

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Учреждение
«ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ»

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ДЕЛО МОЛОДЫХ

Материалы Международной конференции
молодых ученых, посвященной 90-летию
со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук
Довбана Корнея Ивановича

г. Горки, 21 февраля 2018 г.

Горки
БГСХА
2018

УДК 631.147(045)

ББК 41.43

О-64

Редакционная коллегия:

А. С. Чечёткин (гл. ред.), Л. В. Клепач (зам. гл. ред.),

Е. А. Плевко (отв. секретарь)

Рецензент:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. М. Добродькин;

специалист по органическому сельскому хозяйству

учреждения «Центр экологических решений» Л. В. Клепач

О-64 **Органическое сельское хозяйство – дело молодых** : материалы Международной конференции молодых ученых, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Довбана Корнея Ивановича / А. С. Чечёткин (гл. ред.) [и др.]. – Горки : БГСХА, 2018. – 78 с.
ISBN 978-985-467-802-3.

Приведены доклады участников Международной научной конференции молодых ученых, отражающие современное состояние органического сельского хозяйства.

УДК 631.147(045)

ББК 41.43

ISBN 978-985-467-802-3

© УО «Белорусская государственная»
сельскохозяйственная академия, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Бондаренко М. А., Соловьёва Е. А., Наумович Н. И. Характеристика агрономически ценных эндофитных бактерий зерновых культур на примере озимой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.).....	7
Лукашевич В. М., Горелик А. А. Условия качественного дождевания на дерново-подзолистых суглинистых почвах.....	10
Лукашевич В. М., Горелик А. А. Полив передвижной дождевальнoй машиной типа УД-2500	14
Дроздова В. Г., Совик Л. Е. Бизнес-модель коммерциализации проекта создания органической ягодной плантации.....	17
Никонович Т. В., Дыдышко Н. В. Выращивание острого перца в органическом земледелии	20
Калачёв К. В. Практика Европейского союза в вопросах органического сельского хозяйства.....	24
Лебединский Б. А., Коломацкая В. П., Андриенко В. В., Сивенко А. А. Селекционная ценность линий подсолнечника для создания высокоадаптивных гибридов	27
Легкова А. Ю. Об органическом производстве в фермерских хозяйствах	30
Макаренко Т. И., Курзо Б. В., Гайдукевич О. М., Серая С. М. Технологии производства сапропелевых удобрений для органического сельского хозяйства (на примере Кличевского района Могилевской области).....	36
Сатишур В. А. Удобрение органоминеральное гранулированное для овощных культур.....	40
Цвирко Е. Ю. Рынок органических продуктов: мировые тенденции и перспективы развития в Республике Беларусь.....	43
Кочурко В. И., Абарова Е. Э., Зуев В. Н., Шпак М. Ю. Роль курса дисциплины «Основы органического земледелия» при подготовке специалистов аграрного профиля в университете	46
Нагорная Л. В., Касьяненко О. И., Касьяненко С. М., Проскурина И. В. Селекция в птицеводстве как механизм получения безопасной продукции.....	51
Ильченко В. А., Коваленко И. Н. Повышение урожайности овса и качества зерна за счет бактериализации семян.....	54
Разин А. Ф., Макрак С. В. Риски возделывания генетически модифицированных культур.....	58
Габ С. Э., Сатишур В. А. Возделывание картофеля по органической технологии «Зеленый картофель» в условиях Брестского района	61
Фролова Т. В., Минкова В. В., Люшкевич В. А. Влияние плазменно-радиоволновой обработки семян кукурузы разного качества на активность протеиназ и их ингибиторов в проростках	64
Есис П. В. Мой опыт в «Школе органического земледелия», организованной центром экологических решений	68
Соляник С. В. Методика планирования экономически выгодных объемов производства органического молока по административным территориям Республики Беларусь.....	71
Соляник С. В. Моделирование экономически прибыльных объемов производства биологически полноценных говядины и свинины по областям Республики Беларусь.....	74

CONTENTS

Introduction	5
Bondarenko M. A., Solovyova E. A., Naumovich N. I. Characteristic of agronomically value endofit bacteria of grain crops on the example of winter wheat (<i>Triticum aestivum L.</i>)..	7
Lukashevich V. M., Gorelik A. A. Terms of quality of irrigation on sod-podzolic loamy soils.....	10
Lukashevich V. M., Gorelik A. A. Mobile sprinkler irrigation machine of the type UD-2500.....	15
Drozdova V. G., Sovik L. E. The business model of commercialization of the creation project of organic berry plantations.....	17
Nikanovich T. V., Dydlyshko N.V. Growing of the acute pepper in organic agriculture..	20
Kalachev K. V. Practice of the European union in the issues of organic agriculture.....	24
Lebedinskiy B. A., Kolomatskaya V. P., Andrienko V. V., Sivenko A. A. Breeding value of sunflower lines to create of highly adaptive hybrids	27
Legkova A. Y. Organic production in farms.....	30
Makarenko T. I., Kurzo B. V., Gaidukevich O. M., Seraya S. M. Technologies for manufacture of sapropel fertilizers for organic agriculture (on the example of Klichev district of Mogilev region)	36
Satishur V. A. Fertilizer organomineral granulated for vegetable crops.....	40
Tsvirko E. U. The organic products market: world trends and prospects of development in the Republic of Belarus.....	43
Kochurco V. I., Abarova E. E., Zuev V. N., Shpak M. Y. In the training of specialists in the agricultural profile at the university.....	46
Nagornay L. V., Kasyanenko O. I., Kasyanenko S. M., Proskurina I. V. Poultry breeding as a mechanism for obtaining safe products.....	51
Ilchenko V. A., Kovalenko I. N. Increase of oats yield and quality due to pre-plant bacteria-seeding	54
Razin A. F., Makrak S. V. Risks of cultivation of genetically modified crops	58
Gab S. E., Satishur V. A. Potato production on organic technology "Green potatoes" in the conditions of Brest region	61
Frolova T. V., Minkova V. V., Lyushkevich V. A. Influence of plasma and electromagnetic treatment of different quality maize seeds on proteolytic enzymes activity and their inhibitors of seedlings	64
Esis P. V. My experience in the «School of organic agriculture» organized by the center for environmental solution.....	68
Solyanik S. V. Method for scheduling of economically viable volumes of organic milk production in the administrative districts of the Republic of Belarus.....	71
Solyanik S. V. Simulation of economically profitable production volumes of biologically comprehensive beef and pork in the regions of the Republic of Belarus.....	74

ВВЕДЕНИЕ

Развитие органического сельского хозяйства в Беларуси очень тесно связано с именем доктора сельскохозяйственных наук Корнея Ивановича Довбана. Учёный до последних дней своей жизни был предан делу экологизации сельскохозяйственного производства.

Специальное образование Корней Иванович получил в 1948 году в двухлетней сельскохозяйственной школе. После её окончания работал участковым агрономом, экономистом, а позже и председателем колхоза в Лельчицком районе Гомельской области. Благодаря нововведению Корнея Ивановича по применению промежуточных культур в качестве зелёного удобрения хозяйство значительно улучшило показатели урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных, по некоторым культурам – в несколько раз. В результате укрепилось материальное положение хозяйства и улучшилось социальное обеспечение работников. Корней Иванович продолжил своё обучение в Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в Горках по специальности «Агрономия».

Дальнейшая деятельность учёного была связана с научными исследованиями. Основные направления научной деятельности: изучение влияния сидератов на улучшение агрохимических и биологических свойств почвы, предотвращение деградации земель, повышение плодородия дерново-подзолистых почв и производство экологически чистых продуктов питания. Корней Иванович, защитив кандидатскую диссертацию «Многолетний люпин как промежуточная культура на зелёное удобрение», продолжил работать в этом же направлении над докторской диссертацией, которую защитил в 1984 году с темой «Зелёное удобрение в интенсивном земледелии».

В 2009 году автор публикует монографию «Зелёное удобрение в современном земледелии», где обобщены результаты длительных научных исследований и опыт передовых хозяйств в стране и за рубежом. Описывается значение сидерации как источника постоянно возобновляемого органического вещества и азота в почве, роль и значение зелёного удобрения как биологической основы природоохранных технологий для снижения водной и ветровой эрозии, миграции подвижных элементов питания в глубокие слои почвы, фитосанитарное значение сидератов в полях севооборота и в водоохраных зонах.

В 2012 году Корней Иванович подготовил научное обоснование развития органического сельского хозяйства в Беларуси в труде «Концепция и перспективы развития биоорганического земледелия по производству здоровых экологически чистых продуктов питания в Республике Беларусь». На протяжении 2011–2013 годов руководил исследованиями в рамках Государственной научно-технической программы «Природные ресурсы и их комплексное использование» и в соавторстве подготовил методические рекомендации «Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь», которые востребованы научным сообществом и практиками. Труды претерпели уже три издания.

В последние годы жизни Корней Иванович проводил опыты и консультировал по переходу к органическому сельскому хозяйству УП «Агрокомбинат «Ждановичи»», которое сегодня является единственным государственным сельхозпредприятием, получившим сертификат на органическую продукцию.

Коллеги, знакомые вспоминают Корнея Ивановича как учёного с аналитическим мышлением, который выделялся скромностью, внимательностью, был энергичный и преданный делу. Корней Иванович был оптимистом по жизни и всегда верил в то, что органическое сельское хозяйство займёт достойное место в Беларуси.

УДК 579.64

**ХАРАКТЕРИСТИКА АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ
ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
НА ПРИМЕРЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM L.*)**

*М. А. Бондаренко, канд. биол. наук Е. А. Соловьёва, Н. И. Наумович
(ГНУ «Институт микробиологии НАН Беларуси»,
Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: эндофитные бактерии, олигонитрофильные изоляты, азотфиксирующие микроорганизмы, озимая пшеница (*Triticum aestivum*), ростостимулирующая активность.

Исследовано эндофитное микробное сообщество зерновых (озимая пшеница) культур. Отобраны наиболее перспективные изоляты эндофитной микрофлоры озимой пшеницы, обладающие азотфиксирующей активностью и стимулирующие рост и развитие растений.

**CHARACTERISTIC OF AGRONOMICALLY VALUE ENDOFIT
BACTERIA OF GRAIN CROPS ON THE EXAMPLE OF WINTER
WHEAT (*TRITICUM AESTIVUM L.*)**

*М. А. Bondarenko, candidate of biological sciences Е. А. Solovyova,
N. I. Naumovich
(State Institution "Institute of Microbiology of the
National Academy of Sciences of Belarus",
Minsk, Belarus)*

Key words: endophytic bacteria, oligonitrophilic isolates, nitrogen-fixing microorganisms, winter wheat (*Triticum aestivum*), growth stimulating activity.

The endophyte microbial community of cereals (winter wheat) of cultures was studied. The most promising isolates of the endophytic microflora of winter wheat with nitrogen-fixing activity and stimulating plant growth and development are selected.

Актуальность

Благодаря микроорганизмам растения иммобилизуют труднодоступные источники минерального питания, защищаются от болезней, фитофагов и абиотических стрессов [1, с. 2]. Выделение агрономически ценных эндофитных бактерий и оценка их влияния на рост и развитие растений позволит отобрать наиболее эффективные изоляты эндофитных микроорганизмов, обладающих ростостимулирующей активностью.

Цель исследования – выделение агрономически ценных эндофитных бактерий озимой пшеницы (*Triticum aestivum*), оценка их влияния на рост и развитие растений.

Научная новизна. В настоящее время много внимания уделяется изучению эндофитной микрофлоры, поскольку эндофитные микроорганизмы образуют стабильные ассоциации с растениями, стимулирующими их рост и развитие.

Методика

Выделение эндофитной микрофлоры проводили из растительных образцов, отобранных в агроценозе пшеницы в полевых условиях мелкоделяночного опыта (Минская область). Растительные образцы отбирали в период активного роста и развития растений.

Для выделения изолятов эндофитных бактерий использовали корни и листья растений озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) сорта «Могилевская», которые предварительно стерилизовали. Выделение азотфиксирующих эндофитных бактерий проводили на среде Эшби [2, с. 26, 27].

Принадлежность олигонитрофильных эндофитных бактерий к азотфиксирующей группе микроорганизмов установлена с помощью ПЦР-анализа. Бактериальную ДНК выделяли набором Genomic DNA purification kit фирмы Thermo scientific. Для получения ПЦР-фрагмента гена *nifH* использовали праймеры *nifH-1F* и *nifH-1R* [3, с. 1470–1476].

Ростостимулирующую способность отобранных изолятов эндофитных бактерий проверяли на индикаторной культуре.

Результаты

Из 50 бактериальных изолятов олигонитрофильной группы эндофитных бактерий по доминирующему признаку было отобрано 10 бак-

териальных культур, из которых в результате проведения ПЦР-анализа отобраны 4 изолята (А1л, А3к, А9п, А10п), характеризующиеся наличием *nifH*-гена, что свидетельствует об азотфиксирующей способности (рис. 1).

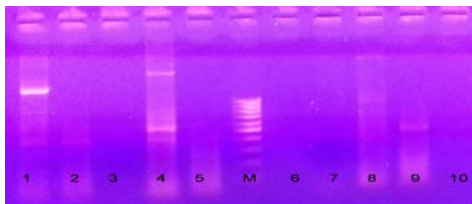


Рис. 1. Электрофореграмма ПЦР-анализа олигонитрофильных изолятов эндофитных бактерий: 1 – *Rhanelia aquatilis* БИМ В-704Д (положительный контроль); 2 – А1л; 3 – А2к; 4 – А3к; 5 – А5к; М – маркер молекулярной массы ДНК (100 bp); 6 – А6к; 7 – А8п; 8 – А9п; 9 – А10п; 10 – *E. coli* (отрицательный контроль)

Установлено, что всхожесть семян индикаторной культуры, проинкулированных азотфиксирующими эндофитными бактериями, увеличивается в опытных вариантах с бактериальными изолятами А9п и А10п. Наиболее активно стимулируют прорастание семян индикаторной культуры изоляты А9п – на 10 % и А10п – на 16 %. Максимальное накопление сухого вещества за счет инокуляции отмечается во всех вариантах с использованием изолятов А1л, А3к, А9п, А10п.

Выводы

Из растительных образцов озимой пшеницы выделено 50 изолятов эндофитных микроорганизмов, из которых по доминирующему признаку отобрано 10 культур. Из них у 4 изолятов азотфиксирующих эндофитных бактерий выявлено наличие *nifH*-гена, что подтверждает их способность к азотфиксации. Установлено, что наиболее активными изолятами эндофитных бактерий, обладающими ростостимулирующей активностью являются А9п и А10п (под их влиянием всхожесть семян увеличивается на 10 и 16 %, сухая масса – на 10 и 15 % соответственно по отношению к контролю).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарифуллина, Д. В. Эндофитные бактерии растений гороха как активный компонент бобово-ризобияльной симбиотической системы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.03; 03.01.06 / Д. В. Гарифуллина; БашГУ. – Уфа, 2012. – 26 с.

2. Выделение и идентификация эндофитных бактерий из растений бамбука / Е. В. Мошинец [и др.] // Вес. Одес. нац. ун-ту ім. І. І. Мечникова. Сер. 114: Мікробіологія і біотехнологія. – 2010. – № 4. – С. 44–57.

3. Genetic diversity and phylogeny of alfalfa nodulating rhizobia assessed by nifH and nodA genes / A. A. Soltani Toolarood [et al.] // Int. Res. J. Appl. Basic Sci. – 2012. – Vol. 3, № 7. – P. 1470–1476.

УДК 631.432.3:631.445.24(476-18)

УСЛОВИЯ КАЧЕСТВЕННОГО ДОЖДЕВАНИЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ СУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ

*канд. с.-х. наук В. М. Лукашевич,
магистрант А. А. Горелик
(УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная
академия», г. Горки, Беларусь)*

Ключевые слова: орошение, качество дождевания, напорное впитывание, скорость впитывания, травостой, предполивная влажность, дерново-подзолистые суглинистые почвы.

Необходимым условием качественного дождевания, является подача требуемой поливной нормы без образования на поверхности почвы луж и эрозионного стока. В статье представлены результаты опытов по установлению скорости впитывания воды дерново-подзолистой суглинистой почвой.

TERMS OF QUALITY OF IRRIGATION ON SOD-PODZOLIC LOAMY SOILS

*candidate of agricultural Sciences V. M. Lukashevich,
undergraduates' A. A. Gorelik
(Educational institution "Belarusian state agricultural Academy",
Gorki, Belarus)*

Keywords: irrigation, quality of sprinkling, pressure pressure, rate of absorption, grass stands, pre-irrigation moisture, sod-podzolic loamy soils.

A necessary condition for high-quality sprinkling is the required watering rate without the formation of puddles on the soil surface and erosion

runoff. The article presents the results of experiments to establish the rate of water absorption by sod-podzolic loamy soil.

Актуальность

Основным мелиоративным мероприятием, восполняющим в течение вегетационного периода недостаток влаги для сельскохозяйственных культур, является орошение дождеванием. Однако, в большинстве случаев, дождь, создаваемый современными дождевальными машинами, отличается по своим параметрам от естественных осадков. Высокие энергетические показатели искусственного дождя приводят к разрушению почвенного покрова и образованию поверхностного стока, неравномерности полива, что способствует развитию ирригационной эрозии, переувлажнению почвы и избыточному увлажнению растений в одних местах, при недостаточном их увлажнении в других, снижению плодородия орошаемых земель и неэффективному использованию водных, материально-технических, энергетических и земельных ресурсов [1, с. 75].

Поэтому, изучение условий для качественного дождевания сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых почвах является актуальным [2, с. 101].

Методика

Полевые опыты были проведены ОАО «Горецкое» Горецкого района Могилевской области в 2015–2017 гг. Почвы дерново-подзолистые суглинистые. Водно-физические свойства почвы в слое 0...100 см в среднем характеризуются следующими показателями: плотность – 1,62 г/см³, плотность твердой фазы – 2,65 г/см³, наименьшая влагоемкость (НВ) – 22,3 % к массе сухой почвы. Схема опыта показана в таблице 1. Дождевание проводили для трех уровней предполивной влажности (60–70 % НВ; 70–80 % НВ; 80–90 % НВ) травостоев первого, второго и третьего года пользования.

Результаты

Если средняя интенсивность дождя превышает впитывающую способность почвы, то через определенное время полива безнапорный процесс впитывания сменяется напорным. При этом разрушается комковатая структура почвы, образуется почвенная корка, нарушается

газообмен в корнеобитаемом слое. В момент появления напорной фильтрации появляется и поверхностный сток. Поэтому в конкретных почвенно-рельефных условиях необходимо знать, какое количество воды, за какое время можно подавать дождеванием на поле до процесса образования напорной фильтрации. Это зависит как от интенсивности водоподачи, так и водопроницаемости почвы [1, с. 185].

Определение достоверных параметров допустимой интенсивности дождевания не представляется возможным без исследования общей закономерности инфильтрации воды в почву. Наиболее объективную оценку этого процесса для целей орошения дает динамика скорости впитывания при затоплении, которую можно описать уравнением [3, с. 115]:

$$K_t = \left(\frac{A}{t}\right)^{\frac{1}{n}} + K_{уст}, \quad (1)$$

где K_t – скорость впитывания в момент t без учета установившейся скорости, мм/мин;

A – параметр, отражающий скорость впитывания воды почвой в начальный момент времени, определяется опытным путем;

t – продолжительность впитывания воды почвой, мин;

n – показатель степени, характеризующий динамику затухания скорости впитывания во времени.

Результаты полевых опытов по определению скорости напорного впитывания и установившейся скорости впитывания на дерново-подзолистых суглинистых почвах представлены в таблице.

Результаты напорного впитывания и установившейся скорости впитывания за 2015–2017 гг.

НВ	Годы	A	n	r	D	$K_{уст}$, мм/мин	t , мин
60–70	1 г	2,72	0,46	0,99	0,98	2,33–0,21	2–360
	2 г	2,18	0,46	0,96	0,93	2,24–0,19	2–360
	3г	2,10	0,46	0,96	0,93	2,16–0,18	2–360
70–80	1г	2,40	0,44	0,99	0,98	2,16–0,21	2–360
	2г	2,08	0,45	0,96	0,93	2,16–0,18	2–360
	3г	1,95	0,45	0,96	0,92	2,08–0,17	2–360
80–90	1г	2,30	0,44	0,99	0,98	2,08–0,20	2–360
	2г	1,91	0,45	0,96	0,92	2,08–0,18	2–360
	3г	1,87	0,46	0,96	0,93	1,99–0,16	2–360

Анализ напорного впитывания свидетельствует о том, что скорость просачивания воды в почву есть весьма динамичный и сложный процесс, зависящий от влажности почвы и года пользования травостоя. Корреляционная зависимость является значимой: коэффициент корреляции ($R = 0,96...0,98$) показывает тесную связь скорости впитывания с продолжительностью полива на все трех уровнях предполивной влажности (60–70 % НВ; 70–80 % НВ; 80–90 % НВ), независимо от года пользования травостоем. Наиболее характерным и изменчивым показателем впитывающей способности почвы является установившаяся скорость впитывания воды почвой, которая в зависимости от условий опыта изменялась в пределах 0,16...0,21 мм/мин [4, с. 272].

Выводы

Данные расчетов скорости впитывания в конце первого часа показывают, что это скорость является переходной к установившемуся режиму впитывания и в каждом конкретном случае вполне устойчивой и закономерной величиной. Она колеблется в пределах 0,43...0,24 мм/мин. Скорость впитывания в конце первого часа зависит в первую очередь от влажности почвы и года пользования травостоем. Так, для влажности почвы 60–80 % НВ она соответствует: для первого года 0,43–0,38 мм/мин, для второго 0,31–0,26 мм/мин, для третьего 0,30–0,24 мм/мин. С увеличением влажности почвы и года пользования травостоя скорость впитывания начинает значительно уменьшаться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник по орошению дождеванием / М. Г. Голченко [и др.]; под ред. М. Г. Голченко, А. И. Михальцевича. – Минск: Ураджай, 1993. – 247 с.
2. Дашков, В. Н. Обоснование критериев эффективности применения искусственного дождевания / В. Н. Дашков, Н. Ф. Капустин, А. Н. Басаревский // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2006. – № 4. – С. 100–106.
3. Лихацевич, А. П. Дождевание сельскохозяйственных культур : Основы режима при неустойчивой естественной влагообеспеченности / А. П. Лихацевич. – Минск: Бел. наука, 2005. – 278 с.
4. Лукашевич, В. М. Эрозионно-допустимые поливные нормы при дождевании на дерново-подзолистых суглинистых почвах / В. М. Лукашевич // Молодежь и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 27–29 мая 2015 г. / УО БГСХА. – Горки, 2015. – Ч. 2. – С. 272–273.

УДК 631.347.3(476.4)(083.13)

**ПОЛИВ ПЕРЕДВИЖНОЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНОЙ
ТИПА УД-2500**

*канд. с.-х. наук В. М. Лукашевич,
магистрант А. А. Горелик
(УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная
академия», г. Горки, Беларусь)*

Ключевые слова: орошение, шланговый дождеватель, сезонная нагрузка, минимальный межполивной интервал, рабочая смена.

В статье представлены результаты опытов по определению сезонной нагрузки на шланговый дождеватель при 10-часовой рабочей смене при минимальном межполивном интервале в период пикового спроса на воду в 5 и 7 суток.

**MOBILE SPRINKLER IRRIGATION MACHINE OF THE TYPE
UD-2500**

*candidate of agricultural Sciences V. M. Lukashevich,
undergraduates' A. A. Gorelik
(Educational institution "Belarusian state agricultural Academy",
Gorki, Belarus)*

Key words: irrigation, sprinkler hose, seasonal load, the minimum irrigation interval the interval shift.

The article presents the results of experiments to determine the seasonal load on the hose sprinkler at a 10-hour working shift with a minimum inter – irrigation interval in the period of peak water demand in 5 and 7 days.

Актуальность

Улучшить условия влагообеспечения сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь можно путем орошения сельхозугодий. В условиях дефицита материально-технических ресурсов, в которых находится сегодня агропромышленный комплекс республики, необходим поиск и применение на практике наиболее эффективных техноло-

гий, позволяющих уже в первый год внедрения обеспечивать значительную экономическую отдачу и быструю окупаемость затрат на их внедрение. В этом плане большой интерес в условиях Беларуси при быстрой смене дождливых периодов засушливыми представляют мобильные барабанно-шланговые дождевальные установки (БШДУ) [3, с. 51].

Они просты в обслуживании, надежны и высокоэффективны в работе. Дождевальные установки такой конструкции выпускаются и успешно работают за рубежом. Лидером по их выпуску в Европе считается Германия (фирмы «Beinlich», «Deierling», «Hudig», «Bauer» Irriland» и др.). В Республике Беларусь уже освоено собственное серийное производство шланговых передвижных дождевальных машин типа УД-2500 уже выпущено более 60 ДМ (разработчик РУП «БелНИИМСХ», изготовитель Белмашприбор НПО «Центр», г. Минск) [1, 4].

Методика

Полевые опыты были проведены ОАО «Горечкое» Горечковского района Могилевской области в 2017 г. Шланговый дождеватель – УД-2500. Водная пушка – TWIN 140 Plus. Забор воды осуществлялся от гидрантов закрытой оросительной сети. Схема работы УД-2500 представлена на рис. 1.

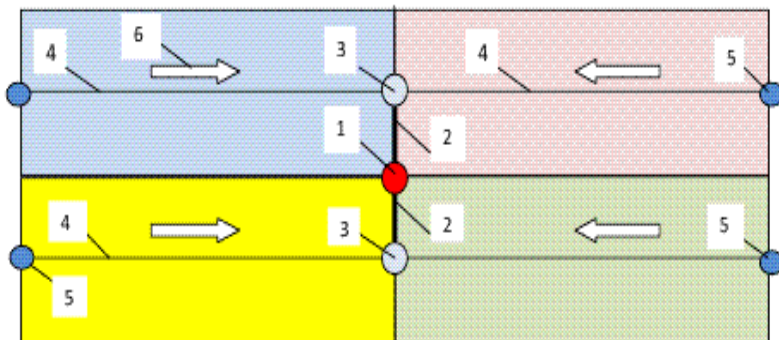


Рис. 1. Схема 4-позиционного полива шланговым дождевателем УД-2500 на две стороны от одного гидранта (разными цветами показаны позиции полива): 1 – гидрант (место подключения подсоединительного устройства ДУ к напорному трубопроводу); 2 – подсоединительное устройство (шланг); 3 – барабан шлангового дождевателя; 4 – развернутый поливной трубопровод ДУ; 5 – дождеватель; 6 – направление движения дождевателя в процессе полива [2, с. 18]

Результаты

Шланговый дождеватель УД-2500 предназначена для искусственного орошения дождеванием овощных и кормовых культур, однолетних и многолетних трав, питомников и посадок лесных, плодовых и ягодных культур. Поэтому определение сезонной нагрузки на шланговый дождеватель при 10-часовой рабочей смене при минимальном межполивном интервале в период пикового спроса на воду в 5 и 7 суток является весьма актуальным. Данные по сезонной нагрузке на дождеватель приведены в таблице.

Сезонная нагрузка на шланговый дождеватель УД-2500 при 10-часовой рабочей смене, га

Расход воды, м ³ /ч	Поливная норма, м ³ /га	Сезонная нагрузка на ДМ	
		при T _{min} =5 сут	при T _{min} =7 сут
60	100	22,5	31,5
	150	15,0	21,0
	200	11,3	15,7
	250	9,0	12,6
	300	7,5	10,5
	350	6,4	9,0

Выводы

Сезонная нагрузка дождевателя при 10-часовой рабочей смене при поливной норме 300 м³/га (основная поливная норма согласно ТКП для суглинистых почв) равна 7,5–10,5 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Басаревский, А. Н. Результаты испытаний и экономическая эффективность барабанно-шланговой дождевальной установки УД-2500 / А. Н. Басаревский // Механизация и электрификация сельского хозяйства – Минск, 2008. – С. 99–102.
2. Желязко, В. И. Применение мобильной барабанно-шланговой дождевальной установки Вауер «Rainstar» Т-61 в условиях Могилевской области: рекомендации / В. И. Желязко, В. М. Лукашевич. – Горки: УО БГСХА, 2014. – 24 с.
3. Лукашевич, В. М. Технологические схемы полива мобильными барабанно-шланговыми дождевальными машинами и установками / В. М. Лукашевич // Напряги раціонального використання водних ресурсів: матеріал міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, Херсон, 28 бер. 2015 р. / Херсонський держ. аграр. ун-т. – Херсон : РВВ «Колос», 2015. – С. 50–55.
4. Технологическая карта на полив сельскохозяйственных культур мобильными шланговыми дождевальными машинами / А. П. Лихачевич [и др.] // РУП «Институт мелиорации». – Минск: РУП «Институт мелиорации», 2017. – 36 с.

**БИЗНЕС-МОДЕЛЬ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
СОЗДАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЯГОДНОЙ ПЛАНТАЦИИ**

В. Г. Дроздова

*Научный руководитель – Л. Е. Совик, д-р экон. наук, доцент
(УО ПолесГУ, г. Пинск, Беларусь)*

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, бизнес-модель, коммерциализация, зеленая экономика, ягодные культуры.

Проект предусматривает создание бизнес-модели коммерциализации инноваций в области биотехнологий и зеленой экономики в условиях кластера.

**THE BUSINESS MODEL OF COMMERCIALIZATION OF THE
CREATION PROJECT OF ORGANIC BERRY PLANTATIONS**

V. G. Drozdova

*Scientific supervisor – L. E. Sovik, doctor of Economics,
Associate Professor*

(EI PolesSU, Pinsk, Republic of Belarus)

Keywords: organic agriculture, business model, commercialization, green economy, berry crops.

The project provides for the creation of a business model for commercialization of innovations in the field of biotechnology and green economy in a cluster.

Актуальность

Экологическая и экономическая ситуация в трансграничных районах Беларуси и Украины нуждается в улучшении. Из-за последствий аварии на Чернобыльской атомной станции и некачественного питания ежегодно на 1 % возрастает число умерших от раковых новообразований. Экологическую ситуацию в бассейне реки Припять, где 30 % со-

ставляют мелиорированные земли, ухудшают традиционные технологии земледелия.

Методика

Для получения научных результатов применялись следующие методы: экономико-математического моделирования, эмпирического обобщения, экспертных оценок, функционально-структурного анализа, ситуационного и сценарного моделирования и др.

Результаты

Эколого-экономическому развитию трансграничных регионов будет способствовать производство органических ягодных культур. Органические ягоды не только улучшают качество питания, но и способствуют выводу радионуклидов. Органические технологии оказывают щадящее воздействие на мелиорированные земли, препятствуют их деградации и загрязнению источников воды. Однако переход к органическим технологиям связан затруднен из-за инерции потребителей и производителей, а также высокого порога вхождения в бизнес. В соседней Украине количество органических предприятий разной специализации в последние годы быстро возрастает: например, в Ровенской области их около 2,8 %. Однако в украинской зоне Полесья отсутствует производство органических ягодных культур методом их культивации, здесь происходит только сбор дикорастущих ягодных культур. В Беларуси органическое сельское хозяйство фактически отсутствует, однако в Брестской области накоплен значительный опыт выращивания ягодных культур.

Ежегодно рост потребления органической продукции в мире составляет 8–11 %, сейчас это наиболее перспективное направление сельского хозяйства. Более 437 млн га земель во всем мире используются для органического производства, а в Европе – до 82 019 тыс. га. По данным FiBL и IFOAM, в Украине в 2014 году 182 фермерских хозяйства перешло к органическому производству, и общая площадь сертифицированных земель увеличилась до 400,8 тыс. га. Внутренний потребительский рынок органических продуктов в Украине в 2014 году достигал 15 млн евро. Вместе с тем доля продаж этой продукции не превышает 1 % от ее общего объема (в Европе это 5 %). В Беларуси реализуется ряд проектов ЕС из области органического сельского хозяйства, например: «Техническая помощь для поддержки развития

«зелёной» экономики в Беларуси), «Формирование предпринимательской среды для органического производства ягодных культур в трансграничных районах Украины и Беларуси». Данный проект продолжит эту инициативу ЕС в перспективной сфере органического производства ягодных культур.

Создание бизнеса в органическом растениеводстве сопряжено с затратами на подготовку и проведение экономических расчетов, маркетинговых исследований, сертификацию производства, закупку посадочного материала высокого качества, разработку и приобретение необходимых знаний по органической технологии выращивания, установлению новых деловых контактов. Как показывает опыт становления органического производства, ключевой предпосылкой для преодоления барьера является наличие адекватной бизнес-модели, за основу которой мы приняли схему франчайзинга (рис. 1) [1, 2].



Рис. 1. Бизнес-модель коммерциализации

Выводы

Предлагаемая бизнес-модель предполагает сотрудничество нескольких групп агентов в рамках регионального кластера. Центральной здесь является технологическая платформа, которая осуществляет научно-техническое сопровождение. Также платформа оказывает мар-

кетинговые, образовательные, бухгалтерские и юридические услуги. И IT-поддержка тоже важна, чтобы организовать логистический центр.

Таким образом, обеспечивается коллективный доступ к дорогим образовательным, научным, маркетинговым, бухгалтерским и прочим услугам, снижая при этом удельные затраты каждого предпринимателя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Совик, Л. Е. Теоретические вопросы разработки концепции управления национальным инновационным пространством [Текст] / Л. Е. Совик // Экономика и банки: научно-практический журнал. – 2015. – № 2. – С. 65–71.

2. Совик, Л. Е. Целеполагание в системах мониторинга бизнес-деятельности региональных пищевых производств / Л. Е. Совик // Регионы. – 2012. – № 12. – С. 122–131.

УДК 635.649:631.412.5

ВЫРАЩИВАНИЕ ОСТРОГО ПЕРЦА В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

*канд. биол. наук Т. В. Никонович,
аспирант Н. В. Дыдышко*

*(УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная
академия», г. Горки, Беларусь)*

Ключевые слова: острый перец, органическое земледелие, урожайность, сидераты, мульчирование.

В результате изучения теоретических основ возделывания острого перца по принципам органического земледелия рекомендуется использование мульчирования и сидерации для борьбы с сорняками, болезнями, вредителями и для насыщения почвы питательными элементами.

GROWING OF THE ACUTE PEPPER IN ORGANIC AGRICULTURE

*Ph.D. T. V. Nikanovich,
postgraduate student N. V. Dydysenko*

*(Educational institution "Belarusian state agricultural Academy",
Gorki, Belarus)*

Keywords: hot pepper, organic farming, yield, siderates, mulching.

As a result of studying the theoretical principles of cultivation of hot pepper on the principles of organic farming, we can recommend the use of mulching and sideration to control weeds, diseases, pests and saturation of the soil with nutrients.

Актуальность

Экологическое выращивание овощей имеет многолетнюю традицию, отдельные огородничества возникли в 50-х годах XX века и успешно функционируют по сегодняшний день. Главные преимущества органического земледелия заключаются в высоком биологическом качестве сельскохозяйственной продукции, уменьшении загрязнения окружающей среды, сохранении и повышении плодородия почвы. Переходящие на эту систему хозяйства выращивают растения без применения минеральных удобрений и пестицидов. В мире она приобретает все большую популярность. Поэтому качество урожая любой овощной культуры нужно рассматривать не только с точки зрения пищевой ценности, но и безопасности произведенной продукции для здоровья человека [2].

Методика

Перец является одной из важнейших овощных культур. Ценность его обусловлена высокими пищевыми, диетическими и лекарственными свойствами. В плодах перца накапливается большое количество витаминов, в том числе аскорбиновой кислоты, каротина, Р-активных веществ, капсаицина.

Острый перец (*Capsicum annum L.*) – однолетнее растение семейства Пасленовые (*Solanaceae*). На родине произрастает в виде многолетнего деревянистого полукустарника. Стебель тонкий, прямой или извилистый, цилиндрический, от основания разветвленный, внизу деревянистый высотой 30–60 см. Листья яйцевидные или ланцетовидные, заостренные, цельные, голые или опушенные, на длинных черешках. Цветки белые, в развилках ветвей желтоватые, одиночные, реже парные или в пучках.

Объектом исследования послужили константные формы перца острого. Исследования проводились на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля кафедры сельскохозяйственной биотехнологии экологии и радиологии УО БГСХА. Посев семян

сортобразцов проводили во второй декаде марта в культуральной комнате. Коллекционный материал был высеян в ящики, заполненные торфяной смесью. Сеянцы пикировали в первой декаде апреля в теплицу. Посадку рассады на постоянное место осуществляли в третьей декаде мая. Образцы высаживали в трехкратной повторности. На деланки размещали по 3 растения.

Цветет в июне; плодоносит в июле–ноябре. Перец требователен к теплу. Семена прорастают при температуре 20–25 °С, сохраняют всхожесть три года. Не переносит заморозки. Светолюбив. Предпочитает влажные и плодородные почвы. Размножается перец семенами (1 кг/га).

Обработка почвы для выращивания острого перца начинается с лущения, затем проводят основную вспашку на глубину 25–27 см, под которую вносят перегной – 40–60 т/га. Весной перед посадкой рассады почву боронуют и два–три раза культивируют. Рассаду высаживают двухстрочным способом через 40–60 дней после сева семян. Ширина междурядий 60–70 см, расстояние между строчками 25 см, между растениями в ряду – 25 см. Уход заключается в мульчировании, которое улучшает свойства почвы и поддерживает здоровье растений. В почве, покрытой мульчей, развиваются полезные бактерии, обитают многие почвенные организмы, делающие почву плодородной [1]. Почва, мульчированная соломой, благоприятно влияет на развитие овощных культур, в том числе и перца острого. Отличительной чертой является уникальная способность отражать солнце, быстро охлаждать почву, сохранять влагу и подавлять рост сорняков. Толщину мульчированного слоя рекомендуется делать не более 10–15 сантиметров. Но учитывая, что солома оседает примерно до шести сантиметров, ее периодически нужно подкладывать.

Результаты

После первой уборки урожая следует сеять сидераты, которые насыщают почву азотом, калием, другими необходимыми макро- и микроэлементами. Корни растений способствуют разрыхлению почвы, предотвращают вымывание из грунта питательных веществ из-за дождей и снега, быстрый рост сидератов угнетает развитие сорняков. Почти все растения-сидераты дезинфицируют почву, уничтожая болезнетворные бактерии, помогают избавиться от проволочника, нематод, плодовой гнили, саранчи и других вредителей, вызывающих заболе-

вание и гибель овощных культур, в том и перца острого. Многие сидераты – отличные медоносы, благодаря яркому цвету их цветков. Это привлекает пчел и шмелей для опыления, а заодно опыляются и выращиваемые рядом овощные культуры. Рекомендуется использование сидеративной смеси как почвопокровной культуры. К основному ингредиенту (овес, вика яровая, белую горчицу, рапс) добавляется ферментированная органика. Используется сидеративная смесь как почвопокровная культура. Посев проводится в августе, в междурядья, после сбора первого урожая острого перца.

Острый перец убирают, когда плоды становятся красными. Обычно делают один или два сбора. Сушат плоды на солнце или в специальных сушилках. На семена плоды острого перца убирают в зрелом состоянии. Выход семян из одной тонны плодов составляет 15–18 кг/га. Семена сушат до влажности 13 %.

После уборки урожая в октябре сидераты запахиваются.

Выводы

В результате выращивания острого перца по принципам органического земледелия возможно получить:

- 1) экологически чистую продукцию;
- 2) грамотные сидерация и мульчирование способны стать источниками как органического вещества, улучшающего почву, так и неорганического;
- 3) сохранение чистоты почвенных, воздушных и водных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мульчирование перца [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://superda4nik.ru/mulchirovanie-solomoj>. – Дата доступа: 12.02.2018.
2. Органическое сельское хозяйство / Б. Шарпатка [и др.]. – Оломоуц, 2010. – 91 с.

УДК 338.43

ПРАКТИКА ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА В ВОПРОСАХ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*аспирант К. В. Калачёв
(БГЭУ, г. Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: органическое производство, экологизация, сельское хозяйство, экологически чистая продукция.

Исследование вопросов и проблем устойчивого экологического развития и определение их сущностной роли расширяется и становится все более востребованным в рамках становления и развития органического сельского хозяйства. Ключевым моментом является изучение зарубежного опыта в вопросах органического сельского хозяйства с целью адаптации к национальной практике.

PRACTICE OF THE EUROPEAN UNION IN THE ISSUES OF ORGANIC AGRICULTURE

*postgraduate, K. Kalachev
(BSEU, Minsk, Belarus)*

Key words: organic production, ecologization, agriculture, environmentally friendly products.

The study of issues and problems of sustainable ecological development and the definition of their essential role is expanding and becoming more and more in demand within the framework of the formation and development of organic agriculture. The key point is to study foreign experience in organic farming in order to adapt to national practice.

Методика

В течение последних десятилетий в большинстве зарубежных стран происходила и продолжает происходить обширная наступательная экологизация. Создаются исследовательские центры, подготавливаются научно-технические программы, ориентированные на поддержание

экологических инновационных технологий. Вопросы устойчивости постепенно, но уверенно охватывают мировое сообщество. Безусловно, основные направления разработки инноваций – это альтернативные источники энергии и глобальное потепление, ведь именно эти проблемы окружающей среды вызывают наибольшие опасения. Здесь во многом речь идет о будущем выживании и обеспечении безопасности своей территории.

Причиной для начала процесса экологизации в глобальном проявлении послужил энергетический кризис в 1973–1974 гг. В этот период часть стран Европейского союза (ЕС) перешли на режим экономии природных ресурсов посредством экологичных технологий производства и стали широко использовать экономические методы для стимулирования экологии и рационального энергопользования.

Результаты

По данным Международной Федерации органического сельскохозяйственного движения (IFOAM), в настоящее время экологическое сельское хозяйство практикуется в 179 странах на площади 39,7 млн гектаров. Мировые продажи органических продуктов питания и напитков достигли в 2016 г. 81,6 млрд долл. США. Ежегодный рост рынка органических продуктов питания в среднем составляет 20 % [2].

Сельское хозяйство в развитых странах вступило в новый этап: неуклонно сокращаются площади пашни и других сельскохозяйственных угодий, а на смену механизации и химизации сельскохозяйственного производства приходит его экологизация. Повышение спроса на экологически чистые продукты питания стимулирует развитие сельскохозяйственного производства без использования пестицидов, фунгицидов и минеральных удобрений. Наиболее активно этот процесс идет в Швейцарии и во Франции, где на реализацию программ по экологизации сельскохозяйственного производства направляется до трети инвестиций, предназначенных аграрному сектору. В рамках Евросоюза после Маастрихтских соглашений производство экологически чистой продукции стало одним из важнейших условий выживания сельхозпроизводителей в усилившейся конкурентной борьбе на Продовольственном рынке. В Великобритании уже четверть продаваемых продуктов питания – так называемые экопродукты.

ЕС – один из крупнейших в мире производителей, потребителей, экспортеров и импортеров сельскохозяйственной продукции. При этом

главной особенностью товарной структуры внешней торговли Союза в аграрном секторе можно назвать преобладание в экспорте продуктов конечного потребления высокого уровня переработки.

Органическое земледелие удовлетворяет критериям новой политики ЕС, потому что оно одновременно символизирует сохранение традиционного сельского уклада с семейными фермами и привлекательно с социально-культурной точки зрения. Снимается проблема реализации продукции и не грозит перепроизводство, что также выгодно для Евросоюза в целом. Экологизация отрасли – генеральная линия развития сельского хозяйства в странах ЕС на ближайшие десятилетия. Для достижения этой цели предусмотрен целый комплекс политических, экономических, технологических и экологических мероприятий. Одним из важнейших направлений является снижение антропогенной нагрузки на агроландшафты, что одновременно позволит частично решить проблему перепроизводства продукции растениеводства. Новая модель сельского хозяйства должна основываться на более широком применении научных знаний, тогда как прежняя аграрная политика ЕС базировалась на агроэкономике. Это поможет фермерам оказывать сервисные услуги, быть менеджерами ландшафтов, производителями высококачественной органической продукции с большой добавленной стоимостью [1].

Выводы

Государства Евросоюза в целях защиты интересов потребителей и охраны окружающей природной среды активно выступают за экологическую безопасность продукции, используя технические, санитарные и фитосанитарные нормы. Такие мероприятия предоставляют возможности ограничить импорт генетически модифицированной продукции.

Огромное влияние сельского хозяйства на окружающую среду по-прежнему носит повсеместный характер, но имеются многочисленные возможности его сокращения. Для решения различных видов проблем требуется особая реакция в части политики, а также совместные действия на соответствующем уровне в зависимости от того, являются ли источником экологических проблем преимущественно внутренние или внешние факторы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ в рамках научного проекта № Г 16-072 «Сельское территориально-

ориентированное развитие: концептуальная модель и механизм управления» (№ ГР 20163115).

ЛИТЕРАТУРА

1. Hodge, I. The Governance of Rural Land in a Liberalised World / I. Hodge. – Journal of Agricultural Economics, 2007. – P. 409–432.

2. Willer, H. and Lernoud, J. (Eds.) (2017): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends. FiBL & IFOAM – Organics International (2017): Frick and Bonn, 2017-02-20.

УДК 633.854.78:631.527

СЕЛЕКЦИОННАЯ ЦЕННОСТЬ ЛИНИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОАДАПТИВНЫХ ГИБРИДОВ

***Б. А. Лебединский, В. П. Коломацкая,
В. В. Андриенко, А. А. Сивенко***
***(Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН,
Харьков, Украина)***

Ключевые слова: подсолнечник, селекционная ценность, линия, гибрид, адаптивность, холодоустойчивость

Представлены результаты оценки линий подсолнечника по хозяйственно-ценным признакам и устойчивости к пониженным температурам для создания гибридов с повышенными адаптивными свойствами, перспективных для внедрения в органическое земледелие.

BREEDING VALUE OF SUNFLOWER LINES TO CREATE OF HIGHLY ADAPTIVE HYBRIDS

***B. A. Lebedinskiy, V. P. Kolomatskaya, V. V. Andrienko,
A. A. Sivenko***
(Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuryev NAAS, Kharkiv, Ukraine)

Keywords: sunflower, breeding value, line, hybrid, adaptability, cold tolerance.

This article presents the results of evaluation of sunflower lines by economically valuable traits and tolerance to low temperatures to create hybrids

with enhanced adaptive features, promising for introduction into organic farming implementation.

Актуальность

Конкурентоспособность гибридов подсолнечника, соответствующих требованиям современного сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности, в значительной степени обеспечивается стабильностью реализации высокого потенциала урожайности и качества в изменчивых условиях окружающей среды [4].

Современная селекция на адаптивность включает широкий диапазон направлений, что обусловлено устойчивостью к стрессовым био- и абиотическим факторам среды [3]. Особого внимания требует уровень адаптивности селекционного материала подсолнечника на начальных этапах роста, что связано со значительными колебаниями в этот период температурного режима, а также возможным высоким уровнем развития болезней, таких как ложная мучнистая роса [4].

Для создания высокоадаптивных гибридов подсолнечника необходимым является подбор родительских компонентов – самоопылённых линий с высоким стабильным проявлением ценных хозяйственных признаков, что делает актуальным данное исследование.

Методика

Материалом для исследования были линии подсолнечника селекции Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН: 287 линий-восстановителей фертильности пыльцы и 43 линии-стерильные аналоги. Отцовские линии-восстановители фертильности отличаются по морфотипу (одно- и многокорзинчатые) и являются устойчивыми к наиболее вирулентным расам ложной мучнистой росы. Три из них характеризуются высоким содержанием олеиновой кислоты в масле (87–89 %).

Лабораторные исследования холодостойкости линий проведены согласно методике «холодного проращивания», адаптированной для подсолнечника (2016–2017 гг.) [1]. Полевые исследования и лабораторные оценки хозяйственно ценных признаков линий подсолнечника, проведены в 2017 г. согласно методическим рекомендациям [2].

Особенностью вегетационного периода подсолнечника в 2017 году были стрессовые погодные условия в фазы активного роста и налива

семянков, что спровоцировало задержку развития и значительное снижение продуктивности растений.

Результаты

По группам спелости линии в коллекционном питомнике распределились следующим образом: наибольшую часть составили раннеспелые – 186 линий, что соответствует 57 % от общего количества; среднеранних – 102 (31 %) и 38 (12 %) скороспелых линий.

Между линиями разных групп спелости наблюдалась определённая дифференциация по ценным хозяйственным признакам. По показателю продуктивности и массе 1000 семянков линии раннеспелой группы превосходили остальные – максимальное значение продуктивности у линий составило 62,72 г/растения, а масса 1000 семянков – 59,7 г. По содержанию масла лидировала среднеранняя группа, со средним показателем 47,2 %, у раннеспелых – 45,41 %, скороспелых – 43,81 %, что может быть объяснено различным влиянием стрессовых факторов на формирование этого признака.

В процессе исследования установлена оптимальная температура дифференциации линий по признаку устойчивости к пониженным температурам, которая составила 5 °С.

По результатам лабораторных исследований, при пониженной температуре линии подсолнечника показали относительную всхожесть от 0 % до 98,91 %. Выделены лучшие линии с относительной всхожестью выше 85 %: 3 линии-закрепители стерильности (Сх 146 А – 95,06 %; Сх 93 А – 86,32 %; Сх 777 А – 85,26 %) и 3 линии-восстановители фертильности (Х 720 В – 98,91 %; Х 15-146 В – 86,36 %; Х 15-80 В – 91,67 %). Длительность вегетационного периода наиболее холодоустойчивых линий составила 94–102 дня, что соответствует скороспелой и раннеспелой группам.

В результате скрещивания линий подсолнечника получены 146 экспериментальных гибридных комбинаций, которые в 2018 году планируется высевать в трех географических точках для определения адаптивного потенциала и экологической пластичности.

Выводы

Изучено распределение линий подсолнечника по группам спелости. Исследована дифференциация по ценным хозяйственным признакам линий разных групп спелости.

Установлена температура для оценки селекционного материала на устойчивость к пониженным температурам в лабораторных условиях. Выделено 6 линий подсолнечника с высокой устойчивостью к пониженным температурам, перспективных для получения высокоадаптивных гибридов. Получены экспериментальные гибридные комбинации для дальнейших испытаний их на соответствие требованиям органического земледелия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (Методическое руководство) под ред. Г. В. Удовенко. – Л., 1988. – С. 64–68.
2. Ермантраут, Е. Р. Методика селекційного експерименту (в рослинництві): навч. посібник / Е. Р. Ермантраут, Т. І. Гопцій, С. М. Каленська [та ін.] // ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2014. – 229 с.
3. Кильчевский, А. В. Экологическая селекция растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск, 1997. – 972 с.
4. Литун, П. П. Адаптивная селекция. Теория и практика на современном этапе / П. П. Литун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацкая. – Х., 2007. – 270 с.

УДК 63.631.1

ОБ ОРГАНИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

*Аспирант кафедры экономики и управления на предприятиях АПК
А. Ю. Легкова
(ФЭУ УО БГЭУ, Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: органическое производство, сельское хозяйство, устойчивое развитие, фермерское хозяйство, эффективность.

В статье анализируются факторы и тенденции развития фермерских хозяйств Беларуси, а также обосновывается переход от интенсивного к органическому сельскому хозяйству.

ORGANIC PRODUCTION IN FARMS

*The graduate student of department of economy and management at the
agrarian and industrial complex enterprises A. Y. Legkova
(FEM of UO BGEU, Minsk, Belarus)*

Keywords: organic production, agriculture, sustainable development, farm, efficiency.

In article factors and tendencies of development of farms of Belarus are analyzed and also transition from intensive to organic agriculture is proved.

Актуальность

Одной из актуальных проблем для Беларуси уже на протяжении многих лет остается проблема эффективного функционирования малых форм хозяйствования в сельской местности. Фермеры производят востребованную обществом продукцию – нетрадиционная продукция растениеводства и животноводства, органическая, на базе фермерских хозяйств развивается сельский туризм. Тем не менее, существует много проблем, требующих своего разрешения. В первую очередь, речь идет о научном обеспечении обоснования перспективных направлений фермерского хозяйствования. Названными обстоятельствами и обусловлена актуальность статьи.

Методика

Особую актуальность в контексте перспектив развития фермерских хозяйств Беларуси приобретает переход части последних на органическое производство. Это позволит уже в ближайшие годы сформировать новый для нашей страны рынок органической продукции растениеводства и животноводства. У населения появится возможность повысить качество жизни посредством употребления органических продуктов. Немаловажным представляется и сохранение экологического равновесия.

Проблема органического земледелия как альтернатива традиционному аграрному производству не нова. С 1972 года существует Международная федерация движений органического сельского хозяйства (International Federation of Organic Agriculture Movements – IFOAM). Органическое сельское хозяйство – это форма ведения сельского хозяйства, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок, генетически модифицированных организмов. Органическое производство базируется на следующих основ-

ных принципах: охраны здоровья, сохранения окружающей среды, справедливости и заботы [2, с. 7–9].

При органическом земледелии основную роль играют севообороты с интенсивным насыщением их промежуточными культурами, рациональное использование растительных отходов, навоза, компостов, зеленого удобрения, применение механических культиваций, защита растений биологическими методами.

В настоящее время увеличивающаяся экологическая нагрузка на биосферу за счет химизации, возникновение проблем по качеству продовольствия и потребность рынка в экологически чистой продукции, возрастающее внимание к проблемам окружающей среды способствуют развитию в Беларуси органического земледелия (первоначально около 2–3 % от общей площади пашни) как наиболее обоснованного ресурсосберегающего варианта устойчивого земледелия и производства экологически чистого продовольствия [1, с. 68].

Результаты

В Республике Беларусь органическое земледелие появилось сравнительно недавно. Еще в 2011 г. не было сертифицировано ни одного хозяйства. В 2012 г. 100 га белорусских земель получили статус органических или находились в переходном периоде. По данным учреждения «Центр экологических решений», на начало 2018 г. производителями органической продукции являются: К(Ф)Х «ДАК», ФХ Верми Экопродукт, ЛПХ Чичира К.С., К(Ф)Х ЭкоФол, К(Ф)Х «Ягодка», К(Ф)Х «Моньки», К(Ф)Х «СидСад» и др. [4].

Поэтому, изучив опыт ведения экологического сельского хозяйства в зарубежных странах, в том числе в России, следует выделить общие мотивы заинтересованности хозяйств в переходе на альтернативное производство. Они вызваны, прежде всего, возможностью реализации своей продукции по более высоким ценам за счет отменного ее качества. Например, в зарубежных странах цены на экопродукцию в пять раз выше, чем на продукты питания, произведенные традиционным способом. Кроме того, максимальное использование собственных материальных ресурсов дает возможность не прибегать к внешним источникам. Использование в севооборотах широкого разнообразия бобовых, злаковых и других культур позволяет не только решать проблему кормов и органических удобрений, но и создает биоразнообразие, подобное естественному замкнутому циклу. Пахотная земля весь

вегетационный период с ранней весны до посева поздних яровых культур и до поздней осени находится постоянно под покровом растительности [3, с. 7]. Организация внутрихозяйственной переработки и прямой сбыт продукции дает возможность рационально использовать рабочую силу и увеличить прибыль фермерских хозяйств и хозяйств населения.

Рассмотрим эффективность перехода на примере крестьянского (фермерского) хозяйства «СидСад» (далее К(Ф)Х) от традиционного земледелия к органическому производству сельскохозяйственной продукции.

К(Ф)Х «СидСад» было образовано в 2009 году. Решением Минского районного исполнительного комитета в 35 километрах от Минска в деревне Дашки главе хозяйства был предоставлен участок площадью 35,4 га. Средневзвешенный балл сельскохозяйственных угодий в хозяйстве составляет 17 баллов. В хозяйстве преобладают суглинистые почвы. Основными направлениями деятельности являются производство ягод, овощей открытого и защищённого грунта, пригодных для переработки и длительного хранения, пряных трав, а также зерновых культур.

Как показывает мировая практика, переход на органические технологии приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур в среднем на 10 %, к снижению уровня товарности до 97 %, а также позволяет увеличить цену реализации минимум на 25 % [3, с. 89]. В соответствии с этим рассчитаем урожайность, валовые сборы ягод и экономический эффект органического производства (табл. 1).

Таблица 1. **Производственные и экономические показатели по интенсивной и органической технологии**

Ягода	Показатель	Интенсивная технология	Органическая технология
1	2	3	4
Жимолость	Урожайность, ц/га	36,0	32,4
	Посевная площадь, га	6,0	6,0
	Объем производства ягод жимолости, т	21,6	19,44
	Уровень товарности, %	99,3	97,0
	Средняя цена реализации без НДС, тыс. р./т	13,0	16,3
	Выручка от реализации ягод жимолости, тыс. р.	278,8	306,7
Клюква	Урожайность, ц/га	50,0	45,0

Окончание табл. 1

1	2	3	4
	Посевная площадь, га	0,1	0,1
	Объем производства ягод кюквы, т	0,5	0,45
	Уровень товарности, %	99,3	97,0
	Средняя цена реализации без НДС, тыс. р./т	7,7	9,6
	Выручка от реализации ягод кюквы, тыс. р.	3,8	4,2
Выручка от реализации ягод (всего), тыс р.		282,6	310,9

Примечание. Источник: собственная разработка.

Таким образом, можно утверждать, что выращивание ягоды по органической технологии выгоднее, а именно выручка от реализации ягод, выращенных органическим способом, на 28,3 тыс. рублей больше, чем выручка от реализации ягод, выращенных по интенсивной технологии.

Кроме того, необходимо определить разницу в затратах при интенсивной и органической технологиях производства ягод в К(Ф)Х «СидСад». Для этого необходимо определить, как изменятся затраты при замещении минеральных удобрений биологическими, а также химических средств защиты растений на биологические. Результат расчетов представлен в табл. 2.

Таблица 2. **Определение экономического эффекта в виде снижения затрат при переходе к органической системе земледелия**

Показатель	Интенсивная технология	Органическая технология
1	2	3
Стоимость минеральных удобрений, руб.	3825,0	–
Стоимость химических средств защиты растений, руб.	956,0	–
Стоимость биологического удобрения, руб.	–	2540,0
Стоимость биологических средств защиты растений, руб.	–	780,0
Дополнительные расходы по доставке, хранению и внесению, руб.	430,0	120,0
Расходы на удобрение и СЗР всего, руб.	5211,0	3440,0

1	2	3
Расходы на удобрение и СЗР всего в расчете на 1 га, руб.	868,5	573,3
Экономический эффект, руб.	–	1771,0
Экономический эффект в расчете на 1 га, руб.		295,2

Примечание. Источник: собственная разработка.

Выводы

Исследование тенденций и возможных перспективных направлений фермерского хозяйствования позволило нам сделать следующие выводы:

1. Органическое сельское хозяйство является одним из перспективных направлений деятельности фермерских хозяйств. Органическое сельское хозяйство – это такая форма его видения, в рамках которой происходит сознательная минимизация использования синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, кормовых добавок, генетически модифицированных организмов.

2. Экономический эффект органического сельского хозяйства заключается в снижении затрат на покупку минеральных удобрений и средств защиты растений; минимизации затрат на воду; повышении дохода, выходе на новые рынки сбыта продукции.

3. Социальный эффект использования органической технологии состоит в получении качественной экологически чистой продукции, которая по своим органолептическим свойствам будет в разы отличаться от той, которая выращивается с применением минеральных удобрений и средств защиты растений.

4. Составляющие экологического эффекта органического производства – это сохранение и улучшение качества почв; уменьшение рисков развития водной и ветровой эрозии почв, предотвращение загрязнения открытых водоемов, озер и рек.

Таким образом, обобщая вышеизложенное, отметим, что органическое сельское хозяйство является знаковым и перспективным направлением не только в масштабе конкретного хозяйства, но и в масштабе всего фермерского сектора республики, поскольку будет способствовать устойчивому развитию сельских территорий нашей страны.

Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ в рамках научного проекта № Г 16-072 «Сельское территориально-ориентированное развитие: концептуальная модель и механизм управления» (№ ГР 20163115).

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуринович, Т. А. Обоснование экономической эффективности перехода предприятия на органическое производство (на примере К(Ф)Х «ВИДЕЯ» Новогрудского района) / Т. А. Гуринович // Национальная и региональная экономика: проблемы и перспективы: сб. науч. статей молодых ученых II заочной конф. / ООО «Лаборатория интеллекта» и Центр молодежных инноваций. – Минск: «Энциклопедист», 2015. – С. 67–71.
2. Корбут, Л. О производстве органической продукции в фермерских хозяйствах Беларуси / Л. Корбут // Аграрная экономика. – 2009. – № 6. – С. 61–64.
3. Переход от традиционного к биоорганическому земледелию в Республике Беларусь (методические рекомендации) / К.И. Довбан [и др.]; под общ. ред. К.И. Довбана; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т природопользования. – Минск: Беларуская наука, 2015. – 89 с.
4. Список органических производителей Беларуси [Электронный ресурс] / Центр экологических решений. – Режим доступа: <http://ecoidea.by/ru/content/project/3314>. – Дата доступа: 01.02.2018.

УДК 553.97:553.973

ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА САПРОПЕЛЕВЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА (НА ПРИМЕРЕ КЛИЧЕВСКОГО РАЙОНА МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ)

*Т. И. Макаренко, д-р техн. наук Б. В. Курзо,
канд. техн. наук О. М. Гайдукевич, С. М. Серая
(Институт природопользования НАН Беларуси, Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: сапрпель, технологии добычи, удобрения, затраты энергии, органическое земледелие.

Проведен анализ затрат энергии при разных способах добычи сапрпеля. Наименьшими удельными вложениями энергии характеризуется экскаваторная технология добычи и сушки сапрпеля на выбывшем из эксплуатации торфяном участке. Затраты на заготовку сапрпеля

левых удобрений смешанного типа на торфяном участке месторождения Нивское по экскаваторной технологии и их внесение на пахотных угодьях района ниже затрат при применении минеральных удобрений. Имеющаяся сырьевая база природных органических удобрений в Кличевском районе перспективна для использования в органическом земледелии.

TECHNOLOGIES FOR MANUFACTURE OF SAPROPEL FERTILIZERS FOR ORGANIC AGRICULTURE (ON THE EXAMPLE OF KLICHEV DISTRICT OF MOGILEV REGION)

*T. Makarenko, B. Kurzo, O. Gaidukevich, S. Seraya
(Institute for Nature Management of the NAS of Belarus,
Minsk, Belarus)*

Key words: sapropele, extraction technologies, fertilizers, energy costs, organic farming.

The analysis of energy costs for different methods of sapropele extraction is carried out. It has been established that the least specific energy investments are characterized by excavating technology of extraction and drying of sapropele in the decommissioned peatland. The costs of harvesting sapropele fertilizers of a mixed type on the peat site of the Nivskoye field by excavating technology and their introduction on the arable land of the region are lower than the costs when using mineral fertilizers. The existing raw material base of natural organic fertilizers in the Klichev district is promising for use in organic farming.

Актуальность

Беларусь обладает значительными запасами торфа и сапропеля, опытом по их добыче и использованию. Сапропель и торф являются экологически чистым природным сырьем, обладают разнообразным вещественным составом, гомогенной структурой, широким спектром макро- и микроэлементов, свободных и связанных аминокислот, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ. С 2016 г. в рамках ГНТП «Природопользование и экологические риски» в Кличевском районе реализуется проект по организации производства эффективных торфо-сапропелевых грунтов и сапропелевых удобрений (СУ) на базе местных месторождений с целью получения конкуренто-

способных удобрений и гуминовых препаратов для органического сельского хозяйства.

Результаты

Ранее показано, что для создания бездефицитного баланса гумуса в пахотных почвах республики среднегодовая потребность в органических удобрениях составляет 12,0 т/га, или 57 млн т [1, с. 73]. В настоящее время в среднем вносится около 8,9 т/га органических материалов. Восполнение потребности в гумусе возможно за счет торфа и сапропеля. СУ более эффективно, чем торфяные, увеличивают содержание и запасы гумуса и азота в почве. Лучший результат наблюдается при применении СУ на основе смешанного типа сапропеля, которые по продуктивности севооборота не уступают навозу. При перевозке на 2–5 км рентабельны дозы 40 и 80 т/га СУ всех типов и 120 т/га смешанных [2, с. 15]. Сочетание 40 т/га СУ + N₁₀₀P₆₀K₁₁₀ позволяет добиваться максимальной продуктивности севооборота (не менее 65 ц/га к. ед.) и положительной рентабельности в расчете на тонну СУ.

С учетом специфических горно-геологических условий месторождений и свойств залежей используют несколько технологий добычи и переработки сапропеля, энергозатратность которых выявлена с помощью энергетической оценки. Наименьшими вложениями энергии в добычу сапропеля характеризуется экскаваторная технология на выбывшем из эксплуатации торфоучастке, подстилаемом сапропелем. Добыча сапропеля на выработанных от торфа участках производится, как правило, в условиях существующей инфраструктуры торфяного производства по разработанной и опробованной ранее технологии [3].

В Кличевском районе имеются выбывшие из разработки торфяные месторождения с достаточными запасами сапропеля (Гончанское, Нивское, Миложня и др.). В результате детальных геологоразведочных работ установлено, что по составу и свойствам, горнотехническим условиям залегания торфа и сапропеля наиболее перспективным для повторного освоения является южный, выбывший из эксплуатации участок месторождения Нивское. Расчеты указывают на целесообразность годовой добычи 1 тыс. т торфа и 2,5 тыс. т сапропеля для обеспечения развития в регионе биологического земледелия с производством СУ, питательных грунтов, торфа для компостирования с навозом.

В качестве альтернативы минеральным удобрениям под основную

заправку предлагается обоснованная доза СУ месторождения Нивское в размере 40 т/га. С увеличением дозы СУ урожайность также повышается, но незначительно, а окупаемость 1 т удобрений снижается. За счет быстрой трансформации органического вещества сапропеля в первый год СУ смешанного типа обеспечивают получение 54 % урожая [2, с. 16] и действие его продолжается в последующие годы. При этом последствие сапропеля при повышенных дозах дает прибавки урожая, близкие к прибавкам в год внесения.

Расчеты показывают, что стоимость приобретения (по ценам 2018 года для производителей сельхозпродукции) и внесения МУ под основную заправку в течение последствия СУ (4 года) в два раза превосходят затраты на заготовку последних на торфоучастке по экскаваторной технологии и внесение в дозах 40 т/га.

Выводы

Таким образом, существенно снизить издержки при добыче и переработке сапропелевого сырья можно путем освоения ресурсов сапропеля на выбывших из эксплуатации участках торфа, подстилаемых озерными отложениями за счет разработки сапропелевого сырья по ресурсосберегающей экскаваторной технологии. Положительный опыт обеспечения биоорганического сельского хозяйства эффективными природными СУ в Кличевском районе перспективен для распространения на иных объектах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система применения удобрений / В. В. Лапа, В. Н. Емельянова, Ф. Н. Леонов [и др.]; под ред. проф. В. В. Лапа. – Гродно, 2011. – 416 с.
2. Красноберская, О. Г. Трансформация органического вещества сапропелевых удобрений в дерново-подзолистой супесчаной почве: автореф. дис. ... канд. сельскохоз. наук: 06.01.04 / О. Г. Красноберская; Инст. почвоведения и агрохимии. – Минск, 2002. – 21 с.
3. Временные рекомендации по технологии добычи залегающего под торфом сапропеля экскаваторным способом / Е. А. Басальга, А. И. Федотов [и др.]. – Минск, 1989. – 28 с.

УДК 631.87:365.63:635.342

УДОБРЕНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОЕ ГРАНУЛИРОВАННОЕ ДЛЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

*зав. лаб. биохимии В. А. Сатишур
(Полесский аграрно-экологический институт Национальной
академии наук Беларуси, Брест, Беларусь)*

Ключевые слова: органоминеральное удобрение, урожайность, качество, огурец открытого грунта, капуста белокочанная.

На основании проведенных опытов установлена высокая хозяйственно-биологическая эффективность применения удобрения органоминерального гранулированного для овощных культур при возделывании огурца открытого грунта и капусты белокочанной. Предложены следующие регламенты применения удобрения: в основное внесение под огурец в дозе 1–2 т/га, под капусту белокочанную в дозе 6 т/га.

FERTILIZER ORGANOMINERAL GRANULATED FOR VEGETABLE CROPS

*head. lab. biochemistry V. A. Satishur
(Polessky Agrarian and Ecological Institute of the National Academy of
Sciences of Belarus, Brest, Belarus)*

Key words: organomineral fertilizers, productivity, quality, cucumber of open ground, white cabbage.

On the basis of the experiments carried out, a high economic and biological effectiveness of the application of organic-inorganic granulated fertilizer for vegetable crops during cultivation of open cucumber and white cabbage is established. The following regulations for the application of fertilizers are proposed: in the main application for a cucumber in a dose of 1–2 tons / ha, for white cabbage in a dose of 6 tons / ha.

Актуальность

Известно, что одним из приёмов повышения эффективности коэффициентов использования удобрений, а так же устранения отрицательного их влияния на окружающую среду является применение мед-

леннодействующих удобрений с пролонгированным высвобождением питательных веществ по фазам развития растений.

Корневая система овощных культур располагается в пахотном слое почвы, они более требовательны к питанию по сравнению с полевыми культурами, а так же очень чувствительны к высокой концентрации солей удобрений, в связи с этим весьма актуальной задачей является разработка новых видов удобрений пролонгированного действия для овощных культур.

Методика

Агрохимический анализ гранулированных органоминеральных удобрений для овощных культур проведен в лаборатории РУП «Институт почвоведения и агрохимии» соответствии с общепринятыми методиками: зольность, % на сухое вещество – по ГОСТ 26714–85; содержание общего азота – по ГОСТ 26715–85; содержание общего фосфора – по ГОСТ 26717–85; содержание общего калия – по ГОСТ 26718–85.

Полевые регистрационные опыты по оценке хозяйственной и биологической эффективности применения удобрения органоминерального для овощных культур проведены в 2013–2015 гг. в РУП «Институт овощеводства» при возделывании огурца открытого грунта (Янус F1) и капусты белокочанной (Аватар F1) на дерново-подзолистой почве.

Опыты проведены согласно «Методике полевого опыта» Б. А. Доспехова и «Методике полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве» В. Ф. Белика. Определение биохимических показателей выполнено в аналитической лаборатории РУП «Институт овощеводства».

Результаты

В рамках выполнения в 2013–2015 гг. задания 1.3.10 ГНТП «Природные ресурсы и окружающая среда» на основе навоза прошедшего анаэробное сбраживание в биогазовой установки нами разработано удобрение органоминеральное гранулированное для овощных культур ТУ ВУ 290061754.005-2014 содержащее: азота 50 кг/т, фосфора 48 кг/т, калия 88 кг/т, кальция 40 кг/т, магния 3,4 кг/т, серы 69 кг/т. Для увеличения длительности использования питательных элементов овощными растениями в течение вегетационного периода на гранулы удобрений нами нанесено биоразлагаемое полимерное покрытие природного происхождения на основе хитозана.

Хитозан – линейный полисахарид, производное природного биополимера (хитина), второго после целлюлозы по распространенности в природе органического вещества. Хитозан безопасен как для животных, так и для человека.

Внесение минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{120}$ и навоза 60 т/га обеспечило получение урожая огурца в открытом грунте 307-339 ц/га. Применение удобрения органоминерального гранулированного в дозе 1–2 т/га обеспечило получение прибавки по сравнению с внесением $N_{90}P_{90}K_{120}$ соответственно 45 и 18 ц/га (таблица).

Урожайность и качество овощных культур при применении удобрения органоминерального на дерново-подзолистой почве

Вариант	Урожайность, ц/га		Содержание нитратов, мг/кг	
	2014 г.	2015 г.	2014 г.	2015 г.
Огурец открытого грунта				
1. $N_{90}P_{90}K_{120}$	347	267	117	125
2. Навоз 60 т/га	366	312	108	113
3. Удобрение органоминеральное гранулированное 1 т/га	377	327	131	141
4. Удобрение органоминеральное гранулированное 2 т/га	339	311	138	147
НСР _{0,05}	18,3	16,3	6,9	
Капуста белокочанная				
1. $N_{150}P_{120}K_{180}$	537	524	330	357
2. Навоз 60 т/га	716	656	101	136
3. Удобрение органоминеральное гранулированное 6 т/га	695	647	165	184
НСР _{0,05}	35,8	38,2	16,5	17,8

Средняя урожайность кочанов капусты белокочанной полученная от применения удобрения органоминерального гранулированного в дозе 6 т/га составила 671 ц/га. Прибавка по сравнению с внесением $N_{150}P_{120}K_{180}$ ровнялась 140,5 ц/га.

Содержание нитратов в плодах огурца варьировало от 108 до 147 мг/кг сырой массы и не превышало ПДК 150 мг/кг. Содержание нитратов в кочанах капусты белокочанной изменялось от 101 до 357 мг/кг и не превышало ПДК для поздней капусты 500 мг/кг.

Выводы

На основании проведенных опытов нами предлагаются следующие регламенты применения удобрения органоминерального гранулированного для овощных культур: в основное внесение под огурец в дозе 1–2 т/га, под капусту белокочанную в дозе 6 т/га.

УДК 338.43

**РЫНОК ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ:
МИРОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

*аспірант Е. Ю. Цвірко
(БГЭУ, Мінск, Беларусь)*

Ключевые слова: органическое производство, рынок органической продукции, органическое сельское хозяйство, экологически чистая продукция.

Один из современных мировых трендов – органическое сельское хозяйство активно набирает обороты во всем мире. Тенденции развития органического производства актуальны более чем в 170 странах мира и эта цифра увеличивается ежегодно в связи с тем, что органическая продукция становится востребованной у многих слоев населения по различным объективным причинам.

**THE ORGANIC PRODUCTS MARKET: WORLD TRENDS AND
PROSPECTS OF DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

*postgraduate E. U. Tsvirko
(BSEU, Minsk, Belarus)*

Key words: organic production, organic products market, organic agriculture, environmentally friendly products.

One of the modern world trends – organic agriculture is gaining around the world. Trends in the development of organic production are relevant in more than 170 countries around the world and this figure is increasing every year because organic products are in demand among many segments of the population for various objective reasons.

Методика

Органическое сельское хозяйство – производственная система, которая поддерживает здоровье почвы, экосистем и людей. В мире органическому сельскому хозяйству с каждым годом уделяется все

больше внимания. Об интересе к данному направлению свидетельствует расширение площадей, выделяемых под органическое земледелие, увеличение спроса на экологически чистую продукцию. По прогнозам, к 2020 г. объем мирового рынка экологической продукции может достичь оборота в 200–250 млрд долл. США в год. На рынок Европы и Северной Америки приходится 92,5 % мирового рынка органических продуктов, оставшиеся 7 % – на Азию, Африку, Латинскую Америку и Океанию [1].

Рынки органической сельскохозяйственной продукции и продовольствия действуют во многих странах мира, прежде всего в США и ЕС, где создана и успешно функционирует соответствующая инфраструктура сертификации и реализации органической продукции.

Анализируя зарубежный опыт, выделены типовые потребители органической продукции – это городские жители с высокой покупательной способностью, принадлежащие к среднему и высшему социальному классу, заботящиеся о здоровье семьи и ориентирующиеся на высококачественную продукцию.

Результаты

Основная масса органической продукции реализуется в высокоразвитых индустриальных странах мира. В частности, около 78 % общего потребления приходится на страны Западной Европы и Северной Америки. К странам, которые имеют наибольшие рынки органической продукции, относятся США, Германия и Франция.

Многие страны мира в производстве органической продукции ориентируются на внешние рынки. Лидирующие позиции по экспорту органического продовольствия и напитков среди стран мира занимают США – 2409 млн евро, Италия – 1420 млн евро, Нидерланды – 928 млн евро и Испания – 590 млн евро.

Рынок органических продуктов Азии растет стабильными темпами. Наибольшая часть продаж органических продуктов приходится на богатые страны, а именно Китай, Японию, Южную Корею, Тайвань, Гонконг, Малайзию и Сингапур. Тем не менее лишь малая часть органических продуктов, которые потребляются, выращивается непосредственно в этих странах. Большое количество органического продовольствия и напитков импортируются в эти страны из Австралии и Океании, Европы и США. Другая группа стран Азии имеет преимущественно экспортно-ориентированный органический пищевой сектор [2].

В Беларуси рынок органических продуктов питания находится на этапе становления. На данный момент в Беларуси отсутствует законодательство в области органического сельского хозяйства, а также нет четкого определения термина органической продукции.

Институт социологии БГУ совместно с Обществом защиты потребителей также проводили подобные исследования. Оказалось, что 70 % белорусов хотят покупать органические продукты, а половину из них готовы платить на 20 % дороже за такую продукцию. Это говорит о том, что спрос на органическую продукцию в Беларуси уже сформировался, а соответствующего предложения еще нет.

Для стимулирования развития органического сельского хозяйства необходимо, прежде всего, разработать национальные стандарты на основе международных норм и хороших зарубежных аналогов, повысить потенциал различных секторов для успешной работы в этом направлении, создать систему сертификации и инспекционного контроля. Кроме того, нужна соответствующая законодательная база, система финансового стимулирования для поддержки новой отрасли.

В настоящее время в Беларуси принято Постановление Правительства о развитии органического сельского хозяйства, разработан план мероприятий по организации выпуска органической продукции.

Выводы

Таким образом, проведенный анализ показывает, что рынок органической продукции в Республике Беларусь имеет высокий потенциал развития. Чем раньше идеи органического сельского хозяйства найдут институционализацию, тем стремительнее данный сектор будет развиваться, а увеличение объемов и налаживание торговых связей сделает его конкурентоспособным на международной арене. Создание условий для развития органического сельскохозяйственного производства хотя бы на 20 % сельхозгодий внесет весомый вклад в устойчивое развитие страны и позволит ей войти в число мировых игроков в производстве органической продукции. Это обеспечит устойчивое развитие сельских регионов — в них со временем будет создана инфраструктура, придет экономическая уверенность и новая культура здорового образа жизни.

Исследование выполнено при финансовой поддержке БРФФИ в рамках научного проекта № Г 16-072 «Сельское территориально-ориентированное развитие: концептуальная модель и механизм управления» (№ ГР 20163115).

ЛИТЕРАТУРА

1. Каримова А., Ментюкова С. Мировой рынок экопродуктов утроился. – [Электронный ресурс]. – <http://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/zrast/mirovoi-rynok-yekoproductov-utroilsja.html>. – Дата доступа: 08.02.2018.

2. Wilier, Helga and Julia Lemoud (Eds.) (2016): The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2016. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick, and IFOAM – Organics International, Bonn.

УДК 378.147.31

РОЛЬ КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ» ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРАРНОГО ПРОФИЛЯ В УНИВЕРСИТЕТЕ

*д-р с.-х. наук, профессор В. И. Кочурко, канд. с.-х. наук Е. Э. Абарова,
В. Н. Зувев, магистр с.-х. наук М. Ю. Шпак
(БарГУ, г. Барановичи, Беларусь)*

Ключевые слова: органическое земледелие, университет, образовательный процесс, агрономы, экологическое воспитание.

В статье рассматривается необходимость введения в учебный план подготовки специалистов аграрного профиля, дисциплины, направленной на изучение принципов органического земледелия. Приводится краткая характеристика разработанного в БарГУ курса лекций.

THE ROLE OF THE DISCIPLINE COURSE «BASICS OF ORGANIC FARMING» IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE AGRICULTURAL PROFILE AT THE UNIVERSITY

*Doctor of Agricultural Sciences, Professor, V. I. Kochurco,
Candidate of Agricultural Sciences E. E. Abarova,
V. N. Zuev, Master of Agricultural Sciences M. Y. Shpak
(BarSU, Baranovichi, Belarus)*

Keywords: organic farming, university, educational process, agronomists, environmental education.

The article considers the need to introduce in the curriculum the training of specialists in the agricultural profile discipline, aimed at studying the principles of organic farming. A brief description of the course of lectures developed at BarSU.

Актуальность

На современном этапе развития общества становится очевидным, что человечество обязано изменить свое отношение к природе и научиться жить в гармонии с ней. Одним из важнейших приоритетов в Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2020 года является сохранение благоприятной среды и рациональное использование природных ресурсов. Формирование экологического сознания и экологической культуры может происходить самыми разными путями и на разных уровнях государственного устройства: через политику, экономику, просвещение и, конечно, через систему образования.

Для достижения поставленной цели, прежде всего, необходимо решить ряд первостепенных задач:

- разработать теоретические, справочные, методические и информационные материалы, на основании которых стало бы возможным создание и внедрение методик, учебных программ и материалов в сфере образования для решения глобальных экологических проблем;

- содействовать популяризации экологической культуры среди детей и молодежи, путем распространения информации и передачи опыта в области экологического образования;

- привлекать к сотрудничеству публичные организации, образовательные учреждения, природоохранные структуры, а также средства массовой информации, заинтересованные в экологическом просвещении общественности [8, с. 101–102].

Традиционно, специалистов агропромышленного профиля обучают для работы в интенсивном земледелии, предусматривающем применение синтетических удобрений, пестицидов, регуляторов роста, генетически модифицированных организмов и т. д., именно поэтому, при подготовке агрономов, необходимо акцентировать внимание на приобретение практических навыков и опыта в области охраны окружающей среды, сохранения биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов. Следует обратить их внимание на вопросы, касающиеся новейших экологически безопасных технологий в области

производства сельскохозяйственной продукции, одним из перспективных направлений получения которой и является органическое земледелие [7].

Методика

Неотъемлемой частью образовательного процесса в области органического сельского хозяйства является информационно-методическая часть, созданная на основе результатов современных исследований [3, с. 413], которые можно и необходимо использовать для развития органического сельского хозяйства в республике. Следует отметить, что наша страна обладает нереализованным потенциалом для развития экологического земледелия и производства органических продуктов питания. Однако, для того, чтобы реализовать данную идею, необходимо первоначально провести просветительную многоуровневую работу с населением с целью повышения экологической и потребительской грамотности [5].

Результаты

Идея развития органического сельского хозяйства полностью отвечает Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы и будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности страны на основе применения различных технологий, позволяющих сохранить богатство и биоразнообразие природной среды при рациональном ее использовании [6, с. 5].

Кроме того, принцип ведения органического земледелия заключается в том, чтобы как можно точнее повторить «производство» в естественных экосистемах.

На данном этапе в Республике Беларусь разработана концепция и подготавливается проект закона «О производстве и обращении органической продукции», который планируется рассмотреть в первом чтении парламента на весенней сессии в апреле 2018 года [2]. Наряду с этим, в республике действует добровольная сертификация, оказываемая зарубежными компаниями, которая осуществляет выдачу хозяйствам сертификата соответствия продукции критериям органической. На сегодняшний день в Беларуси действуют такие сертифицирующие органы, как «Органик стандарт» (Украина), «Kiwa DCS Oeko-Garantie GmbH» и «Abcert AG» (Германия), «Ecoglobe» (Армения), «Ecoagros»

(Литва). Деятельность данных организаций направлена на легализацию производства экологической продукции в пределах фермерских крестьянских и личных подсобных хозяйств. В настоящее время сертифицировано небольшое количество хозяйств, занимающих площадь порядка 700 га: КФХ «ВермиЭкопродукт» И. Хвашевского, КФХ «ДАК», КФХ «СидСад» А. Сидорова, КФХ «Моньки», КФХ «Ягодка» и др. [4, с. 298–299, 1].

Для того чтобы ускорить переход части сельскохозяйственных производителей на экологические рельсы в ближайшие годы, необходимо, помимо решения иных задач, подготовить специалистов аграрного профиля среднего и высшего звена. С этой целью, начиная с 2013 года, в Барановичском государственном университете был впервые в республике введен курс учебной дисциплины «Основы органического земледелия», который является одним из основополагающих элементов в системе подготовки кадрового потенциала в области сельского хозяйства по специальности «Агрономия». На изучение специализированного курса дисциплины отведено 40 аудиторных часов, из которых 20 ч приходится на лекционные занятия и 20 ч – на практические. Итоговой формой контроля является зачет.

Важно отметить, что на момент открытия в университете специальности «Агрономия» (в 2011 г.), по данному курсу дисциплины отсутствовали учебные пособия, а имеющиеся издания позволили только упорядочить и сформировать ее структуру. В 2013 г., благодаря совместной работе коллектива авторов: В. И. Кочурко, Е. Э. Абаровой, В. Н. Зуева, было подготовлено практическое пособие «Основы органического земледелия», выпущенное при поддержке Коалиции Чистая Балтика, в рамках проекта «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и специалистов» учреждения «Центр экологических решений», рекомендованное для специалистов в области сельского хозяйства, преподавателей вузов и ссузов, а также студентов профильных специальностей.

Курс лекций охватывает такие вопросы, как история возникновения и развития органического земледелия, его основные принципы, правила для производителей сертифицированной органической продукции. Большое внимание в пособии уделено специфике защиты растений в органическом земледелии, а также особенностям технологий возделывания основных сельскохозяйственных культур. В 2013/2014 учебном году данный лекционный курс был впервые апробирован на кафедре аграрных дисциплин БарГУ.

Выводы

Таким образом, в процессе изучения дисциплины студенты получают не только сведения о новом для нашей страны направлении развития сельского хозяйства, но и знания о современных альтернативных методах земледелия, новейших научных тенденциях рационального использования природных ресурсов с целью предотвращения негативного воздействия человека на окружающую среду.

Следует также отметить, что изучение основ органического земледелия позволит повысить уровень экологической культуры будущих специалистов-агрономов, что в значительной степени отразится на востребованности данной профессии на рынке труда, как в нашей республике, так и за ее пределами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корбут, Л. В. О производстве органической продукции в фермерских хозяйствах Беларуси / Л. В. Корбут // Аграр. экономика. – 2009. – № 6. – С. 61–64.
2. Национальный Интернет-портал РБ [Электронный ресурс]. / Нац. центр правовой информации Респ. Беларусь. – Минск, 2018. – Режим доступа: <http://www.belta.by/society/view/otlichat-organicheskiju-produksiju-ot-neorganicheskoy-v-belarusi-stanet-prosche-283806-2018>. – Дата доступа: 13.02.2018.
3. Органическое производство и продовольственная безопасность. – Житомир: Изд-во «Полесье», 2015. – 648 с.
4. Органическое производство и продовольственная безопасность. – Житомир: Издатель А.А. Евенок, 2016. – 592 с.
5. Органическое сельское хозяйство Беларуси: перспективы развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н. И Поречина. – Минск: Донарит, 2012. – 104 с.
6. Кочурко, В. И. Основы органического земледелия: практ. пособие / В. И. Кочурко, Е. Э. Абарова, В. Н. Зуев. – Минск: Донарит, 2013. – 176 с.
7. Шаланда, А. В. Концепция непрерывного экологического образования и просвещения в области экологического земледелия [Электронный ресурс] / А. В. Шаланда. – Режим доступа: <http://www/green-pik.ru/rections/133.html>. – Дата доступа: 01.02.2018.
8. Экология на современном этапе развития общества [Текст]: материалы Междунар. научно-практ. конф., 25–26 нояб. 2014 г., г. Барановичи, Респ. Беларусь / редкол.: В. И. Кочурко (гл. ред.), В. Н. Зуев (отв. ред.) [и др.]. – Барановичи: РИО БарГУ, 2014. – 246 с.

САНАЦИЯ В ПТИЦЕВОДСТВЕ КАК МЕХАНИЗМ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

*д-р вет. наук Л. В. Назорная, д-р вет. наук О. И. Касьяненко,
аспирант С. М. Касьяненко, аспирант И. В. Прокураина
(Сумской национальный аграрный университет, Сумы, Украина)*

Ключевые слова: санация, птицеводство, физические и химические методы дезодорации, ионизация воздуха.

На основе проведения мониторинговых исследований технологических циклов выращивания продуктивной птицы, указаны основные методы и средства, которые используются для проведения комплекса санационных мероприятий.

POULTRY BREEDING AS A MECHANISM FOR OBTAINING SAFE PRODUCTS

*L. V. Nagornay, O. I. Kasyanenko, S. M. Kasyanenko, I. V. Proskurina
(Sumy National Agricultural University, Sumy, Ukraine)*

Key words: sanitation, poultry farming, physical and chemical methods of deodorization, ionization of air.

Monitoring researches of technological cycles of cultivation of productive birds are spent. The main methods and means that are used to carry out the complex of sanation measures are indicated.

Актуальность

В современных условиях ведения животноводства, одной из важных проблем является выращивание и сохранение высокопроизводительного здорового поголовья. Решения этой проблемы невозможно без проведения комплекса санационных мероприятий, которые включают в себя осуществление систематической профилактической дезинфекции, дезинсекции, дезинвазии объектов [1, с. 16; 2, с. 68–70].

При устойчивой эпизоотической стабильности хозяйств, полный комплекс санационных мероприятий проводят в течение технологиче-

ских перерывов, однако контроль уровня микробного загрязнения воздуха птицеводческих помещений осуществляют в течение всего цикла выращивания птицы [4, с. 54].

Высокая концентрация поголовья, разный уровень его иммунологического статуса создают благоприятные условия для проявления патогенности потенциально патогенной микрофлоры. Это в свою очередь приводит к росту патогенности и адаптационных свойств микроорганизмов к химиотерапевтическим средствам, снижению устойчивости организма птицы к заразным заболеваниям, в конечном итоге вызывая ухудшение санитарного качества продуктов птицеводства. Превышение концентрации микроорганизмов в воздухе птичников – мощный стресс-фактор, который провоцирует снижение производительности и вспышки заболеваний органов дыхания [2, с. 17]. Развитие нежелательной микрофлоры в эмбрионах в пик массового вывода приводит к сверхмощной контаминации воздуха в выводных шкафах и инкубаториях. Если воздух в убойных цехах насыщен патогенными микроорганизмами – это прямая угроза контаминации продуктов убоя микроорганизмами: нередко из воздуха убойных цехов выделяют бактерии группы кишечной палочки, кокковую микрофлору, сальмонеллы, протей [3, с. 55].

Методика

Ветеринарно-санитарная оценка и контроль состояния воздушной среды обязательно проводится в зоне размещения производственных объектов, инкубаториях, убойных цехах и холодильных камерах путем определения степени пылевой и бактериальной загрязненностей.

В птичниках замеры осуществляли в трех зонах по горизонтали: в центре помещения и на расстоянии около 1 м от продольных стен. При наполном содержании птицы вертикальная зона замера размещалась на расстоянии около 0,2 м от пола, при клеточно-батарейном способе – в зоне клеток нижнего, среднего и верхнего ярусов, в проходах между клеточными батареями. На общее санитарное состояние воздушной среды птичника указывал микробиологический состав воздуха в вытяжных каналах вентиляционных шахт. В инкубаториях пробы воздуха исследовали в местах сортировки яиц, выведенного молодняка, в залах инкубации и вывода, внутри холодильных камер. В убойных цехах – в разных точках конвейера убоя и обработки тушек птицы, и обязательно – в помещениях для хранения готовой продукции.

Пробы воздуха отбирали с помощью различных методов, в частности свободного осаждения на питательные среды, а также использования аппарата Кротова. Ускоренные методы сводились к индикации микрофлоры при использовании мембранных фильтров.

Результаты

Проведя анализ различных технологических схем содержания продуктивной сельскохозяйственной птицы, нами было установлено, что для дезодорации воздуха используют различные физические и химические методы. Наиболее простым методом дезодорации воздуха было удаление воздуха с нежелательными примесями с помощью разветвленной системы вытяжных шахт и каналов.

К физическим методам дезодорации принадлежат: удаление пыли и микроорганизмов в воздухе с помощью озонирования, адсорбции, абсорбции, промывки водой, применения специальных фильтров, деструктивного метода окисления.

Среди химических методов можно выделить метод УФ-облучения, озонирование и ионизацию. Для дезодорации обычно используют лампы высокого давления и озонаторы различной мощности, при этом следят за механической чистотой ламп и количеством образованного в воздухе озона. В птицеводстве его количество не должно превышать $0,2 \text{ мг/м}^3$. В условиях фермерских птицеводческих хозяйств единичны случаи использования в качестве санирующих веществ различных лекарственных растений и растительных экстрактов, в частности мяты перечной (*Mentha piperita*), фенхеля (*Foeniculum Vulgar*), шалфея (*Salvia*).

Для дезодорации отдельных производственных объектов использовали также растворы однохлористого йода, хлорной извести. В качестве веществ с высокими вирулицидными и бактерицидными свойствами, использовали аэрозоли молочной кислоты, резорцина, перекиси водорода, триэтиленгликоля, гипохлорита натрия, гексилрезорцина.

Санацию воздуха осуществляли до и после раздачи кормов и проведение всех технологических операций в течение суток. Максимальный эффект достигался при подаче аэрозолей через систему приточной вентиляции. Для уравнивания ионного фона воздуха использовали различные искусственные ионизаторы, которые осуществляют осаждение из воздуха заряженных частиц пыли и микроорганизмов.

Выводы

Исходя из указанного выше, следует отметить, что проведение эффективной санации невозможно при использовании одного метода. Использование комплекса методов и средств позволяет достичь максимального эффекта санационных мероприятий в птицеводческих хозяйствах различных производственных мощностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Венгерко, Н. Л. Ветеринарно-санитарные мероприятия по защите птицеводческих хозяйств от заноса возбудителей заразных болезней / Н. Л. Венгерко // Ветеринария и кормление. – 2006. – № 2. – С. 15–17.
2. Гольцгой, М. Правильно мисмо та дезінфікуємо / М. Гольцгой // AGROEXPERT. – 2011. – № 4. – С. 68–70.
3. Гущин, В. В. Безопасность продуктов питания - одна из основных проблем птицепромышленности / В. В. Гущин, Г. Е. Русанова, Н. И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 1. – С. 53–56.
4. Кажаров, М. Без гигиены нет успеха / М. Кажаров, Х. Ридер // Животноводство России. – 2014. – Спецвыпуск. – С. 54–56.

УДК 633.13:579.83

ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОВСА И КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЗА СЧЕТ БАКТЕРИЗАЦИИ СЕМЯН

*канд. с.-х. наук В. А. Ильченко,
д-р с.-х. наук И. Н. Коваленко
(Сумской НАУ, Сумы, Украина)*

Ключевые слова: овес, сорт, бактериальные препараты, бактериализация семян.

Приведены результаты исследований по определению влияния бактериальных препаратов на урожайность овса. Установлено, что статистически значимое увеличение урожайности и качества зерна овса обеспечивается за счет применения препаратов Микрогумин, Диазофит, а также их композиции.

INCREASE OF OATS YIELD AND QUALITY DUE TO PRE-PLANT BACTERIA-SEEDING

*PhD of agricultural sciences V. A. Ilchenko,
doctor of agricultural sciences I. N. Kovalenko
(Sumy NAU, Sumy, Ukraine)*

Key words: oat, cultivars, bacterial preparations, pre-plant bacteria-seeding.

The results of researches on determination of pre-plant bacteria-seeding influence on oat yield are showed. It is established that a statistically significant increase of oats yields and quality is ensured through the usage of Microhumin, Diazophyt, and its compositions.

Актуальность

Овес – одна из важных кормовых культур, широко используется в пищевой и перерабатывающей промышленности. Его кормовое и продовольственное значение определяется наличием в нем белка. В его состав входят все незаменимые аминокислоты, необходимые организму человека и животных. Он не уступает по их содержанию пшеничному белку [6, с. 63; 4, с. 9].

Известно, что высококачественный урожай овса можно получить при соблюдении агротехники выращивания и биологических особенностей культуры. Управлять количеством и качеством урожая возможно за счет сбалансированности питания растений [3, с. 7–8]. Недостаток их можно компенсировать применением бактериальных препаратов, которые не только будут способствовать повышению урожайности, но и улучшению качества продукции; [2, с. 170–174].

Северо-восточная Лесостепь Украины является одной из немногих зон, где есть возможность наращивания производства овса за счет почвенно-климатических условий и органического земледелия. Так, возникает вопрос проведения исследований влияния бактериальных препаратов на продуктивность голозёрного и пленчатого овса в данных условиях.

Методика

Опыты закладывались на базе учебного научно-производственного комплекса Сумского НАУ в 2015–2017 годах. Определяли урожайность и качество зерна овса в зависимости от бактериальных препаратов в соответствии с принятыми методиками [5, с. 104]. Агротехника общепринятая для зоны выращивания.

Схема опыта: Фактор А – сорт овса: Скарб Украины, Саломон и Самуель – голозерные, Закат и Бусол – пленчатые. Фактор В – обработка семян бактериальными препаратами: без обработки (контроль), обработка семян препаратом Диазофит (100 мл/1 га норму семян), обработка семян препаратом Микрогумин (200 г/1 га норму семян), обработка семян композицией препаратов Диазофит (100 мл/1 га норму семян) и Микрогумин (200 г/1 га норму семян).

Факториальная формула опыта $A \times B = 5 \times 4 = 20$ вариантов в четырехразовой повторности. Размер учетного участка: $1,8 \times 8 = 14,4 \text{ м}^2$. Полученные экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа [1, с. 248].

Результаты

В современных технологиях выращивания используется несколько способов обеспечения посевов сельскохозяйственных культур элементами питания. Эффективность обработки семян бактериальными препаратами, различна и зависит как от дозы препаратов, так и сортовых особенностей культуры. На участках опыта в 2015–2017 годах были получены следующие результаты (таблица).

Общий анализ показывает, что обработка семян бактериальными препаратами Диазофит и Микрогумин обеспечивает положительный эффект на урожайность культуры. Максимальную прибавку к контролю $+0,39 \text{ т/га}$ в пленчатых сортах и $+0,72 \text{ т/га}$ в голозерных обеспечивало использование композиции препаратов. При индивидуальном использовании препаратов Диазофит и Микрогумин прибавка урожайности у пленчатого овса была на уровне $+0,30 \text{ т/га}$ и $0,38 \text{ т/га}$, а голозерного – $+0,30 \text{ т/га}$ и $+0,39 \text{ т/га}$ соответственно. Это указывает на определенные различия в механизме действия препаратов, позволяет получить высший эффект при их комплексном применении и больший эффект у голозерных сортов культуры.

Урожайность пленчатого и голозерного овса в зависимости от бактериальных препаратов (среднее за 2015–2017 гг.)

Вариант	Урожайность пленчатых сортов, т/га	Прибавка к контролю		Урожайность голозерных сортов, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%		т/га	%
Контроль	3,34	к	к	2,63	к	к
Диазофит	3,64	0,30	9,0	2,93	0,30	11,4
Микрогумин	3,72	0,38	11,5	3,01	0,39	14,7
Диазофит + Микрогумин	3,73	0,39	11,7	3,35	0,72	27,3
НИР ₀₅	0,11			0,12		

Результаты исследования показали, что применение бактериальных препаратов дает возможность получить прибавку содержания белка +0,16 % в среднем по голозерным и пленчатым сортам овса.

Выводы

Таким образом, голозерные сорта овса составляют большую ценность по сравнению с пленчатыми в производстве сырья для продуктов детского и диетического питания. Применение сочетания препаратов Диазофит и Микрогумин для предпосевной обработки семян в условиях северо-восточной Лесостепи Украины позволит получать высококачественную продукцию на уровне 3,35 т/га и 3,73 т/га у овса голозерного и пленчатого соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Козар, С. Ф. Ефективність застосування мікробіологічних біопрепаратів на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих організмів на зернових культурах / С. Ф. Козар, Ю. О. Бакун // Аграрний вісник Причорномор'я. – 1999. – Вип. № 3(6). – Ч. I. – С. 170–174.
3. Матрос, О. П. Голозерний овес. Перспективний напрям селекції культури: научное издание / О. П. Матрос, В. Ф. Кекух, І. О. Кобижча // Насінництво. – 2009. – № 1. – С. 7–8.
4. Матрос, О. П. Овес: монографія / О. П. Матрос, А. С. Малиновський. – Житомир: ДАУ, 2005. – 221 с.
5. Основи наукових досліджень агрономії [Текст]: підручник / Эщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В.; ред. В. О. Эщенко. – К.: ДІА, 2005. – 287 с.
6. Подобед, Л. Голозерний овес – перспективна фуражна культура/ Л. Подобед // Пропозиція. – 2006. – № 1. – С. 62–64.

УДК 604.6:636.085

РИСКИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КУЛЬТУР

*д-р экон. наук А. Ф. Разин
(ВРИО руководителя Всероссийского научно-исследовательского
института овощеводства,
д. Веряя, Российская Федерация)*

*канд. экон. наук С. В. Макрак
(ведущий научный сотрудник сектора экономики растениеводства
Института системных исследований в АПК
НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: риски, сельское хозяйство, производство, генетически модифицированные культуры (ГМ-культуры).

На основании исследований выявлены экологические, агротехнические и сельскохозяйственные риски, обусловленные производством и потреблением ГМ-растений.

RISKS OF CULTIVATION OF GENETICALLY MODIFIED CROPS

*Dr. ekon. of Sciences A. F. Razin
(temporary head of the Russian research Institute of vegetable,
d. Vereya, Russian Federation)*

*Cand. ekon. sciences S. V. Makrak
(leading researcher of the sector of crop production of Institute of system
researches in AIC national Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Belarus)*

Key words: risk, agriculture, manufacturing, genetically modified products (GM products).

Based on the studies identified the ecological, agronomical, and agricultural risks associated with production and consumption of GM plants.

Актуальность

Во всем мире увеличиваются посевные площади под ГМ-культурами. Самыми распространенными генетически модифицированными культурами (ГМ-культуры) являются соя, кукуруза, пшеница, хлопок, рапс, картофель, клубника и овощи.

Методика

Применение биотехнологических приемов и генетической модификации позволяет за относительно короткий срок получить новые сорта с заведомо известными свойствами: высокой урожайностью, устойчивостью к болезням и вредителям, быстрым созреванием, повышенной пищевой ценностью и т. д. Растения модифицируют так, что они содержат больше определенных питательных веществ и витаминов. ГМ-растения можно приспособлять к экстремальным условиям, таким как засуха или холод. Использование ГМ-культур позволит менее интенсивно обрабатывать поля пестицидами и гербицидами. Продукты питания, содержащие ГМ-ингредиенты, могут стать полезными для здоровья, если в них встроить вакцины против различных болезней, данные продукты значительно дешевле. Почти все пациенты с сахарным диабетом получают именно ГМ-инсулин.

Результаты

Вместе с тем выращивание ГМ-продуктов несет потенциальную угрозу для окружающей среды, практическое использование ГМ-семян ставит в полную зависимость фермеров от компаний-производителей данных семян, сами продукты могут быть опасны для здоровья человека [1, 2, 3]:

– экологические, агротехнические и сельскохозяйственные риски: 1) разрушение естественных экосистем: быстрорастущие виды ГМ-культур вытесняют другие сорта растений; 2) проявление непредсказуемых новых свойств трансгенного организма из-за множественного действия внедренных в него чужеродных генов; 3) возникновение организмов-мутантов (например сорняков) с непредсказуемыми свойствами; 4) поражение нецелевых насекомых и других живых организмов; 5) загрязнение традиционных сортов трансгенами; 6) появление новых устойчивых форм сорняков и вредителей и повышение их численности; 7) переход старых вредителей на новые культуры; 8) угнетение полезных насекомых; 9) нарушение естественного плодородия

почв в связи с тем, что ГМ-растения истощают почву и нарушают ее структуру, негативно влияют на жизнедеятельность почвенной микрофлоры и микрофауны; 10) рост использования химикатов; 11) снижение сортового разнообразия сельскохозяйственных культур в результате массового применения ГМО, полученных из ограниченного набора родительских сортов; 12) ограничение развития таких передовых форм ведения сельского хозяйства, как органическое сельское хозяйство;

– риски потребления в пищу: 1) потенциальная токсичность и потенциальная аллергенность; 2) возможность горизонтального переноса генов устойчивости к антибиотикам; 3) непреднамеренная экспрессия генов реципиентного организма или нестабильность трансгенов, увеличение риска бесплодия; 4) значительное повышение уровня появления онкологических заболеваний; ослабление иммунитета; нарушения здоровья, связанные с накоплением в организме человека гербицидов; сокращение поступления в организм полезных веществ и др.

Выводы

В Российской Федерации и Республике Беларусь ГМ-культуры еще не возделываются в промышленных целях, но проводятся активные исследования и разрабатываются новые технологии. Политика к внедрению ГМ-культурам осторожная и взвешенная. Одной из причин этого является возможность реализовывать продукцию на рынках ЕС, которые не могут допустить к реализации на своей территории незарегистрированных ГМ-культур. Вместе с тем, себестоимость ГМ-культур по сравнению с традиционным значительно меньше. По нашим расчетам при возделывании ГМ-зерна материально-денежные затраты на 30–60 % ниже за счет частичного или полного отсутствия затрат на средства защиты растений (СЗР), а также нефтепродуктов, которые необходимы для внесения СЗР. Снижается статья затрат на амортизационные отчисления на машины по внесению СЗР и оплаты труда рабочих на выполнение механизированных операций. Однако экспортировать зерно будет практически невозможно из-за существующих санкций на ГМ-продукты в ряде стран.

ЛИТЕРАТУРА

1. Разин, А. К вопросу современного состояния и использования генно-модифицированных организмов в Российской Федерации и Республике Беларусь / А. Разин, М. Иванова, С. Макрак, О. Разин // Аграрная экономика. – 2016. – № 11. – С. 50–57.

2. АПК форм [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.apk-inform.com/ru/news/1045306#.V3uuoNSLTeg>. – Дата доступа: 17.10.2017.

3. Дромашко, С. Е. Генетически модифицированные растения (экологические и медицинские проблемы использования) / С. Е. Дромашко // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. агр. наук. – 2014. – № 3. – С. 104–111.

УДК 635.21:631.147

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ «ЗЕЛЕНый КАРТОФЕЛЬ» В УСЛОВИЯХ БРЕСТСКОГО РАЙОНА

С. Э. Габ
(БГСХА, Горки, Беларусь)

зав. лаб. биохимии В. А. Сатишур
(Полесский аграрно-экологический институт Национальной
академии наук Беларуси, Брест, Беларусь)

Ключевые слова: органическое земледелие, технология возделывания, урожайность, качество, картофель.

На основании проведенных полевых и лабораторных опытов установлена возможность экологизации технологии возделывания картофеля. Предложено возделывание картофеля без применения гербицидов, а в качестве мульчирующего компонента использовать солому и отработанный субстрат от выращивания вешенки. В качестве защиты от болезней и вредителей картофеля рекомендуется трехкратная обработка биопрепаратом Ксантрел 6 л/га.

POTATO PRODUCTION ON ORGANIC TECHNOLOGY "GREEN POTATOES" IN THE CONDITIONS OF BREST REGION

S. E. Gab
(BGSHA, Gorki, Belarus)

head. lab. biochemistry V. A. Satishur
(Polessky Agrarian and Ecological Institute of the National
Academy of Sciences of Belarus, Brest, Belarus)

Key words: organic farming, cultivation technology, yield, quality, potatoes.

Based on the conducted field and laboratory experiments, the possibility of ecologizing the technology of potato growing has been established. Potato cultivation without the use of herbicides is suggested, and as a mulching component, use straw and spent substrate from growing oyster mushrooms. As a protection against diseases and pests of potatoes, three-fold treatment with the biopreparation Xantrel 6 l / ha is recommended.

Актуальность

Картофель является наиболее распространенной традиционной белорусской культурой. В последние годы более половины отечественного картофеля производится на приусадебных участках и фермерских хозяйствах. Органическое земледелие – это разумный подход к земле и растениям, благодаря которому достигаются стабильные урожаи при минимальных затратах средств без применения минеральных удобрений и ядохимикатов. Разработка новых технологий органического производства с получением продуктов здорового питания, имеющих большую добавленную стоимость весьма актуальна.

Методика

Полевые опыты проведены в 2016–2017 гг. на территории ОАО «Чернавчицы» Брестского района на дерново-подзолистой супесчаной почве. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка: содержание гумуса 2,26 %, рН kcl 4,77, P₂O₅ – 357 мг/кг, K₂O – 345 мг/кг. Предшественник картофеля – однолетние травы (вико-овсяная смесь). Обработка почвы включала в себя поверхностное рыхление почвы культиватором на глубину 15 см. Срок посадки картофеля первая декада мая. На рыхлую почву вручную квадратно-гнездовым способом разложены клубни картофеля и накрыты 20–30 см мульчирующим слоем соломы и отработанного субстрата от выращивания вешенки. В опыте использованы семена картофеля средне-раннего сорта Лилея. Картофель за время вегетации обрабатывали три раза биопрепаратом Ксантрел в дозе 6 л препарата (300 л рабочей жидкости) на га. К уборке картофеля приступили при высыхании ботвы в третьей декаде августа. Исследования содержания нитратов в клубнях картофеля выполнены в лаборатории биохимии Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси в соответствии с ГОСТ 13496.19–93. Апробация органической технологии выполнена при участии Чернавчицкого школьного научного общества.

Результаты

Органическая технология «Зеленый картофель» отличается от существующих интенсивных технологий возделывания картофеля:

1) *Использованием вместо вспашки – поверхностного рыхления почвы.* Глубокая вспашка и перекопка подавляет активность микроорганизмов, разрушает структуру почвы, снижает её плодородие.

2) *Заменой гербицидов – мульчированием соломой и отработанным субстратом от выращивания вешенок слоем 20–30 см.* Мульча защищает землю, создаёт благоприятные условия для червей и микроорганизмов, а со временем превращается в гумус. Мульча не пропускает солнечный свет к проросткам сорняков и те угнетаются в развитии. Использование соломенной мульчи обеспечивает поддержание почвенного плодородия и возврат в почву вынесенных с урожаем картофеля элементов питания.

3) *Заменой химической системы защиты картофеля от фитофторы и колорадского жука – биологической.* Использование комплексного биопрепарата Ксантрел (Института микробиологии НАН Беларуси) позволяет снизить поврежденность растений картофеля комплексом вредителей и болезней на 85–90 %. Основа препарата – споры и продукты метаболизма бактерий *Bacillus subtilis* и спорово-кристаллический комплекс *Bacillus thuringiensis*.

Применение нашей технологии в 2016–2017 гг. на дерново-подзолистой супесчаной почве обеспечило получение урожайности клубней картофеля 96,3–138,2 ц/га (при биологическом потенциале сорта Лилея 250 ц/га). Прибавка от обработки картофеля биопрепаратом Ксантрел 6 л/га составила 23,7–35,4 ц/га (таблица).

Урожайность и качество картофеля при применении органической технологии на дерново-подзолистой супесчаной почве

Вариант	Урожайность клубней, ц/га		Содержание нитратов, мг/кг	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
1. Культивация + мульчирование слоем 20–30 см	96,3	102,8	39	85
2. Культивация + мульчирование слоем 20–30 см + обработка биопрепаратом Ксантрел 6 л/га (3-кратная)	120,0	138,2	35	76
НСР _{0,05}	6,0	6,9	1,75	3,80

Содержание нитратов в клубнях картофеля варьировало от 35 до 85 мг/кг, но не превышало ПДК 250 мг/кг сырой массы.

Выводы

Использование органической технологии не привело к засорению картофеля и обеспечило получение урожайности клубней на уровне 138 ц/га с содержанием нитратов 35–85 мг/кг. Применение данной технологии может быть экономически оправдано только при значительном (не мене чем на 50 %) увеличении цены на полученный органический картофель.

УДК 581.141:581.142:58.037:57.017.3

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМЕННО-РАДИОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КУКУРУЗЫ РАЗНОГО КАЧЕСТВА НА АКТИВНОСТЬ ПРОТЕИНАЗ И ИХ ИНГИБИТОРОВ В ПРОРОСТКАХ

*Т. В. Фролова, В. В. Минкова, В. А. Люшкевич
(ИЭБ НАН Беларуси, Институт физики НАН Беларуси,
г. Минск, Беларусь)*

Ключевые слова: низкотемпературная газоразрядная плазма, высокочастотное электромагнитное поле, ускоренное старение семян, всхожесть, протеолитические ферменты, ингибиторы протеиназ.

Воздействие ЭМП способствовало сохранению всхожести семян кукурузы при их ускоренном старении. При этом изменялся баланс активности протеиназ и их ингибиторов в растительных тканях, что, вероятно, является одним из механизмов повышения устойчивости растений.

INFLUENCE OF PLASMA AND ELECTROMAGNETIC TREATMENT OF DIFFERENT QUALITY MAIZE SEEDS ON PROTEOLYTIC ENZYMES ACTIVITY AND THEIR INHIBITORS OF SEEDLINGS

*T. V. Frolova, V. V. Minkova, V. A. Lyushkevich
(IEB NAS of Belarus, Institute of Physics NAS of Belarus,
Minsk, Belarus)*

Keywords: accelerated ageing of seeds, germination, proteolytic enzymes, inhibitors of proteolytic enzymes, low-temperature gas discharge plasma, high-frequency electromagnetic field

Electromagnetic field treatment of maize seeds saved the germination during their accelerated aging. At the same time, the balance of proteinase activity and their inhibitors changed in plant tissues. This is probably one of the mechanisms to increase plant resistance.

Актуальность

Применение физических методов обработки семян позволяет исключить или ограничить использование химических средств защиты, поэтому внедрение подобных альтернативных технологий для систем интегрированной защиты растений и повышения экологической составляющей возделываемых сельскохозяйственных культур является весьма перспективным. Опубликованные к настоящему времени данные свидетельствуют о возможности использования этих методов в сельском хозяйстве для повышения всхожести семян и урожайности культур [1].

Важную роль в обмене веществ растительного организма и в защите его от повреждений играют протеолитические ферменты. Во многих исследованиях показано, что изменение активности протеиназ и их ингибиторов в тканях является неспецифической ответной реакцией растений на действие стрессовых факторов. Цель настоящего исследования – изучение активности протеолитических ферментов и их ингибиторов в проростках кукурузы после выдерживания семян, прошедших предварительную плазменно-радиоволновую обработку, в контролируемых оптимальных и неблагоприятных условиях хранения.

Методика

Семена кукурузы гибрида Полесский 212 СВ были подвергнуты воздействию высокочастотного (ВЧ) ЭМП, возбуждаемого на частоте 5,28 МГц, и плазмы ВЧ разряда при давлении 200 Па. Плазменную обработку осуществляли в режимах горения разряда без звукового поля (Плазма). Детальное описание установки и условий эксперимента приведено в работе [1]. Часть семян хранили в оптимальных условиях – контроль; остальные использовали для проведения теста на

устойчивость к воздействию неблагоприятных условий хранения – высокой температуры и повышенной влажности воздуха в течение 3 суток (ускоренное старение – УСЗ). Описание метода изложено в работе [2]. Всхожесть семян определяли согласно ГОСТ 12038-84. Изменение активности протеолитических ферментов и их ингибиторов проводили по [4]. Статистическую обработку данных осуществляли с использованием общепринятых методик [5].

Результаты

Определение протеолиза в проростках после плазменно-радиоволновой обработки семян различного качества проводили при нескольких значениях pH, что позволило оценить активность различных протеиназ. Согласно данным, представленным в табл., ускоренное старение привело к снижению всхожести на 14,6 %. Обработка семян ЭМП способствовала сохранению их всхожести, а при действии Плазмы всхожесть семян соответствовала значениям контрольного варианта. На фоне снижения всхожести при ускоренном старении в контрольных проростках обнаружили увеличение активности протеиназ и их ингибиторов.

Применение ЭМП и Плазмы также способствовал увеличению активности протеолитических ферментов, однако в меньшей степени, и росту активности ингибиторов трипсина.

Всхожесть, активность протеиназ (ЕА / г сырой массы) и ингибиторов трипсина (ТИА / г сырой массы) в проростках кукурузы

	Контроль	Контроль –УСЗ	ЭМП	ЭМП - УСЗ	Плазма	Плазма- УСЗ
Всхожесть семян, %						
	97,9±1,0	83,3±2,9	100,0	90,6±2,0	100	83,8±2,7
Корни						
<i>pH-3</i>	26,4±2,25	33,9±3,63	29,0±2,79	33,8±2,84	31,8±1,45	26,6±1,67
<i>pH-7</i>	45,8±2,67	54,2±3,42	51,2±3,51	53,7±0,96	51,1±2,05	39,8±1,42
<i>pH-8</i>	46,5±1,64	54,7±3,68	52,6±4,44	54,3±1,81	51,5±1,66	31,6±2,24
<i>ТИА</i>	8,4±0,33	12,5±0,60	16,6±0,34	5,4±0,41	6,3±0,72	10,1±0,91
Листья						
<i>pH-3</i>	55,5±0,38	86,8±2,97	69,6±4,39	68,8±2,84	67,5±4,02	73,7±4,24
<i>pH-7</i>	79,0±1,46	112,2±3,47	94,3±3,74	94,9±1,72	90,3±4,20	102,1±3,42
<i>pH-8</i>	82,3±1,42	117,4±2,87	97,1±3,99	97,6±2,10	106,8±4,60	105,6±3,18
<i>ТИА</i>	18,19±0,87	21,4±0,45	36,3±0,54	40,0±0,94	53,8±0,49	34,9±0,92

Предобработки семян после ускоренного старения приводили к снижению активности протеиназ и увеличению активности ингибиторов трипсина в листьях, напротив, активность ингибиторов в корнях снижалась. При этом при воздействии ЭМП активность протеиназ в корнях оставалась на уровне значений варианта контроль-стресс, а применение Плазмы вызвало значительное снижение протеолитических ферментов.

Выводы

Таким образом, изменения в активности протеиназ и их ингибиторов в проростках при плазменно-волновой обработке семян могут выступать в качестве одной из неспецифических защитно-приспособительных реакций растений при действии на них повреждающих факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние режимов воздействия плазмы высокочастотного емкостного разряда на стимуляцию всхожести и фитосанитарное состояние семян / И. И. Филатова [и др.] // Журн. прикл. спектроскопии. – 2014. – Т. 81, № 2. – С. 256–262.
2. Алексейчук, Г. Н. Физиологическое качество семян сельскохозяйственных культур и методы его оценки / Г. Н. Алексейчук, Н. А. Ламан. – Минск : Право и экономика, 2005. – 48 с.
3. Ермаков, А. И. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Яраш. – Л. : Агропромиздат, Ленинград. отд., 1987. – 400 с.
4. Бенкен, И. И. Определение активности ингибиторов трипсина в семенах зерновых бобовых культур казеиноподобным методом / И. И. Бенкен // Бюллетень ВИР, 1982. – Вып. 121. – С. 65–70.
5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Высш. шк., 1973. – 320 с.

УДК 631.147

**МОЙ ОПЫТ В «ШКОЛЕ ОРГАНИЧЕСКОГО
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ», ОРГАНИЗОВАННОЙ ЦЕНТРОМ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

П. В. Есис
(УО «БарГУ», Барановичи, Беларусь)

Ключевые слова: органическое земледелие, структура почвы, промежуточные посевы, азотфиксирующие бактерии, сидераты, севооборот, биопрепараты.

На базе Школы органического земледелия пройден курс обучения и получены теоретические знания и практический опыт организации производства и выращивания продукции в органическом сельском хозяйстве.

**MY EXPERIENCE IN THE «SCHOOL OF ORGANIC
AGRICULTURE» ORGANIZED BY THE CENTER
FOR ENVIRONMENTAL SOLUTION**

P. V. Esis
(EE «BarSU», Baranovichi, Belarus)

Keyword: organic farming, soil structure, intermediate crops, nitrogen-fixing bacteria, siderates, rotation of crops, biopreparations.

On the basis of the School of Organic Agriculture passed the training course and obtained theoretical knowledge and practical experience in organizing the production and cultivation of products in organic farming.

Актуальность

Органическое сельское хозяйство интенсивно развивается. Этому способствует ряд факторов:

во-первых, по данным ВОЗ на 2017 год число людей, страдающих от аллергии, составляло 3,3 млрд человек в мире, в Беларуси эта цифра составляет порядка 70 тыс. человек [3];

во-вторых, общий фонд сельскохозяйственных земель составляет в мире 3,2 млрд га, ежегодно выводится из оборота более 360 тыс. га. В Беларуси эти цифры составляют 8581,9 тыс. га. и 144,5 тыс. га. В общей сложности в мире уже потеряно свыше 50 млн га плодородных земель [2, 4].

Тему органического сельского хозяйства я открыл для себя в 2015 году на последнем курсе обучения в Барановичском государственном университете. Предмет «Основы органического земледелия» у нас вела Абарова Елена Эдуардовна, одна из авторов первого в республике пособия по данной дисциплине. Однако полученные теоретические знания не позволяли в полной мере понять всю специфику органического производства. Поэтому узнав про Школу органического земледелия, я решил записаться в нее.

Методика

Форма проведения – семинары по определенным темам. Организатор – Центр экологических решений. Спикеры – специалисты в области органического производства из Беларуси, Украины и Молдовы. Места проведения семинаров позволяли максимально наглядно продемонстрировать специфику изучаемых тем.

Результаты

В рамках проведенных семинаров были изучены следующие аспекты производства и продвижения органической продукции:

- Севообороты. Обоснованное чередование высеваемых культур поддерживает фитосанитарное состояние почвы и восполняет питательные вещества, которые выносятся вместе с урожаем. Введение в севооборот поживных, промежуточных и сидеральных посевов позволяет улучшить почвенно-климатические условия, поддерживают фитосанитарное состояние почвы, улучшают ее структуру, обеспечивают возврат питательных веществ в почву.

- Методы повышения содержания азота в почве. Недостаток азота в почве в органическом земледелии можно восполнить с помощью севооборотов, где в чередование культур включены смеси из зернового компонента и клевера, внесением компостов и с помощью биопрепаратов на основе азотфиксирующих бактерий.

- Способы обработки почвы. При органическом земледелии обработка должна быть безотвальной, для этого проводят дискование или чизелевание.

- Классификация сорняков по способам их питания и продолжительности жизни, методы учета засоренности полей, пороги вредности сорняков, способы борьбы с сорняками.

- Классификация биопрепаратов для борьбы с патогенами по группам их происхождения, механизмы воздействия биопрепаратов на вредоносные объекты, а также особенности применения биопрепаратов в условиях защищенного грунта.

Экономические аспекты производства и продвижению органической продукции. В интерактивной форме были рассмотрены вопросы выбора производимого товара, определению целевого потребителя органической продукции, вопросы ценообразования, логистики и способов ее продвижения.

Выводы

Школа органического земледелия помогла мне на практике убедиться, что использование промежуточных посевов позволяет не только эффективно бороться с сорняками, но и увеличивает накопление органического вещества в почве; чередование культур в севообороте позволяет бороться с вредителями, болезнями и сорняками; посев многолетних трав оптимальный способ борьбы с эрозией почв; применение компостов и зеленых удобрений является прекрасной альтернативой дорогостоящим химическим удобрениям.

В заключение хотел бы выразить благодарность руководителям Школы органического земледелия за предоставленную возможность расширить мои знания и на практике изучить получение сельскохозяйственной продукции органическим путем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко В. И. Основы органического земледелия: практическое пособие / В. И. Кочурко, Е. Э. Абарова, В. Н. Зуев. – Минск: Донарит, 2013. – 176 с.
2. Земельные ресурсы Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5520503/page:2/>. – Дата доступа: 05.02.2018.
3. Статистика и реальная ситуация с аллергией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://allergy-free/lovejornol.com/9494.html/> Дата доступа: 05.02.2018.
4. Эрозия почв [Электронный ресурс]. – Режим доступа: helpiks.org/2-52849.html. – Дата доступа: 05.02.2018.

УДК 636:665.9

**МЕТОДИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИ
ВЫГОДНЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОГО
МОЛОКА ПО АДМИНИСТРАТИВНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

*магистр сельскохозяйственных наук С. В. Соляник
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь)*

Ключевые слова: плодородие земель, органическое молоко, объемы производства, продуктивность дойного стада, моделирование

Установлено, что количество производимых кормов на площадях с естественным плодородием позволяет осуществлять кормление дойного стада, которым располагают сельхозпредприятия, и получать качественное молоко в объемах, аналогичных интенсивным технологиям, применяемых в передовых хозяйствах.

**METHOD FOR SCHEDULING OF ECONOMICALLY VIABLE
VOLUMES OF ORGANIC MILK PRODUCTION
IN THE ADMINISTRATIVE DISTRICTS
OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

*Mag. Agr. Sci. S. V. Solyanik
(RUE “SPC of the NAS of Belarus for Animal Husbandry”,
Zhodino, Belarus)*

Keywords: soil fertility, organic milk, production volumes, dairy herd performance, simulation

It is determined that the amount of feed produced in the districts with natural fertility makes it possible to feed dairy herds owned by agricultural enterprises, and to obtain quality milk in volumes similar to intensive technologies applied at advanced farms.

Актуальность

Чтобы грамотно работать с землей, получать от сельхозугодий максимальную отдачу, необходимы ее достоверные количественные и

качественные характеристики. Для этого регулярно проводятся почвенные, агрохимические и другие обследования в каждой сельхозорганизации [3].

По итогам года средства массовой информации и Национальный статистический комитет публикуют результаты работы сельскохозяйственных предприятий нашей страны [1, 2].

Методика

На основе первичных статистических данных работы всех 118 районов нашей страны [1, 2] разработана регрессионная модель взаимосвязи плодородия сельскохозяйственных почв (ПСП, балл) и среднегодовой удой коров (СГУ коровы, кг) каждой административной территории: $СГУ \text{ коровы} = 702,26 + 138,68 \cdot ПСП$.

Результаты

Установлено, что плодородие почв в разрезе районов шести областей Беларуси имеют высокий процент изменчивости (табл. 1).

Таблица 1. Средне районное плодородие сельскохозяйственных почв

Область	Плодородие сельскохозяйственных почв, балл	Сv, %	Количество административных районов
Брестская	$30,2 \pm 0,7$	9	16
Витебская	$25,5 \pm 0,7$	12	21
Гомельская	$27,3 \pm 0,4$	7	21
Гродненская	$32,8 \pm 0,8$	10	17
Минская	$31,6 \pm 1,1$	17	22
Могилевская	$28,6 \pm 0,7$	11	21

В разрезе административных территорий выявлена высокая вариабельность по среднему удою, количеству коров и полученным объемам молока (табл. 2 и 3).

Таблица 2. Средне районная численность дойного стада и среднегодовой удой от коровы

Область	Средний удой молока от коровы		Количество коров	
	кг	Сv, %	голов	Сv, %
Брестская	5504 ± 180	13	17490 ± 1807	41
Витебская	3919 ± 190	22	8886 ± 637	33
Гомельская	4887 ± 169	16	10202 ± 920	41
Гродненская	5189 ± 259	21	12905 ± 834	27
Минская	5195 ± 246	22	14963 ± 936	29
Могилевская	4062 ± 181	20	8146 ± 912	51

Таблица 3. Средне районное производство молока и его товарность

Область	Производство молока		Товарность молока	
	тонн	Сv, %	%	Сv, %
Брестская	96108 ± 10395	43	90,4 ± 0,3	1,4
Витебская	35572 ± 3392	44	87,7 ± 0,5	2,8
Гомельская	50549 ± 5229	47	89,6 ± 0,3	1,5
Гродненская	68744 ± 7648	46	89,5 ± 0,4	1,7
Минская	79094 ± 7001	42	89,7 ± 0,3	1,3
Могилевская	34966 ± 5168	68	88,6 ± 0,5	2,4

Смоделированы среднегодовой удой и количество производимого молока по районам каждой области Беларуси исходя из балльности сельскохозяйственных почв (табл. 4).

Таблица 4. Результаты моделирования использования дойного стада

Область	Среднегодовой удой		Производство молока	
	кг	Сv, %	тонн	Сv, %
Брестская	4896 ± 93,3	8	85897 ± 9059	42
Витебская	4234 ± 91,1	10	38081 ± 3010	36
Гомельская	4492 ± 58,5	6	45904 ± 4213	42
Гродненская	5253 ± 107	8	68341 ± 5211	31
Минская	5083 ± 154	14	77717 ± 6522	39
Могилевская	4671 ± 94	9	38876 ± 4987	59

Выводы

Надлежащее использование естественного плодородия сельскохозяйственных земель позволяет перевести молочное скотоводство на рельсы органического животноводства без ущерба в продуктивности

коров и в объеме производимого молока. Это позволяет еще больше повысить экономическую эффективность этой подотрасли скотоводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовые показатели, надои и привесы среди районов // Сельская газета – 2018. – 3 февраля. – С. 7–8.
2. Продукция сельского хозяйства в Республике Беларусь 2017 год (предварительные данные): Экспресс-информация от 15.01.2018 г. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 4 с.
3. Цыбулько, А. На сколько баллов гектар / А. Цыбулько // Сельская газета. – 2017. – 23 ноября. – С. 11.

УДК 636:665.9

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ПРИБЫЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ ПОЛНОЦЕННЫХ ГОВЯДИНЫ И СВИНИНЫ ПО ОБЛАСТЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

*магистр сельскохозяйственных наук С. В. Соляник
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Беларусь)*

Ключевые слова: плодородие земель, органическая говядина и свинина, продуктивность, моделирование

Установлено, что количество получаемых зерновых и зернобобовых кормов на площадях с естественным плодородием позволяет осуществлять кормление молодняка крупного рогатого скота и свиней, находящихся на выращивании и откорме, без ущерба к производимым в стране объемам качественной говядины и свинины.

SIMULATION OF ECONOMICALLY PROFITABLE PRODUCTION VOLUMES OF BIOLOGICALLY COMPREHENSIVE BEEF AND PORK IN THE REGIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

*Mag. Agr. Sci. S. V. Solyanik
(RUE “SPC of the NAS of Belarus for Animal Husbandry”,
Zhodino, Belarus)*

Keywords: soil fertility, organic beef and pork, performance, simulation

It has been determined that the quantity of grain and legume feeds obtained in districts with natural fertility allows to feed young cattle and pigs at growing and fattening with no loss of the volumes of quality beef and pork produced in the country.

Актуальность

По предварительным расчетам, на балло-гектар в нашей стране можно получать 60 килограммов зерна. Если участок оценивается, например, в 30 баллов, то естественное плодородие способно обеспечить его урожайность в 18 центнеров. А остальная прибавка – соблюдение технологических требований, внесение минеральных удобрений, защита растений, качество посевного материала, сорта и многие другие факторы [3].

Результаты работы сельскохозяйственных ферм и комплексов, занимающихся производством говядины и свинины, фиксируются Национальным статистическим комитетом и публикуются в средствах массовой информации нашей страны [1, 2].

Методика

На основе первичных статистических данных работы 118 районов нашей страны [1, 2] разработаны регрессионные модели взаимосвязи плодородия сельскохозяйственных почв (ПСП, балл) и среднесуточного прироста молодняка крупного рогатого скота (ССП КРС, г) и свиней (ССП свиней, г), находящегося на выращивании и откорме каждой административной территории:

$$\text{ССП КРС} = 211,898 + 12,102 \cdot \text{ПСП};$$

$$\text{ССП свиней} = 285,9 + 9,01 \cdot \text{ПСП}.$$

Результаты

Первичные статистические данные свидетельствуют, что плодородие почв и продуктивность животных в разрезе районов имеют высокую изменчивость (табл. 1 и 2).

Таблица 1. Средне районное плодородие сельскохозяйственных почв

Область	Плодородие сельскохозяйственных почв, балл	Св, %	Количество районов, в которых выращивают и откармливают	
			КРС	свиньи
Брестская	30,2 ± 0,7	9	16	11
Витебская	25,5 ± 0,7	12	21	19
Гомельская	27,3 ± 0,4	7	21	16
Гродненская	32,8 ± 0,8	10	17	17
Минская	31,6 ± 1,1	17	22	22
Могилевская	28,6 ± 0,7	11	21	11

Таблица 2. Фактическая продуктивность молодняка

Область	Среднесуточный привес			
	КРС, г	Св, %	свиней, г	Св, %
Брестская	620 ± 17,4	11	641 ± 41,4	21
Витебская	481 ± 15,6	15	530 ± 26,9	22
Гомельская	569 ± 17,5	14	505 ± 26,5	21
Гродненская	633 ± 21,0	14	567 ± 20,3	15
Минская	607 ± 14,8	11	587 ± 36,1	29
Могилевская	506 ± 10,5	9	479 ± 38,2	26

Осуществлено моделирование среднесуточных привесов молодняка КРС и свиней исходя из балльности сельскохозяйственных почв (табл. 3)

Таблица 3. Результаты моделирования продуктивности молодняка

Область	Среднесуточный привес			
	КРС, г	Св, %	свиней, г	Св, %
Брестская	578 ± 8,1	6	558 ± 6,1	4
Витебская	520 ± 8,0	7	515 ± 5,9	5
Гомельская	543 ± 5,1	4	532 ± 3,8	3
Гродненская	609 ± 9,4	6	581 ± 7,0	5
Минская	594 ± 13,5	11	570 ± 10,0	8
Могилевская	558 ± 8,2	7	544 ± 6,1	5

Выводы

Надлежащее использование естественного плодородия сельскохозяйственных земель позволяет получать органическую говядину и свинину. При этом отмечается тенденция уменьшения вариабельности

продуктивности молодняка КРС, в то время как у свиней этот параметр снижается в два–три раза. Целесообразно более тщательно подойти к изменению среднесуточных приростов у молодняка крупного рогатого скота и свиней, выращиваемых на животноводческих фермах и комплексах с конкретной балльностью сельскохозяйственных почв: по КРС – Витебская и Могилевская области, по свиньям – Гомельская и Гродненская. Дело в том, что в указанных административных территориях, согласно предложенной модели, среднесуточные приросты может и должно быть увеличено, по сравнению с имеющимся уровнем, именно за счет естественного плодородия почв получение стабильно-обоснованного уровня продуктивности животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовые показатели, надои и привесы среди районов // Сельская газета – 2018. – 3 февраля. – С. 7–8.
2. Продукция сельского хозяйства в Республике Беларусь 2017 год (предварительные данные): Экспресс-информация от 15.01.2018 г. / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – 4 с.
3. Цыбулько, А. На сколько баллов гектар / А. Цыбулько // Сельская газета. – 2017. – 23 ноября. – С. 11.

Конференция «Органическое сельское хозяйство – дело молодых» проходила в рамках проекта «Предотвращение загрязнения природных водоемов через просвещение общественности и содействие развитию органического сельского хозяйства в Республике Беларусь», финансируемого Шведским агентством по международному развитию и сотрудничеству, СИДА. СИДА не обязательно разделяет мнение, выраженное авторами сборника материалов конференции.

Научное издание

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО – ДЕЛО МОЛОДЫХ

Материалы Международной конференции
молодых ученых, посвященной 90-летию
со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук
Довбана Корнея Ивановича

г. Горки, 21 февраля 2018 г.

Редактор *Е. П. Савиц*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерный набор и вёрстка *Т. В. Серяковой*

Подписано в печать 07.05.2018. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,42.
Тираж 35 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.