

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

АГРАРНАЯ НАУКА В УСЛОВИЯХ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

(Сборник докладов национальной конференции)



Белгород 2020 г.

УДК 63:001
ББК 40
С 23

Аграрная наука в условиях инновационного развития АПК. Сборник докладов национальной конференции. Белгород, 30 ноября 2020 г. / ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина. – Белгород: Типография Белгородского ГАУ, 2020. – 312с.

Печатается по решению агрономического факультета Федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Рецензенты:

Гурин Александр Григорьевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Воронин Александр Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, зам. директора по научной работе ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН»

В сборнике представлены доклады национальной конференции, проведенной 30 ноября 2020 года на базе агрономического факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в связи с 42-летием факультета. В работе конференции приняли участие преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты агрономического факультета Белгородского ГАУ, а также других ВУЗов России. В ходе конференции были рассмотрены достижения современной науки, связанные с инновационным развитием агропромышленного комплекса России, и новые перспективные направления.

ВВЕДЕНИЕ

Основная задача агропромышленного комплекса Российской Федерации в настоящее время заключается в повышении устойчивости производства всех видов сельскохозяйственной продукции.

Основой продовольственной безопасности РФ является растениеводство.

В основе современных агротехнологий производства растениеводческой продукции высокого качества лежит высокая культура земледелия, освоения зональных научно-обоснованных систем землепользования, выведения и внедрения в культуру новых пластичных и высокоурожайных сортов. Получение стабильно-высокого урожая почти невозможно без применения современных решений растениеводства и без современных селекционных достижений. Возделывание районированных сортов по интенсивным технологиям позволяют увеличить урожайность и снизить зависимость от продовольственных рынков других стран.

В то же время нужно помнить о сохранении и увеличении почвенного плодородия и необходимо соблюсти баланс между интенсивной и ресурсосберегающими технологиями.

Таким образом, проведение исследований по вопросам земледелия, агрохимии, растениеводства, селекции, семеноводства, экологии, связанных с изучением влияния агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур на почвенное плодородие и окружающую среду в целом, выведение и внедрение новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, освоение новых методов и методик, интродукция новых культур является актуальным и необходимым для инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации.

Внедрение результатов научных исследований позволит не только повысить производство продукции растениеводства, снизить затраты и исключить негативное влияние на окружающую среду, но и обеспечить конкурентное преимущество отечественной продукции.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И НОРМЫ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Ермолаев С.Н., Смуров С.И., Наумкин В.Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Яровой ячмень (*Hordeum sativum* L.) является наиболее скороспелой и пластичной культурой разностороннего использования. Однако большая часть конечной продукции зерна используется на кормовые цели. Его зерно по содержанию перевариваемого протеина превосходит зерно овса и ржи, а белок по аминокислотному составу, особенно лизину больше ценится, чем белок пшеницы. В связи с интенсивным развитием животноводства в Белгородской области проблема обеспечения качественными, экологически безопасными и сбалансированными кормами этого сектора сельского хозяйства становится актуальной, решением которой может быть повышение урожаев зерна ячменя путем интенсификации его возделывания [1,2,3].

Установлено, что агрофизические свойства почвы и продуктивность ярового ячменя зависят от множества факторов, которые регулируются различными агротехническими приемами. Для получения высоких урожаев зерна ячменя необходимо иметь оптимальное значение структуры и плотности сложения пахотного слоя чернозема типичного, на которую могут оказывать влияние как предшественники, так и дозы минеральных удобрений. Поэтому создание оптимальных агрофизических свойств черноземных почв с помощью подбора лучших предшественников и рациональных доз минеральных удобрений является актуальным направлением исследований в Белгородской области [4,5].

Для изучения взаимодействия агрофизических свойств почвы и продуктивности ярового ячменя в зависимости от предшественников и фонов удобрённости нами в 2018-2019 гг. на базе стационарного многолетнего опыта лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ были проведены научные исследования. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднеспелый, среднесуглинистый на лёссовидном суглинке. Полевой опыт включал два фактора (А и В), каждый из которых имел по четыре градации. Фактор А (предшественники): 1 – кукуруза на зерно – контроль, 2 – подсолнечник, 3 – сахарная свекла, 4 – соя. Фактор В (фоны минерального питания): 1 – $N_{10}P_{10}K_{10}$ – контроль (низкий фон), 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$ (средний фон), 3 – $N_{50}P_{50}K_{50}$ (высокий фон), 4 – $N_{70}P_{70}K_{70}$ (интенсивный фон). Повторность опыта была трехкратной, размещение делянок систематическое, площадь учетной делянки – 50 м². Макроагрегатный анализ почвы проводился по методу Н. И. Савинова. Плотность сложения почвы определяли методом режущего кольца, на глубину 0-30 см по слоям 0-10, 10-20, 20-30 см. Уборку урожая осуществляли поделочно сплошным методом. Урожайность пересчитывали на 14 % влажность

зерна и 100 % чистоту. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа.

В годы проведения исследований рост и развитие растений ярового ячменя проходили в засушливых метеорологических условиях, характеризующихся избытком высоких температур и недобором необходимой растениям ячменя влаги.

В результате полученных данных выявлено, что по всем предшественникам почва при посеве во всех слоях была менее уплотненной по сравнению с оптимальным значением (1,1 г/см³). При посеве ярового ячменя плотность сложения слоя почвы 0-30 см по всем предшественникам существенно не различалась и находилась в пределах 0,8-0,9 г/см³. Ко времени уборки культуры по сахарной свекле кукурузе на зерно, подсолнечнику и сое плотность также соответствовала оптимальным значениям и составляла 1,2, 1,1, 1,1 и 1,1 г/см³.

Содержание агрономически ценной фракции 0,25-10 мм в слое почвы 0-30 см перед посевом и уборкой ярового ячменя по всем предшественникам было на одном уровне, и составляло соответственно 35,8-36,8 % и 42,6-44,9 %.

Исследованиями установлено, что в засушливых условиях региона, при условии размещения посева после сои и сахарной свеклы с внесением минеральных удобрений в дозе N₅₀P₅₀K₅₀, возможно получение высоких урожаев зерна ярового ячменя в пределах 5,00-5,26 т/га. С повышением доз минеральных удобрений до N₇₀P₇₀K₇₀ урожайность зерна оставалась на том же высоком уровне 5,06-5,28 т/га.

В заключении следует отметить, что наиболее оптимальные показатели агрофизических свойств почвы такие как структура и плотность её сложения почвы, способствовали получению наибольшей урожайности зерна ярового ячменя по предшественникам сахарная свекла и соя на фоне применения минеральных удобрений в дозе N₅₀P₅₀K₅₀.

Литература

1. Титовская А. И. Влияние обработки почвы, удобрений и сорта ярового ячменя на биологические показатели плодородия /А. И. Титовская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015.-№8. – С. 149-152.
2. Ширяев А. В. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений / А. В. Ширяев, Л. Н. Кузнецова, Н. В. Ширяева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018.-№ 3(19). – С.109-116.
3. Лицуков С.Д. продуктивность ярового ячменя при различных системах удобрения / С. Д. Лицуков, Л. Н. Кузнецова //В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. – 2018. – С. 17-19.
4. Зюба С. Н. Условия выращивания и кормовая продуктивность ярового ячменя /С. Н. Зюба // Земледелие. – 2012.-№ 4. – С. 47-48.
5. Смуров С. И. Формирование урожая ярового ячменя в зависимости от элементов агротехники / С. И. Смуров, Н. В. Шелухина, О. В. Григоров // Материалы конференции «Инновационные пути развития АПК на современном этапе»: XVI междунар. науч.- произв. конференция. Белгород. – 2012. – С. 42.

ВВЕДЕНИЕ ГОРТЕНЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.,
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

В настоящее время использование культуры тканей и органов *in vitro* имеет широкие перспективы и является частью большого перечня технологических операций в сельском хозяйстве [1, 2].

Исследования проводили на базе УНИЦ «Агротехнопарк» в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования. Цель исследования – найти оптимальные условия для введения в культуру *in vitro* гортензии древовидной из микрочернков [3].

Побеги гортензии промыли мыльным раствором и дистиллированной водой, после чего простерилизовали перекисью водорода и спиртом. В культуру вводились микрочеренки. Для введения использовали питательную среду по прописи Мурасиге – Скуга. Концентрация сахарозы – 30 г/л, водородный показатель – 5,6 [2]. Для ускорения выхода из стресса использовался гибберелин (0,5 мг/л) и аскорбиновая кислота (30 мкг/л).

Введённые в культуру экспланты поместили в фитотрон. Температуру в фитотроне поддерживали на уровне 21°C, относительную влажность воздуха – 80 %. Наблюдения проводили каждые 7 дней, начиная с помещения эксплантов в фитотрон.

Главным признаком успешной адаптации к изменившимся условиям послужило отрастание изолированных тканей гортензии на 19 сутки после введения в культуру, когда экспланты начали расти и развиваться.

Литература

1. Кухарчик Н. В., Кастрицкая М. С. Размножение плодовых растений в культуре *in vitro* / Н. В. Кухарчик [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Кухарчик. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 208 с.
2. Бутенко Р.Г.. Биология клеток высших растений. - М.: МФБК-ПРЕСС, 1999. — 160 с.
3. Титенков А.В., Коцарева Н.В. Сравнение методов введения в культуру *in vitro* голубики высокорослой сорта «Дюк» / Материалы международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» том 1, 2020 г. – С.58.

ИНТРОДУКЦИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

А.В. Афанасьев

Белгородский филиал ФГБНУ ВИЛАР, г. Белгород

В Белгородском филиале ФГБНУ ВИЛАР заложен питомник первичного интродукционного испытания новых видов лекарственных растений. Важное значение имеет природно-климатические условия и особенности вегетативного размножения.

В 2020 году в Белгородском филиале начаты работы по первичному интродукционному испытанию перспективных видов лекарственных растений. Исходным материалом для первичного интродукционного испытания являются семена, полученные из коллектора ФГБНУ "Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений".

Почва для закладки первичного интродукционного испытания, была подготовлена, перекопана и выровнена, сорняки перед посевом за 21 день были удалены гербицидом сплошного действия Тотал.

Основные свойства гербицида Тотал:

- не концентрируется в окружающей обстановке;
- не несет остаточного почвенного и водного воздействия.
- распадается за 2 недели на простые образования;
- препарат сплошного действия;
- опрыскивание препаратом не нарушает севооборот;
- при правильном применении освобождает земельные участки от злостных сорняков, которые не поддаются иным средствам.

Для посева семян были сделаны бороздки, посев проводили на глубину 1-2 см, в последующим за делянками велись наблюдения и прополка вручную.

Таблица 1 – Фенологические наблюдения интродукция 2020 г.

Наименование растений	Фазы вегетации					
	посев	всходы	бутонизация	цветение	созревание семян	полное созревание семян
Сафлор красильный (<i>Carthamus tinctorius</i>)	23.04	30.04	20.06	02.07	15.09	20.09
Володушка золотистая (<i>Vipleurum aureum</i>)	23.04	02.05	16.06	26.06	27.09	02.10

Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius*) является одним из 50-ти фундаментальных лекарственных растений, используемых в траволечении традиционной китайской медицины (ТКМ). В Китае его используют преимущественно при сердечно-сосудистых заболеваниях более тысячи лет. Но его свойства известны и в народных медицинах других странах, и в современной европейской медицине.

Различных видов володушки в России много. Например, в академическом многотомном труде «Флора СССР» описано 42 вида. В Европейской части России более других распространена володушка круглолистная (*Bupleurum rotundifolium*). Это однолетнее растение. А вот другой вид *Bupleurum multinerve* – многолетнее растение высотой до 70 см и другие.

Совсем другое дело володушка золотистая (*Bupleurum aureum*). Это мощное и красивое многолетнее травянистое растение семейства зонтичных с толстым горизонтальным корневищем, прямым стеблем высотой в рост человека, крупными светло-зелеными с сизоватым налетом листьями и крупными рыхлыми зонтиками золотисто-желтых цветков. Обитает в разреженных лесах, по лесным опушкам, на лесных лугах, по берегам рек.

Литература:

1. Базилевская Н. А. Теория и методы интродукции растений. - М.: Изд-во МГУ, 1964. - 129 с.
2. Майсурадзе Н. И. Лекарственное растениеводство // Обзорная информация. - М.: ЦБНТИ Медпром, 1985. - №1. - С. 29-31.
3. Методика исследований при интродукции лекарственных растений // Обзорная информация. - М.: ЦБНТИ Медпром, 1984. - №3. - 32 с.
4. Морозов А.И. Интродукция лекарственных и ароматических растений в ФГБНУ ВИЛАР: ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ. Плодоводство и ягодоводство России. 2018;55:203-207.
5. Хазиева Ф.М., Коротких И.Н., Морозов А.И., Сидельников Н.И. Итоги и основные направления селекции лекарственных и ароматических культур// Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВИЛАР «Биологические особенности лекарственных и ароматических растений и их роль в медицине», 2016. – С. 332-337.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАССУ 1000 СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ F₁ БОРЕЙ И F₁ ДАРИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЧР

Н.В. Коцарева, Е.В. Коваленко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В последние годы масштабы выращивания подсолнечника в Белгородской области существенно увеличились. При надлежащем отношении к этой культуре в отдельных хозяйствах ЦЧР и других местах урожай превышает 25 ц/га. Результативность производства этой важной культуры зависит от знания ее основных биологических свойств, а также соблюдения современных технологий выращивания [1, 2, 3, 4].

Протравливание посевного материала, является рекомендованным приёмом в технологии возделывания различных культур, в том числе и подсолнечника. Обработанные семена растений могут быть защищены как от болезней, так и от вредителей, но в последнее время чаще используют препараты комплексного действия. Эффективность данного мероприятия в значительной мере зависит от состава используемой смеси для протравливания.

Повсеместно распространенные многочисленные грибные болезни, поражая подсолнечник, серьезно влияют на его урожай и качество. При массовом их развитии потери урожая могут превышать 60% с полной утратой его пищевой ценности – поэтому защита этой культуры от болезней крайне актуальна [5, 6].

Исследования проводили в ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный институт имени В. Я. Горина» в 2012-2014 гг. Почва опытного участка – черноземы типичные, среднемощные, тяжелосуглинистые на лессовидных суглинках.

Целью работы было изучение влияния предпосевной обработки семян подсолнечника на массу 1000 семян и урожайность гибридов Борей F₁ и Дарий F₁ в условиях юго-запада ЦЧР.

Было изучено влияние предпосевной обработки различными препаратами семян подсолнечника на хозяйственно-биологические признаки и элементы структуры урожая гибридов Борей F₁ и Дарий F₁ в условиях юго-запада ЦЧР.

В опыте для предпосевной обработки семян подсолнечника гибридов Борей F₁ и Дарий F₁ использовали протравитель Винцит (2,0 л/т) и Максим (5,0 л/т) с различными вариантами водорастворимых удобрений: Гидромикс (200 г/т), Радифарм (0,2 л/т) и стимуляторов роста: Фертигрейн Старт (1 л/т), (Альбит (0,35 л/т), Вымпел (Гуматный комплекс, 0,3 л/т), контроль – вода.

Площадь учетной делянки 25 м², общая площадь посева 1800 м², повторность трехкратная. Сроки посева семян подсолнечника – третья декада апреля. Размещение делянок в опыте рендомизированное.

Предшественник - ячмень. Под основную обработку удобрения не вносили. Подкормку подсолнечника проводили в фазе 2-3 листьев комплексным

удобрением (азофоска в дозе 100 кг. д. в. /га). Для борьбы с сорными растениями использовали гербицид Лонтрел-300 в дозе 1 л/га.

В опыте проводили следующие фенологические наблюдения, учеты и измерения - по методике государственного сортоиспытания с/х культур (1985).

В результате анализа анализ элементов структуры урожая гибрида подсолнечника Борей F₁ было установлено, что масса 1000 семян за 3 года в контроле составила 41,7 г. За 3 года исследований предпосевная обработка привела к существенному повышению массы 1000 семян гибрида Борей F₁ по всем вариантам, которая в среднем составила от 43,4 г до 44,8 г. Наибольшее значение показателя «масса 1000 семян» было получено при использовании варианта предпосевной обработки Максим (5,0 л/т) + Гидромикс (200 г/т) + Альбит (0,35 л/т) - 44,8 г. Предпосевная обработка способствовала повышению урожайности семян гибрида Борей F₁ до 23,83 -25,79 ц/га.

Лучшие показатели по урожайности были получены при использовании для предпосевной обработки варианта «Максим (5,0 л/т) +Альбит (0,35 л/т)» - 25,79 ц/га.

У подсолнечника гибрида Дарий F₁ увеличению массы 1000 семян до 46,4 г способствовали три варианта обработки: «Максим (5,0 л/т) +Фертигрейн (1,0 л/т)», «Максим 5,0 л/т +Альбит (0,35 л/т)» и «Максим (5,0 л/т) + Гидромикс (200 г/т) + Фертигрейн Стар (1,0 л/т)».

Урожайность гибрида Дарий F₁ в опыте составила от 21,39 ц/га в контроле до 26,74 ц/га в варианте «Максим (5,0 л/т) + Гидромикс (200 г/т) + Фертигрейн Стар (1,0 л/т)».

Таким образом установлено положительное влияние предпосевной обработки семян подсолнечника на массу 1000 семян и урожайность гибридов F₁ Борей и F₁ Дарий в условиях юго-запада ЦЧР. Наилучшим вариантом предпосевной обработки семян для F₁ Борей был вариант «Максим (5,0 л/т) +Альбит (0,35 л/т)», а для F₁ Дарий - вариант «Максим (5,0 л/т) + Гидромикс (200 г/т) + Фертигрейн Стар (1,0 л/т)». В среднем увеличение массы 1000 семян и урожайности у F₁ Борей составила 45,2 г и 25,79 ц/га, у F₁ Дарий - 46,4 г и 26,74 ц/га соответственно.

Литература

1. Филин В. И., Биологические и технологические основы программированного возделывания сельскохозяйственных культур при орошении в зоне сухих степей Нижнего Поволжья: Автореферат диссертации д-ра с.-х. наук. Волгоград, 1987. 49 с.
2. Шевченко В. А., Технология производства продукции растениеводства. М.: Агроконсалт. 2002.
3. Sunflower appear to be bright crop. Farm Industry News, 1979. V.13. №1. P.65.
4. Наумкин В.Н., Крюков А. Н., Ступин А. С., Региональное растениеводство: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям подготовки: «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Санкт-Петербург, 2017.
- 5.Фролов П. В., Влияние орошения на продуктивность и качественные показатели маслических культур. - Краснодар, 1952. С. 110-112.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ

А.В. Ширяев, Н.В. Ширяева, А.Г. Ступаков
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Отмечаемая в последнее десятилетие деградация почвы объясняется не только уменьшением содержания гумуса, но и повышением плотности почвы, из-за чего уменьшается ее водопроницаемость и развивается поверхностный сток [1, 2, 3]. Обработка уплотненной почвы в сравнении с неуплотненной сопровождается возрастанием затрат энергии, вызывает чрезмерный износ рабочих органов машин [4, 5]. Рыхление не устраняет пластическую деформацию, которой подвергается почва при уплотнении [6]. Предшественник оказывает влияние на указанный показатель [7].

Исследования проводились с 2016 по 2019 год в условиях полевого опыта проблемной лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина. Схема многофакторного опыта 2 x 3 включает два сорта Майская Юбилейная и Альмера, а также три предшественника озимой пшеницы: чистый пар, горох и ячмень.

Анализ степени уплотнения почвы до посева в среднем за 2016-2018 гг. показал, что по предшественнику пар в слое почвы (0-10 и 10-20 см) почва среднеплотная и составила 1,11 и 1,19 г/см³. По предшественникам горох и ячмень в слое почвы 0-10 см рыхлая – 1,08 и 1,07 г/см³, в слое 10-20 см по предшественнику горох среднеплотная -1,16 г/см³, по предшественнику ячмень плотная – 1,22 г/см³. С глубиной плотность почвы увеличивается на 0,06-0,21 г/см³ (плотная почва 1,27 и 1,28 г/см³ по предшественникам пар и горох, ячмень соответственно). В среднем в слое 0-30 см – 1,19 г/см³ по предшественникам пар и ячмень и 1,18 г/см³ по предшественнику горох, что характеризуется как среднеплотная почва.

К фазе кущения и уборке озимой пшеницы в среднем за три года происходит уплотнение почвы.

Анализ степени уплотнения почвы в фазу кущения озимой пшеницы сорта Майская Юбилейная показал, что в слое почвы (0-10 см) почва среднеуплотнена и составила 1,11, 1,10 и 1,15 г/см³ по предшественникам пар, горох и ячмень соответственно. В слоях почвы 10-20 и 20-30 см она увеличивается на 0,18-0,27 г/см³ (уплотняется до очень плотной, 1,33 - 1,37 г/см³). В среднем в слое почвы 0-30 см – 1,27 г/см³ по предшественникам пар и 1,28 г/см³ по предшественнику горох и ячмень, что характеризуется как плотная почва.

Анализ степени уплотнения почвы в фазу кущения озимой пшеницы сорта Альмера показал, что в слое почвы (0-10 см) почва среднеуплотнена и составила 1,14, 1,12 г/см³ по предшественникам пар и ячмень и рыхлая - 1,08 г/см³

по гороху, в слоях почвы 10-20 и 20-30 см она увеличивается на 0,18-0,33 г/см³ (уплотняется до очень плотной, 1,33 - 1,41 г/см³). В среднем в слое почвы 0-30 см плотность составила – 1,26 г/см³ по предшественникам пар, 1,28 г/см³ по предшественнику горох и 1,29 по ячменю, что характеризуется как плотная почва.

Анализ степени уплотнения почвы на период уборки озимой пшеницы сорта Майская Юбилейная показал, что в слое почвы (0-10 см) почва средне уплотнена и составила 1,17, 1,16 и 1,12 г/см³ по предшественникам пар, горох и ячмень соответственно. В слоях почвы 10-20 и 20-30 см она увеличивается на 0,08-0,19 г/см³ (уплотняется до плотной по предшественнику пар – 1,25, 1,27 г/см³ и очень плотной, 1,30 - 1,31 г/см³ по предшественникам горох и ячмень). В среднем в слое почвы 0-30 см – 1,23 г/см³ по предшественникам пар и ячмень и 1,24 г/см³ по предшественнику горох, что характеризуется как среднеплотная почва.

Определение степени уплотнения почвы на период уборки озимой пшеницы сорта Альмера показал, что в слое почвы (0-10 см) почва средне уплотнена и составила 1,18, 1,12 и 1,11 г/см³ по предшественникам пар, горох и ячмень соответственно, в слоях почвы 10-20 и 20-30 см она увеличивается на 0,05-0,19 г/см³ (уплотняется до плотной 1,26 и 1,27 г/см³ по паре и ячменю и очень плотной, 1,31 г/см³ по гороху). В среднем в слое почвы 0-30 см плотность составила – 1,23 г/см³ по предшественникам пар, 1,24 г/см³ по предшественнику горох и 1,20 по ячменю, что характеризуется как плотная почва.

Литература

1. Линков С.А. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника/С.А. Линков, А.С. Закараев // Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2015. - № 8. – С. 140-143.
2. Лицуков С.Д. Изменение показателей плодородия чернозема типичного и урожайности подсолнечника в зависимости от способа заделки сидератов/ С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев //Материалы конференции «Опыт освоения ландшафтных систем земледелия». Всероссийская научно-практическая конференция (13-14 октября 2014 года). – Белгород, 2014. – с. 51-54.
3. Навольнева Е.В. Влияние агротехнологических приемов на физические свойства почвы /Е.В. Навольнева, А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, В.Д. Соловichenko // Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энеогаэфективности и IT-технологий». – Белгород, 2014. – с. 18.
4. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы//Сахарная свекла, № 2, 2016. – С. 30-33.
5. Лицуков С.Д. Влияние No-till на свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно/ С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2014. - № 1.- С. 77-83.
6. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев // монография Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
7. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия/ А.В. Акинчин// монография Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2014. – 136 с.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ**А.В.Ширяев, Л.Н. Кузнецова**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Фитотоксичность почвы обусловлена накоплением физиологически активных веществ, среди которых присутствуют фенольные соединения, органические кислоты, альдегиды, спирты и др. совокупность этих веществ получила название колинов, состав и концентрация которых зависят от температуры и влажности почвы, от микроорганизмов и растений [1,2,3,4,5,10,11]. При низких концентрациях фитотоксических веществ в почве обнаруживается стимулирующий эффект, но при увеличении их содержания наступает сильное угнетение роста растений или прорастания семян [6,7,8,9].

Исследования по изучению влияния посевов эхинацеи пурпурной на токсичность почвы и целлюлозоразрушающую способность почвенных микроорганизмов выполнены на базе Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)» Белгородского района Белгородской области. Объект исследований культура - эхинацея пурпурная 1-го, 3-го и 5-го года жизни. Предшественник - озимая пшеница. Общая площадь 0,1-0,6 га, учетная - 25 м².

Определение токсичности почвы производили методом проращивания семян. По результатам исследований установлено, что токсичность почвы зависит от продолжительности жизни эхинацеи. В ходе исследования токсичности были изучены следующие показатели: всхожесть семян озимой пшеницы (тест-растение), длина корня и длина проростка.

Наибольшая всхожесть семян тест растения наблюдалась на контрольном варианте и составила 23 из 25 шт. (92%), на остальных вариантах было выявлено снижение всхожести. В посевах эхинацеи первого года жизни проросло на 4 шт. семян тест растения меньше, что составило 76%, в посевах эхинацеи трех лет жизни на 7 шт. меньше, чем на контроле (64%). Наименьшее количество семян проросло на варианте эхинацеи пяти лет жизни - 12 шт, что практически в два раза меньше контроля и составляет 48%. Так же различной оказалась длина проростка и длина корня тест растения. На контроле в среднем 7,7 см (длина проростка) и 5,8 см (длина корня). Значительное снижение длины наблюдается на всех вариантах, у эхинацеи. 1-го года жизни - 3,4 см и 2,6 см, что более чем в два раза меньше длины проростков и корней из контрольного варианта. На вариантах эхинацеи. 3-го года - 2,6 см и 2,0 см, 5-го года - 2,3 см и 1,8 см.

Токсичность почвы производилась расчетным путем. Исследования показали, что чем больше срок жизни культуры, тем выше токсичность почв, так в посевах эхинацеи 1-го года токсичность почвы составила 17%, 3-го года - 30%, а

растения 5-го года жизни почти на 50%. Таким образом, токсичность почвы начинает проявляться с 3-го года жизни эхинацеи пурпурной.

Достаточно точное представление о влиянии различных агротехнических приемов на интенсивность разрушения растительного материала дают методы учета биологической активности почвы по разложению естественных источников целлюлозы – соломы и льняного волокна. В ходе определения целлюлозной активности почвы получены следующие результаты: на варианте 1-го года разложилось 19,2% ткани, 3-го года - 10,3% ткани и 7,7% на варианте 5-го года жизни. Результаты исследований свидетельствуют о снижении целлюлозной активности почвы в зависимости от продолжительности жизни эхинацеи пурпурной, чем больше продолжительность жизни растения, тем ниже микробиологическая активность почвы.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А., Куликова М.А., Дорофеев А.Ф., Добрунова А.И., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. Том Часть II.
2. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
3. Ефимова Л.А. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. - №1(13) - С.81-88
4. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
5. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия. Монография.- Белгород, 2014. – 136 с.
6. Кузнецова Л.Н. Целлюлозоразрушающая способность микроорганизмов при «нулевой» технологии / Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2014. - № 7. – С. 49
7. Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Ступаков А.Г. Биологическая активность чернозема типичного в зависимости от способа обработки / Сахарная свекла. – 2016. – №1. – С. 36-41.
8. Кузнецова Л.Н. Микробиологические и агрофизические показатели плодородия почвы в посевах белладонны/Л.Н. Кузнецова, С.А. Линков, И.В.Кулишова// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2019. - №4(24) - С.202-211
9. Лицуков С.Д., Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В., Кузнецова А.В. Токсичность и биологическая активность почвы в посевах Амми Большой // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сборник докладов Международной научно-практической конференции, 2019. - с. 221-226
10. Ореховская А.А. Воспроизводство плодородия чернозема типичного в условиях биологизации земледелия /А.А. Ореховская, Т.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова// Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий. Сборник докладов XX Международной научно-производственной конференции, 2016. - с. 43-44
11. Ступаков А.Г. Влияние систем обработки почвы на дыхание почвенной биоты Чернозема типичного / Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2014. - № 7. – С. 56-58.

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ

А.В.Ширяев, Л.Н. Кузнецова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Сорные растения, сорняки, растения, произрастание которых на определенных участках нежелательно (они ухудшают условия произрастания культурных растений, снижают урожай и его качество, ядовиты, бесполезны и т.д.). Примерно из 18 тыс. видов растений, обитающих на территории нашей страны, около 1500 видов относится к сорнякам [1,2,3,4,6,8,9,10]. Среди сорняков немало ядовитых растений. Они вызывают отравление и гибель животных. Поэтому в технологии возделывания лекарственных трав особое место отводят борьбе с сорняками [5,7,11].

Исследования по изучению влияния посевов эхинацеи пурпурной на засоренность посевов выполнены на базе Белгородского филиала ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР)» Белгородского района Белгородской области. Объект исследований культура - эхинацея пурпурная 1-го, 3-го и 5-го года жизни. Предшественник - озимая пшеница. Общая площадь 0,1-0,6 га, учетная - 25 м²

Засоренность посевов определялась перед междурядной обработкой почвы. Количество сорняков в посевах эхинацеи пурпурной зависело от продолжительности ее жизни.

Наибольшее количество сорняков наблюдалось в посевах эхинацеи третьего года жизни - 19 шт/м². В посевах эхинацеи 1 - го года было на 7 шт меньше (или на 40%). Наименьшее количество сорняков было в посевах эхинацеи пурпурной 5 - го года жизни (на 30% меньше, чем в посевах 1 - го года жизни и в два раза меньше, чем в посевах трех лет жизни. Разницу в засоренности посевов можно объяснить следующим образом: перед посевом эхинацеи первого года жизни проводилась обработка, что привело к снижению засоренности. В посевах эхинацеи третьего года жизни предпосевной обработки не проводилось и не применялся почвенный гербицид, что приводило к увеличению засоренности посевов, но к пяти годам жизни растения наиболее развиты, поэтому обладают наибольшей конкурентной способностью по отношению к сорнякам.

Урожайность и химический состав для характеристики любой культуры являются одними из важнейших показателей. Известно, что густота стояния растений влияет как на урожайность, так и на качество растений.

Урожайность зеленой массы в первый год жизни не используют для медицинских целей. Сбор надземной биомассы для реализации продукции начинают со 2 года. Так урожайность зеленой массы 1 года жизни составила 31,7 ц/га, 3 года жизни составила 41,8 ц/га, что на 10,1 ц/га выше (+25%) , с увеличением возраста растений до пяти лет урожайность повышается на 19,8 ц/га

(+40%) по сравнению с первым годом жизни и на 9,7 (+23%) ц/га, по сравнению с третьим годом жизни эхинацеи пурпурной. Урожайность сухой массы составляет 25% от зеленой массы (1 год – 7,9ц/га, 2 год – 10,5 ц/га, 3 год – 12,9 ц/га).

Таким образом, урожайность эхинацеи пурпурной увеличивается с возрастом от 25 до 40%, а засоренность существенно снижается к пяти годам жизни от 30 до 50%.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А., Куликова М.А., Дорофеев А.Ф., Добрунова А.И., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. Том Часть II.
2. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
3. Ефимова Л.А. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. - №1(13) - С.81-88
4. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
5. Котлярова Е.Г. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Е.Г.Котлярова, В.Г. Л.Н. Грицина, Кузнецова // Успехи современного естествознания, 2016. - №3-0, С. 74-78.
6. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия. Монография.- Белгород, 2014. – 136 с.
7. Кузнецова. Л.Н. Влияние последствия основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность озимой пшеницы /Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, А.И. Титовская, С.И. Смуров// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2016. - №3(11) - С.72-77
8. Морозова Т.С. Агроэкологическая оценка чернозёма типичного Белгородской области / Сб. тр. Межд. молодежной науч. кон-ции «Генетическая и агрономическая оценка почв» / Российский ГАУ– МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. – 2018. – С. 132-135.
9. Ореховская А.А. Воспроизводство плодородия чернозема типичного в условиях биологизации земледелия /А.А. Ореховская, Т.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, М.А. Куликова// Проблемы и перспективы инновационного оразвития агротехнологий. Сборник докладов XX Международной научно-производственной конференции, 2016. - с. 43-44
10. Региональное растениеводство. Учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям подготовки: «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / В.Н. Наумкин, А.Н. Крюков, А.С. Ступин. – Санкт-Петербург, 2017
11. Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Засоренность посевов Шлемника Байкальского/ Материалы XXII международной научно-производственной конференции «Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы» (28-29 мая 2018 года). Т. 1– Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – с. 23-24

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ

Я.И. Филимонов, Н.В. Коцарева

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Для качественного и количественного повышения семенной продуктивности сои необходимо разрабатывать и внедрять новые технологии с применением эффективных и экологически оправданных способов обработки почвы, правильно подобранных сортов, микроудобрений и биологических стимуляторов [1, 2] Бейч А.В., 2002; Бельтюков Л.П., 2002). Потребность сои в питательных элементах зачастую зависит от сорта, почвенно-климатических условий, системы обработки почвы и системы земледелия. Растения сои при правильной инокуляции могут фиксировать азот из атмосферы от 25-75% (Deibert E.J., 1979). Для формирования 1 т семян с га соя выносит из почвы макроэлементов: 50 кг азота, 9 кг фосфора, 40 кг калия, 9 кг серы, 14 кг кальция, 7 кг магния, а также микроэлементы: 80 г цинка, 345 г железа, 83 г марганца и 30 г меди (Pasticha, N.S., 1989).

Целью исследований было изучение использования микроудобрений для повышения семенной продуктивности сои. Изучено влияние обработки микроудобрениями инокулированных семян трех сортов сои разных групп спелости микроудобрениями «Биостим старт (1,2 л/т), в фазу «1-2 тройчатый лист» - «Биостим старт» (1,2 л/т)+Биостим рост (3 л/га), в фазу бутонизации – «Биостим старт» (1,2 л/т)+«Биостим рост» (3 л/га)+«Биостим масличный» (2 л/га) и в фазу образования первых бобов «Биостим старт» (1,2 л/т)+«Биостим рост (3 л/га)+ двухкратно «Биостим масличный» (2 л/га) базе ООО «Агрохолдинг Ивнянский».

В результате изучения установлено увеличение высоты растений изучаемых сортов сои использовании варианта обработки в фазе образования первых бобов «Биостим старт» (1,2 л/т)+«Биостим рост (3 л/га)+ двухкратно «Биостим масличный» (2 л/га) на 3,4-4,4 см. Такая же тенденция отмечена по урожайности семян сои. При использовании варианта обработки в фазе образования первых бобов «Биостим старт» (1,2 л/т)+«Биостим рост (3 л/га)+ двухкратно «Биостим масличный» (2 л/га) урожайность увеличилась по сорту Кардоба с 26,2 ц/га до 31,1 ц/га, по сорту Киото - с 27,6 ц/га до 31,9 ц/га и по сорту Белгородская 7 – с 27,4 ц/ до 29,6 ц/га.

Литература

1. Бейч А.В. Сравнительная урожайность сортов сои сибирской селекции в северной лесостепи Западной Сибири / А.В. Бейч // *Зерновое хозяйство*. 2002.- № 7. - С. 6-8.
2. Бельтюков Л.П. Сорт, технология, урожай / Л.П. Бельтюков. -Ростов-н/Д: ЗАО Книга. 2002. - 176 с.
3. Наумкин В.Н.Региональное растениеводство / В.Н Наумкин, А.Н. Крюков, А.С. Ступин. - Санкт-Петербург, 2017.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ

А.В. Ширяев, Н.В. Ширяева, Д.Р. Ширяев
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Потеря плодородия почв является одной из основных проблем современного земледелия. Одним из важнейших агрофизических показателей плодородия является структура почвы [1]. Почвенная структура – это совокупность агрегатов различной величины, формы и качественного состава. Структура влияет на плотность и пористость почвы, связность и удельное сопротивление при обработке, на воздухоемкость и воздухопроницаемость почвы. В хорошо оструктуренной почве складываются благоприятные водный, воздушный, тепловой режимы [2, 3]. Такая почва, как правило, характеризуется высокой микробиологической активностью, и, как следствие, в ней складывается благоприятный питательный режим [4, 5].

Целью наших исследований был анализ выявления различных технологий возделывания культур, в том числе и технологии «No-till» на структурное состояние почв. В задачи исследований входило: определение агрегатного состояния почв путём сухого просеивания через колонку сит по методу Н.И. Саввинова; расчет коэффициента структурности; определение водопрочности структурных агрегатов по методике Н.И. Никольского.

Для анализа структурного состояния были взяты образцы почвы на 10 реперных участках. Пять участков находились в хозяйстве, применяющем технологию No-till «Мясные фермы Искра» и еще пять – на близлежащих к этому хозяйству полях ООО «Агрохолдинг Корочанский», холдинга «Русагро» и фермерского хозяйства ИП Анисомов с традиционной технологией обработки почвы. Образцы отбирались в начале и при окончании вегетации из слоев почвы 0-20 и 20-40 см.

Анализируя данные структурного состояния на последнюю декаду апреля, видим, что на участках № 1 и № 2 применение традиционной технологии по сравнению с технологией No-till приводило к улучшению структурного состояния почвы в пахотном слое. Это выражалось в снижении содержания глыбистой фракции с 12-25 % до 7-15 % в зависимости от глубины изучаемого слоя и повышении водопрочности почвенных агрегатов с 18-48 % до 56-66 %.

Сравнивая данные структурного состояния почв участков № 3 и № 4, можно сделать вывод, что применение технологии No-till приводило к небольшому понижению коэффициента структурности, хотя она оставалась в рамках отличной, а также к увеличению водопрочности агрегатов в верхнем слое с 41,7% до 65,8 %.

При сравнении структурного состояния почвы на участках № 5 и № 6, видим, что применение технологии No-till не приводило к ухудшению струк-

турного состояния почвы в пахотном слое, отмечено увеличения глыбистой фракции с глубиной на 5-6 %. Количество водопрочных агрегатов в пахотном слое соответствовало отличной водоустойчивости (63-66 %).

Анализируя данные структурного состояния почвы участков № 7 и № 8, видим, что структура обрабатываемой почвы несколько хуже, чем необрабатываемой, при этом находится в пределах отличной (коэффициент структурности 5-9). В слое 20-40 см коэффициент структурности снижается и в обрабатываемой и необрабатываемой почве. Водопрочность почвенных агрегатов значительно выше в необрабатываемой почве (72-84% против 52-48%).

Сравнивая данные структурного состояния почвы на участках № 9 и № 10, видим, что в слое 0-20 см структура и в обрабатываемой и необрабатываемой почве оценивается как отличная. В слое 20-40 см коэффициент структурности в обрабатываемой почве в 2,5 раза ниже, чем в необрабатываемой. Водопрочность почвенных агрегатов в слое 0-20 см при применении технологии No-till отличная (61,7 %), на обрабатываемой почве удовлетворительная (38,3%), с глубиной снижается независимо от системы обработки.

Проанализировав данные по структурному состоянию почвы в начальный период вегетации, можно сделать вывод о том, что применение технологии No-till не приводило к ухудшению структурного состояния почвы, а на отдельных вариантах имеет более высокие показатели.

К концу вегетации происходило снижение коэффициента структурности и ухудшение структуры почвы за счет повышения процента глыбистой фракции практически по всем вариантам опыта. Отмечено понижение водоустойчивости почвенных агрегатов за время вегетации по большинству изучаемых реперных участков независимо от системы обработки почвы.

Литература

1. Линков С.А. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность подсолнечника/С.А. Линков, А.С. Закараев // Вестник Курской государственной с.-х. академии. – Курск, 2015. - № 8. – С. 140-143.
2. Лицуков С.Д. Изменение показателей плодородия чернозема типичного и урожайности подсолнечника в зависимости от способа заделки сидератов/ С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев //Материалы конференции «Опыт освоения ландшафтных систем земледелия». Всероссийская научно-практическая конференция (13-14 октября 2014 года). – Белгород, 2014. – с. 51-54.
3. Навольнева Е.В. Влияние агротехнологических приемов на физические свойства почвы /Е.В. Навольнева, А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков, В.Д. Соловиченко // Материалы XVIII Международной научно-производственной конференции «Проблемы и перспективы инновационного развития агроинженерии, энеоэффективности и IT-технологий». – Белгород, 2014. – с. 18.
4. Лицуков С.Д., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Изменение агрофизических показателей плодородия в зависимости от способа обработки почвы//Сахарная свекла, № 2, 2016. – С. 30-33.
5. Лицуков С.Д. Влияние No-till на свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно/ С.Д. Лицуков, А.И. Титовская, А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2014. - № 1.- С. 77-83.

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СИЛОСНОЙ КУКУРУЗЫ

А.Н. Воронин¹, А.Н. Крюков²

¹ ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, Россия

² ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Кукуруза, возделываемая для получения высококачественного силоса, должна к концу августа формировать высокую долю початков в урожае молочно-восковой спелости. Для достижения необходимой консистенции зерна она требует достаточного количества тепла от посева до созревания.

Нами обнаружена тесная корреляционная зависимость между урожайностью кукурузы на силос и среднесуточной температурой воздуха в мае. Корреляционное отношение составляет 0,95.

Максимальная урожайность зеленой массы кукурузы на контроле и при внесении удобрений в дозе N₁₂₀P₁₀₀K₆₀ составила 306-416 ц/га при температуре воздуха в мае 15⁰С. Отклонение температуры от оптимума как в одну, так и другую сторону снижает урожайность силосной массы кукурузы на 72-93 ц/га.

Наилучшие почвенные условия для кукурузы – это богатые гумусом, хорошо окультуренные чернозёмные почвы [1].

Вместе с тем, анализ многолетних опытов на Белгородском чернозёме, выщелоченном, тяжелосуглинистом, средне обеспеченным лабильным азотом и подвижным фосфором, а так же с повышенным содержанием обменного калия, показал, что питательный режим его и урожайность кукурузы очень динамичны и зависят от погодных условий и дозы минеральных удобрений [2-5].

Зависимость содержания минерального азота с осадками и запасами продуктивной влаги в метровом слое почвы обратная, а с температурой прямая.

На питательный режим почвы оказывают существенное влияние также биологические особенности культур. Как правило, культуры от начала к концу вегетации снижают содержание питательных веществ в почве. Нами установлена зависимость между содержанием минерального азота и обменного калия. Однако содержание подвижного фосфора под кукурузой от начала вегетации до окончания вегетации осенью либо не изменяется, либо возрастает.

Содержание подвижных форм фосфора и обменного калия в пахотном слое почвы также зависит от условий увлажнения и температуры. Так, с увеличением осадков в периоды всходы – уборка от 14-47 до 26-122 мм и снижением температуры от 16,3-20,5 до 14,8-16,5⁰С происходит увеличение содержания подвижного фосфора по вариантам от 7,5-8,6 и 8,0-12,1 до 7,8-12,5 и 10,1-13,0 мг/100 г, а калия соответственно от 22,3-23,4 и 14,9-16,6 до 23,9-26,5 и 19,5-22,1 мг/100 г почвы.

Во все годы исследований на удобренных вариантах отмечалось значительное повышение содержания всех основных питательных элементов пита-

ния: минерального азота, подвижного фосфора и обменного калия. Следовательно, гидротермические условия внешней среды, минеральные удобрения и биологические особенности кукурузы изменяют питательный режим почвы, а с ним и урожайность.

Различия по урожайности зеленой массы кукурузы за годы изучения в зависимости от экологической оценки метеорологических характеристик в мае-августе можно расклассифицировать на четыре группы.

Первая группа – очень неблагоприятные годы для возделывания кукурузы. Сумма эффективных температур и осадков за вегетацию ниже нормы. Средняя урожайность зеленой массы на вариантах без удобрений составила 214 ц/га, а при внесении NPK в дозе по 120 кг/га в д.в. – 337 ц/га.

Вторая группа – неблагоприятные годы. Сумма эффективных температур за вегетацию выше или ниже нормы, осадков, соответственно, на 40% ниже или выше нормы. Урожайность зеленой массы без удобрений составила в среднем 273 ц/га, а при внесении минеральных удобрений в изученной дозе – 435 ц/га.

Третья группа – благоприятные годы. Сумма эффективных температур и осадки приближаются к среднемноголетней норме. Средняя урожайность зеленой массы по вариантам составила 329 – 454 ц/га.

Четвёртая группа – очень благоприятные годы. Сумма эффективных температур превышала норму, осадки составляли среднемноголетнюю норму. Средняя урожайность зеленой массы по вариантам составляла 367 и 515 ц/га.

С улучшением погодных условий урожайность кукурузы на силос возрастает в 1,3; 1,5; 1,7 раз. Однако следует отметить, что во всех группах лет соотношение урожайности на варианте с NPK к урожайности на контроле всегда выше на вариантах с внесением минеральных удобрений и составляет от 1,4 до 1,6 раз, т.е. эффективность минеральных удобрений на кукурузе, независимо от погодных условий, не подвергается резким колебаниям. Таким образом, почвенное плодородие и погодные условия, как элементы проявления климата, всегда динамичны, поэтому даже высокая агротехника, рассчитанная на средние климатические условия, не устраняет ежегодных колебаний урожайности.

Литература

1. Котлярова Е.Г. Динамика органического вещества почвы в системе ландшафтного земледелия. Земледелие. – 2015. – №3. – С.20-24
2. Об инновационных технологиях в земледелии / Пигорев И.Я., Солошенко В.М., Наумкин В.Н. и др. // Вестник Курской ГСХА. –2016. – №3. – С. 32-36
3. Турьянский А.В., Мельников В.И., Селезнева Л.А. и др. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области), Белгород, 2014. – 462 с.
4. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев // монография Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
6. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия/ А.В. Акинчин// монография Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2014. – 136 с.

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

А.Н. Воронин¹, А.Н. Крюков²

¹ ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», г. Белгород, Россия

² ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Технология производства зерна кукурузы в условиях Белгородской области имеет давнюю традицию [1, 6]. Стабильное производство зерна кукурузы планируется обеспечить за счёт внедрения новых гибридов и современных ресурсосберегающих технологий. Предусмотрено поэтапное внедрение в производство минимальных и нулевых обработок почвы [2,3].

При выращивании кукурузы на зерно, важное значение имеют сроки посева. Многолетними исследованиями установлено, что оптимальными календарными сроками посева следует считать третью декаду апреля – первую декаду мая в зависимости от нарастания суммы эффективных температур. Запаздывание с посевом кукурузы на две недели от оптимального срока приводит к снижению урожайности на 14 – 16 % [4,5].

Со сроками посева связана и глубина заделки семян, которая при ранних сроках посева не должна превышать 4 – 5 см с равномерной заделкой их в прогретый верхний слой почвы.

Густота стояния растений кукурузы – один из основных факторов, который определяет уровень урожайности зерна. По результатам многолетних исследований нами определена густота стояния растений для раннеспелых гибридов кукурузы в пределах 70 – 75 тысяч растений на 1 га, а для среднеранних – 65 – 70 тысяч. При выборе густоты посева кукурузы необходимо ориентироваться на количество осадков, выпадающих за вегетацию, когда 100 мм осадков способны сформировать полностью озернённый початок у 12 – 15 тысяч растений на 1 га.

Возделывание кукурузы на зерно и получение высокого урожая, как правило, невозможно без химических средств борьбы с сорняками. В принципе, эффективная борьба с сорняками в посевах кукурузы является главным элементом технологии получения высоких урожаев зерна. Междурядные обработки на посевах кукурузы являются лишь дополнительным приемом борьбы с сорняками.

Не менее важным фактором получения высоких урожаев зерна является оптимальное азотное питание кукурузы, которое определяет формирование потенциальной продуктивности растений. По нашим многолетним данным уровень урожайности зерна кукурузы определяет доза внесённого азота, а внесение фосфора и калия оказывает на неё незначительное влияние. Причём, внесение азота под предпосевную культивацию или с посевом является наиболее оптимальным.

Оптимальной дозой внесения азота при выращивании кукурузы на зерно следует считать дозу внесения 90 – 120 кг N в действующем веществе. При этом следует отметить, что внесение 120 кг азота приводит к возрастанию уборочной влажности зерна на 1,5 – 2%.

Таким образом, современные технологии производства зерна кукурузы должны быть адаптированы к почвенному плодородию конкретного региона, его организационно-экономическим возможностям, температурно-климатическому потенциалу, современному гибриднему набору в соответствии с Государственным реестром селекционных достижений России.

Литература

1. Акинчин А.В. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно / А.В. Акинчин, А.С.Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 143-145.
2. Линков С.А. Влияние сидеральных культур и способов их заделки на микробиологическую активность почвы и урожайность подсолнечника и кукурузы на зерно / Линков С.А., Акинчин А.В., А.С. Закараев, А.С. Федоров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 36-37.
3. Лицуков С.Д., Титовская А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н. Влияние NO-TILL на свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – №1(1). – С. 77-83.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / Турьянский А.В., Мельников В.И., Селезнева Л.А. и др.: Белгород, 2014. – 462 с.
5. Наумкин В.Н. Региональное растениеводство: учебное пособие для студентов вузов (бакалавров), обучающихся по направлениям подготовки: «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / В.Н. Наумкин, А.Н. Крюков, А.С.Ступин // Санкт-Петербург, 2017. – 440 с.
6. Ширяев А.В. Влияние систем обработки почвы на рост и развитие кукурузы на зерно / А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – №9. – С. 38-40.

АДАПТАЦИЯ МИКРОКЛОНОВ РОЗЫ К УСЛОВИЯМ *IN VIVO*

Коцарева Н. В., Крюков А. Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т. Н., Титенков А. В.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Для успешного укоренения необходимо свести интенсивность пролиферации к минимуму и стимулировать ризогенез. Образование корней одновременно с пролиферацией является негативным фактором, так как снижает приживаемость регенерантов к нестерильным нормальным условиям.

Исследования проводили в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования на базе УНИЦ «Агротехнопарк». Для этого использовали питательную среду Мурасиге – Скуга, модифицированную для укоренения. Концентрацию сахарозы, макро- и микросолей уменьшили в 4 раза, удалили из состава витамины. Использовали индолилмасляную кислоту с концентрацией 0,25 мг/л и 6-БАП – 0,05 мг/л [1,2, 3].

Микроклоны розы адаптировали в герметичные ёмкости со съёмной крышкой объемом 0,8 л. В качестве грунта использовали торфо-перлитную смесь. Перед высадкой в грунт микроклоны поэтапно промывали 0,5% раствором перманганата калия и дистиллированной водой. После высадки ёмкости поместили на световые стеллажи в фитотроне. Температура воздуха составила 22°C, относительная влажность – 80%. Полив до пересадки в горшки проводили каждые два дня, после пересадки – каждые три дня.

Установлено, что роза активно образует корни в питательных средах без ауксинов. Микроклоны начали отрастать через 10 суток после посадки в грунт, что означает успешное начало адаптации. Крышки с ёмкостей сняли через 20 суток после начала адаптации к условиям *in vivo*. К этому времени растения сформировали кутикулу и корневую систему. Пересадку в горшки провели через 40 суток после начала адаптации.

Литература

1. Шабета О. Н., Лушпин М. Н. Сравнение влияния ауксинов на корнеобразовательный процесс ежевики неколючей в условиях *in vitro* / О. Н. Шабета, М. Н. Лушпин // «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» том 1, 2020 г. – С.41.
2. Иванова Н.Н., Митрофанова И. В., Митрофанова О.В. Методические основы клонального микроразмножения некоторых декоративных культур / Сборник научных трудов ГНБС, Ялта 2014, Т. 13, С.
3. Коцарева Н.В., Титенков А.В. Сравнение методов введения в культуру *in vitro* ежевики сорта «Агавам» / Материалы международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК» (28-29 марта 2019 года) Том 1 – С. 37.

ВВЕДЕНИЕ ГОРТЕНЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Коцарева Н. В., Крюков А. Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т. Н., Титенков А. В.,

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

В настоящее время использование культуры тканей и органов *in vitro* имеет широкие перспективы и является частью большого перечня технологических операций в сельском хозяйстве [1, 2].

Исследования проводили на базе УНИЦ «Агротехнопарк» в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования. Цель исследования – найти оптимальные условия для введения в культуру *in vitro* гортензии древовидной из микрочеренков [3].

Побеги гортензии промыли мыльным раствором и дистиллированной водой, после чего простерилизовали перекисью водорода и спиртом. В культуру вводились микрочеренки. Для введения использовали питательную среду по прописи Мурасиге – Скуга. Концентрация сахарозы – 30 г/л, водородный показатель – 5,6 [2]. Для ускорения выхода из стресса использовался гибберелин (0,5 мг/л) и аскорбиновая кислота (30 мкг/л).

Введённые в культуру экспланты поместили в фитотрон. Температуру в фитотроне поддерживали на уровне 21°C, относительную влажность воздуха – 80 %. Наблюдения проводили каждые 7 дней, начиная с помещения эксплантов в фитотрон.

Главным признаком успешной адаптации к изменившимся условиям послужило отрастание изолированных тканей гортензии на 19 сутки после введения в культуру, когда экспланты начали расти и развиваться.

Литература

1. Кухарчик Н. В., Кастрицкая М. С. Размножение плодовых растений в культуре *in vitro* / Н. В. Кухарчик [и др.]; под общ. ред. Н. В. Кухарчик. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 208 с.
2. Бутенко Р.Г.. Биология клеток высших растений. - М.: МФБК-ПРЕСС, 1999. – 160 с.
3. Титенков А.В., Коцарева Н.В. Сравнение методов введения в культуру *in vitro* голубики высокорослой сорта «Дюк» / Материалы международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» том 1, 2020 г. – С.58.

ПОДБОР СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* ГОРТЕНЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ

Коцарева Н. В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Из основных факторов, влияющих на эффективность инициации культуры *in vitro*, можно выделить размер первоначального экспланта, период изоляции, местоположение экспланта на исходном растении, состав питательных сред. Однако, как показали исследования, немаловажное значение имеют косвенные факторы, не зависящие от физиологического состояния экспланта – в том числе, система стерилизации [1]. Гортензия – многолетний декоративный кустарник, пользующийся популярностью в озеленении [2]. Опыт по размножению гортензии древовидной заложили в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования на базе УНИЦ «Агротехнопарк». Изучали реакцию изолированных тканей на состав фитогормонов в питательных средах для размножения.

Для модификаций использовали питательную среду Мурасиге – Скуга, в которой меняли состав кинетинов, всего опытных сред было три. В опытных средах использовали следующие кинетины: 6-БАП, зеатин, 2-ip. Их концентрация в опытных средах составила 1 мг/л. Водородный показатель 5,6. Антиоксидант – аскорбиновая кислота, её концентрация – 30 мкг/л. После пассажа экспланты перенесли в световые шкафы в фитотроне. Температура воздуха 21°C, относительная влажность – 80%. Наблюдения проводили каждые 7 дней, начиная с пассажа.

Экспланты начали отрастать в среднем на 16 сутки после начала опыта. На 23 сутки отмечали образование новых побегов. Раньше всех начали отрастать растения, помещенные на среду с 2-ip – на 15 сутки после начала эксперимента. Медленнее всех развивались экспланты на среде с 6-БАП; они начали отрастать на 17 сутки после пассажа. Наиболее интенсивное образование побегов и каллусообразование протекало на среде с кинетином 2-ip. Каллус образовался и на среде с зеатином. Экспланты на среде с 6-БАП образовали меньшее число побегов и почти не образовали каллусной ткани.

Согласно наблюдениям, все используемые в опыте кинетины оказывают влияние на гортензию, однако необходима дальнейшая работа по установлению оптимальной концентрации указанных фитогормонов.

Литература

1. Кухарчик Н. В., Размножение плодовых растений в культуре *In vitro* / Н. В. Кухарчик [и др.]; под общ. ред. Н. В. Кухарчик – Минск, Беларуская навука, 2016, 208 с.
2. Ахметова Л. Р. Изучение особенностей вегетативного размножения некоторых сортов гортензий / Сборник научных трудов ГНБС, 2017. Т.145
3. Попов Ю.Г. Оздоровление и размножение плодовых и ягодных растений методом культуры меристематических верхушек: метод, указания - М.: ВАСХНИЛ, 1979. - 29 с.

ВВЕДЕНИЕ МИРТА МЕЛКОЛИСТНОГО В КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Мирт часто именуют «Деревом семейного благополучия и счастья», так как считается, что он улучшает атмосферу в доме, способствует процветанию, скрепляет семейные узы, делает семью более дружной [1].

Исследования по введению мирта мелколистного микрочеренками проводили на базе УНИЦ «Агротехнопарк» в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования. Целью исследования был поиск оптимальных условий для введения в культуру мирта мелколистного.

Отобранные части донорного растения тщательно промывали в мыльном растворе, дистиллированной воде, после чего стерилизовали в растворе перекиси водорода. В качестве основы для сред использовали пропись Мурасиге - Скуга как наиболее универсальную [2] с концентрациями 1/4 (А), 1/2 (В) и полной дозой минеральных солей (С). Кислотность сред – 5,5. Концентрация сахара во всех трёх случаях составила 30 г/л. Для ускорения выхода из стресса использовали гибберелин (ГБК) и аскорбиновую кислоту [3]. После введения в культуру пробирки с эксплантами поместили в фитотрон. Температуру в фитотроне поддерживали на уровне 21°C, относительную влажность воздуха – 80 %.

Наблюдения проводили каждые 7 дней, начиная с помещения эксплантов в фитотрон. Оценивали количество прижившихся эксплантов и начало их отрастания. Согласно наблюдениям, количество прижившихся растений на среде А составило 34%, на среде В - 86% и на среде с полной дозой минеральных солей (С) – 81%. Растения вышли из стресса на среде С на 14 сутки, по другим вариантам на сутки позже.

Таким образом, для введения в культуру *in vitro* мирта обыкновенного оптимальными были среды В и С.

Литература

1. Растение Мирт – уход и содержание в домашних условиях // URL//<https://www.google.com.hk>.-дата обращения 11.11.2020.
2. Кухарчик Н. В. Роль экспланта при инициации культуры *in vitro* некоторых плодовых и ягодных растений / Научные труды Белорусского НИИ плодоводства. - Самохваловичи, 1999. - Т. 12. - С. 25-28.
3. Шабетя О. Н. Сравнение влияния ауксинов на корнеобразовательный процесс ежевики неколючей в условиях *in vitro* / О. Н. Шабетя, М. Н. Лушпин // «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК». - Том 1. -, 2020. – С.41.

ПОДБОР СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO* МИРТА МЕЛКОЛИСТНОГО

Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Стерилизующий агент должен полностью удалять патогенную микрофлору с поверхности тканей растений и, одновременно, минимально повреждать клетки растений, по своей структуре сходных с клетками патогенов [1, 2].

Исследования проводили на базе УНИЦ «Агротехнопарк» в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования.

Целью исследования был поиск оптимального состава фитогормонов в питательных средах для культивирования мирта мелколистного.

В качестве основы была взята питательная среда Мурасиге – Скуга, которую модифицировали согласно условиям опыта. Использовали следующие фитогормоны: 6-БАП, зеатин, 2-*ip*, тидиазурон. Концентрация сахарозы в среде – 30 г/л, макро- и микросоли, хелат железа – согласно прописи. Антиоксидант – аскорбиновая кислота (50 мкг/л). Использовали витамины группы В, РР. Состав фитогормонов в средах был следующим: среда 1 – 6-БАП (3 мг/л), среда 2 – зеатин (2 мг/л), среда 3 – 2-*ip* (1 мг/л), тидиазурон (1 мг/л), рН=5,5.

Отросшие экспланты помещали на питательные среды. Температуру воздуха в фитотроне поддерживали на уровне $21 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$, относительную влажность воздуха – 80%. Наблюдения проводили каждые 7 дней, начиная со дня переноса пробирок с эксплантами в фитотрон.

Отрастание эксплантов отмечали на 15-17 сутки после начала эксперимента. Раньше всех начали отрастать экспланты на среде 2 (зеатин - 2 мг/л), а активное каллусообразование отмечали на средах 3 (2-*ip* -1 мг/л) и 4 (тидизазурон – 1 мг/л).

Оптимальными средами для размножения оказались среды с 6-БАП (3 мг/л) и зеатином (2 мг/л).

Литература

1. Кухарчик Н. В., Кастрицкая М. С. Размножение плодовых растений в культуре *in vitro* / Н. В. Кухарчик [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Кухарчик. – Минск: Беларуская навука, 2016. – 208 с.
2. Иванова Н.Н., Митрофанова И. В., Митрофанова О.В. Методические основы клонального микроразмножения некоторых декоративных культур / Сборник научных трудов ГНБС, Ялта, 2014, Т. 13, С.

РАЗМНОЖЕНИЕ РОЗЫ В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Эффективность клонального микроразмножения в значительной степени определяется правильным выбором питательной среды. Точный состав должен быть подобран в зависимости от потребностей различных групп растений, а некоторые культуры требуют дополнительных веществ для нормального развития [1].

Опыт проводили в лаборатории селекции овощеводства и садоводства, клонирования на базе УНИЦ «Агротехнопарк». В качестве основы была взята питательная среда Мурасиге – Скуга, которую модифицировали [2]. Использовали три питательных среды на основе фитогормонов: 6-БАП (1), зеатин (2), 2-*ip* (3). В каждую среду были добавлены витамины группы В, РР, макро- и микро-соли. В качестве антиоксиданта использовали аскорбиновую кислоту (30 мкг/л). Водородный показатель во всех средах составил 5,6. Концентрация цитокининов - 0,5 мг/л.

Наблюдения проводили каждые три дня, начиная с пассажа эксплантов на питательные среды. Температуру воздуха поддерживали на уровне 21°C, относительную влажность – 80%.

Образование дополнительных побегов и каллуса у эксплантов отмечали на 14 сутки после начала опыта. Микроклоны начали формировать корневую систему, несмотря на то, что в среды не добавляли ауксинов.

Наибольшую биологическую активность проявила среда с 2-*ip* (3), где образовалось большое количество регенерантов и каллуса, но корневая система не развивалась. Среда с зеатином (2) также привела к образованию каллусной ткани. На среде 6-БАП (1) сформировалось меньше всего каллуса и микроклонов, которые были крупнее. Также регенеранты на питательной среде с 6-БАП (1) сформировали развитую корневую систему.

Согласно полученным результатам, необходимо продолжить работу по поиску оптимальной концентрации цитокининов, так как экспланты реагируют на использованные фитогормоны.

Литература

1. Иванова Н.Н., Митрофанова И. В., Митрофанова О.В. Методические основы клонального микроразмножения некоторых декоративных культур / Сборник научных трудов ГНБС, Ялта 2014, Т. 13, С.57-101.
2. Титенков А.В., Коцарева Н.В. Сравнение методов введения в культуру *in vitro* голубики высокорослой сорта «Дюк» / В книге: Горинские чтения. Инновационные решения для АПК, 2020. - С. 58.

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГАУ

Оразаева И.В., А.С. Кобяков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Озимая пшеница, являясь одной из наиболее урожайных и ценных продовольственных культур, занимает одно из первых мест в зерновом балансе Центрально-Черноземного региона. Для повышения производства зерна пшеницы возникает необходимость внедрения новых сортов, в большей степени отвечающих современным аграрным условиям [1,4,5].

В Белгородском ГАУ ведется работа по созданию новых сортов озимой пшеницы, для возделывания по разным типам технологий, сохраняющих высокий уровень урожайности, отличающихся комплексной устойчивостью к неблагоприятным факторам и с высоким качеством зерна для хлебопекарной промышленности и другой переработки [2,3].

Целью нашей работы – дать характеристику хозяйственно-биологических признаков и свойств новых перспективных сортообразцов озимой мягкой пшеницы селекции Белгородского ГАУ Линия 383/15 и Линия 8/14 для последующей подготовки их к передаче на Государственное сортоиспытание.

За годы конкурсного сортоиспытания в 2016-2018 годах выделились два перспективных сортообразца – Линия 383/15 и Линия 8/14. Данные линии были выделены путем индивидуальных отборов из разных поколений гибридной популяции Белгородская 11 × Белгородская 14. Сорты могут использоваться на продовольственные и кормовые цели, рассматривается возможность применения зерна и для глубокой переработки. Анализ растений новых сортов позволил определить основные морфологические признаки.

Линия 383/15. Разновидность сорта – велютинум. Растение среднерослое. На листьях имеется слабый восковой налет. Колос цилиндрический, средней плотности, средней длины, белый. На конце колоса короткие остевидные заострения. Колосковая чешуя яйцевидно-овальная; плечо колосковой чешуи от среднего до широкого, закругленное; зубец – короткий прямой. Зерновка по форме – овальная, основание зерна голое, окраска – красная.

Линия 8/14. Разновидность сорта – эритроспермум. Куст – полупрямостоячий, промежуточный. Растение среднерослое. На листьях имеется восковой налет. Колос цилиндрический, средней плотности, средней длины, белый. Ости на конце колоса средней длины, средней грубости, белые. Колосковая чешуя яйцевидно-овальная; плечо колосковой чешуи – узкое, скошенное; зубец – средней длины, слегка изогнут. Зерновка по форме – овальная, основание зерна голое, окраска – красная.

В конкурсном сортоиспытании за годы исследований урожайность сортов колебалась от 49,7 до 56,4 ц/га. Новая линия 383/15 за весь период существенно

превосходила стандарт по урожайности в среднем на 7,4 ц/га, максимальная прибавка при этом была получена в 2018 году и составила 11,3 ц/га. Выделившаяся линия 8/14, за годы конкурсного сортоиспытания формировала урожайность на уровне стандарта в среднем 49,7 ц/га, с наибольшей прибавкой в 2017 году – 4,3 ц/га.

По продолжительности вегетационного периода Линия 8/14, по сравнению со стандартом более скороспелая (в среднем на 3 суток) и характеризуется более коротким периодом налива зерна. Линия 383/15 имеет более продолжительный период вегетации – на 9 дней.

Проведенный анализ элементов структуры урожая показал, что по сравнению со стандартом, перспективные сорта отличаются большей продуктивной кустистостью (на 0,6-0,8 стеблей) и высокой продуктивностью колоса. Данные характеристики могут обеспечивать преимущества новых линий по урожайности.

Сорта характеризуются высокой зимостойкостью и устойчивостью к полеганию. По показателям засухоустойчивости, осыпаемости новые сорта не уступают сорту-стандарту. По показателю прорастание на корню, отмечавшемуся в 2018 году, процент прорастания семян у новых линий был ниже, чем у сорта-стандарта на 13,6-20,0 %.

В конкурсном сортоиспытании новые сорта формировали зерно с содержанием клейковины 28,4-28,9 % второй группы качества, не уступая стандарту. Сорта, аналогично стандарту пригодны к механизированной уборке и хорошо вымолачиваются.

Таким образом, новые сорта Линия 383/15 и Линия 8/14 обладают рядом преимуществ по сравнению со стандартом по урожайности и некоторым хозяйственно полезным признакам, что позволяет рекомендовать их для передачи на Государственное сортоиспытание по 5 региону Российской Федерации.

Литература:

1. Амелин А.В. Фотоэнергетический потенциал - клондаик в селекции /Амелин А.В., Фесенко А.Н., Чекалин Е.И., Заикин В.В., Задорин А.М., Городов В.Т., Кулешова И.В.//Селекция, семеноводство и генетика. 2016. № 6 (12). С. 36-38.
2. Морозова Т.С. Влияние удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы в условиях Белгородской области / Т.С. Морозова // Материалы XIX Международной научно-производственной конференции (Белгород, 24-26 мая 2015.). Том 1. Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2015. – С. 23-24.
3. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области) / А.В. Турьянский, В.И. Мельников, Л.А. Селезнева, Н.Р. Асыка, В.Ф. Ужик и др. – Белгород: Изд. Константа, 2014. – 462 с.
4. Ореховская А.А. Влияние агротехнических приемов на продуктивность озимой пшеницы в условиях ЦЧР/ Ореховская А.А., Ступаков А.Г.//Вестник Международного института питания растений. – 2015. – № 1. – С. 6-9.
5. Павлов М.И. Оценка адаптивных и продуктивных характеристик перспективных линий озимой мягкой пшеницы/ М.И. Павлов, И.В. Оразаева, А.А. Муравьев //Успехи современного естествознания. – 2018. – №1. – С.43-48.

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛОНОВЫХ УЧАСТКАХ ЛЕСОСТЕПИ

Е.В. Ковалёва, О.С. Кузьмина, Тараник О.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В настоящее время, использование геоинформационных технологий по определению и выявлению негативных процессов на пахотных полях носит обязательный характер, так как, развитие водной эрозии в ряде регионов стран на землях сельскохозяйственного назначения, представляет собой наибольшую опасность.

В нашем исследовании, скорость роста оврагов была определена с помощью разновременных топографических карт 1869 и 2000 годов, а также с помощью космического снимка 2020 года, представленного Аналитическим центром Минсельхоза России. На космическом снимке 2020 года проводился подсчёт вновь образовавшихся промоин и эрозионных борозд, и результат сравнивался с топографическими картами старых лет [3].

На первом этапе исследования, на топографических картах (1869 и 2000 гг) и космоснимке (2020 г), с помощью ГИС-технологий, были отображены все элементы овражно-балочной сети с целью визуального выявления длины и густоты сети со временем [2].

На космическом снимке с помощью прямых и косвенных дешифровочных признаков и их динамической сущности, был проведён анализ сравнения аккумуляционных и абразионно-эрозионных форм рельефа, переувлажняющихся или осушающихся участков территории, стареющих или омолаживающихся оврагов.

На исследуемом участке, согласно, космического снимка, наблюдается активизация эрозионных процессов, о чем свидетельствуют следующие признаки: наличие резкого углубления на дне балки, многочисленные эрозионные борозды на полях сельскохозяйственных угодий и промоины на склонах.

Можно также наблюдать и положительные моменты в отношении развития эрозии, там, где были посажены лесные полосы и облесено дно оврагов, наблюдается заметное «приостановление» аккумуляционных процессов.

Полученная нами величина средней скорости роста овражно-балочной сети за 150-летний период составила 1,59 м/год.

Основные параметры, количественно характеризующие динамику пояса струйчатой эрозии показывают увеличение показателей в несколько раз. Плотность и густота овражно-балочной сети за 150-летний период увеличилась в 3,19 раз.

Для пояса струйчатой эрозии рассчитана система количественных показателей, характеризующих ее развитие на пахотных склонах.

Проведенные исследования по топографическим картам и космическим снимкам на землях сельскохозяйственного назначения лесостепной зоны за период 1869–2020 гг. показали большую изменчивость суммарной длины, густоты и плотности струйчатых размывов, которая чётко прослеживается во временной тенденции к увеличению. Что, позволяет сделать вывод о наличии эрозионных борозд и промоин в динамике плановой структуры промоинно-ручейковой сети на пашне.

Проведенное исследование показало высокую активность поверхностной эрозии пахотных почв на склоновых участках лесостепи Среднерусской возвышенности, наблюдавшейся на протяжении последних десятилетий.

Основной задачей по предотвращению водной эрозии почв является создание территориальных условий для прекращения эрозионных процессов на пахотных и прилегающих к ним землях, задержания поверхностного стока, защиты почв от вредоносных ветров, проведения различных противоэрозионных мероприятий, рационального использования сельскохозяйственной техники и высокоэффективной организации труда [1].

Представленное исследование, наглядно показывает, как оперативная информация, полученная с космических снимков, позволяет определить эрозионно-опасные участки в системах земледелия на землях сельскохозяйственного назначения. Проведенные исследования по топографическим картам и космическим снимкам на землях сельскохозяйственного назначения лесостепной зоны за период 1869–2020 гг. показали большую изменчивость суммарной длины, густоты и плотности струйчатых размывов, которая чётко прослеживается во временной тенденции к увеличению. Динамика прогрессивного развития эрозионных процессов, выявленная с помощью разновременных карт за 150 лет, доказывает, что существует необходимость в устранении нерациональной организации территории пахотных полей.

Литература

1. Васильев Д.В., Ковалёва Е.В. Использование карты визуализации векторных контуров земель сельскохозяйственного назначения в системе земледелия / Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (18-19 марта 2020 года): в 4-х томах, т.1., п. - Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 211 с.
2. Звягинцев В.В., Ковалёва Е.В. Изучение космических средств дистанционного зондирования земли и использование установки ВЕГА-SCIENCE в системе земледелия / Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (18-19 марта 2020 года): в 4-х томах, т.1., п. - Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 211 с.
3. Тараник О.А., Ковалёва Е.В. Динамика изменения эрозионных процессов на землях сельскохозяйственного назначения с применением ГИС-технологий на примере Грайворонского городского округа Белгородской области / Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Инновационные решения для АПК» (18-19 марта 2020 года): в 4-х томах, т.1., п. - Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2020. – 211 с.

УРОЖАЙНОСТЬ КАПУСТЫ БРОККОЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАССЕТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Т.П. Шульпекова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Получение высоких урожаев любой культуры возможно при условии внедрения новых эффективных методов и способов, которые базируются на изучении биологических возможностей овощных культур.

Капуста брокколи становится все более популярной как в Европе, так и в России. Одним из факторов, определяющим урожайность и качество капусты брокколи является правильный выбор способа выращивания. Исследованиями Н.В. Коцаревой [1, 2, 3, 4] установлена высокая агрономическая эффективность выращивания капусты брокколи кассетным способом. Залогом получения раннего урожая является здоровая выровненная рассада. Авторы рекомендуют 25-30 дневную рассаду (Разин О.А., 2000) или 30-60 дневную (Ковтунюк З. И., 2001).

В ООО «Шанс» Чернянского района капусту брокколи выращивали по кассетной технологии с возрастом рассады 30 суток в пленочных укрытиях.

Рассаду капусты брокколи среднераннего гибрида F₁ Партенон высаживали в открытый грунт в первой декаде апреля. После высадки рассады проводили полив. Уход за растениями капусты брокколи заключался в борьбе с вредителями (крестоцветной блохой, тлей, капустной молью), сорными растениями, подкормках через капельную систему.

Эффективность любого агротехнического мероприятия определяется выходом продукции с единицы площади. В результате выращивания в ООО «Шанс» Чернянского района капусты брокколи среднераннего гибрида F₁ Партенон было получено товарной продукции 17 т/га.

Литература

1. Коцарева Н.В Лопатина Т.П., Влияние способов выращивания на семенную продуктивность капусты брокколи / Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області .- Харків, 2010.-Вип. 9.-С.117-120.
2. Коцарева Н.В., Влияние способов выращивания на семенную продуктивность капусты брокколи /Бюллетень научных работ. Выпуск 20.-Белгород: Издательство БелГСХА, 2010.- С.37-40.
3. Коцарева Н.В., Шульпекова Т.П. Семеноводство капусты брокколи в условиях юго-запада ЦЧР (21,75 п.л. в соавторстве)/ LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG//URL:// <http://www.lap-publishing.com/> Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Germany, 2012- 87 p.
4. Коцарева Н.В., Шульпекова Т.П. Секреты брокколи / Белгородский агромир, 2012.- №1(68).-С. 38-39.
5. Разин О.А., Светлов П.Ю., Старцев В.И., Новые направления в селекции цветной капусты и брокколи / Интродукция нетрадиционных и редких с.-х. растений.- М.: ВНИИССОК, 2000.- Т.1.- С.247-248.
6. Ковтунюк З.И. Елементи технології вирощування капусти броколі /Овочівництво і баштанництво.- Харків.-2001.-№ 45.-С. 228-231.

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОУДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

Кулишова И.В., Ступаков А.Г., Куликова М.А.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

При выращивании озимой мягкой пшеницы по предшественникам пар и ячмень, использование минеральных удобрений способствует существенному повышению урожайности. Использование дополнительно к основному минеральному удобрению некорневой подкормки в целом положительно влияет на урожайность, основные элементы ее структуры и качество зерна.

Исследованиями выявлено, что средняя урожайность озимой мягкой пшеницы сорта Майская Юбилейная в опыте составила 60,2 ц/га. Влияние предшественников, доз удобрений и регулятора роста на урожайность озимой пшеницы представлено в таблице.

Таблица 1 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников, доз удобрений и регулятора роста (2017-2019 гг.)

Варианты	Предшественники				Среднее по фону
	пар	±	ячмень	±	
Без удобрений	52,9	-	30,8	-	41,9
Альбит	70,2	17,3	39,1	8,3	54,7
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	67,1	14,2	51,8	21,0	59,5
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀ + Альбит	71,8	18,9	55,5	24,7	63,7
N ₉₀ P ₃₀ K ₃₀	62,7	9,8	51,9	21,1	57,3
N ₉₀ P ₃₀ K ₃₀ + Альбит	64,2	11,3	52,9	22,1	58,6
Среднее по предшественнику	64,8	-	47,0	-	-
НСР ₀₅ (предшественник) = 9,2 ц/га					
НСР ₀₅ (удобрения) = 6,8 ц/га					

Наибольшая урожайность озимой пшеницы была отмечена в среднем по пару независимо от доз удобрений и составляла 64,8 ц/га, что на 17, 8 ц/га выше, чем по ячменю (+ 37,9 %). При этом в среднем по предшественникам отмечено повышение урожайности от применения минерального удобрения в дозе N₆₀P₃₀K₃₀ и применяемой подкормки Альбитом (0,04 л/га) на 21,8 ц/га (+52,0 %). В зависимости от доз удобрений по пару и ячменю наибольшие прибавки урожайности отмечены при применении N₆₀P₃₀K₃₀ в сочетании с Альбитом, соответственно равные 18,9 и 24,7 ц/га (+ 35,7 и 80,5 %). При увеличении дозы до N₉₀P₃₀K₃₀ наблюдалось снижение величины прибавки урожая, что связано с полегаетостью озимой пшеницы при высоком уровне питания.

Получение высоких урожаев зерна озимой мягкой пшеницы при минимальных производственных затратах на единицу площади – важнейшая задача современного аграрного производства. Увеличение выхода продукции, повышение ее качества связано с дополнительными вложениями энергии, труда и средств, поэтому при внедрении новых агротехнических приемов возделывания озимой мягкой пшеницы выбор наиболее оптимальных, малозатратных вариантов обеспечивает значительный экономический эффект.

Таким образом, условно чистый доход в посевах озимой пшеницы при внесении минеральных удобрений в дозах $N_{60}P_{30}K_{30}$ и $N_{90}P_{30}K_{30}$ возрастал соответственно на 4,1 и 5,1 тыс. руб./га.

Литература

1. Амелин А.В. Потенциал продуктивности и качества зерна у современных сортов пшеницы озимой в условиях Орловской области / Амелин А.В., Чекалин Е.И., Заикин В.В. и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 72. – С. 28-33.
2. Титовская А.И. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников / Титовская А.И., Кузнецова Л.Н., Ступаков А.Г., и др. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 3 (15). – С. 116-125.
3. Смирнова В.В. Изучение технологических качеств зерна пшеницы / Смирнова В.В., Сидельникова Н.А., Шмайлова Т.А. // В сборнике: Проблемы и решения современной аграрной экономики Материалы конференции. – 2017. – С. 199-200.
4. Ступаков А.Г. Влияние удобрений на биологическую активность почвы и продуктивность озимой пшеницы / Ступаков А.Г., Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В. и др. // В сборнике: агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия. Сборник докладов международной научно-практической конференции. – Курск: ВНИИиЗПЭ, – 2017. – С. 290-295.
5. Смирнова В.В. Формирование качества зерна озимой пшеницы в Белгородской области / Смирнова В.В., Сидельникова Н.А. // Монография. – Белгород, 2017. – 185 с.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА

С.И. Панин, В.И. Желтухина, М.А. Куликова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Проблема сохранения и воспроизводства плодородия почв остается одной из главных в сельскохозяйственном производстве России. Постоянное техногенное воздействие человека при использовании земель нарушает оптимальные параметры свойств почвы уменьшаются запасы гумуса, подкисляется почвенная среда, ухудшаются физические, биологические и фитосанитарные свойства [1,2].

Резкое возрастание цен на минеральные удобрения в связи с удорожанием сырьевых и энергетических ресурсов, слабое экономическое состояние хозяйств, проблема накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции заставляет специалистов агропромышленного комплекса искать пути использования альтернативных источников элементов питания для растений. В связи с этим усиливается внимание к органическим удобрениям, как к одному из важнейших резервов повышения плодородия почв и улучшения питания растений [3,4].

Целью настоящей работы является анализ морфометрических показателей стабильности развития ценопопуляции сои при различных уровнях обеспеченности органическим удобрением.

Исследования проводились в полевых условиях опытного участка Белгородского ГАУ. Объект исследования соя сорта «Ланцетная». Опыт по изучению влияния различных доз птичьего помета на морфофункциональные параметры сои проводился по схеме, предусматривающей следующие варианты доз внесения птичьего помета:

1. Контроль (без применения удобрений)
2. Птичий помет 5 т/га
3. Птичий помет 10 т/га
4. Птичий помет 15 т/га

В качестве органического удобрения в опыте использовался птичий помет, поставляемый птицефабрикой «Яснозоренская».

Для анализа были взяты выборки из 10 растений с каждой делянки в середине июля 2010 года. Морфофункциональное состояние сои оценивали по двум группам признаков метрических и аллометрических, характеризующих развитие надземных вегетативных и генеративных органов. К метрическим относятся: высота растения, число метамеров, число листовых пластинок, общая площадь листовой поверхности, средняя площадь листовой пластинки, масса растения, масса листьев, число плодов, масса плодов, масса корней. К аллометрическим относятся: относительная площадь листьев, отношение площади

листьев к их массе, фотосинтетическое усилие, репродуктивное усилие I, репродуктивное усилие II. Площадь листьев определяли весовым методом.

Основными видами изменения морфологической структуры растений, с которыми имеет дело количественная морфометрия, являются: изменения формы и размеров структурных частей особей растений и изменения соотношения между ними. Масштаб таких изменений у растений значительно выше, чем у животных, так как вытекает из их неподвижности, требующей адаптации к реально складывающимся условиям и ресурсам локального участка произрастания данной особи. Чем больше смещаются показатели структуры растения под действием одиночного или комплексного фактора, тем, очевидно, ниже уровень целостности особей растений.

По результатам проведенного морфометрического анализа сои в условиях обеспеченности почвы органическим удобрением в виде бесподстильного птичьего помета можно сделать следующие выводы:

1. Соя сорта «Ланцетная» показала высокую чувствительность к изменению вносимой дозы куриного помета и оптимальный уровень в условиях нашего опыта составляет 10 т/га.

2. Метрические данные вегетативных и генеративных органов растений второго варианта (10 т/га) были явно выше по сравнению как с контролем, так и по отношению к другим опытным вариантам.

3. Аллометрические данные, которые оценивают соотношение в развитии разных частей растений, также подтверждают сделанный вывод об оптимальности условий во втором варианте опыта. Низкая доза удобрений (5 т/га) также как и высокая (15 т/га) вызывает изменение виталитета растений - выживание в неблагоприятных условиях оказывается важнее репродукции.

4. Направление адаптационной стратегии растений к фактору обеспеченности почвы органическим удобрением в виде куриного помета оценивается во втором варианте как продукционное, тогда как в контроле и остальных вариантах на выживание.

Литература

1. Акинчин, А.В. Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений / А.В. Акинчин // Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №7. – С.55-56.
2. Кузнецова, Л.Н., Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия / Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. – 136 с.
3. Кузнецова, Л. Н. Биологическая активность чернозема типичного в зависимости от способа обработки / Л. Н. Кузнецова, А. В. Ширяев, А.Г. Ступаков // Сахарная свекла. – 2016. – № 1. – С. 36-41.
4. Линков, С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев: монография. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ 2016. – 197 с.

ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТА РОМАШКИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ *MATRICARIA CHAMOMILLA* L.

М.А. Куликова, В.И. Желтухина, С.И. Панин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Аллелопатия – это обоюдное или одностороннее, положительное или отрицательное воздействие растений в растительных сообществах посредством обмена химическими соединениями (аллелохимикалями) напрямую или же косвенно, путем соседних организмов. Благодаря изучению химического взаимодействия – аллелопатии, человек познает законы жизни фитоценозов, что помогает управлять растительными сообществами и предоставляет возможность добиться высоких и стабильных урожаев [2,3,4,5].

Цель работы – изучить аллелопатическое влияние растительных экстрактов ромашки лекарственной *Matricaria chamomilla* L. разной концентрации на всхожесть семян и формирование проростков озимой пшеницы мягкой.

Задачи исследования:

1. Оценить зависимость всхожести семян озимой пшеницы от разной степени разбавления маточного раствора экстракта ромашки лекарственной.
2. Определить положительный и отрицательный аллелопатический эффект экстракта ромашки лекарственной при формировании проростков и корешков озимой пшеницы.
3. Установить для озимой пшеницы мягкой *Triticum aestivum* L., стимулирующую и ингибирующую дозу из экстракта ромашки лекарственной разной концентрации.

Материалы и методы

Объекты исследований: ромашка лекарственная (аптечная) – *Matricaria chamomilla* L. и зерно озимой мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L сорта Гром, которую использовали в качестве тест-объекта. Для приготовления рабочих растворов ромашки применяли высушенную вегетативную часть растения ромашки урожая 2019 года. Исследование проводилось в лаборатории экологии на кафедре земледелия, агрохимии, землеустройства, экологии и ландшафтной архитектуры.

Приготовление экстрактов осуществлялось по методике А.М. Гродзинского [1]. Опыт проводился в трёхкратной повторности.

Результаты и обсуждение

Анализируя всхожесть озимой пшеницы на седьмые сутки после посева, то есть в конце опыта, в зависимости от различных концентраций вытяжки ромашки лекарственной были выявлены следующие результаты.

Максимальная всхожесть пшеницы озимой наблюдалась в опыте с дистиллированной водой, где она составила 95,4 %. В опыте с концентрацией вытяжки ромашки лекарственной 0,05, 0,5 и 5,0 % всхожесть снижалась и была равна соответственно 92,6, 88,0 и 46,0 %. То есть, по всем вариантам опыта отмечался ингибирующий аллелопатический эффект раствора ромашки с разными концентрациями. При этом самый сильный ингибирующий эффект был при 5,0 % концентрации.

При анализе ростовых параметров установлено, что 0,05 и 0,5 % концентрации раствора ромашки лекарственной стимулировали рост, как проростков, так и корешков озимой пшеницы. Концентрация раствора 5,0 %, наоборот, явилась ингибирующей. При 0,05 % концентрации ромашки прирост проростков и корешков относительно контроля составил соответственно 53,0 и 53,1 %, а при 0,5 % концентрации 49,9 и 50,3 %. При 5 % ой концентрации раствора наблюдали явно выраженное снижение длины проростков и корешков относительно воды: 94,4 % и 92,5 %.

Выводы:

1. Максимальная всхожесть семян пшеницы озимой наблюдалась при замачивании водой – 95,4 % .

2. Наиболее сильный ингибирующий проявился при концентрации раствора ромашки лекарственной 5,0 %, что проявлялось в плохой всхожести, отставании в росте и деформации проростков и корешков.

3. Из-за сильного отрицательного аллелопатического эффекта ромашки лекарственной всхожесть семян культурных растений с 5,0 % концентрации была растянута на 7 дней, в то время как концентрации 0,5, 0,05 % и на воде максимальная всхожесть, в основном, была отмечена на вторые сутки.

4. Высокий прирост проростков и корешков озимой пшеницы был при концентрации 0,05 %. При этом прирост относительно контроля (дистиллированная вода) составил соответственно 18,8 и 19,1 мм или 53,0 и 53,1 %.

Литература

1. Гродзинский, А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление. Избр. Тр. / Гродзинский А.М. – К.: Наукова думка. 1991. – 532 с.
2. Кавеленова, Л.М. К анализу влияния аллелопатического фактора на показатели роста растений / Л.М. Кавеленова // Круговорот аллелопатически активных веществ в биогеоценозах: Сборник научных трудов. – К.: Наукова думка, 1992. – С.46-51.
3. Кузнецова, Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия / Л.Н. Кузнецова, А.В Акинчин. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. –136 с.
4. Линков, С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев; монография. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с.
5. Титовская, А.И Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников / А.И Титовская, Л.Н. Кузнецова, А.Г Ступаков., А.В., Ширяев, И.В. Кулишова, Н.В. Ширяева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 3 (15). – С. 116-125.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ ФЕНОЛА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН РЕДИСА

В.И. Желтухина, М.А. Куликова, С.И. Панин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В настоящее время при усиливающейся интенсификации промышленного и сельскохозяйственного производств возрастает антропогенная нагрузка на компоненты окружающей среды поллютантами. Среди них особое значение имеют вещества фенольной природы, которые могут повышать фитотоксичность почвы с аккумуляцией фитотоксичных соединений [1,2,5,6].

Фенолы широко распространены в растительном мире, и являются наиболее часто встречающимися метаболитами растений. Присутствие фенольных соединений в различных вариациях отличается разнообразием. Их эффекты обнаруживаются на всех уровнях организации живых систем. Они оказывают стимулирующее или подавляющее влияние на рост и развитие растений.

Промышленные фенолы принадлежат к числу наиболее распространенных токсических веществ, попадающих в окружающую среду с массовыми отходами производства. Техногенные фенольные соединения, попадая окружающую среду, вовлекаются в естественный круговорот веществ, подобно природным фенолам [3].

Актуальность специфики воздействия фенольных соединений на живую природу обуславливается тем, что их действие на организмы неоднозначно, и требует подробного изучения. Вопросы влияния фенольных соединений на высшие растения исследованы недостаточно. В период прорастания семян закладываются зачатки генеративных и вегетативных органов, поэтому изменение физиологических процессов этого этапа, вызванное стрессором, отразится на протекании всех последующих этапов онтогенеза, на росте и продуктивности растений [4].

Цель данной работы изучение воздействия фенольных соединений на рост и развитие проростков высших растений

В нашем исследовании мы получили и проанализировали данные по влиянию фенола на всхожесть семян.

Объектами исследования являлись семена и проростки редиса сорта «Ду-ро краснодарское». Семена проращивали при температуре 23°C в термостате на фильтровальной бумаге в стерильных чашках Петри. Фильтровальную бумагу увлажняли в контрольной группе дистиллированной водой в количестве 10мл, опытные группы 1, 2, 3, 4 и 5 групп растворами фенола в том же количестве в концентрациях 0,0016%, 0,008%, 0,04%, 0,2% и 0,1% соответственно.

В течение опыта велись наблюдения по следующим показателям: время появления всходов и их число на каждые сутки, общая всхожесть (на последние сутки их), измерение длины корней.

Методом биотестирования последствий воздействия фенола на рост и развитие проростков высших растений на примере редиса, мы определили неоднозначное влияние данного загрязняющего вещества на прорастание семян.

В результате наших исследований в первом опыте средняя длина корней первой и второй опытных групп имела явное превосходство как по отношению к контролю, так и к остальным опытным группам. Наибольшая всхожесть длины корня 5,13см и 4,69см наблюдалась в 1 и 2 опытных группах соответственно, что на 30% и 19 % превышает контроль. Наименьшая длина корней семян редиса была отмечена в 1 и 2 опытных группах 0,21 и 0,38см, что 95% и 90% меньше, чем в контроле. Из полученных данных мы можем заключить, что содержание фенолов в малых концентрациях оказывает стимулирующее действие на прорастание семян, и можем предположить, что т.к. фенолы природного происхождения являются вторичными продуктами метаболизма растений, промышленный фенол как вещество органического происхождения в малых концентрациях способен активировать прорастание семян редиса.

При проведении опыта мы получили следующие результаты. Существует прямая корреляция увеличения средней длины корней проростков редиса с уменьшением концентрации фенола. Таким образом, проведенные исследования показали, что, при малых концентрациях промышленный фенол, способен активировать прорастание семян редиса и фенольного токсикоза не наблюдается.

Литература

1. Акинчин, А.В. Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений / А.В. Акинчин // Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №7. – С.55-56.
2. Линков, С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев: монография. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ 2016. –197 с.
3. Коношина С.Н. Влияние полифенольных соединений на рост и развитие растений озимой пшеницы/ С.Н. Коношина, Е.Г. Прудникова // Вестник ОрелГАУ, 5(56), Октябрь 2015, <http://dx.doi.org/10.15217/issn1990-3618.2015>.
4. Молчан, Л.В. Обуховская, В.Г. Влияние фуллеренола на прорастание семян, содержание фенольных соединений и их антирадикальную активность в проростках ячменя/ Л.В. Молчан, В.Г.Обуховская // Труды БГУ 2014, том 9, часть 1 Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАНБ, Минск, Республика Беларусь e-mail: olga_molchan@mail.ru
5. Морозова Т.С. Агроэкологическая оценка фитотоксичности почв естественных ценозов и агроценозов / Т.С. Морозова, А.В. Ширяев, Т.А. Тимофеев // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. – № 2 (26). –С.185-189.
6. Тимофеев Т.А. Определение фитотоксичности почв различных ценозов методом биотестирования / Т.А. Тимофеев, К.В. Левакшина, Т.С. Морозова // Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. Наука молодых-инновационному развитию АПК» (18-19 марта 2019 года): в 4т.Том1.п.-Майский:Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,2020.– С.104

ВЛИЯНИЕ ФЕНОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОРОСТАНИЕ СЕМЯН РЕДИСА

В.И. Желтухина, М.А. Куликова, С.И. Панин
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В настоящее время, в связи с высокой интенсификацией промышленного производства, проблема загрязнения окружающей среды отходами и побочными продуктами технологических процессов становится все более актуальной [1].

В число наиболее распространенных и опасных для окружающей среды химических соединений относятся, так называемые, фенолы. Они принадлежат к числу наиболее распространенных токсических веществ, попадающих в окружающую среду с массовыми отходами производства. Высокая токсичность фенолов вызывает разнообразные нарушения метаболизма клеток. Техногенные фенольные соединения, попадая в окружающую среду, вовлекаются в естественный круговорот веществ, подобно природным фенолам [1].

Актуальность специфики воздействия фенольных соединений на живую природу обуславливается тем, что их действие на организмы неоднозначно, и требует подробного изучения. Одним из важнейших вопросов, связанных с данной экологической проблемой, является разработка методик и способов нейтрализации воздействия фенолов т.к. растения чутко реагируют на изменения в окружающей среде.

Вопросы влияния фенольных соединений на высшие растения исследованы недостаточно. В период прорастания семян закладываются зачатки генеративных и вегетативных органов, поэтому изменение физиологических процессов этого этапа, вызванное стрессором, отразится на протекании всех последующих этапов онтогенеза, на росте и продуктивности растений [2]. Применение янтарной кислоты, одного из основных субстратов дыхания, в качестве нейтрализатора токсического действия фенолов, позволяет активировать митохондриальное дыхание, быстрее получить энергию клетками проростков, следовательно, в большей степени противостоять токсическому действию фенола [3].

Цель данной работы изучение токсического действия фенола, а также способность янтарной кислоты к его нейтрализации, путем активации дыхательных процессов проростков.

В нашем исследовании мы получили и проанализировали данные по влиянию фенольных соединений на рост и развитие проростков высших растений, а также на возможность нейтрализации неблагоприятного воздействия фенола янтарной кислотой. Объектами исследования являлись семена и проростки редиса сорта «Дуро краснодарское». Семена проращивали при температуре 23°C в термостате на фильтровальной бумаге в стерильных чашках Петри. Фильтровальную бумагу увлажняли в контрольной группе дистиллированной водой в количестве 10мл, опытные группы 1, 2, 3, 4 и 5 групп растворами фенола в том

же количестве в концентрациях 0,0016%, 0,008%, 0,04%, 0,2% и 0,1% соответственно. В остальные чашки Петри добавляется янтарная кислота в количестве 5мл с концентрацией 0,005мг/мл.

В течение опыта велись наблюдения по следующим показателям: время появления всходов и их число на каждые сутки, общая всхожесть (на последние сутки их), измерение длины корней.

В результате наших исследований в первом опыте средняя длина корней первой и второй опытных групп имела явное превосходство как по отношению к контролю, так и к остальным опытным группам. Наибольшая всхожесть длины корня 5,13см и 4,69см наблюдалась в 1 и 2 опытных группах соответственно, что на 30% и 19 см% превышает контроль. Наименьшая длина корней семян редиса была отмечена в 1 и 2 опытных группах 0,21 и 0,38см, что 95% и 90% меньше, чем в контроле. Из полученных данных мы можем заключить, что содержание фенолов в малых концентрациях оказывает стимулирующее действие на прорастание семян, и можем предположить что т.к. фенолы природного происхождения являются вторичными продуктами метаболизма растений, промышленный фенол как вещество органического происхождения в малых концентрациях способен активировать прорастание семян редиса.

При проведении второго опыта с добавлением в фенольные растворы янтарной кислоты, мы получили следующие результаты. Существует прямая корреляция увеличения средней длины корней проростков редиса с уменьшением концентрации фенола. Таким образом, проведенные исследования показали что, при малых концентрациях промышленный фенол, способен активировать прорастание семян редиса, а при высоких концентрациях фенола наблюдается нейтрализующее действие янтарной кислоты фенольного токсикола.

Литература

1. Коношина С.Н., Прудникова Е.Г. Влияние полифенольных соединений на рост и развитие растений озимой пшеницы //Вестник ОрелГАУ, 5(56), Октябрь 2015, <http://dx.doi.org/10.15217/issn1990-3618.2015>.
2. Коротченко И.С., Львова В.А. Влияние ЭДТА, янтарной кислоты на начальные ростовые процессы BRASSICA NAPUS И SINAPIS при загрязнении почвы никелем и кадмием // Проблемы современной аграрной науки // Материалы международной заочной научной конференции (15 октября 2016г.) Красноярский ГАУ.
3. Молчан, Л.В. Обуховская, В.Г. Реутский Влияние фуллеренола на прорастание семян, содержание фенольных соединений и их антирадикальную активность в проростках ячменя // Труды БГУ 2014, том 9, часть 1 Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАНБ, Минск, Республика Беларусь e-mail: olga_molchan@mail.ru

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНОМ СЛОЕ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО

Т.С. Морозова, Л.А. Ефимова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

К микроэлементам относятся элементы, содержание которых в сухом веществе растений находится в незначительном количестве и колеблется от 0,01 до 0,001 %. Микроэлементы (цинк, медь, марганец и др.) играют важную роль в физиологических процессах, входят в состав ряда важных окислительных ферментов и выполняет специфическую роль в ускорении окислительно-восстановительных процессов, происходящих в живых организмах, положительно влияют на образование в растениях хлорофилла и др. Каждый из микроэлементов выполняет в жизни растений специфическую роль и, как правило, не может быть заменен другим элементом минерального питания. В тоже время повышенные концентрации микроэлементов могут оказать токсическое влияние на рост и развитие растений [1-4].

Цель наших исследований: оценка динамики содержания подвижных форм микроэлементов (Cu, Zn, Mn) в почве под сахарной свёклой.

Нами было изучено влияние различных систем удобрения на изменение содержания подвижных форм Cu, Zn и Mn за вегетационный период сахарной свёклы.

Исследования по изучению влияния доз удобрений на содержание микроэлементов в почве под сахарной свёклой проводили по схеме: 1 – контроль (без удобрений); 2 – двойная доза минеральных удобрений $N_{180}P_{180}K_{180}$; 3 – двойная доза навоза (80 т/га); 4 – совместное внесение двойных доз минеральных удобрений и навоза.

Весной, до посева сахарной свёклы, в слое почвы 0-40 см содержание цинка было минимальным на варианте без применения удобрений и составило 0,219 мг/кг. Внесение минеральных удобрений повысило его содержание на 0,010 мг/кг.

Максимальное его значение наблюдалось при совместном внесении минеральных удобрений и навоза. В варианте $N_{180}P_{180}K_{180}$ + навоз 80 т/га, его содержание увеличилось в 1,5 раза, по отношению к контролю и составило 0,331 мг/кг.

Содержание марганца также варьирует в зависимости от различных фонов удобренности. В вариантах без применения удобрений его показатель в среднем составил 9,44 мг/кг. Внесение минеральных удобрений в дозе 180 кг/га д.в. НРК содержание марганца увеличилось на 3,65 мг/кг.

Применение органических удобрений и органо-минерального комплекса способствовали увеличению содержание марганца в почве.

Подвижные формы меди, также отзывчивы на изменении питательного режима. На контроле содержание меди составляло 0,049 мг/кг, минеральные удобрения повышали её содержание на 0,009 мг/кг почвы.

Перед уборкой содержание цинка существенно уменьшалось колеблется в пределах 0,048 – 0,189 мг/кг. Наименьшее значение отмечено на контроле.

В варианте с внесением минеральных удобрений подвижных форм цинка содержалось в 2 раза больше, по отношению к контролю.

Применение навоза в дозе 80 т/га повышало содержание цинка на 0,089 мг/кг. Совместное применение минеральных удобрений и навоза оказало максимальный эффект на накопление цинка в почве – 0,189 мг/кг.

Содержание подвижных форм марганца на протяжении всего вегетационного периода культуры по отношению к посеву сократилось в 1,5 – 2,5 раза и колеблется в диапазоне 4,27 – 8,56 мг/кг.

Наименьшее значение отмечено на контроле – 4,27 мг/кг. На варианте с применением двойной дозы минеральных удобрений достигается наибольшее содержание данного элемента 8,56 мг/кг.

Внесение навоза также способствовало увеличению содержания марганца в почве, но в меньшей степени, в сравнении с минеральными удобрениями. Так, на фоне 80 т/га навоза содержание марганца увеличилось на 1,58 мг/кг.

Содержание в почве меди к уборке сахарной свеклы уменьшилось в 1,2 – 3,0 раза по сравнению с посевом и варьирует в пределах от 0,028 до 0,047 мг/кг.

Наименьшее значение отмечено на варианте с внесением навоза. Минеральные удобрения повышали содержание меди в 1,7 раза.

Таким образом, полученные данные по содержанию подвижных форм цинка, марганца и меди перед уборкой культуры свидетельствуют об их снижении в 2,5 и более раза по отношению значениям после посева сахарной свеклы. Совместное внесение минеральных удобрений и навоза оказывает положительное влияние на содержание микроэлементов в почве.

Литература

1. Лукин С.В. Агроэкологическая оценка влияния органических удобрений на микроэлементный состав почв / С.В. Лукин, С.В. Селюкова // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. №12. – С. 61-65.
2. Лицуков С.Д. Транслокация тяжелых металлов в системе почва-растение / С.Д. Лицуков, А.В. Акинчин. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2007. – 201 с.
3. Морозова Т.С. Оценка агроэкологического состояния чернозёма типичного в условиях юго-западной части ЦЧР / Т.С. Морозова, С.А. Линков, С.Д. Лицуков, Е.Ю. Колесниченко // Вестник аграрной науки. – 2019. - № 6(81). – С.123-128.
4. Морозова Т.С. Влияние удобрений на поведение кадмия в системе почва-растение / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, Л.А. Ефимова // Инновационные направления в химизации земледелия и сельскохозяйственного производства: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской Школы молодых ученых, 19–21 июня 2019 г. / [ред кол.: С.И. Тютюнов (гл. ред.), Л.Г. Смирнова, А.Н. Воронин и др.]. – Белгород: ООО «Принт», 2019. – С.89-93.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА НИТРИФИКАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ

Т.С. Морозова, А.В. Ширяев, Е.Ю. Колесниченко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Нитрифицирующая способность почвы является важной характеристикой, определяющей азотный режим и условия азотного питания растений [2,3]. При внесении умеренных доз минеральных и органических удобрений нитрифицирующая способность почвы активизируется, а с увеличением дозы удобрений активность снижается [1,4].

В условиях опытного поля ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» были проведены исследования по изучению влияния удобрений и способов обработки почвы на превращение аммиачного азота в нитратный.

Исследования проведены в зернопропашном севообороте с чередованием культур: горох – озимая пшеница – сахарная свёкла – кукуруза на силос – ячмень.

Изучали 3 способа обработки почвы: вспашка плугом ПЛН - 5-35, которой предшествует дисковое лушение на глубину 6-10 см; безотвальная обработка на глубину 25-27 см орудием типа Параплау; мелкая обработка дисковой бороной БДТ – 7 в два следа на глубину 6-8 см и 10-15 см.

Схема опыта, включающая варианты с внесением минеральных и органических удобрений, включала следующие варианты: контроль (без удобрений); одна доза минеральных удобрений; две дозы минеральных удобрений; одна доза органических удобрений; одна доза навоза + одна доза минеральных удобрений; одна доза навоза + две дозы минеральных удобрений; две дозы органических удобрений; двойная доза навоза + одна доза минеральных удобрений; двойная доза навоза + одна доза минеральных удобрений.

Навоз вносится под сахарную свеклу один раз за ротацию севооборота. Одна доза навоза составляет 8 т/га севооборотной площади, две дозы навоза составили 16 т/га севооборотной площади.

В качестве минеральных удобрений использовать азофоску и аммиачную селитру. Одинарные дозы вносимых минеральных удобрений под культуры в кг/га д.в.: горох – $P_{40}K_{40}$; озимая пшеница – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$; сахарная свекла – $N_{90}P_{90}K_{90}$; ячмень – $N_{50}P_{50}K_{50}$; кукуруза на силос – $N_{70}P_{70}K_{70}$.

В посевах озимой пшеницы отбирали почвенные образцы для определения нитрификационной способности. Результаты исследований свидетельствуют об изменении нитрификационной способности почвы под влиянием изучаемых агротехнических приёмов. Интенсивность процесса нитрификации в пахотном слое почвы (0-30 см) выше, чем в подпахотном (30-50 см).

На варианте без применения удобрений нитрификационная способность в слое почвы 0-10 см была выше при проведении безотвальной и минимальной обработок и составляла 26,3 и 22,9 мг/кг соответственно, по вспашка отмеча-

лось минимальное значение – 18,6 мг/кг. В слое почвы 0-30 см данный показатель находился на уровне 21,0-21,5 мг/кг и существенно не зависел от способов обработки.

Внесение минеральных удобрений обусловило увеличение нитрификационной способности, причём выше эффект был по безотвальной обработке почвы, когда её нарастание составило 36,9 мг/кг в слое почвы 0-10 см. Минеральные удобрения увеличили нитрификацию в слое 0-10 см в среднем в 1,5 раза, в слое 0-30 см она возросла в 1,4 раза, а в слое 30-50 см в 1,7 раза.

Следует отметить, что наиболее заметное влияние оказали удобрения, чем сравниваемые обработки почвы. Лишь вспашка по сравнению с мелкой обработкой приводит к уменьшению нитрификационной способности в среднем в 1,3 раза в слое 0-10 см.

Последствие внесения навоза оказалось не менее эффективным. В слое почвы 0-30 см нитрификационная способность в среднем увеличилась в 1,8 раза, доведя её величину до 37,0 мг/кг, а в подпахотном слое в 3,4 раза. Способы обработки по всем слоям мало повлияли на нитрификационную способность почвы.

Внесение минеральных удобрений на фоне последствия навоза привело к ещё более значительному росту нитрификационной способности почвы. При одинарных дозах минеральных удобрений на фоне 8 и 16 т/га навоза нитрификационная способность почвы увеличилась в 1,9 раза в пахотном слое и в 4,3 раза в подпахотном, а с повышением дозы минеральных удобрений показатель возрастал в 2 раза в слое 0-30 см и в 4,6 раза в слое 30-50 см. Способы обработки по всем слоям мало повлияли на нитрификационную способность почвы.

Таким образом, процесс нитрификации более активно протекает в подпахотном слое почвы. Применение удобрений способствует усилению процесса нитрификации микроорганизмами, особенно при органо-минеральной системе. Способы обработки не оказывают влияния на величину активности бактерий, способных накапливать азот нитратов.

Литература

1. Кузнецова Л.Н. Биологическая активность чернозема типичного в зависимости от способа обработки / Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, А.Г. Ступаков // Сахарная свекла. – 2016. – №1. – С. 36-41.
2. Кузнецова Л.Н. Влияние внесения удобрений на биологические свойства почвы / Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, И.В. Кулишова, Н.В. Ширяева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. – № 2 (14). – С.71-77.
3. Почвенный покров Белгородской области и его рациональное использование: [монография] / В. Д. Соловиченко, С. И. Тютюнов; рец.: С. В. Лукин, А. Б. Ахтырцев: Российская академия сельскохозяйственных наук, ГНУ «Белгородский НИИСХ» Россельхозакадемии. – Белгород: Отчий край, 2013. – 371 с.
4. Ореховская А.А. Нитрификационная способность чернозёма типичного в зависимости от агротехнологических приёмов / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Под общей редакцией Н.И. Бухтоярова, Н.М. Дерканосовой, В.А. Гулевского. 2016. – С. 38-41.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ В СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

В.Т. Городов¹, А.В. Амелин², Е.И. Чекалин², В.В. Заикин², Р.А. Икусов²

¹ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

²ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

Уровень продуктивности сельскохозяйственных культур достиг определенного высокого предела. Необходима разработка нетрадиционных методов управления формообразовательным процессом и более полного использования возможностей генофонда сельскохозяйственных растений [5].

В настоящее время все более актуальным становится направление исследований по повышению активности и эффективности фотосинтеза, поскольку, чем выше показатели фотосинтезирующей деятельности растений, тем выше урожайность [1,4].

Цель нашей работы состоит в том, чтобы на основе использования в селекции исходного материала с улучшенными показателями фотосинтеза создать высокоурожайные сорта яровой пшеницы.

Селекционный материал яровой пшеницы создан в типовой схеме селекционного процесса. Методы изучения общеприняты. При оценке фотосинтетической активности растений учитывали интенсивность фотосинтеза и интенсивность транспирации.

Наличие в генофонде яровой пшеницы широкого полиморфизма показателей физиологической активности листьев, позволило создать гибриды, сочетающие высокую продуктивность не только с высокой фотосинтетической активностью, но и с пониженной транспирацией [2,3].

Работа с гибридным материалом направлена на создание константных линий. Отбор родоначальных растений проводим по морфологическим признакам, элементам продуктивности и по устойчивости к неблагоприятным факторам.

В опытах 2020 года изучено 20 гибридных комбинаций F₁. Проведен отбор 154 родоначальных растений для создания линий по методу «педигри».

Изучены 18 гибридных комбинаций F₂ и 12 комбинаций F₃. Они будут пересеяны для формирования гомозиготных популяций и отбора родоначальных растений в F₄- F₅.

В селекционном питомнике изучено 176 линий из 16 гибридных комбинаций F₄. По комплексу признаков отобрано 55 линий для изучения в контрольном питомнике в 2021 году. Процент браковки составил 68,8.

В контрольном питомнике 2020 года изучено 145 селекционных номеров из 18 гибридных комбинаций F₄. Наибольшую урожайность (38,5 – 42,8 ц/га) сформировали селекционные номера из комбинаций Кинельская Нива × Любава, Кинельская юбилейная × Кинельская Нива; Кинельская Нива × Дарья.

Выделенные селекционные номера будут направлены в предварительное сортоиспытание в 2021 году.

Литература

1. Амелин А.В. Фотоэнергетический потенциал — «Клондайк» в селекции [Текст] / Е.И. Чекалин, В.В. Заикин, В.Т. Городов // Селекция, семеноводство и генетика - № 6, 2017. – с.35-38.
2. Городов В.Т. Повышение фотоактивности листьев растений яровой пшеницы селекционным путем [Текст] / В.Т. Городов, А.В. Амелин, Е.И.Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов//
3. Чекалин, Е.И. Урожайность зерна яровой пшеницы в условиях Орловской области и особенности ее формирования современными сортами [Текст] / Е.И. Чекалин, А.В. Амелин, В.И.Мазалов, В.В. Заикин, В.Т. Городов, А.В. Сагин, Р.А. Икусов // Труды Кубанского ГАУ. -2018. № - 3(72). – С. 369-372.
- 4.Gorodov, V.T. Evaluation of selective material of wheat by physiological indicators / I.V.Orazaeva, A.V. Amelin, E.I. Chhecalin, A.A. Myravyev and other // International journal of Sciense and Reseach Italy/ - 2017. - Vol. 73 No. 12/Si. – P. 120-129.
5. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприёмов как фактор почвенного плодородия / Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин // Белгород, 2014. – 136 с.

ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ГЕНОТИПОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

В.Т. Городов

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Ценность сорта зависит не только от абсолютных значений уровня урожайности, но и от экологической пластичности, способности сорта в различных условиях внешней среды реализовать потенциальную продуктивность.

В практической селекции для количественной оценки экологической адаптивности чаще всего используют методику Е.А. Эберхарта и У.А. Рассела в различном изложении, которая позволяет определить не только пластичность какого-либо генотипа, но и его стабильность [1]. Этот метод отличается простотой вычисления и возможностью интерпретации показателей. Он основан на расчёте коэффициента линейной регрессии (b_i), характеризующего экологическую пластичность сорта, и среднего квадратического отклонения от линии регрессии (Sd^2), определяющего стабильность сорта в различных условиях среды [2].

Экологическая селекция в отличие от традиционных подходов предполагает оценку селекционного материала по адаптивности на всех этапах создания сорта.

Цель нашего исследования: определить адаптивность 10 сортов яровой мягкой и 14 сортов твердой пшеницы, начиная с контрольного питомника и до завершения конкурсного сортоиспытания [3, 4].

Регрессионный анализ взаимодействия сортов и условий выращивания показал следующее.

У пяти сортов мягкой пшеницы, в том числе и у стандарта Курьер, коэффициент регрессии b_i меньше единицы. Это свидетельствует о затухающем эффекте взаимодействия сорта и условий выращивания. То есть изменение условий выращивания не вызывает адекватного изменения урожая данного сорта. Такие сорта реагируют слабее на изменение условий среды, чем в среднем весь набор изучаемых сортов при низкой стабильности ($S_i^2 > 1$). Их лучше использовать на экстенсивном фоне, где они наибольшую отдачу при минимуме затрат.

К следующей группе отнесены 5 сортов, которые характеризуются отзывчивостью на условия выращивания ($b_i \geq 1$) и вместе с тем низкой стабильностью ($S_i^2 > 1$), что свидетельствует о значительном увеличении урожайности данных сортов при улучшении условий выращивания.

По абсолютному значению урожайности все сорта мягкой пшеницы были на уровне стандарта – 36,6 ц/га или уступали ему.

Среди сортов твердой пшеницы 6 сортов способны показывать лучшие результаты в неблагоприятных условиях ($b_i < 1$) при низкой стабильностью

($S_i^2 > 1$). 4 из этих сортов (Линия 18, Линия 22, Линия 25 и Линия 26) достоверно превышали стандарт Донская элегия на 2,3-3,1 ц/га.

9 сортов характеризуются урожайностью на уровне стандарта и отзывчивостью на условия выращивания ($b_i \geq 1$). Вместе урожайность отличается низкой стабильностью, то есть сорта способны значительно увеличивать урожайность при улучшении условий выращивания ($S_i^2 > 1$).

Дополнительный анализ варьирования урожайности, гомеостатичности позволит сделать объективный вывод о ценности изученных сортов.

Литература

1. Пакудин, В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур [Текст] / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 4. – С. 103–113.
2. Горшкова В.А. Оценка экологической пластичности гибридов ячменя в условиях центрально-черноземной полосы с помощью регрессионных моделей [Текст] / В.А. Горшкова, В.Т. Городов // Применение проблемно-ориентированных информационно-измерительных комплексов в эколого-генетических исследованиях – Тезисы докладов Всесоюзной научной конференции- 20-22 октября 1986 г. – Кишинев: Штиинца, С 74-75.
3. Амелин, А.В. Продуктивность и качество зерна у современных сортов яровой пшеницы в условиях экологического испытания на Шатиловской СХОС [Текст] / А.В. Амелин, В.И. Мазалов, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов, В.Т. Городов [Текст] // Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 131-ой годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова 28–29 ноября 2018 г.- Саратов -2018 - С.32-38.
4. Чекалин, Е.И. Урожайность зерна яровой пшеницы в условиях Орловской области и особенности ее формирования современными сортами [Текст] / Е.И. Чекалин, А.В. Амелин, В.И. Мазалов, В.В. Заикин, В.Т. Городов, А.В. Сагин, Р.А. Икусов // Труды Кубанского ГАУ. -2018. № - 3(72). – С. 369-372.

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД СИДЕРАТАМИ

И.А. Казанбеков

ООО «РусАгро», Белгород-Курск, Россия

Одной из основополагающих задач современных адаптивно-ландшафтных систем земледелия является всемерное восполнение почвы органическим веществом, положительно влияющего на большинство показателей ее плодородия [1, 3, 5, 7, 9, 11]. Экологически безопасным источником является зеленое удобрение. Сидераты оказывают многогранное положительное влияние на свойства почвы, выполняя почвозащитные и фитосанитарные функции, обогащая почву элементами питания, способствуя повышению ее микробиологической активности и структурности [2, 10]. Однако многими исследователями отмечалась неравнозначность сидеральных культур, в том числе вследствие различного химического состава, массы и скорости минерализации растительных остатков. Интенсивность и направленность процессов минерализации и гумификации в почве во многом обусловлена характером обработки почвы [4, 6, 8]. В данной работе представлены результаты исследований по влиянию сочетания сидеральных культур, принадлежащих к различным семействам, и способов основной обработки почвы на плотность чернозема типичного.

Полевые исследования проводились на базе филиала «Оскол» ОАО «РусАгро-Инвест» Чернянского района Белгородской области в 2011-2014 гг. в зернопаропропашном севообороте: сидеральный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень. Почва опытного участка – чернозем типичный средне-мощный тяжелосуглинистый. Двухфакторный опыт включал три градации фактора А (способ основной обработки почвы: вспашка на глубину 20-22 см, безотвальная обработка почвы на глубину 20-22 см, мелкая обработка почвы на глубину 10-12 см дисковой бороной БДМ 4х4. Всем обработкам предшествовало дисковое лушение на глубину 4-6 см) и семь градаций фактора В (вид сидерального пара: контроль – без сидерата; вико-овес; горох; донник белый; горчица белая; фацелия; гречиха). Общая площадь делянок составляла 122 м², учетная площадь – 100 м², повторность трехкратная, размещение делянок систематическое методом организованных повторений. Агротехника в опыте общепринятая в зоне и области. Заделка сидератов проводилась оборотным плугом *Lemken*.

Изменение плотности 40-см слоя почвы перед посевом сидератов зависело только от способа основной обработки почвы, а перед заделкой сидератов помимо обработки почвы имели значение и способ содержания пара, и вид сидеральной культуры. За время вегетации сидератов происходило снижение плотности почвы, в наибольшей степени по вспашке (на 0,09 г/см³), в меньшей – по мелкой обработке (на 0,01 г/см³). Максимальное снижение плотности по

вспашке составило 0,12 г/см³ в случае использования в качестве сидерата фацелии и гречихи. Наибольшая плотность почвы была в варианте черного пара – 1,14 г/см³, что достоверно выше всех сидеральных культур, кроме донника однолетнего. Установлена последовательность сидеральных культур, в соответствие с которой происходит снижение плотности почвы: донник однолетний – горчица – горох – вико-овес – гречиха и фацелия. Значение коэффициента корреляции $r = 0,52$ (средняя связь) подтверждает зависимость плотности почвы в период заделки сидератов от величины их корневой массы. Плотность исследуемого 40-см слоя почвы к моменту посева последующей культуры озимой пшеницы была оптимальной для возделывания культуры по всем вариантам опыта,

Литература

1. Kotlyarova E.G., Cherniavskih V.I., Dumacheva E.V. Ecologically safe architecture of agrolandscape is basis for sustainable development // Sustainable Agriculture Research. – 2013. – Vol. 2. – pp. 11-23.
2. Казанбеков И.А., Титовская А.И., Котлярова Е.Г. Водный режим и продуктивность сидератов в зависимости от основной обработки чернозема типичного // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 6(69). – С.9-15.
3. Котлярова Е.Г. Динамика органического вещества почвы в системе ландшафтного земледелия // Земледелие. – 2015. - № 3. – С. 20-24.
4. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Рязанов М.Н., Нужная Н.А., Гармашов В.М. Уровень засоренности посевов подсолнечника в зависимости от характера основной обработки почвы в Черноземье // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – № 3(19). – С. 82-91
5. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г. Разработка и освоение ландшафтных систем земледелия в хозяйствах Белгородской области // Достижения науки и техники АПК, 2008. – № 6. – С. 36-38.
6. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г., Лубенцов С.М. Влияние основной обработки на агрофизические свойства чернозема типичного в посевах гороха // Земледелие. – 2012. - № 4. – С27-28.
7. Котлярова О.Г., Уваров Г.И., Котлярова Е.Г. Плодородие агроландшафтов Центрально-Черноземной зоны: Монография. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. – 277 с.
8. Котлярова, Е.Г., Титовская А.И., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия. – Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 7. – С. 40-41.
9. Мониторинг и прогнозирование научно-технологического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: монография / [Котлярова Е.Г., Лицуков С.Д., Титовская А.И. др.]. – Белгород: «КОНСТАНТА», 2017. – 204 с.
10. Организационно-технологические нормативы возделывания сельскохозяйственных культур (на примере Белгородской области): учебное пособие / Под ред. С.Н. Алейника, к.т.н. – Белгород: КОНСТАНТА, 2014. – 462 с.
11. Турьянский А.В., Котлярова Е.Г., Лицуков С.Д. Оптимизация агроландшафтов Белгородской области – путь к биологизации земледелия / А.В. Турьянский,– Достижения науки и техники АПК. – 2012. - № 9. – С. 48-50.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ В СИСТЕМАХ ЗАЩИТЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА

И.В. Рак

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Подсолнечник входит в десятку основных культур, возделываемых во всем мире, и является одной из самых рентабельных в России [1]. В последнее время расширение использования приемов поверхностной и минимальной обработки почвы приводит к накоплению различных заболеваний на подсолнечнике и требует увеличения применения химических средств защиты растений. В связи с этим остро стоит проблема биологизации систем защиты растений, снижения отрицательного пестицидной нагрузки [7, 9]. В серии опытов показано положительное влияние на растения регуляторов роста и микроудобрений, выполняющих протекторные, ростостимулирующие, регулирующие функции, оптимизирующие условия питания растений, их стрессоустойчивость [2, 3, 4, 8]. Эти препараты стимулируют активный рост подсолнечника, увеличивают площадь листовой пластинки, высоту растений и диаметр корзинки, его фотосинтетический потенциал и, как следствие, продуктивность [5, 6, 10, 11]. Регуляторы роста и микроудобрения могут широко применяться в современном растениеводстве, они играют важную роль в формировании ответных реакций растений на стрессовые воздействия различной природы. Учитывая вышеизложенное, цель исследования - снижение пестицидной нагрузки и повышение продуктивности подсолнечника в разных системах его защиты за счет применения регуляторов роста и микроудобрений.

Программа исследований включает полевые опыты и лабораторные исследования. Исследования проводились в 2020 г. на опытных полях отдела земледелия ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина. Почва – чернозем типичный среднемощный тяжелосуглинистый. Содержание гумуса – 4,8%, рНКС1 – 5,7; P₂O₅ – 200 и K₂O – 165 мг/кг почвы. Опыт двухфакторный по схеме бхб, включает шесть градаций фактора А системы защиты и нормы применения гербицидов (Евро-Лайтинг – 1,0 и 1,2 л/га, Экспресс – 1,0 и 1,2 л/га, Классика, Берилл – 1,0 и 0,7 л/га), шесть градаций фактора В регуляторы роста и микроудобрения (Контроль (б/у), Эпин, Циркон, Цитовит, Силиплант, Экофус).

По итогам первого года исследований можно сказать что на всех контрольных делянках урожайность гибридов подсолнечника ниже, чем на делянках с обработкой гибридов подсолнечника регуляторами роста и микроудобрениями. При внесении максимально рекомендуемой дозировки гербицидов в системе защиты гибрида НК Конди («Классика») максимальная урожайность достигнута на делянке с обработкой органоминеральным микроудобрением

ЭкоФус – 39,6 ц/га. При внесении максимально рекомендуемой дозировки гербицидов в системе защиты гибрида НК Неома (Евро-Лайтинг) максимальная урожайность достигнута на делянке с обработкой универсальным жидким микроудобрением Силиплант – 47,2 ц/га. При внесении максимально рекомендуемой дозировки гербицидов в системе защиты гибрида Сумико (Экспресс) максимальная урожайность достигнута на делянке с обработкой органоминеральным микроудобрением ЭкоФус – 42,1 ц/га. Средняя урожайность гибридов подсолнечника с обработкой стимуляторами роста и микроудобрениями 39,8 ц/га. Вследствие положительного влияния регуляторов роста и микроудобрений на продуктивность подсолнечника, его стрессоустойчивость возможно снижение пестицидной нагрузки на 20-30%, биологизации систем защиты растений.

Литература

1. Ekaterina G. Kotlyarova, Sergey D. Litsukov, Alla I. Titovskaya, Alexander V. Shiryayev The prospects for sunflower production and improving its adaptive potential in the Central Black Earth Region // *International Journal on Emerging Technologies*. – 2020. – 11(4). – Pp 411-418.
2. Kotlyarova E G, Gritsin V G. Productivity and economic efficiency of soybean varieties cultivation upon application of organic and mineral fertilizers. *J. Fundam. Appl. Sci.*, 2017, 9(2S), 1582-1602.
3. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г., Кузнецова Л.Н. Влияние удобрений на агрономическую и экономическую эффективность возделывания сортов сои // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. – 2016. – № 2. – С.59-65.
4. Грицина В.Г., Котлярова Е.Г. Урожайность, качество семян и доходность сортов сои в зависимости от уровня удобренности // *Инновации в АПК: проблемы и перспективы*. - 2017. - № 4(16). - С. 52-63
5. Котлярова Е.Г., Титовская А.И., Титовская Л.С., Гончарова Н.М., Лицуков С.Д. Интегральный показатель совокупной агроэкономической эффективности на примере исследованной подсолнечника // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2019. – № 6. – С. 13-16.
6. Котлярова Е.Г., Титовская Л.С. Изменчивость биометрических параметров гибридов подсолнечника в зависимости от способов основной обработки почвы и листовых подкормок // *Вестник Мичуринского ГАУ*. - 2018. - № 2. - С. 17-23.
7. Лекарев А.В., Графов В.П., Нарушев В.Б., Совершенствование технологии возделывания подсолнечника в черноземной степи Саратовского правобережья // *Успехи современного естествознания*. – 2019. – № 4. – с 20-25.
8. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2014. – № 9. – С. 40-42.
9. Паньков Ю.И. Продуктивность подсолнечника в зависимости от технологии возделывания на черноземе обыкновенном Центрального Предкавказья, автореферат, 185 с.
10. Титовская Л.С., Титовская А.И., Котлярова Е.Г. Влияние способов основной обработки почвы и комплексных минеральных удобрений на показатели продуктивности гибридов подсолнечника / *Успехи современного естествознания*. – 2018. - № 8. – С. 91-95. URL: <http://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36842> (дата обращения: 16.09.2018).
11. Титовская Л.С., Титовская А.И., Котлярова Е.Г. Факторы повышения урожайности и экономической эффективности возделывания подсолнечника // *Нива Поволжья*. – 2018. - № 3 (48). – С. 67-73.

ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ САДА В ИП КФХ «БРЕДИХИН И. А.»

С. А. Бредихин, Н. В. Коцарева
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Учитывая природно-климатические, трудовые и земельные ресурсы области, а также существующее положение дел в отрасли садоводства, Правительство области приняло решение о значительном увеличении производства, в первую очередь, семечковых культур на территории Белгородской области. В связи с этим разработана ведомственная целевая Программа «Развитие отрасли садоводства с целью производства семечковых и косточковых культур в объеме 1 млн тонн в Белгородской области» [1].

Но главным аспектом при выращивании культур является защита сада, которая должна быть комплексной и своевременной. В ИП КФХ «Бредихин И. А.» основной болезнью яблони является парша (*Venturia inaequalis*). Для борьбы с паршой и сокращения запаса зимующей инфекции в начале вегетации в хозяйстве применяются 2 обработки медным купоросом [2].

За две недели до и непосредственно перед цветением применяли фунгицид «хорус» (0,35 л/га) против парши. Кроме того, препарат «хорус» служит защитой яблони от мучнистой росы, фузариоза, серой гнили. В фазе цветения на листьях яблони формируется конидиальная стадия развития возбудителя парши (*Fusicladium dendriticum*) [3], против которой проводили опрыскивание фунгицидом «скор» в дозировке 0,35 л/га. Интервалы между обработками в саду не более 7 суток, так как за данный промежуток времени активно образуются новые листья и побеги, требующие защиты. Фунгицид «скор» в хозяйстве применяли не более 5 раз в сезон.

Очень важно правильно и эффективно защитить яблоневоый сад до фазы плода «грецкий орех». Далее интервал между обработками фунгицидами составлял две недели.

Кроме парши яблоням наносит серьезный вред мучнистая роса (*Podosphaera leucotricha*) [4]. Против этого заболевания обработок не проводили, а истребляли с помощью обрезки, потому что патоген зимует в спящих почках.

На яблоне из вредителей в числе первых появляются пяденицы, яблонная медяница, яблонный цветоед, казарка и другие [5]. Для борьбы с комплексом вредителей применяли препарат «каратэ зеон» (0,20–0,35 л/га).

Для контроля яблоневого цветоеда, тли, клещей, калифорнийской щитовки, листовертки, долгоносиков, медяницы и других в фазах «выдвижение бутонов» — «розовый бутон» применяли инсектицид «актара» (300 г/га), так как он обеспечивает долговую защиту от тли, долгоносика, яблонного пилильщика и яб-

лонной медяницы. После цветения применяли фосфорорганический инсектицид Дурсбан в дозировке 2,0 л/га.

Основным вредителем сада в хозяйстве является яблонная плодожорка, поэтому интегрированная система защиты против вредных организмов сада основывается на борьбе именно с ней. Для борьбы с первым поколением плодожорки, мы применяли инсектицид Инсегар в дозировке 0,5 кг/га через 7–10 дней после отлова первого самца плодожорки.

Для борьбы с сорняками в междурядьях использовали гербицид Рауль (2л/га) и дискование междурядий в начале каждого месяца с 1 мая по 1 октября включительно.

Осенью проводили дефолиацию 4% раствором мочевины при опадении 70% листвы на яблоне.

Два раза в год осенью и весной, раскладывали родентицид «Крысиная смерть» с нормой 2 кг/га.

Урожайность плодов за три года увеличилась с 4,1 т/га (2017 г.) до 8,5 т/га (2019 г.). Производственные затраты хозяйства зависят в основном от цен на пестициды, удобрения, ГСМ и заработной платы работника. ИП КФХ «Бредихин И. А.» на протяжении последних трех лет рентабельно. Уровень рентабельности увеличился с 30,9 % до 176,7 %.

Литература

1. Ведомственная целевая программа «Развитие отрасли садоводства на 2014 – 2026 годы с целью производства семечковых и косточковых культур в объеме 1 млн тонн в Белгородской области». – Белгород, 2014 - 14 с.
2. Якуба Г. В. Регулирование плотности первичного инокулюма возбудителя парши яблони на основе использования микробиологических препаратов / Научные труды СКФНЦСВВ, 2018. - Том 17. – С.136-145.
3. Симптомы и развитие заболевания, вредоносность и биоэкология возбудителя //URL://<http://berrylib.ru/books/item>.
4. Надежная защита яблони от парши и мучнистой росы //URL://<http://agromax.ru/rasteniievodstvo/nadezhnaja-zashhita-jablони-ot-parshi-i-muchnistoj-rosy>.
5. Вредители яблони //URL://<https://agromax.pro/74-vrediteli-yablони>.

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ САЛАТА СОРТА АФИЦИОН В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Т.В.Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко, Е.А. Кузьмина
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Салат листовой (*Lactuca sativa* L.) сорта Афицион самый распространенный сорт среди листовых салатов защищенного грунта. Круглогодично выращиваемый в теплице Афицион может быть примером производства экологически безопасной овощной продукции [2, 3,5]. Основная ценность салата заключается в повышенном содержании в листьях витамина С, бета-каротина, тиамина, рибофлавина, рутина и никотиновой кислоты, а так же калия, фосфора, натрия, кальция, железа и многих других микроэлементов [1, 4]. Современные гибриды отличаются улучшенным вкусом, имеют сочные, прочные без горечи светло-зеленые листья.

Целью наших исследований являлось определение влияния биологических гуминовых удобрений на урожайность листового салата и качество конечной экологически безопасной продукции. Все исследования были проведены в ООО Сельскохозяйственное Предприятие «Теплицы Белогорья» (ООО СХП «Теплицы Белогорья») и в испытательной лаборатории ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.Горина». Проведение научно-производственного опыта осуществлялось в соответствии с общепринятыми методиками в овощеводстве защищенного грунта по четырем вариантам наблюдения. Контроль – это использование только основного поливочного питательного раствора. В вариантах опыта дополнительно к основному поливочному раствору применяли вегетативную обработку растений 0,001% раствором гуминовых веществ (вариант 1 –лигногумат, вариант 2 и 3 – раствор жидкого гуминового удобрения БелБио-1 или БелБио-3 соответственно). Всего было в опыте использовано 384 растений салата. На 12, 24 и 36 сутки роста и развития растений салата методом рандомизации осуществляли отбор 30 – 32 растений для проведения морфологических и биохимических исследований.

К 36 дню роста растений салата Афицион установлено, что растворы гуминовых удобрений способствовали лучшему развитию листовой пластинки и ассимиляционного фотосинтезирующего аппарата, что обеспечивало получения в теплице овощной продукции высокого товарного качества. Средняя высота опытных растений была в 1,12 раза больше контрольных. Они так же имели наибольшую массу. В третьем варианте опыта средняя масса одного листа превышала контрольный вариант на 1,98 г (50,3%), во втором – на 1,72 г (43,7%), в первом – на 0,52 г (13,2%). Средняя масса цельного растения из третьего, второго и первого вариантов опыта на 39,0; 35,5 и 13,3% соответственно оказалась больше контрольного варианта. Под влиянием гуминовых удобрений в листьях растения возрастал суммарный уровень зеленого пигмента. В начале вегетации

в листе культуры салата первого варианта опыта наблюдалось достоверное существенное повышение (на 550 мг/кг) уровня хлорофилла по сравнению с контрольным вариантом. На 24 сутки наибольший прирост пигмента наблюдался у растений обработанных удобрением БелБио-3. Разница с контрольным вариантом составила 9,0%. Как следствие активизации фотосинтезирующих процессов в листьях салата увеличивалось количество массовой доли фосфора и биогенных микроэлементов. Во втором и третьем вариантах опыта количество сахара в листе увеличилось в среднем в 1,4, а витамина С – в первом и во втором вариантах в 1,1 раза по сравнению с контролем. Отметим, что во всех вариантах опыта и контроле количество нитратов в листьях салата не превышало предельно допустимые значения санитарно-гигиенических нормативов (2000 мг/кг). Превышения ПДК в отношении токсичных тяжелых металлов обнаружено не было. Наибольшая урожайность листового салата сорта Афицион получена при применении гуминовых удобрений серии БелБио. Максимальную урожайность получили при применении удобрения БелБио-3, затем БелБио-1 и лигногумат. Повышение урожайности составило в среднем 26, 11 и 17% соответственно по сравнению с контролем. Таким образом, применение гуминовых удобрений при выращивании листового салата сорта Афицион позволяет получать высококлассную экологически безопасную продукцию защищенного грунта.

Литература

1. Иванова М.И. Традиционные и новые технологии производства салатных культур: структура затрат / Иванова М.И., Бухаров А.Ф., Разин А.Ф., Кашлева А.И. // Овощи России. – 2020. – №3. – С. 21 – 30.
2. Морозов, Д.О. Новый вектор движения / Д.О. Морозов // Теплицы России. – 2015. – № 3. – С.42 – 43.
3. Олива Т.В. Экологизация тепличного производства салата на беспочвенном субстрате с использованием системы капельного полива» / Олива Т.В., Панин С.И., Шевель Н.М., Куликова М.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.
4. Олива Т.В. Ресурсный потенциал производства и формирования оптимальной системы агротехнологии возделывания тепличных овощей в Белгородской области / Олива Т.В., Добрунова А.И., Простенко А.Н., Панин С.И // Национальный цифровой ресурс Руконт. – Москва. – 2017 г.
5. Солдатов В.С. Выращивание салата листового (*Lactuca sativa* L.) сорта Афицион на безнитратном цеолитном субстрате / Солдатов В.С., Косандрович С.Ю., Ионова О.В., Езубец А.П., Вонсович Н.В. // Агрехимия. – 2020. – №3. – С. 31 – 36.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ

Панарин Д.И., Ступаков А.Г.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

E-mail: mr.panarin2016@yandex.ru

Влагообеспеченность оказывает непосредственное влияние на продуктивность сахарной свёклы, так как культура потребляет достаточно большие объёмы почвенной влаги и средний расход воды на 1 га составляет 3500 м³. Несмотря на это, культура демонстрирует высокую засухоустойчивость, что достигается благодаря мощной корневой системе, позволяющей получать влагу, как из пахотного, так и подпахотного слоя [5]. Залогом эффективного влагопотребления является не только улучшение физических свойств почвы благодаря обработке, но и хорошее развитие корневой системы, достигаемое внесением минеральных удобрений [1,4].

Фитосанитарная обстановка также играет важную роль в возделывании сахарной свёклы, поскольку в её посевах в условиях ЦЧР представлено более 60 видов сорной растительности, а потери урожая от чрезмерной засорённости могут достигать 70 % [2]. Применение удобрений увеличивает количество сорной растительности в среднем на 35-45 %, а потому обработка почвы и глубина обработки имеет особенно высокое значение для фитосанитарного состояния посевов [3].

Поскольку основными элементами системы выращивания сахарной свёклы являются внесение удобрений и обработка почвы, целесообразно было рассмотреть их влияние на продуктивную влагу и фитосанитарную обстановку. Возделывался гибрид сахарной свёклы БТС 980. Схема опыта включала два способа основной обработки почвы: А – лущение стерни ЛДГ-10 на глубину 6-8 см + через две недели лущение ППЛ-10 на глубину 14-16 см + через две недели вспашка ПН-4-35 на глубину 30-32 см – улучшенная зябь; Б - лущение стерни ЛДГ-10 на глубину 6-8 см + вспашка ПН-4-35 на глубину 30-32 см, через две недели культивация зяби КПС-4 на глубину 6-8 см + через две недели повторная культивация КПС-4 на глубину 6-8 см – полупаровой способ. Опыт заложен на трех фонах удобрений: 1 - контроль (без удобрений); 2 – основное внесение NPK(S) 6:20:30(2) в дозе N₂₄P₈₀K₁₂₀ и корневая подкормка ЖКУ НР 11:37 в дозе N₁₁P₃₇; 3 – основное внесение NPK(S) 5:15:30(5)+Ca в дозе N₂₀P₆₀K₁₂₀ + корневая подкормка КАС N₃₂ в дозе N₃₂. Почва опытного участка чернозём типичный.

Запасы влаги в слое 0-150 см на начало вегетации составляли в среднем 425 мм/га и к концу вегетации 350 мм/га, однако между способами обработки не было отмечено существенных различий. В то же время суммарное водопотребление разнилось в зависимости от способа обработки – при улучшенной

зьяби оно составляло 4809 м³/га, а при полупаровом способе 4692 м³/га. То есть, предпочтение улучшенной зьяби над полупаровым способом составило 117 м³/га.

Фитосанитарное состояние напрямую зависело от обработки почвы. Количество сорняков не превышало 6 шт./м², что свидетельствует об эффективности обработки почвы. Несмотря на то, что количество сорняков мало отличалось (3-6 шт./м²), их видовой состав зависел от способа обработки. При улучшенной зьяби чаще встречалась марь белая, в то время как при полупаровом способе – осот полевой. Это обусловлено особенностями способов обработки – в улучшенной зьяби благодаря лемешному лущению осуществляется искоренение многолетних корнеотпрысковых сорняков, в то время как при полупаровом способе благодаря двукратной культивации, происходит искоренение однолетних.

Минеральные удобрения не оказали прямого влияния на запасы продуктивной влаги, однако имели решающее значение в формировании корневой системы, что позволило эффективно использовать влагу и получать её с большей глубины. Кроме того, установлено, что применение удобрений способствовало снижению удельного водопотребления культуры на 120-150 мм/т. Суммарное водопотребление при внесении NPK(S) 5:15:30(5)+Ca + КАС N₃₂ составило 4124 м³/га при улучшенной зьяби и 4458 м³/га при полупаровом способе, что в среднем на 50-150 м³/га меньше, чем при внесении NPK(S) 6:20:30(2) + ЖКУ NP 11:37. Суммарное водопотребление на контроле было выше в среднем на 150-200 м³/га. Удобрения оказали положительное влияние на рост и развитие сорняков, однако в той же степени обеспечили конкурентное преимущество сахарной свёклы, а в сочетании с обработкой почвы позволили с большей эффективностью использовать её потенциал. В результате чего отрицательное влияние сорной растительности на продуктивность культуры значительно уменьшилось.

Обработка почвы и минеральные удобрения оказали положительное воздействие на накопление запасов продуктивной влаги и уменьшили засорённость посевов сахарной свёклы, что позволило устранить угрозу снижения продуктивности сахарной свёклы в связи с неблагоприятной фитосанитарной обстановкой.

Литература

1. Алиев А.М. Комплексное применение агрохимических средств – основа высокой продуктивности и устойчивости земледелия / А.М. Алиев, В.А. Варламов, Г.И. Ваулина // Плодородие. – 2009. – № 2. – С. 5-7.
2. Гамуев В.В. Защита сахарной свеклы от сорной растительности / В.В. Гамуев, О.В. Гамуев // Земледелие. – 2013. – № 4. – С. 29-30.
3. Виттер А.Ф. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия / А.Ф. Виттер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова // Воронеж: Истоки, 2011. – С. 208.
4. Морозова Т.С. Экологические аспекты применения удобрений в чернозёме типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Т.С. Морозова, С. Д. Лицуков, Л. А. Путьягина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1 (13). – С. 81-88
5. Уваров Г.И. Приёмы экономного расходования влаги сахарной свеклой в ЦЧР / Уваров Г.И., Журавлева Н.В. // Сахарная свекла. – 2008. – № 8 – С. 199-204.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.П. Шульпекова, А.Н. Крюков
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В Белгородской области действует ведомственная целевая Программа «Развитие отрасли садоводства на 2017-2020 годы и на период до 2025 года в Белгородской области». Цель ведомственной Программы создание условий для развития садоводства на интенсивной основе и увеличения производства плодово-ягодных культур на территории Белгородской области с целью замещения потребности в импортной продукции и насыщения потребительского рынка области плодами собственного производства [1].

Участниками Программы являются более 120 сельскохозяйственных предприятий, крестьянско-фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей. Ежегодно площадь закладки многолетних плодово-ягодных насаждений составляет более 500 га, из которой основную часть занимают сады интенсивного типа.

С 2017 года общая площадь многолетних плодово-ягодных насаждений в плодоносящем возрасте увеличилась на 546 га в сельскохозяйственных предприятиях и на 811 га в крестьянско-фермерских хозяйствах и индивидуальных предпринимателей. Валовый сбор плодово-ягодной продукции за последние 3 года составил: в 2017 году – 14,8 тыс. тонн, 2018 году – 25,7 тыс. тонн, 2019 году – 15,5 тыс. тонн [2,3,4].

В результате реализации Программы планируется увеличение производства продукции до 310,1 тыс. тонн и увеличение площади садов интенсивного типа до 15,3 тыс. га.

Литература

1. Ведомственная целевая Программа «Развитие отрасли садоводства на 2017-2020 годы и на период до 2025 года в Белгородской области».-С.2-5.
2. Статистический бюллетень «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур», 2017.-С.182-185.
3. Статистический бюллетень «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур», 2018.-С.182-185.
4. Статистический бюллетень «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур», 2019.-С.182-185.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА СОИ

Н.М. Гончарова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Соя универсальна и широко используется для пищевых, кормовых и технических целей. Одним из приемов стабилизации высокого уровня урожайности и качества продукции являются использование стимуляторов роста растений различной химической природы, от которой зависит механизм их действия. Стимуляторы роста обладают антибактериальными и фунгипротекторными свойствами, повышают иммунитет растений, ускоряют процессы метаболизма, способствуют адаптации растений к стрессам.

Растения в течение вегетации постоянно испытывают влияние экологических стрессоров разной напряженности и вынуждены к ним приспосабливаться [1,2]. К неспецифичному механизму устойчивости растений можно отнести антиоксидантную систему защиты. Ее роль заключается в нейтрализации активных форм кислорода, которые, накапливаясь в избыточных количествах во время стрессового воздействия, приводят к окислительным повреждениям жизненно важных структур клетки и функциональным нарушениям.

Целью наших исследований было изучение активности антиоксидантного фермента каталазы под действием стимуляторов роста Зеребра Агро и Алга супер в условиях гербицидной нагрузки и водного дефицита.

Опыт был заложен в производственных условиях на полях ООО «Березка» Яковлевского района Белгородской области в 2020 году.

Схема опыта включала: 1. Обработку семян и посевов водой (контроль). 2. Обработку семян стимуляторами роста (Зеребра Агро (75 мл/т); Алга супер (250 г/т). 3. Обработку посевов стимуляторами роста в фазе 1,2 настоящий тройчатый лист, повторная обработка в фазу начало цветения (Зеребра Агро - 75 мл/га; Алга супер 250 г/га). Расход рабочей жидкости 300 л/га. Повторность опыта четырехкратная размещение делянок рендомезированное. Объект исследования - растения сои сорта Белгородская 7.

Первая обработка посевов стимуляторами роста была совмещена с применением гербицидов. Активность каталазы определяли на 3 и 7 день после применения гербицидов в фазе развития сои 1,2 настоящий тройчатый лист. На опытных вариантах отмечали усиленную активность каталазы. Наиболее эффективным оказалось применение препарата Зеребра Агро, где активность каталазы на 3-и сутки составила 65,8 мкмоль /г сырой массы, против 25 мкмоль/г на контрольном варианте. На 7 сутки активность каталазы по всем вариантам опыта выравнивается и составляет около 30 мкмоль/г. Это свидетельствует о стабилизации физиологических процессов растений сои. Аналогичные данные были получены и после второй обработки в фазу начало цветения, в это время

стояла жарка и сухая погода. Как известно бобовые культуры во второй период своего развития, который приходится на фазы цветение - образование плодов, предъявляют высокие требования к водному режиму [2,3].

Таким образом, стимуляторы роста повышают адаптацию растений сои к неблагоприятным условиям окружающей среды, которые способны вызывать у растений оксидативный стресс. Об этом свидетельствует активная фотосинтетическая деятельность растений, которая не нарушилась после применения гербицидов и повысилась после второй обработки.

На 3 – и сутки после применения гербицидов содержание суммы хлорофиллов «а» и «в» было выше на 0,24 и 0,36 мг/г сырого вещества от применения Алга-супер и Зеребра Агро соответственно, по сравнению с контролем. Более высокое содержание хлорофилла в листьях на опытных вариантах сохранялось до фазы бутонизации, а после второй обработки содержание фотосинтетических пигментов достоверно увеличилось по сравнению с контрольным вариантом. Эти исследования еще раз доказывают, что надо обратить внимание на огромные потенциальные резервы возобновляемого природного источника энергии - процесс фотосинтеза [4]. Повышение фотоэнергетического потенциала растений и эффективное его использование будут способствовать формированию высокого и стабильного урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и сои.

Литература

1. Акинчин, А.В Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений / А.В Акинчин // Вестник Курской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №7. – С.55-56.
2. Новиков Н.Е. Механизмы антиоксидантной защиты при адаптации генотипов гороха (*PI-SUM SATIVUM L.*) к неблагоприятным абиотическим факторам среды / Н.Е. Новиков, В.И. Зотиков, Д.М. Фенин // Вестник Орел ГАУ. 2011. № 2(11). С. 5-8.
3. Продуктивность люпина в засушливых условиях лесостепи центрально-черноземного региона / В.Н. Наумкин и др. // Аграрная наука. – 2014. - № 4. – С. 11-13.
4. Сергеева В.А. Влагообеспеченность и урожайность сортов кормового люпина в лесостепной части центрального Черноземья /В.А. Сергеева, А.А. Муравьев // Кормопроизводство. – 2016. - № 10. – С. 43-47.
5. Фотоэнергетический потенциал – клондайк в селекции / А.В. Амелин и др. // Селекция, семеноводство и генетика – 2016. - № 6 (12). – С.36-38.

ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

ФГБОУ ВО Брянский ГУ, г. Брянск, Россия

При переходе Центрального региона Российской Федерации к устойчивому эколого-безопасному производству сельскохозяйственной продукции, следует учитывать его почвенно-климатические и социальные условия, сложившуюся специализацию современного земледелия. Регион по праву считается агропромышленным, а уникальные природные условия способствуют получению высоких и устойчивых урожаев основных полевых культур, ведению высокопродуктивного животноводства. Это создает возможность обеспечения полноценной и экологически безопасной продукцией не только собственное население, но и выполнения федеральных заказов, создания запасов продовольствия [1,2,3].

При переходе к адаптивному земледелию, инновационным агротехнологиям в регионе необходимо учитывать следующие важнейшие элементы биологизации земледелия. Построение и введение полевых и кормовых севооборотов с возможностью посева двух пожнивных сидеральных культур и двух полей для внесения органических удобрений 40-80 т/га сидератов, жидких и твёрдых отходов животноводства [4,5,6].

В севооборотах в условиях региона должна быть хотя бы одна пропашная культура: кукуруза сахарная свекла, картофель и другие.

Пропашные культуры в регионе должны возделываться по без гербицидным технологиям или с минимальным использованием пестицидов и минеральных удобрений (сахарная свекла, кукуруза, картофель и другие).

В севооборотах региона обязательно необходимо возделывать многолетние бобовые травы желательны клевер луговой и люцерну посевную и иметь одно поле зернобобовых культур: гороха, сои, люпина и других.

Вся побочная продукция должна оставаться на поле и заделывается в почву с обязательной обработкой активаторами разложения стерни и активаторами почвенной микрофлоры (АРС и АПМ).

Основная обработка почвы в севооборотах – поверхностная и две глубокие обработки, вспашка – после уборки многолетних трав на 20-23 см и безотвальная на 25-30 см под пропашные культуры.

Измельченную солому и стерневые остатки зерновых и зернобобовых культур, а также сидериты на зеленые удобрения обязательно обрабатываются препаратами АРС и АПМ. Заделка соломы зерновых и сидеральных пожнивных культур следует проводить на глубину не более 13-15 см.

При неблагоприятной кислотности почвы в переходный период перед введением севооборота обязательно предусмотреть ремонт поля для проведения известкования и мелиоративных мероприятий, внесения повышенных норм органических и минеральных удобрений с обязательным последующим посевом бобовых и капустных культур на сидериты и заделкой на зеленое удобрение [3,7,8].

На эродированных почвах региона необходимо ввести почвозащитные травопольные севообороты. Во всех севооборотах следует использовать пластичные сорта с высокой устойчивостью к болезням и вредителям, которые по своей потенциальной урожайности существенно превосходят имеющиеся сорта полевых культур.

При возделывании полевых культур следуют применять в регламентных объемах органические стимуляторы и регуляторы роста, а также щадящие средства защиты растений.

Все вышеуказанные агротехнические приемы будут давать максимальный эффект, если они объединены в определенную биологизированную систему, значение которой в XIX веке определил первый российский доктор сельскохозяйственных наук А.В. Советов «Нет сомнения, что та или другая система земледелия выражает собою ту, или другую степень гражданского развития народов». Такое значение он придавал системам земледелия в развитии нашей цивилизации. Справедливости данного высказывания подтверждена последующей историей развития нашей цивилизации.

Литература

1. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин. Белгород. – 2014. – С. 135
2. Информационные технологии в системе точного земледелия / Акинчин А.В., Левшаков Л.В., Линков С.А., Ким В.В., Горбунов В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017.- № 9. – С. 16-21.
3. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно А.В. Акинчин, А.С. Федоров. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 8. – С. 143-145.
4. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона. / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017.- № 1 (13). – С. 81-88.
5. Наумкин В.Н. Адаптивное растениеводство (биологические и экологические основы) / В.Н. Наумкин. – Белгород: Изда-во БелГСХА, – 2007. – С. 272.
6. Система биологизации земледелия Нечерноземной. В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, В.Е. Просьянников и др.- М.: ФГНУ «Росинформагротек», – 2002. С. 544.
7. Наумкин В.Н. Направление биологизации земледелия в Центральном регионе / В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Земледелие. – 2010.- №4. – С. 5-7.
8. Эколого-биологические аспекты адаптивности ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧР / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курский сельскохозяйственной академии. – 2001.- №4. – С. 42-43.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА НОВЫХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА ЦЧР

Л. А. Наумкина, О.Ю. Артемова, М.И. Лукашевич, С.Г. Киселева
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия
ВНИИ люпина - филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», г. Брянск, Россия

Важнейшим фактором повышения урожайности и стабильности производства зерна в адаптивном земледелии региона, является наиболее полная реализация потенциальной продуктивности возделываемых сортов полевых культур, особенно в свете дефицита растительного белка. Поэтому важной задачей современного хорошо развивающего земледелия юго-западного Центрально - Черноземного региона, является возделывание адаптивных, высокопродуктивных и высокобелковых сортов люпина белого – *Lupinus albus* L.. Для почвенно-климатических условий данного региона необходимы пластичные, легко адаптированные к региональным условиям сорта, обеспечивающие формирование высоких и стабильных урожаев семян хорошего качества [1,2,3,4].

Исследования по изучению особенности формирования урожайности сортов и сортообразцов люпина белого и качество семян проводились нами на базе коллекционного питомника и лабораториях кафедры растениеводства, селекции и овощеводства БелГАУ и ВНИИ люпина - филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Метеорологические условия в годы проведения опытов, характеризовались как неблагоприятные для роста и развития растений люпина. В течение всей вегетации наблюдался повышенный тепловой режим и дефицит влаги.

Используемая в опыте почва чернозем типичный среднemocный, тяжело-суглинистого гранулометрического состава. По агрохимическим показателям почва содержит: органических веществ (по Тюрину) 4,74 %; легко гидролизуемого азота 126,4 мг/кг; подвижного фосфора (по Чирикову) 127,5 мг/кг; подвижного калия (по Чирикову) 127,5 мг/кг; железа 20,3 мг/кг; цинка 0,44 мг/кг; марганца 10,1 мг/кг; кобальта 0,39 мг/кг. Площадь учетных делянок опыта – 1 м², в четырехкратной повторности размещенных систематически. Фенологические наблюдения проводили на 25 растениях в двух несмежных проворностях.

В полевых условиях испытывались 7 сортов и сортообразцов люпина белого в сравнении с высокопродуктивным стандартным сортом Мичуринский. Сложившиеся погодные условия позволили определить адаптационную способность сортов и сортообразцов к неблагоприятным условиям региона.

При нерегулярных осадках и условиях засухи в 2018-2019 гг. наилучшие показатели по линейному росту растений на всем протяжении вегетации оказались у стандартного сорта Мичуринский. Так, в фазу ветвления, сорта и сортообразцы люпина белого, по высоте растений были ниже стандарта, лишь сортообразец Алый парус (ПР1-18) оказался выше на 2,0 см, чем стандарт. Это явля-

ние наблюдалось из-за отсутствия дождей в данной период, низкой влажности воздуха и высокой температуры. В фазу цветения сорта и сортообразцы не отличались по темпу динамики роста и развития растений люпина. Сортообразцы СН 35-13, СН 40-15, СН 17-14 и СН 54-08 по линейному росту были существенно ниже стандарта на 4,2 - 8,3 см, тогда как сортообразец Алый парус(ПРІ-18) и остальные сортообразцы люпина белого оказались в пределах значений стандарта. Фаза бобообразования отличилась по темпу динамики линейного роста растений люпина. Самыми высокими по линейному росту оказались сортообразцы Алый парус (ПРІ-18) – 61,5 см, СН 12-13 – 62,7 см и СН 17-14 – 54,9 см, что превышает стандарт на 8,8-9,6 см. Остальные сортообразцы люпина белого оказались на уровне стандартного сорта.

Урожайность семян сортов и сортообразцов люпина белого варьировала в пределах от 3,44 т/га до 4,53 т/га. Максимальную урожайность семян обеспечили сортообразцы: СН 12-13– 4,48 т/га, СН 17-14 – 4,53 т/га, СН 54-08 – 4,44 т/га, что на 29,1-31,7% выше стандарта.

По коэффициенту адаптивности все сортообразцы превысили стандарт на 0,15-0,26. Самые высокие показатели данного параметра проявились у сортообразцов СН 12-13 – 1,17, СН 54-08 – 1,17 и СН 17-14 – 1,19.

Проведенный биохимический анализ семян сортов и сортообразцов люпина белого показывает, что в засушливых условиях вегетации содержание сырого белка по сортам и сортообразцам колебалось от 33,6 до 36,6%. Наибольшее содержание белка в семенах получено в сортообразцах СН 40-15 – 36,6% и СН 54-08 – 36,6%, что выше на 0,26-0,30%, чем у стандарта. Содержание сырого жира в семенах сортов, сортообразцов люпина белого в этих условиях вегетации различалось незначительно по вариантам опыта и варьировало от 9,6 до 10,6%. По содержанию жира лучше показали у сортообразца СН 35-13 – 10,6%. По алкалоидности семена сортов и сортообразцов варьировали от 0,085 до 0,159% и относятся к малоалкалоидным.

Таким образом, по хозяйственно ценным признакам в засушливых условиях вегетации растений люпина белого нами определены лучшие сортообразцы люпина белого: Алый парус (ПРІ-18), СН 12-13, СН 17-14, СН 40-15 и СН 35-13 с высокой адаптивностью, урожайностью и качеством семян.

Литература

1. Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком / А. И. Артюхов, А. В.Подобедов // Кормопроизводство: научно-производственный журнал. – 2012. - N 5. – С. 3-4.
2. Направления и результаты селекции люпина белого / М. И. Лукашевич, Т. В. Свириденко // Кормопроизводство: научно-производственный журнал. – 2012. - N 5. – С. 22-24.
3. Сравнительная оценка засухоустойчивости сортов и сортообразцов кормового люпина / В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, О.Ю. Куренская, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, П.А. Агеева // Аграрная наука. – 2015. - №8. – С. 10-11.
4. Особенности нарастания биомассы и формирования урожая семян люпина белого в ЦЧР / А.М. Хлопянников, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин // Вестник Брянскрго ГУ. – 2014. - №4. – С. 201-204.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРИАНДРА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

И. И. Драп, И. И. Воробьев, В. А. Стебаков, В. Н. Наумкин

К(Ф)Х Драпа, г. Орел, Россия

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В связи с ориентацией государственной экономической политики России на импортозамещение в отношении социально значимых отраслей, производство отечественных медицинских препаратов растительного происхождения и получение эфирных масел из собственного сырья является одной из первоочередных задач, что обусловлено большей их потребностью.

В России в группе эфиромасличных культур первое место принадлежит кориандру, а в Центральном-Черноземном регионе, Белгородская и Воронежская область, является исторически сложившимся центром по его производству. Растущий спрос внутреннего и внешнего рынков на плоды и эфирные масла во многих отраслях народного хозяйства значительно повышают значение этой эфиромасличной культуры [1, 2].

Кориандр (*Coriandrum sativum* L.) – высокопродуктивная эфиромасличная культура многоцелевого использования. Современные высокопродуктивные сорта кориандра имеют высокую урожайность, однако в сельскохозяйственных предприятиях они пока не отличаются высокой стабильностью и урожайностью плодов, а качество их не отвечает необходимым требованиям ГОСТа, что обусловило совершенствование технологии его возделывания [3,4,5].

В комплексе по увеличению продуктивности культуры важное место отводится совершенствованию существующих технологий возделывания, разработки новых энергомалозатратных агротехнических приемов возделывания кориандра, особенно новым сортам, появившимся на смену старым, которые имеют более высокую продуктивность.

Одним из основных путей повышения урожайности и качества плодов кориандра, помимо адаптивных сортов, является устранение негативного влияния сорной растительности и болезней. Ассортимент рекомендованных к применению на кориандре гербицидов ограничен, а при современном состоянии земледелия возделывать кориандр по безгербицидной технологии сложно. Применение новых, с широким спектром действия, эффективных в борьбе с сорняками гербицидов, применяемых в малых концентрациях и толерантных к культуре, способствуют снижению экологического прессинга, а так же повышению продуктивности кориандра снижению себестоимости культуры, получению биологически полноценной экологически безопасной продукции [3,6].

Поэтому совмещение послевсходовой обработки гербицидами с некорневой подкормкой кориандра минеральными удобрениями, обогащенными мик-

роэлементами, способствуют снятию стресса, вызываемого действием гербицидов.

Для рассматриваемого региона также важно снижение инфекционной нагрузки рамуляриозом, вызываемого грибом *Ramularia coriandri* Moesz., на семенном материале, фунгицидами, эффективно подавляющих инфекцию во время вегетации растений кориандра [3,6,7].

Надежным и радикальным, не требующих затрат способом, повышения урожайности и улучшения качества плодов кориандра является определения лучших предшественников. Лучший предшественник кориандра: однолетние травы, озимые зерновые, ранние яровые культуры, зернобобовые, кукуруза на силос. Для снижения инфекционной нагрузки различных патогенов семена высокопродуктивного сорта Алексеевский 190, перед посевом за 3-5 дней необходимо обрабатывать смесью биологических фунгицидов и стимуляторов роста Гуапсином 3,0 л/т, Трихооритом 2 л/т и Мелафеном 10 мл/т семян с добавкой 10 литров воды на 1 тонну семян. Высевать семена следует на глубину 4-6 см, сплошным рядовым (15 см) способом с нормой высева 2,4-2,6 млн. всхожих плодов на один гектар.

С учетом выше отмеченного, основными элементами технологии возделывания кориандра будут: выбор предшественника, сорта, приемов обработки почвы, систем удобрений и защиты растений, определение сроков сева и норм высева семян. Формирование продуктивности плодов кориандра в агрофитоценозе следует проводить через мониторинг за сорной растительностью, поражаемостью рамуляриозом, что позволяет в конкретных агроклиматических условиях совершенствовать адаптивную технологию получения высококачественного и стабильного урожая плодов кориандра, как в сельскохозяйственных предприятиях, так и в крестьянских (фермерских) хозяйствах региона.

Литература

1. Черкашина Е.В. Актуальные вопросы эфиромасличного производства в России / Е.В. Черкашина // Научное обозрение. – 2012.- №6. – С.562-565.
2. Л.С. Числова. Особенности технологии возделывания эфиромасличных культур в Белгородской области (история, перспективы, технология) / Л.С. Числова, И.Е.Солдат // Белгород: Изд-во «Отчий край». – 2016. – 162с.
3. Совенко Л.А. Больше внимания кориандру / Л.А. Совенко // Масличные культуры. – 1981.-№5. – С.31.
4. Скотников П.В. Продуктивность новых сортов кориандра в зависимости от агротехнических приемов возделывания в условиях лесостепи ЦЧР/ П.В. Скотников // дис...канд. с.-х. наук. – Воронеж. – 2009. – С.186.
5. Мироненко И.М./ Технология возделывания кориандра ЦЧР. / И.М.Мироненко, А.В.Турьянский, В.В. Ходыкина // Белгород. – 2004. – С. 23.
6. Числова Л.С. Защита растений от рамуляриоза / Овощеводство и тепличное хозяйство // Л.С. Числова. – 2007.-№10. – С.29.
7. Шелганов И.И. / Методика возделывания кориандра в Белгородской области / И.И. Шелганов., Л.С.Числова, С.И. Нерябов // Белгород: БелГСХА. – 2005. – С. 15.

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СЕМЯН ЛЮПИНА БЕЛОГО

В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, О.Ю. Артемова, А.С. Блинник
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Люпин относится к культурам многоцелевого использования, отличается высоким содержанием белка в семенах до 43% и воздушно сухой массе до 23% в зависимости от вида, благодаря чему он является ценным источником высокобелковых кормов. Помимо высоких кормовых качеств люпин отличается высокими пищевыми достоинствами. В последнее время значительно возрос интерес к использованию люпина для питания людей. Так, люпиновая мука и белковые изоляты довольно широко применяют в хлебобулочной, макаронной, кондитерской и мясоперерабатывающей промышленности, а также в производстве диетических и лечебно-профилактических продуктов. Стоит упомянуть и об агроэкологической роли люпина. Являясь ценной сидеральной культурой, он обогащает почву симбиотическим азотом и органическим веществом, тем самым повышая уровень плодородия почвы и улучшая ее физическое, химическое и фитосанитарное состояние [1,2,3,4].

Повышению урожайности и питательной ценности кормовых культур, в том числе и люпина, способствует использование минеральных удобрений. Минеральные макро- и микроудобрения являются важным элементом высокой культуры земледелия. Их применение улучшает условия питания, ускоряет рост и развитие растений и обеспечивает получение более высокого урожая при хорошем качестве продукции [5,6,7]. Поэтому в наших исследованиях изучалось влияние минеральных удобрений на урожайность семян люпина белого при возделывании на черноземе типичном. Схема полевого опыта включала следующие варианты: контроль - без удобрений, листовая подкормка растений микроудобрением Аквамикс-ТВ, листовая подкормка растений раствором калия сернокислого (K_2SO_4), листовая подкормка растений раствором монофосфата калия (KH_2PO_4).

Наблюдения за линейным ростом растений люпина белого показали, что в засушливых погодных условиях 2019 года наибольшая высота растений в фазу образования бобов 54,1 см была отмечена на варианте опыта с листовой подкормкой растений монофосфатом калия (KH_2PO_4), что на 3,9 см больше, чем на контроле. Листовая подкормка люпина хелатным микроудобрением Аквамикс-ТВ и концентрированным минеральным удобрением K_2SO_4 также способствовали увеличению высоты растений люпина по сравнению с контрольным вариантом. На данных вариантах высота растений составила соответственно 53,5 и 53,9 см, что превысило контроль на 3,3 и 3,7 см. Полевые опыты предусматривали также определение воздушно-сухой массы растений люпина белого в зависимости от листовых подкормок минеральными удобрениями. Нами было

установлено, что наибольшую массу воздушно-сухого вещества растений обеспечивает листовая подкормка комплексным калийно-фосфорным удобрением $\text{KН}_2\text{PО}_4$. Так, в фазу образования бобов масса воздушно-сухого вещества растений на данном варианте составила 24,7 г, что на 1,9 г превысило контроль. При листовой подкормке растений микроудобрением Аквамикс-ТВ и раствором калия сернокислого ($\text{K}_2\text{SО}_4$) масса воздушно-сухого вещества растений также оставалась на высоком уровне и составила 23,7 и 24,0 г соответственно. Наибольшее число активных клубеньков и их масса на одном растении люпина в фазе образования бобов было отмечено на вариантах опыта с применением калия сернокислого и монофосфата калия. На данных вариантах число активных клубеньков на одном растении составило 24,6 и 24,4 шт., их масса – 122,3 и 122,0 г, что на 2,8 и 2,6 шт. и 11,7 и 12,0 г больше контроля соответственно.

Анализ экспериментальных данных показал, что листовая подкормка калийно-фосфорным удобрением $\text{KН}_2\text{PО}_4$ способствовала получению наибольшей прибавки урожая семян люпина белого сорта Дега по сравнению с контрольным вариантом, так как урожайность на данном варианте составила 3,35 т/га семян, что на 0,33 т/га выше контроля (при $\text{НСР}_{05} = 0,15$). Листовая подкормка растений микроудобрением Аквамикс-ТВ и раствором калия сернокислого ($\text{K}_2\text{SО}_4$) также способствовала повышению урожайности семян люпина, которая составила 3,23 и 3,24 т/га, что выше, чем на контрольном варианте.

Таким образом, в засушливых условиях возделывание люпина белого сорта Дега на черноземе типичном отмечена четкая закономерность повышения урожайности семян люпина белого с листовой подкормкой растений комплексным калийно-фосфорным удобрением $\text{KН}_2\text{PО}_4$.

Литература

1. Майсурян, Н. А. Люпин / Н. А. Майсурян, А. И. Атабекова. – М.: Колос. – 1974. – С. 299
2. Такунов И. П. Люпин в земледелии России / И. П. Такунов – Брянск: Придесенье. – 1966. – С. 372
3. Артюхов А.И. Люпин в адаптивной интенсификации растениеводства // 20 лет Всероссийскому научно-исследовательскому институту люпина: сб.науч.тр. ВНИИ люпина. - Брянск: ЗАО Изд-во «Читай-город». – 2007. – С.10-15.
4. Артюхов А. И., Победов А.В. Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком // Кормопроизводство. – 2012.-№5. – С.3-4.
5. Влияние минеральных удобрений на урожайность люпина белого в лесостепи ЦЧР / В. Н. Наумкин, О. Ю. Куренская, А. И. Артюхов. // Вестник Курской ГСХА. – 2016.-№6. – С. 60-62.
6. Наумкин В.Н. Влияние хелатных микроудобрений на формирование семенной продуктивности люпина белого / В. Н. Наумкин, О. Ю. Куренская, Л. А. Наумкина, // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016.-№ 2 (10). – С. 71-76.
7. Роль минерального питания в повышении продуктивности люпина белого в засушливых условиях лесостепи ЦЧР / О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин, М.И. Лукашевич, Т.В. Яговенко // Кормопроизводство. – 2016.-№ 6. – С. 31-35.

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

В.Н. Наумкин, А.С. Блинник, О.Ю. Артемова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

При интенсивно развивающейся животноводческой отрасли в РФ одной из важнейших задач является обеспечения разных видов животных и птицы, высококачественными и экологически безопасными кормами, соответствующих принятым ГОСТам и стандартам. Наряду с основными зерновыми бобовыми культурами, возделываемых в регионах России, необходимо также выделить и высокобелковую культуру, к которой относится люпин белый (*Lupinus albus* L.), её необходимо использовать для широкого применения в приготовлении комбикормов [1,2,3,4]. Поэтому проблема увеличения урожайности и качества семян люпина белого, на сегодняшний день является одной из актуальных, решение которой впоследствии будет способствовать внедрению культуры в современное аграрное производство [5-7].

Научные исследования по изучению особенности формирования урожайности люпина белого в зависимости от макро- и микроудобрений проводились нами на базе коллекционного питомника и лабораториях кафедры растениеводства, селекции и овощеводства БелГАУ. Погодные условия в годы проведения опытов, характеризовались как не столь благоприятные для развития растений. В течение всей вегетации наблюдался повышенный тепловой режим и дефицит влаги.

Тип почвы чернозем типичный среднемошный, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. По своим агрохимическим показателям почва в своем составе содержит: органических веществ (по Тюрину) 4,74 %; легко гидролизуемого азота 126,4 мг/кг; подвижного фосфора (по Чирикову) 127,5 мг/кг; подвижного калия (по Чирикову) 127,5 мг/кг; железа 20,3 мг/кг; цинка 0,44 мг/кг; марганца 10,1 мг/кг; кобальта 0,39 мг/кг. Площадь учетных делянок опыта составляла – 18 м², в четырехкратной повторности размещенных систематически.

Полевой опыт включал следующие варианты: контроль (без удобрений); обработка семян «Аквамикс-Т»; листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ»; листовая подкормка растений сернокислым калием (K₂SO₄); листовая подкормка растений монофосфатом калия (KH₂PO₄); обработка семян «Аквамикс-Т» + листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ»; обработка семян «Аквамикс-Т» + листовая подкормка растений сернокислым калием (K₂SO₄); обработка семян «Аквамикс-Т» + листовая подкормка растений монофосфатом калия (KH₂PO₄); листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ» + сернокислый калий (K₂SO₄); листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ» + монофосфат калия (KH₂PO₄); обработка семян «Аквамикс-Т» + листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ» + сернокислый калий (K₂SO₄); обработка семян «Аква-

микс-Т» + листовая подкормка растений «Аквамикс-ТВ» + монофосфат калия ($\text{KН}_2\text{PО}_4$).

В условиях недостаточного атмосферного увлажнения, при средней температуре за вегетацию 16,9-18,9°C, наибольшая семенная продуктивность проявилась на вариантах с применением предпосевной обработки семян «Аквамикс – Т» в сочетании с листовой обработкой «Аквамикс – ТВ» и внекорневыми обработками растений сернокислым калием или монофосфатом калия, которые оказались более устойчивыми к засушливым условиям вегетации и формированию урожайности, составила 3,47 и 3,44 т/га, что выше на 0,45 и 0,42 т/га, чем на контроле.

Также влияние минеральных элементов питания замечено и на качестве получаемого урожая, выраженное в повышении содержания растительного белка. Количество белка в семенах, полученного из опыта, варьировалось в пределах от 30,3 до 33,6 %. На вариантах с применением предпосевной обработки семян «Аквамикс – Т» и листовой подкормки «Аквамикс – ТВ» в сочетании с сернокислым калием ($\text{K}_2\text{SО}_4$) или монокалийфосфатом ($\text{KН}_2\text{PО}_4$), семена содержали наибольшее его количество 33,3 и 33,6%, превышая контрольный вариант. Вторым по значимости показателем люпина белого является содержание в нем алкалоидов. Семена, полученные на вариантах опыта, были пригодны к использованию на кормовые цели и относились к малоалкалоидной группы, содержали алкалоидов в пределах от 0,067 до 0,098%.

Таким образом, в засушливых условиях вегетации растений люпина белого, обработка семян перед посевом «Аквамикс – Т» и листовая подкормка «Аквамикс – ТВ» в сочетании с макроэлементами, сернокислым калием ($\text{K}_2\text{SО}_4$) или монокалийфосфатом ($\text{KН}_2\text{PО}_4$), оказывали положительное влияние на продуктивность и качественные показатели семян люпина.

Литература

1. Артюхов А.И., Победов А.В. / Люпин – важная составляющая часть стратегии самообеспечения России комплементарным белком // Кормопроизводство. – 2012. - №5. – С. 3-4.
2. Васютин, А. С. Зернобобовые культуры – основной источник растительного белка / А. С. Васютин // Кормопроизводство. – 1996. -№ 4. – С. 26.
3. Дебелый Г. А. Резервы белка / Г. А. Дебелый // Сельское хозяйство Нечерноземья. – 1987.- № 8. – С. 26-28.
4. Егоров, И. А. Белый люпин и другие зернобобовые культуры в кормлении птицы / И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова, А. С. Цыгуткин, А. Л. Штеле // Достижения науки и техники АПК. – 2010.-№ 9. – С. 36 -38.
5. Эффективность возделывания люпина белого. / В.Н. Наумкин, О.Ю. Куренская, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин, Г.В. Хлопяникова. // Аграрная наука. – 2015.-№ 1. – С. 19-20.
6. Особенности нарастания биомассы и формирования урожая семян люпина белого в Центрально-Черноземном регионе / А.М. Хлопяников, А.И. Артюхов, М.И. Лукашевич, О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин. // Вестник Брянского государственного университета. – 2014.-№ 4. – С. 201-204.
7. Роль минерального питания в повышении продуктивности люпина белого в засушливых условиях лесостепи ЦЧР / О.Ю. Куренская, В.Н. Наумкин, М.И. Лукашевич, Т.В. Яговенко // Кормопроизводство. – 2016.-№ 6. – С. 31-35.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУКУРУЗЫ И ПРИЁМЫ ЕЁ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия
ФГБОУ ВО Брянский ГУ, г. Брянск, Россия

В сложившихся новых условиях повышения эффективности аграрного производства, большое значение должно отводиться разработке и внедрению альтернативных экологически безопасных технологий возделывания полевых культур. В основу их положено рациональное использование морфологических и биологических особенностей культуры, основных законов земледелия, а также разработка адаптивных агротехнических приемов возделывания, существенно повышающих урожайность и качество продукции. В решении этой проблемы в Центрально Черноземном регионе отводится кукурузе - культуре больших потенциальных возможностей [1,2,3,4].

Кукуруза (*Zea mays* L.) относится к числу важнейших наиболее продуктивных полевых культур, семейства мятликовых (Poaceae). Она имеет целый ряд особенностей, существенно отличающих её от других распространённых злаков: пшеницы, ячменя, овса. У кукурузы сильно развитая, мощная корневая система, крупные стебли, листья и початки, поэтому она хорошо использует плодородие почвы, складывающиеся погодные условия и способна формировать высокие урожаи – более 100 т/га зеленой массы и 10 т/га зерна, что в 1,5 – 2 раза выше, чем другие полевые культуры. В зерне кукурузы содержится 9-12% белка 4-6% жира, 65-70% углеводов, а также витамины, биологически активные вещества [5,6,7].

Кукуруза является хорошим предшественником для зерновых культур. При возделывании на зеленый корм она является хорошей паро-занимающей культурой. Она хорошо использует осадки второй половины лета меньше, других зерновых культур, поражается болезнями и вредителями. В регионе её можно успешно возделывать на зерно и силос, а также использовать как страховую культуру, в случае гибели посевов озимых и яровых культур. Кукуруза в кормовых севооборотах обеспечивает эффективное использование органических удобрений, в том числе твёрдого и жидкого навоза [4,8].

Однако, чтобы получать высокие урожаи кукурузы необходимо знать её особенности роста и развития на протяжении всего вегетационного периода. Самое узкое место у кукурузы её позднеспелость. Оно обусловлено теплолюбивостью и короткодневностью поэтому при возделывании её в регионе необходимо повысить холодостойкость и ослабить короткодневность. Для этого следует выделить несколько этапов роста и развития культуры. Первый этап - семян связан с их прорастанием и первоначальным ростом проростков и требователен к теплу. Известно, что из всех физиологически активных веществ вита-

мин РР (никотиновая кислота), максимально уменьшает потребность в тепле, а микроэлемент цинк (Zn), входит в состав алкогольдегидрогеназы и влияет на общую устойчивость растения к затоплению, холоду и даже патогеном, смесь никотиновой кислоты и цинка суммирует эффект обоих факторов.

Второй этап – начало короткодневной реакции растений. Больше всего ослабляют короткодневную реакцию повышенное содержание азота (N) и главное быстрое его превращение в органические формы, а чтобы синтез минерального азота шел более успешно, нужны микроэлементы азотного обмена: железо (Fe), молибден (Mo), кобальт (Co), марганец (Mn), и цинк (Zn) и продукты цикла трикарбоновых кислот. Это достигается размещением азота в глубине пахотного слоя 15-20 см.

Третий этап – формирование початка на 5-6 этапах морфогенеза кукурузы. В этот период удаление фосфора из среды не только ускоряет вегетацию растений кукурузы, но и повышает урожай. Поскольку из почвы фосфор удалить нельзя, то надо усилить синтез фосфорорганических соединений. Для этого необходимо проведение экспериментов, но какие из них дадут лучший эффект надо изучать. Это могут быть микроэлементы, регуляторы роста растений или витамины.

Четвертый этап – созревание початка кукурузы. Это теплолюбивый процесс особенно болезненно действуют низкие ночные температуры. Обработка растений в это время целесообразна, только на семенных участках кукурузы.

В связи с изложенным при возделывании кукурузы на зерно следует учитывать её особенности роста и развития в течение всего вегетационного периода, а также складывающиеся погодные условия и качественно выполнять соответствующие агротехнические приёмы.

Литература

1. Благовещенская Г.Г. Факторы, определяющие урожай и качество кукурузы на силос // Сельское хозяйство за рубежом. – 1980.- №5. – С.8-11.
2. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. 2-е изд., переработанное и дополненное. - М.: Агропромиздат. – 1986. – С 187.
3. Влияние систем обработки почвы на рост и развитие кукурузы на зерно. А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014.- № 9. – С. 38-40.
4. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно / А.В. Акинчин, А.С. Федоров // Вестник. Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015.-№ 8. – С. 143-145.
5. Ширяев А.В. Влияние систем обработки на водопрочность структуры почвы при возделывании кукурузы на зерно // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014.- № 7. – С. 53-55.
6. Жученко А.А. Биологизация интенсификационных процессов перехода к адаптивному развитию // Роль адаптивных интенсификации земледелия в повышении эффективности аграрного производства. Жодино. – 1998. – Т.2. – С.3-10.
7. Тимирязев К.А. Жизнь растений / К.А. Тимирязев. М.: Оно «Типография Новости» совместно с Издательством МСХА. – 2006. – С. 320.
8. Хлопяников А.М. Продуктивность кукурузы в зависимости от плотности посева и удобрений / А.М. Хлопяников, А.Л. Кондрашов // Кукуруза и сорго. – 1999.- №4. – С.2-5.

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И НОРМЫ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Ермолаев С. Н., Смуров С. И., Наумкин В. Н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Яровой ячмень (*Hordeum sativum* L.) является наиболее скороспелой и пластичной культурой разностороннего использования. Однако большая часть конечной продукции зерна используется на кормовые цели. Его зерно по содержанию перевариваемого протеина превосходит зерно овса и ржи, а белок по аминокислотному составу, особенно лизину больше ценится, чем белок пшеницы. В связи с интенсивным развитием животноводства в Белгородской области проблема обеспечения качественными, экологически безопасными и сбалансированными кормами этого сектора сельского хозяйства становится актуальной, решением которой может быть повышение урожаев зерна ячменя путем интенсификации его возделывания [1,2,3].

Установлено, что агрофизические свойства почвы и продуктивность ярового ячменя зависят от множества факторов, которые регулируются различными агротехническими приемами. Для получения высоких урожаев зерна ячменя необходимо иметь оптимальное значение структуры и плотности сложения пахотного слоя чернозема типичного, на которую могут оказывать влияние как предшественники, так и дозы минеральных удобрений. Поэтому создание оптимальных агрофизических свойств черноземных почв с помощью подбора лучших предшественников и рациональных доз минеральных удобрений является актуальным направлением исследований в Белгородской области [4,5].

Для изучения взаимодействия агрофизических свойств почвы и продуктивности ярового ячменя в зависимости от предшественников и фонов удобрённости нами в 2018-2019 гг. на базе стационарного многолетнего опыта лаборатории по изучению систем земледелия Белгородского ГАУ были проведены научные исследования. Почва опытного участка – чернозём выщелоченный, среднеспелый, среднесуглинистый на лёссовидном суглинке. Полевой опыт включал два фактора (А и В), каждый из которых имел по четыре градации. Фактор А (предшественники): 1 – кукуруза на зерно – контроль, 2 – подсолнечник, 3 – сахарная свекла, 4 – соя. Фактор В (фоны минерального питания): 1 – $N_{10}P_{10}K_{10}$ – контроль (низкий фон), 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$ (средний фон), 3 – $N_{50}P_{50}K_{50}$ (высокий фон), 4 – $N_{70}P_{70}K_{70}$ (интенсивный фон). Повторность опыта была трехкратной, размещение делянок систематическое, площадь учетной делянки – 50 м². Макроагрегатный анализ почвы проводился по методу Н. И. Савинова. Плотность сложения почвы определяли методом режущего кольца, на глубину 0-30 см по слоям 0-10, 10-20, 20-30 см. Уборку урожая осуществляли поделочно сплошным методом. Урожайность пересчитывали на 14 % влажность

зерна и 100 % чистоту. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа.

В годы проведения исследований рост и развитие растений ярового ячменя проходили в засушливых метеорологических условиях, характеризующихся избытком высоких температур и недобором необходимой растениям ячменя влаги.

В результате полученных данных выявлено, что по всем предшественникам почва при посеве во всех слоях была менее уплотненной по сравнению с оптимальным значением (1,1 г/см³). При посеве ярового ячменя плотность сложения слоя почвы 0-30 см по всем предшественникам существенно не различалась и находилась в пределах 0,8-0,9 г/см³. Ко времени уборки культуры по сахарной свекле кукурузе на зерно, подсолнечнику и сое плотность также соответствовала оптимальным значениям и составляла 1,2, 1,1, 1,1 и 1,1 г/см³.

Содержание агрономически ценной фракции 0,25-10 мм в слое почвы 0-30 см перед посевом и уборкой ярового ячменя по всем предшественникам было на одном уровне, и составляло соответственно 35,8-36,8 % и 42,6-44,9 %.

Исследованиями установлено, что в засушливых условиях региона, при условии размещения посева после сои и сахарной свеклы с внесением минеральных удобрений в дозе N₅₀P₅₀K₅₀, возможно получение высоких урожаев зерна ярового ячменя в пределах 5,00-5,26 т/га. С повышением доз минеральных удобрений до N₇₀P₇₀K₇₀ урожайность зерна оставалась на том же высоком уровне 5,06-5,28 т/га.

В заключении следует отметить, что наиболее оптимальные показатели агрофизических свойств почвы такие как структура и плотность её сложения почвы, способствовали получению наибольшей урожайности зерна ярового ячменя по предшественникам сахарная свекла и соя на фоне применения минеральных удобрений в дозе N₅₀P₅₀K₅₀.

Литература

1. Титовская А. И. Влияние обработки почвы, удобрений и сорта ярового ячменя на биологические показатели плодородия / А. И. Титовская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015.-№8. – С. 149-152.
2. Ширяев А. В. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений / А. В. Ширяев, Л. Н. Кузнецова, Н. В. Ширяева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018.-№ 3(19). – С.109-116.
3. Лицуков С.Д. продуктивность ярового ячменя при различных системах удобрения / С. Д. Лицуков, Л. Н. Кузнецова //В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. – 2018. – С. 17-19.
4. Зюба С. Н. Условия выращивания и кормовая продуктивность ярового ячменя /С. Н. Зюба // Земледелие. – 2012.-№ 4. – С. 47-48.
5. Смуров С. И. Формирование урожая ярового ячменя в зависимости от элементов агротехники / С. И. Смуров, Н. В. Шелухина, О. В. Григоров // Материалы конференции «Инновационные пути развития АПК на современном этапе»: XVI междунар. науч.- произв. конференция. Белгород. – 2012. – С. 42.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ФИТОКЛОН ПРИ УКОРЕНЕНИИ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТЫ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА

А.К. Руссу, А. Ю. Батракова, А.Н. Крюков

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, Россия

Возрастающая популярность нетрадиционных культур обуславливает увеличение спроса на посадочный материал. Дни удовлетворения потребности населения в саженцах необходимо наращивать их производство, используя оптимальные технологии. Актинидия размножается семенами (в селекционных целях) и вегетативно (одревесневшими, зелеными черенками, отводками, методом изолированных тканей). На практике наиболее распространенным и надежным способом ускоренного получения саженцев актинидии является зеленое черенкование в условиях искусственного тумана. Как правило, для актинидии в целом характерно легкое укоренение летних черенков в пленочных теплицах, однако, как и у любой культуры, имеются сортовые особенности и особенно при укоренении мужских растений, которые отличаются слабым укоренением и низким выходом сортового посадочного материала[1,2,3,4,5].

С целью выявления влияния препарата Фитоклон на укоренение зеленых черенков актинидии 2020 году были проведены исследования, объектами которых служили сорт актинидии коломикта Ленинградская ранняя и мужская форма. Укоренение осуществляли в теплицах Белгородского ГАУ под дополнительным укрытием пленкой, с туманообразующей установкой. Побеги заготавливали в начале одревеснения тканей, в начале (2-го) июля, их разрезали на черенки длиной около 10-12 см с 2-мя почками, нижние листья удаляли. Подготовленные черенки высаживали по схеме 5x5 см. В качестве субстрата использовали торфо-перлитную смесь в соотношении 1:1. Учеты проводились по общепринятым методикам повторность опыта трехкратная, в повторении 50 черенков. Контролем служил вариант с укоренением на воде.

В опытах по изучению эффективности использования биостимулятора Фитоклон на укореняемость и качество зеленых черенков объектами служил сорт Ленинградская ранняя, и мужские растения актинидии коломикта. Черенки перед укоренением обрабатывали гелем в нижней части.

Оценка влияния препарата на укоренение зеленых черенков актинидии показала хорошую сортовую реакцию на применение препарата Фитоклон. У сорта Ленинградская ранняя использование препарата способствовало увеличению выхода саженцев, как первого на 5%, так и 2 сорта, тоже на 5%, а у мужской формы на 9% по обоим товарным сортам.

Измерения биометрических параметров полученных саженцев показали так же положительное воздействие препарата Фитоклон на развитие укорененных черенков большинства изучаемых образцов. Так, использование препарата способствовало увеличению суммарного прироста надземной части на 9,7 см у

сорта Ленинградская ранняя и мужской формы на 2,6 см.

Кроме того применение препарата Фитоклон имело положительное влияние на количество и длину образовавшихся корешков растения увеличив количество окорешков на 5-6% и длину на 8-9% соответственно по отношению к контролю.

Таким образом, проведенные исследования позволили выявить биологические особенности сортов актинидии при размножении способом зеленого черенкования и показали, что влияние использованного в опытах препарата на укоренение и качество саженцев актинидии коломикта было положительное.

Литература

1. Ковешникова, Е.Ю. Химико-технологическая оценка плодов *Actinidia kolomikta* в Черноземье/ Е.Ю. Ковешникова, Г.А. Курагодникова// Научные основы эффективного садоводства: Труды Всероссийского научно-исследовательского института садоводства им. И.В. Мичурина. - Мичуринск - наукоград РФ, 2006.- С. 417- 424.
2. Коцарева Н.В. Тепличное хозяйство и технологии: учебное пособие / Коцарева Н.В., Шабета О.Н., Крюков А.Н. -Белгород, 2019. С 257
3. Наумкин В.Н. Пищевые и лекарственные свойства культурных и дикорастущих растений: учебное пособие / Наумкин В.Н., Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Демидова А.Г., Манохина Л.А., Наумкина Л.А. Москва, 2020. - 440 с.
4. Наумкин В.Н. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений: учебное пособие / В.Н. Наумкин, Н.В. Коцарева, Л.А. Манохина, А.Н. Крюков. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 400 с.
5. Наумкин, В. Н. Региональное растениеводство: учебное пособие / В. Н. Наумкин, А. С. Ступин, А. Н. Крюков. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 440 с.

ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

А.А. Нечаев, Н.В. Коцарева, Н.М. Гончарова, А.Н. Крюков
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Белгород, Россия

Земляника – одна из самых распространенных и популярных ягодных культур. Способность произрастать в различных экологических условиях, высокая рентабельность возделывания, простота размножения, скороплодность и множество других положительных качеств культуры позволили ей распространиться по всей территории России, где она начала возделываться уже в XVIII веке.

Урожайность этой культуры определяется сортовой спецификой и агротехническими условиями выращивания. Генетические особенности сорта земляники влияют на количество рожков на растении, цветоносов, цветков и массу ягод [1].

Плоды содержат сахара (6,0-9,5 %), лимонную, яблочную, хинную, салициловую, фосфорную кислоты, витамин С, пектиновые вещества, антоцианы, каротин, эфирные масла, флавоноиды [2], что и определяет её вкусовые качества. Но каждый сорт обладает своими вкусовыми качествами и устойчивостью к вредным организмам [3].

В результате четырехлетних исследований (2016-2020 гг.) в ИП «Гончарова Н.М.» за сортами земляники садовой было установлено, что сорт «клери» поражается бурой пятнистостью, относительно восприимчив к мучнистой росе, серой гнили. Сорт плодоносит рано, урожайность около 250 г с растения. Вкусовые качества отличные.

Сорт «альба» плодоносит через 4-7 суток после сорта «клери», отличается высоким потенциалом урожайности 400 г более. В сильной степени поражается антракнозом, реже – бурой пятнистостью листьев. Вкусовые качества, несмотря на обильное питание и правильный уход уступает удовлетворительные, сорт годится только в переработку.

Сорт «роксана» среднепозднего срока созревания. Урожайность достаточно высокая – 500 г с растения, вкус ягод удовлетворительный. Сильно поражается антракнозом и серой гнилью.

Сорт «азия» среднераннего срока созревания с отличными вкусовыми качествами ягоды и достаточно высокой урожайностью - 500 г и более с растения. Относительно устойчив к заболеваниям, но восприимчив к антракнозу. Также отмечено поражение некоторых растений корневыми гнилями.

Таким образом, из изученных сортов земляники садовой пригодны для свежего употребления сорта «клери» и «азия». Другие сорта рекомендуется выращивать на переработку.

Литература

1. Особенности выращивания, посадка и сорта земляники // URL://<http://floraprice.ru/articles/sad/zemlyanika-zemlyanika-iz-pod-listika-vzglyani-ka.html>. - Дата обращения 12.10.2020.
2. Наумкин В.Н., Манохина Л.А., Коцарева Н.В. Крюков А.Н. Пищевые и лекарственные свойства культурных растений. - С. - Пб: ООО «Издательство Лань», 2015. – 320 с.
3. Зейналов А.С. Атлас-справочник основных вредителей и болезней ягодных культур и мер борьбы с ними. - М.: ООО «Агролига», 2016. – С.93-146.

ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, Россия
ФГБОУ ВО Брянский ГУ, г. Брянск, Россия

При переходе Центрального региона Российской Федерации к устойчивому эколого-безопасному производству сельскохозяйственной продукции, следует учитывать его почвенно-климатические и социальные условия, сложившуюся специализацию современного земледелия. Регион по праву считается агропромышленным, а уникальные природные условия способствуют получению высоких и устойчивых урожаев основных полевых культур, ведению высокопродуктивного животноводства. Это создает возможность обеспечения полноценной и экологически безопасной продукцией не только собственное население, но и выполнения федеральных заказов, создания запасов продовольствия [1,2,3].

При переходе к адаптивному земледелию, инновационным агротехнологиям в регионе необходимо учитывать следующие важнейшие элементы биологизации земледелия. Построение и введение полевых и кормовых севооборотов с возможностью посева двух пожнивных сидеральных культур и двух полей для внесения органических удобрений 40-80 т/га сидератов, жидких и твердых отходов животноводства [4,5,6].

В севооборотах в условиях региона должна быть хотя бы одна пропашная культура: кукуруза сахарная свекла, картофель и другие.

Пропашные культуры в регионе должны возделываться по без гербицидным технологиям или с минимальным использованием пестицидов и минеральных удобрений (сахарная свекла, кукуруза, картофель и другие).

В севооборотах региона обязательно необходимо возделывать многолетние бобовые травы желателен клевер луговой и люцерну посевную и иметь одно поле зернобобовых культур: гороха, сои, люпина и других.

Вся побочная продукция должна оставаться на поле и заделывается в почву с обязательной обработкой активаторами разложения стерни и активаторами почвенной микрофлоры (АРС и АПМ).

Основная обработка почвы в севооборотах – поверхностная и две глубокие обработки, вспашка – после уборки многолетних трав на 20-23 см и безотвальная на 25-30 см под пропашные культуры.

Измельченную солому и стерневые остатки зерновых и зернобобовых культур, а также сидериты на зеленые удобрения обязательно обрабатываются

препаратами АРС и АПМ. Заделка соломы зерновых и сидеральных пожнивных культур следует проводить на глубину не более 13-15 см.

При неблагоприятной кислотности почвы в переходный период перед введением севооборота обязательно предусмотреть ремонт поля для проведения известкования и мелиоративных мероприятий, внесения повышенных норм органических и минеральных удобрений с обязательным последующим посевом бобовых и капустных культур на сидериты и заделкой на зеленое удобрение [3,7,8].

На эродированных почвах региона необходимо ввести почвозащитные травопольные севообороты. Во всех севооборотах следует использовать пластичные сорта с высокой устойчивостью к болезням и вредителям, которые по своей потенциальной урожайности существенно превосходят имеющиеся сорта полевых культур.

При возделывании полевых культур следует применять в регламентных объемах органические стимуляторы и регуляторы роста, а также щадящие средства защиты растений.

Все вышеуказанные агротехнические приемы будут давать максимальный эффект, если они объединены в определенную биологизированную систему, значение которой в XIX веке определил первый российский доктор сельскохозяйственных наук А.В. Советов «Нет сомнения, что та или другая система земледелия выражает собою ту, или другую степень гражданского развития народов». Такое значение он придавал системам земледелия в развитии нашей цивилизации. Справедливости данного высказывания подтверждена последующей историей развития нашей цивилизации.

Литература

1. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин. Белгород. – 2014. – С. 135
2. Информационные технологии в системе точного земледелия / Акинчин А.В., Левшаков Л.В., Линков С.А., Ким В.В., Горбунов В.В. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017.- № 9. – С. 16-21.
3. Влияние сидеральных культур на агрофизические свойства почвы и урожайность кукурузы на зерно А.В. Акинчин, А.С. Федоров. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. - № 8. – С. 143-145.
4. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона. / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017.- № 1 (13). – С. 81-88.
5. Наумкин В.Н. Адаптивное растениеводство (биологические и экологические основы) / В.Н. Наумкин. – Белгород: Изда-во БелГСХА, – 2007. – С. 272.
6. Система биологизации земледелия Нечерноземной. В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, В.Е. Просьянников и др. - М.: ФГНУ «Росинформагротек», – 2002. С. 544.
7. Наумкин В.Н. Направление биологизации земледелия в Центральном регионе / В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Земледелие. – 2010.- №4. – С. 5-7.
8. Эколого-биологические аспекты адаптивности ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧР / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курский сельскохозяйственной академии. – 2001.- №4. – С. 42-43.

ИЗУЧЕНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ КОРИАНДРА

Е.Д. Белокобыльская, Н.В. Коцарева
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Среди разнообразия и изобилия эфиромасличных сельхоз культур наиболее распространенным является кориандр. Ценность кориандра заключается в высоком содержании эфирного (до 3,0 %) и жирного (до 28 %) масел, большого количества витаминов, минеральных солей. Он играет особую роль в снабжении населения пряно-вкусовыми растениями. Кориандр находит свое применение в парфюмерно-косметической, пищевой, химико-фармацевтической, лакокрасочной, полиграфической, текстильной промышленности [1].

Кориандр имеет обширное аграрно-техническую и экономическую важность, является хорошим предшественником для кукурузы, зерновых, зернобобовых культур.

В последние годы в Белгородской области кориандр стал редкой культурой на полях. Это связано с тем, что зерновые компании и холдинги в основном выращивают культуры для кормления животных. Существовавшая станция эфиромасличных культур прекратила свою работу.

В климатических условиях Белгородской области кориандр являлся традиционно возделываемым растением. Поэтому необходимо возобновить выращивание кориандра в новых экономических условиях.

Исследования по комплексной оценке популярных сортов кориандра посевного (Бородинский, Карибе, Петруша огородник) проводили в Белгородском ГАУ. Агротехника кориандра общепринятая для ЦЧР. Схема посева 15x10 см. Размер учетной делянки 2 м².

В результате проведения фенологических наблюдений установлено, что массовые всходы появились на 4-5-е сутки после сева по всем изучаемым сортам.

Фазу цветения отмечали на 39-45 сутки после появления всходов. Семена кориандра созревают не одновременно и склонны к осыпанию и раскалыванию во время обмолота. Раннее созревание семян отмечали у сорта на 94 сутки. Более длительный межфазный период от всходов до биологической спелости семян отмечали у сорта Петруша огородник на 106 сутки.

Чтобы избежать больших потерь, уборку семян кориандра начинали при побурении и достижении восковой спелости 60-70 % семян от общего количества.

Масса 1000 семян у сорта Бородинский и Петруша огородник составила 7,0 и 7,4 г. Наименьший результат получен по сорту Карибе - 6,4 г.

Семенная продуктивность с одного растения составила у сорта Бородинский – 2,5 г с одного растения. Наименьшую семенную продуктивность отмечали у сорта Карибе – 1,9 г с одного растения.

В пересчете на единицу площади урожайность по сортам составила - 0,4-0,7 т/га.

Литература

1. Антон Л. Травник. Описание целебных трав и растений с указанием способов их применения для лечения различных болезней / Л. Антон – Саратов: научно-психологическое книгоизд-во, 1910. - 254 с
2. Барнаулов О. Д. Лекарственные свойства пряностей / О. Д. Барнаулов, М. Л. Пospelова, О. Барнаулова, А. Бенхаммади. - С - Пб: Изд-во Фонда русской поэзии, 2001. - 240 с.
3. Гринберг Е.Г., Губко В.Н., Витченко Э.Ф., Мелешкина Т.Н. Овощные культуры в Сибири/Новосибирск: Сиб. унив.изд-во, 2004.-400 с.
4. Наумкин В.Н., Коцарева Н.В., Манохина Л.А., Крюков А.Н./Пищевые и лекарственные свойства культурных растений./ Санкт-Петербург, 2015 . (1-е Новое).
5. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур.-М.: ФГНУ «Росинформагротех».-2005.-392 с.

ФОРМИРОВАНИЕ И АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Н.М. Гончарова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

В процессе роста и развития растения предъявляют определенные требования к условиям окружающей среды. В результате этих процессов растения накапливают питательные вещества, характеризующие качество урожая, которое в зависимости от условий выращивания может изменяться в широких пределах [2,4,5]. Большой вклад в урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы принадлежит фотосинтетическому аппарату растений.

Важно знать, как влияют условия выращивания и абиотические факторы среды на формирование и длительность функционирования листового(фотосинтетического) аппарата сахарной свеклы [3]. Так площадь листьев сахарной свеклы играет решающую роль в формировании массы корнеплодов, а скорость появления, продолжительность роста и время функционирования листьев зависят от температуры, водного и светового режима и условий минерального питания.

С повышением температуры от низких (0-5 °С) до оптимальной (20-25 °С) происходит ускорение клеточного деления, а это в свою очередь приводит к сокращению интервалов между появлением очередных листьев. Однако при этом сокращается продолжительность жизни закончившего свой рост листа.

Условия влагообеспеченности неоднозначно влияют на интенсивность фотосинтеза (ИФ) сахарной свеклы. Было установлено, что интенсивность фотосинтеза растений в условиях пониженной влажности почвы лишь ненамного ниже, чем у выращиваемых при оптимальной влажности. Это – показатель высокой адаптивной способности растений сахарной свеклы и ее фотосинтетического аппарата к стационарному дефициту влаги [6]. В случае водного дефицита несколько удлиняется интервал между появлением очередных листьев, значительно уменьшается площадь листовых пластинок, но средняя продолжительность жизни листа увеличивается за счет замедления роста листовых пластинок. Также недостаток влаги способствует усилению реутилизации метаболитов из отмирающей ботвы.

Условия минерального питания также влияют на активность фотосинтетического аппарата растений свеклы [1,3]. Так дефицит азота, действует подобно засухе, при его нехватке происходит торможение роста клеток растяжением, увеличивается продолжительность роста листовых пластинок и ускоряется отмирание зрелых листьев в связи с усилением процессов реутилизации азота из клеток. Недостаток азота приводит к уменьшению площади листьев. Дефицит фосфора тормозит рост листьев, однако в отличие от дефицита азота не ускоря-

ет их отмирание. При дефиците калия наблюдается повреждение и быстрое отмирание зрелых листьев.

Интенсивность фотосинтеза листа определяется прежде всего его возрастным состоянием. Так, ИФ листа среднего яруса достигает максимума на 10-20 -й день после его появления, затем по мере старения постепенно снижается [3].

Световой режим оказывает прямое влияние на рост и развитие листового аппарата через фотосинтез растения, определяющий уровень фонда ассимилянтов.

Таким образом, фотосинтез посевов в значительной мере определяется индексом листовой поверхности и особенно его максимальным значением в середине вегетационного периода, когда формируется основная часть урожая корнеплодов.

Литература

1. Влияние агрогенных и природных факторов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы на черноземе типичном / В.В. Никитин и др. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - №2 (6). – С. 69-76.
2. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев // монография Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
3. Кузнецова Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия/ А.В. Акинчин// монография Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2014. – 136 с.
4. Лицуков С.Д. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР / С.Д. Лицуков, А.В. Акинчин, Е.А. Трофимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. №9. С.40-42.
5. Морозова Т.С. Экологические аспекты применения удобрений в чернозёме типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, Л. А. Путьгина // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1 (13). – С. 81-88.
6. Частная физиология полевых культур /Под ред. Е.И. Кошкина. – М.: КолосС, 2005. – С. 276-283.

ОЦЕНКА СОРТОВОГО СОСТАВА ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

И.В. Оразаева, А.С. Кобяков
ФБОУ ВО Белгородский ГАУ

Озимая рожь – одна из важнейших продовольственных культур [1]. В сельском хозяйстве Российской Федерации озимая рожь имеет исключительно важное значение, в первую очередь это объясняется нестабильными метеорологическими условиями, особенно в последние годы позволяя за счёт высокой адаптивности, засухоустойчивости, зимостойкости, способности давать урожай на низкоплодородных почвах стабилизировать валовый сбор зерна, необходимого как для населения, так и для кормопроизводства [5-7]. Озимая рожь на формирование единицы сухого вещества использует на 20–30 % меньше воды, чем пшеница [2].

Цель исследования – сравнительная оценка сортов по урожайности и другим хозяйственно-биологическим показателям в условиях ЦЧР, рассмотреть устойчивость сортов и гибридов к полеганию, высоту растений.

Материалом для исследований послужили 5 гибридов озимой ржи – КВС Раво, Палаццо, Хелтоп, ЗУ Форзетти и 6 современных сортов озимой ржи – Саратовская 7, Безенчукская 87, Таловская 41, Чулпан 7, Радонь (диплоидные формы), Тетра-Тим (тетраплоидная форма). Все сорта проходили сравнительное испытание 2019-2020 гг. на делянках – 7,5 м² в пятикратной повторности. Норма высева для гибридной ржи – 2,4 млн. шт/га, для сортов 4 млн. шт/га.

По урожайности в 2020 году выделились следующие сорта и гибриды сорта: КВС Магнifico – 87,8 ц/га, КВС Раво – 87,2 ц/га, ЗУ Форзетти – 76,1 ц/га, Палаццо – 74,3 ц/га, среди сортов наибольшую урожайность показали – Безенчукская 110 – 66,4 ц/га, Безенчукская 87 – 65,5 ц/га, Таловская 41 – 61,9 ц/га, урожайность стандартного сорта Саратовская 7 составила 60,4 ц/га.

Излишняя высота растений является отрицательным признаком, который в значительной мере затрудняет уборку культуры. Высота растений находилась в пределах от 114 см у гибрида КВС Раво до 167 см у сорта Радонь. Нами была отмечена закономерность, что гибриды первого поколения озимой ржи обладают низкорослостью, высота растений соответственно составила: КВС Раво – 114 см, ЗУ Форзетти – 116 см, КВС Магнifico – 117 см, Хелтоп – 120 см, Палаццо – 124 см. Среди сортов относительной низкорослостью обладает сорт-стандарт – Саратовская 7 – 144 см.

Изучаемые сорта и гибриды озимой ржи также проходили оценку по показателю масса 1000 зерен. Масса 1000 зерен у изучаемых образцов варьировала в пределах от 27,2 до 36,8 г, коэффициент вариации признака (V) составил 5,3%. Средняя масса 1000 зерен у сортов и гибридов ($\bar{x} \pm t_{05} S_{\bar{x}}$) составляла $33,1 \pm 0,25$ г, у стандартного сорта Саратовская 7 – 36,8 г. Наименьшая масса 1000 зерен 27,2 г в наших условиях наблюдалась у гибрида Магнifico. Мак-

симальные значения показателя масса 1000 зерен были отмечены только отмечены у сортов: Саратовская 7, Безенчукская 87, Таловская 41 36,8-36,0 г соответственно. В целом по сортообразцам можно отметить высокие значения изучаемого показателя у линейных сортов, это связано с лучшей выполненностью зерновки, а также из-за усиленного оттока питательных веществ из надземной массы в репродуктивные органы растения.

В результате анализа охарактеризованы по хозяйственно-биологическим показателям сорта в ЦЧР, выделены показатели: масса 1000 зёрен, выполненность зерна, снижение которых в условиях засухи обуславливает потери урожая. Проведены исследования по сравнению урожайности гибридов первого поколения (F_1) и линейными сортами озимой ржи.

Литература

1. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; под ред. П.П. Вавилова – М.: Колос, 1979. – 519 с.
2. Ермолаева Т.Я., Нуждина Н.Н., Говердов Д.В., Салманова Н.А., Федотова Н.М. Сравнительная оценка сортов озимой ржи по хозяйственно-биологическим признакам// Успехи современного естествознания. – 2019. – № 7. – С. 14-20
3. Кореньков Ю.В. Особенности селекции озимой ржи на опытной станции КВС в Липецкой области/ Кореньков Ю.В., Оразаева И.В. // Материалы международной студенческой научной конференции (9 – 10 февраля 2016 г.) Том 1.
4. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин. Белгород. – 2014. – С. 135
5. Морозова Т.С. Экологические аспекты применения удобрений в чернозёме типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков, Л. А. Путятин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 1 (13). – С. 81-88.
6. Эколого-биологические аспекты адаптивности ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧР / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курский сельскохозяйственной академии. – 2001.- №4. – С. 42-43.
7. Ореховская А.А. Влияние агротехнических приёмов на продуктивность озимой пшеницы в условиях ЦЧР / А.А. Ореховская, А.Г. Ступаков // Вестник Международного института питания растений. – 2015. – № 1. – С. 6-9.

ВОЗМОЖНОСТЬ УНИВЕРСАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕРНО И ЗЕЛЁНУЮ МАССУ СОРТОВ СОИ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ

Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская обл., Россия

ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, Ставропольский край, Россия

Среди зернобобовых культур, возделываемых в Белгородской области по занимаемым площадям лидирующие позиции уже на протяжении ряда лет занимает соя, что обусловлено её многофункциональным использованием и огромном значении в сельском хозяйстве региона. Благодаря оптимальному сочетанию хозяйственно-полезных признаков и свойств, эта культура нашла широкое применение в различных отраслях сельского и народного хозяйства, этому способствует и создание сортов сои, адаптированных для почвенно-климатических условий данного региона [2, 4].

По содержанию белка с соей может конкурировать только люпин, остальные зернобобовые культуры в этом ей значительно уступают, кроме того, зерно сои отличается высоким содержанием жира, витаминов и минеральных веществ, незаменимых для человека и животных, что повышает продовольственную и кормовую ценность культуры. В современных условиях ведения сельского хозяйства эта высокобелковая культура является незаменимой для кормопроизводства, так как позволяет получать корма, сбалансированные по белку, с оптимальным соотношением незаменимых и лимитирующих аминокислот. Уникальный и ценный химический состав сои, благодаря которому её называют культурой XXI века, позволяет использовать на корм не только зерно, зелёную массу, но и отходы при её промышленной переработке - жмых и шрот, которые включают в комбикорма и кормовые добавки для различных видов животных и птицы [1].

Обладая высокой азотфиксирующей способностью, соя не требует для своего развития больших доз азотных удобрений, и накапливает в почве большое количество биологического азота, способствуя этим воспроизводству плодородия почвы, что особенно актуально в условиях биологизации и экологизации земледелия, поэтому может выступать и в качестве сидеральной культуры наряду с люпином [2, 3].

В кормопроизводстве ЦЧР и в целом РФ в основном используется зерно сои, хотя её высокобелковая зелёная масса, и приготовленные с её участием консервированные корма, а также солома, могут успешно использоваться в животноводстве. Это объясняется и тем, что подавляющее большинство районированных в РФ сортов сои зернового направления, кормовых сортов очень мало, что касается и Белгородской области, поэтому возникла необходимость изучения сортов сои местной селекции и на кормовую продуктивность, чтобы

выявить сорта универсального использования, обеспечивающие высокую урожайность зерна и зелёной массы.

В связи с этим целью наших исследований являлось оценить сорта сои селекции Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина по универсальности их использования на зерно и зеленую массу на основании морфологических и биологических признаков растений.

Исследования проводили в 2016-2017 гг. в лаборатории селекции и промышленного семеноводства Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина. Объектом исследования были сорта сои: Ланцетная, Белгородская 7, Белгородская 48, Белгородская 6, Белгородская 8, Белор, Виктория. Полевые опыты закладывали согласно существующим методическим указаниям. Площадь учетной деланки – 25 м², размещение деланок в опыте систематическое, повторность трехкратная.

По результатам проведённых исследований наибольшей урожайностью зерна в опыте отличались среднеспелые сорта Белор, Белгородская 6 и Белгородская 7 - 3,18, 3,02 и 3,01 т/га соответственно, и среднепоздний сорт Виктория – 3,11 т/га, наименьшей - 1,80 т/га скороспелый сорт Ланцетная. По урожайности зеленой массы, выделяется сорт Виктория, у которого она составила 31,9 т/га, и достоверно (на 5,9-15,9 т/га) превышает изучаемые сорта. Среднеспелый сорт Белор сформировал урожайность 26,0 т/га, и превысил по данному показателю сорта Белгородская 7, Белгородская 48 и Белгородская 8 на 3,7-4,7 т/га. Наименьшей урожайностью зеленой массы - 16,0 т/га, как и зерна, отличается скороспелый сорт Ланцетная, который уступает всем изучаемым сортам. Следовательно, для универсального использования можно рекомендовать сорта сои Виктория, Белор и Белгородская 6, которые отличаются не только высокой урожайностью зерна, но и зеленой массы.

Литература

1. Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Шевченко Н.С., Демидова А.Г. Основные направления селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородской ГСХА /Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова //Зернобобовые и крупяные культуры. - № 3(11). – 2014. – С. 31-34
2. Закурдаева Н.Н., Демидова А.Г., Филиппова А.Г. Использование сортов сои зернового направления в качестве зелёного корма в условиях ЦЧР /Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова, А.Г. Филиппова //Инновации в АПК: проблемы и перспективы – 2016 г.-№ 3(11) – С. 65
3. Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Куренская О.Ю., Артюхов А.И., Лукашевич М.И. Адаптивная технология возделывания люпина белого для Центрально-Чернозёмного региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013.-№ 1. – С. 58-59.
4. Пигунов М.Н., Демидова А.Г. Зерновая и кормовая продуктивность сортов сои /М.Н. Пигунов, А.Г. Демидова //Материалы международной студенческой научной конференции. – 2017. – Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – С. 30.

ВЛИЯНИЕ ФОСФОРНО-КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

Кушнарера А.И., Титовская А.И.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, г. Белгород, Россия

Огурец – это самый распространённый овощ на земле, который является одним из важнейших овощных культур и употребляется людьми во всевозможных видах: свежие, засоленные, маринованные.

Плоды огурца играют важную роль в питании человека, так как калорийная ценность огурца невелика, однако он имеет большое диетическое и лечебное значение. Свежие огурцы содержат очень много воды, азотистые вещества, сахара, органические кислоты, пектиновые вещества, клетчатку, макро и микроэлементы, а также огурцы богаты витаминами В3, В5 и др. Плоды огурца обладают мочегонным, желчегонным, мягким слабительным действием, возбуждают аппетит, усиливают выделение желудочного сока, способствуют усвоению жиров и белков. Использование свежих огурцов показано при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, при запорах и при ожирении, атонии кишечника. Свежий огуречный сок рекомендуют при кашле и хронических катарах дыхательных путей, при болях в желудке и кишечнике. Широкой популярностью пользуются огурцы в парфюмерии и косметологии для приготовления кремов, лосьонов.

Для формирования урожая культуре требуются такие элементы питания, как фосфор и калий. Растения наиболее чувствительны к недостатку фосфора в самом раннем возрасте, когда их слаборазвитая корневая система плохо усваивает питательные вещества [2,4].

Важную роль играет фосфор при образовании плодов. Так же у фосфора несколько функций: он отвечает за рост корневой системы, повышает устойчивость растений к низким температурам, засухам, но главной его задачей является стимулировать цветение растений. Его недостаток в этот период тормозит развитие растений и задерживает их созревание, снижает урожай, растение начинает болеть, осыпаются листья, ослабевают побеги.

Калий играет весьма разнообразную роль в жизни растений, он необходим в период плодоношения и способствует наливу плодов и повышению урожайности. При скудном питании калием в растении происходит его перераспределение: из старых органов он переходит в более молодые, способствуя их развитию. При недостатке калия угнетается развитие плодов, бутонов и зачаточных соцветий.

Явные признаки калийного голодания проявляются прежде всего на старых листьях: их края буреют, края и кончики листьев приобретают обожженный вид, на пластинках появляются мелкие ржавые крапинки, лист из-за неравномерного роста клеток тканей становится «гофрированным» или куполооб-

разно закрученным. Так же дефицит калия вызывает множественные нарушения обмена веществ у растений: ослабляет деятельность целого ряда ферментов, нарушает белковый и углеводный обмены, повышает затраты углеводов на дыхание [1,3].

Для изучения влияния концентрации питательного раствора на урожайность огурца в ИП Глава КФХ Мамедов Таир Чингиз Оглы был заложен опыт.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. N-0,18г/л; P₂O₅-0,047г/л; K₂O-0,21г/л; (контроль)
2. N-0,18г/л; P₂O₅-0,11г/л; K₂O -0,28г/л

Увеличение содержания фосфора и калия в питательном растворе приводило к хорошему цветению и наливу плодов растений, а также и повышение и урожайности. Если на контроле урожай составил 48 кг/м², то на этом варианте был получен максимальный урожай 54,2кг/м².

Литература

1. Бексеев Ш.Г. Овощные культуры / Ш.Г. Бексеев Ш.Г. - СПб. Диля, 1998. – 512 с.
2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. - М.: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. - 650 с.
3. Овощеводство: учебное пособие / В. П. Котов, Н. А. Адрицкая, Н. М. Пуць и др., 2020. – 496 с.
4. Экологизация тепличного производства томата на беспочвенном субстрате с использованием системы капельного полива / Т.В. Олива, Л.А. Манохина, С.И. Панин, Е.Ю. Колесниченко, Е.А. Кузьмина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. – С. 607.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ С ЕСТЕСТВЕННО-ПОЛИПЛОИДНЫМИ РАСТЕНИЯМИ СОИ

Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Прогресс в селекции культурных растений во многом зависит от наличия в рабочей коллекции видового разнообразия форм, обладающих максимальным количеством хозяйственно-полезных признаков. Но, как показывает практика, с каждым годом селекционерам все сложнее преодолеть порог достигнутого уровня урожайности растений, в том числе и сои. При этом перед селекцией ставятся и другие не менее важные задачи: высокие показатели качества, устойчивость к болезням и вредителям, способность адаптироваться в широком диапазоне сред, стрессоустойчивость к неблагоприятным факторам, технологичность. Предполагается, что все эти признаки и свойства должны быть объединены в одном организме и иметь максимально положительное проявление.

В селекционной практике одним из направлений для решения этой сверхзадачи является поиск новых источников создания исходного материала. Увеличение признакового полиморфизма коллекции значительно повысит шансы на выведение сорта-шедевра. Большую ценность при этом представляют образцы, обладающие уникальными или редкими признаками.

В Белгородском ГАУ на протяжении шести лет ведется работа по изучению естественно-полиплоидных форм сои. За это время изучены морфобиологические признаки и особенности таких растений, обозначены условия и частота их образования на семеноводческих участках, исследовано несколько поколений, что позволило проследить механизм стабилизации спонтанных полиплоидов, а также опытным путем проверить некоторые аспекты теории полиплоидной рекомбинации генома, разработанной краснодарскими учеными [1, 3, 5]. В частности, вывод о том, что в потомстве «ранних» полиплоидов появляются диплоидные формы с комплексом признаков, отличающимся от исходных диплоидных сортов, т.е. образуются возвратно-диплоидные рекомбинантные формы – реплоиды [2], полностью подтверждается нашими исследованиями. В связи с этим данная теория успешно внедрена в нашу селекционную работу по сое.

В результате всестороннего углубленного изучения естественно-полиплоидных растений сои подведена методическая база работы с ними. Она включает следующие этапы:

- отбор полустерильных растений из одного сорта или линии и создание популяции (не менее 50 растений);
- отбор реплоидов и автополиплоидов из потомства первого поколения популяции полустерильных растений;
- изучение реплоидов в селекционных питомниках, комплексное испытание стабильных линий в опытах сортоиспытания;

- создание популяции автополиплоидов первого поколения и дальнейший отбор реплоидов в потомстве.

Используя выше описанную методику, в селекционной работе по сое достигнуты следующие результаты:

1. Выявлен источник биологического засорения семеноводческих посевов сортов сои собственной селекции [4].

2. Рабочая коллекция пополнилась формами, обладающими признаками, ранее отсутствовавшими в исходном материале: многолисточковость, широколистность, наличие терминальной кисти, прочный мощный стебель с глубокой корневой системой и т.д. В том числе и образцами, имеющими признаки, свойственные диким предкам.

2. Существенно увеличился признаковый полиморфизм в первичных звеньях селекционного процесса.

3. На сегодняшний день в опытах сортоиспытания проходят комплексную оценку 23 линий (порядка 20% от общего количества), исходным материалом для которых были естественно-полиплоидные формы.

Литература

1. Зеленская Т.И. Полустерильные растения как источник нового исходного материала в селекции сои / Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, Н.С. Шевченко // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур: сб. науч. статей по материалам науч.-практич. конф., посвящ. 105-летию со дня рождения Т.П. Рязанцевой (5-6 сентября 2017г). - Благовещенск, 2017. – с. 46-55.

2. Зеленцов С. В. Полиплоидная рекомбинация генома как фактор формообразования у высших растений / С. В. Зеленцов // Электронный журнал «ИССЛЕДОВАНО В РОССИИ», 2002. – URL: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2002/035.pdf>.

3. Морфологические и биологические признаки полустерильных растений сои / Т.И. Зеленская [и др.] // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Межд. науч.-произв. конф. (п. Майский, 23-24 мая 2017г.): в 2 т. Т. 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. - С. 151-152.

4. Новый источник биологического засорения сои / Н.Н. Закурдаева [и др.] // Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Межд. науч.-произв. конф. (п. Майский, 23-24 мая 2017г.): в 2 т. Т. 1. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. - С. 151-152.

5. Спонтанная полиплоидизация растений сои как фактор внутривидового признакового полиморфизма / Т.И. Зеленская [и др.] // Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее: тез. докл. XXII межд. науч.-произв. конф. (п. Майский, 28-29 мая 2019г.) – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. - С. 30-31.

СОРТ СОИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДУЭТ

Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Модель сорта в процессе селекционной работы с культурными растениями, в том числе и сои, разрабатывается с учетом не только требований и пожеланий товаропроизводителей, но и изменяющихся погодных условий.

В Белгородской области, как и в ЦЧР, значительно увеличилась контрастность метеоявлений. Так, уже не вызывают удивления продолжительные майские холода (порядка 20-25 дней), или жесткие длительные (иногда до 30-35 дней) летние почвенные и воздушные засухи. Кроме того, значительное увеличение посевных площадей под соей в Белгородской области способствовало резкому распространению фитопатогенной микрофлоры. Все эти негативные явления фенотипически проявляются у многих ранее созданных сортов местной селекции. Наблюдается торможение в росте или угнетение проростков в период всходов, увядания растений, активного сбрасывания цветков и бобов во время засухи, проявления внешних признаков болезней и т.д. В результате у этих сортов в зависимости от года выращивания существенно увеличивается варьирование уровня урожайности и качественных показателей зерна.

В связи с этим в Белгородском ГАУ ведется активная селекционная работа по созданию сортов сои нового поколения. Они должны аккумулировать в себе не только хозяйственно полезные признаки и свойства, но и возможность реализовывать свой потенциал в широком диапазоне сред обитания. Один из таких сортов с 2021 года будет проходить Государственное сортоиспытание.

Новый сорт сои Дуэт создан методом внутривидовой гибридизации с последующим проведением многократного индивидуального отбора из гибридной комбинации Лира×Major с дальнейшим прослеживанием по потомству (метод Педигри). Элитное растение с константно наследуемыми хозяйственно полезными признаками было выделено из гетерогенной популяции F₅ в 2009 году. С 2010 по 2013 год потомство родоначального растения изучалось в различных питомниках селекционного процесса. А с 2014 по 2020 гг. линия Б-142-10 проходила комплексную всестороннюю оценку в опытах предварительного и конкурсного сортоиспытания.

Сорт Дуэт относится к маньчжурскому подвиду (*ssp. manshurica* Enk.), разновидности амурская (*var. amurensis* Enk), апробационной группе лукида (*agr. lucida* Enk).

Сорт отличается скороспелостью и входит в группу среднеранних сортов. В среднем за все годы исследований период его вегетации составил 110 дней с колебаниями в зависимости от метеоусловий 104-116 дней. Сорт Дуэт надежно вызревает в условиях Белгородской области (50° с.ш.). Полная хозяйственная спелость его наступает в начале первой декады сентября.

Одним из направлений нашей селекционной работы по сое является создание сортов, способных максимально использовать вегетационный период на накопление биомассы и реализацию продукционного потенциала. У сорта Дуэт порядка 75-80% периода вегетации тратится на ростовые процессы, цветение, завязывание бобов и частичный налив семян, а 20-25% - на полный налив зерна и быструю отдачу влаги из органов растений. Причем длительность вегетативной фазы примерно равна продолжительности генеративной фазы. Такой баланс дает возможность растению накопить необходимое количество вегетативной массы, которая способна в дальнейшем выдержать большую продукционную нагрузку, т.е. удержать урожай.

По многолетним данным опытов сортоиспытания средняя урожайность зерна сорта Дуэт составила 25,2 ц/га, что 2,1 ц/га или на 9,1% выше стандартного сорта Белгородская 48. Наибольший показатель отмечен в 2016 году – 30,3 ц/га. Сорт обладает высоким уровнем продуктивности, в связи с этим и направление его использования – зерновое.

Тип роста растений полудетерминантный. Стебель прямостоячий, полусжатой формы, подсемядольное колено без антоциана. Опушение стебля и бобов светлое (серое). Растения преимущественно одностебельные, порядка 85% бобов образуется на главном стебле. Цветки среднего размера белые. Лист тройчатый, форма листочков овально-заостренная. Оболочка семян светло-желтая без пигментации, рубчик как оболочка. Масса 1000 семян в среднем составляет 146 г с варьированием от 127 до 162 г.

В различных погодных условиях сорт Дуэт способен достаточно стабильно накапливать высокий уровень белка в зерне. За годы исследований варьирование этого показателя составило 39,2-42,6% и это не предел. В 2015 году содержание белка в зерне было на уровне 43,3%. Содержание жира в зерне в среднем за годы исследования – 18,3-22,9%.

По адаптационным свойствам новый сорт оценивается выше среднего. Рекомендуются для возделывания в зонах с умеренно-континентальным климатом. В период всходов способен стойко переносить длительное похолодание. Рост растений притормаживается, но семядоли практически не изменяют свой цвет. Обладает высокой степенью засухоустойчивости и жаростойкости. Не полегает и не растрескивается, зерно слабо травмируется при механизированной уборке и подработке. В годы проявления массовых вспышек бактериальных болезней в посевах наблюдались лишь следы поражения растений.

Новый сорт Дуэт обладает комплексом хозяйственно ценных признаков и высокими адаптационными свойствами, что делает его конкурентоспособным и в дальнейшем востребованным производством.

Литература

1. Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Шевченко Н.С., Демидова А.Г. Основные направления селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородской ГСХА /Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова //Зернобобовые и крупяные культуры. - № 3(11). – 2014. – С. 31-34

НОВЫЙ СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ СОИ НЕЖЕГОЛЬ

Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н.

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Постоянно возрастающий интерес к сое в ЦЧР способствует не только стабильному росту посевных площадей под этой культурой, но и особым требованиям к новым сортам.

Опытный агроном прекрасно осознает, что соблюдение всех технологических операций по выращиванию сои – это только половина успеха в получении высоких урожаев, вторая половина за генотипом сорта. Кроме высоких показателей урожайности, сборов белка и жира, технологичности сорта, нельзя упускать из внимания такие признаки и свойства как холодо- и засухоустойчивость, толерантность к возбудителям болезней и вредителям, что становится бичом для условий ЦЧР, а также адаптивность к местным почвенно-климатическим условиям произрастания и отзывчивость на высокий уровень агротехники.

Селекционная работа по сое в Белгородском ГАУ направлена на создание сортов нового поколения, которые в комплексе отвечали бы вышеуказанным требованиям к культуре.

С 2021 года будет проходить Государственное сортоиспытание новый среднеспелый сорт сои Нежеголь (линия Б-117-10). Он создан классическим селекционным методом – внутривидовой гибридизацией с дальнейшим индивидуальным отбором из гибридной комбинации *Дельта* × *Major*. Родоначальное растение было отобрано в 2010 году из гибридной популяции F₆. В период с 2011 по 2013 гг. линия изучалась в первичных звеньях селекционного процесса. С 2014 по 2020 гг. сорт проходил комплексную оценку по хозяйственно-ценным признакам в опытах сортоиспытания (табл. 1).

Таблица 1 – Краткая характеристика сорта сои Нежеголь, среднее за 2014-2020 гг.

Сорт	Урожайность, ц/га	Веget. пер., дн.	Высота, см		Масса 1000 семян, г	Содержание в зерне, %	
			растений	ПНБ		белка	жира
Белгородская 48 (St)	23,1	108	68	9	160	40,9	17,5
Нежеголь	26,2	116	93	13	196	41,0	19,9

Сорт Нежеголь относится к маньчжурскому подвиду (*ssp. manshurica* Enk.), разновидности медисеминоза (*var. mediseminosa* Enk.), апробационной группе лукада (*agr. lucida* Enk.). Новый сорт входит в группу среднеспелых сортов с периодом вегетации в среднем 116 дней. В зависимости от метеоусловий года варьирование по этому показателю составило 109-126 дней. Сорт надежно вызревает – в условиях Белгорода (50° с.ш.) созревание его наблюда-

ется в конце первой декады сентября. Отличается от сорта-стандарта Белгородская 48 более продолжительным генеративным периодом (39 дней против 23) и короткой фазой созревания (27 дней против 33). При этом длительность цветения примерно на одном уровне с вегетативным периодом (39 и 41 день). Такая особенность позволяет сорту максимально использовать вегетационный период для достижения потенциальной урожайности. Средняя высота растений составляет 93 см, максимальная наблюдалась в 2014 году – 115 см. Высота прикрепления нижнего боба составляет 12-15 см.

Направление использования сорта Нежеголь – зерновое. Урожайность зерна в предварительном и конкурсном сортоиспытании на протяжении семи лет существенно превышала стандарт или была на уровне с ним. В среднем за годы исследования новый сорт по этому показателю превысил стандартный сорт Белгородская 48 на 3,1 ц/га или на 13,4%. В целом потенциал урожайности нового сорта очень высок. Так, в 2016 году в опытах сортоиспытания отмечен максимальный уровень этого показателя – 35,1 ц/га.

Тип роста растений полудетерминантный, ближе к индетерминантному. Стебель прямостоячий, полусжатой формы, подсемядольное колено с антоцианом. Опушение стебля и бобов светлое (серое). Растение преимущественно одностебельное, порядка 85% бобов образуется на главном стебле. Отличительной чертой сорта является наличие антоциановой окраски верхушки стебля, который отчетливо наблюдается с периода налива зерна. Цветки среднего размера насыщенно фиолетовые. Лист тройчатый, форма листочков широкоовально-яйцевидная. Оболочка семян светло-желтая без пигментации, рубчик как оболочка. Масса 1000 семян 196 г с варьированием от 168 до 231 г.

Содержание белка в зерне в зависимости от метеоусловий года колебалось в пределах 39,1-41,8%. В 2017 году этот показатель был на уровне 43,2%. Содержание жира в зерне варьировало от 18,0 до 22,0%.

Адаптационные свойства сорта оцениваются выше среднего. Рекомендуется для возделывания в зонах с умеренно-континентальным климатом. В период всходов устойчив к весенним длительным холодам. Способен выдерживать кратковременные почвенные и воздушные засухи. Устойчив к полеганию и растрескиванию бобов при длительном перестое.

За годы испытания иногда наблюдались следы бактериальных болезней и частичное повреждение зерна гусеницей акациевой огневки. Несмотря на крупносемянность зерно мало травмируется при механизированной уборке и обработке.

Считаем, что новый сорт сои Нежеголь достоин высокой оценке и в дальнейшем широкого внедрения его в производство.

Литература

1. Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И., Шевченко Н.С., Демидова А.Г. Основные направления селекционно-семеноводческой работы по сое в Белгородской ГСХА /Н.Н. Закурдаева, Т.И. Зеленская, Н.С. Шевченко, А.Г. Демидова //Зернобобовые и крупяные культуры. - № 3(11). – 2014. – С. 31-34

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК Г. БЕЛГОРОДА

В.И. Желтухина, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Вода является естественным аккумулятором большинства загрязняющих веществ, поступающих не только непосредственно в водоемы, но и в другие геосферы земли. Это обусловлено уникальной способностью воды к растворению химических веществ и ее круговоротом в природе [1].

В качестве объектов исследования были выбраны некоторые водотоки на территории Белгородского района: р. Везелка, р. Северский Донец. Определяли: запах, прозрачность и цветность – органомерическим методом, величину рН -потенциометрическим методом, общую и карбонатную жесткость и ХПК – титриметрическими методами, содержание хлоридов – методом ионнообменной хроматографии, содержание железа – фотометрически [2].

В результате проведенных исследований нами было отмечено что органолептические показатели соответствуют норме. Запах воды имеет естественное происхождение: землистый, травянистый или землистый с максимальной интенсивность в 2 балла, что соответствует по классификации к слабым запахам, не привлекающим внимание.

Во всех исследуемых водотоках вода имела среднюю жесткость (2-10 ммоль экв/л). Основная доля жесткости во всех пробах воды приходилась на карбонатную, что позволило предположить, что в водоносных горизонтах присутствуют залежи карбонатов. Показатель ХПК в отобранных образцах соответствовал норме и составил 5-6 мгО/л.

Содержание хлоридов ни в одной из исследованных проб не превышало значение ПДК (350 мг/л) и составляло 177 мг/л и 178 мг/л. Этот показатель весьма важен при оценке санитарного состояния водоема. Превышение концентрации хлоридов указывает на сбросы хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод в водоемы [3].

В исследуемых водоемах отсутствует активный хлор, характеризующий общесанитарный лимитирующий показатель вредности. Это суммарное содержание свободного хлора, хлорноватистой кислоты, гипохлоридионов и хлораминов и их отсутствие в отобранных пробах свидетельствует об экологической безопасности воды [2].

В пробах, отобранных в р. Северский Донец количество железа превышает норму в 4 раза, что соответствует региональным геохимическим условиям Белгородской области.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что воды рек Везелка и Северский Донец по органолептическим и гидрохимическим показателям соответствуют второй категории водных объектов,

предназначенных для использования населением в культурно-бытовых целях, рекреации, спорта, и находящихся в черте населенных пунктов.

Литература

1. Жиликова А.Е. Особенности качества воды реки Валуй Белгородской области/ А.Е. Жиликова, Т.В. Олива// Сборник: Эколого-географические проблемы регионов России. Материалы X всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 100-летию со дня рождения д.г.н., профессора В.И. Прокаева и 90-летию естественно-географического факультета СГСПУ. Ответственный редактор И.В. Казанцев. 2019. С. 190-192.
2. Китляр К.А. Оценка качества питьевой воды централизованной системы водоснабжения п. Майский Белгородской области/ К.А. Китляр, С.И. Панин// В книге: Материалы международной студенческой научной конференции. 2015. С. 139.
3. Шевцова М.С. Анализ качества водных ресурсов реки Беленькая/М.С. Шевцова, Т.В. Олива// В книге: Молодёжный аграрный форум - 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. С. 317.

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

А.В. Акинчин, А.С. Бережная

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

Нарастание площади листовой поверхности растений и эффективность ее деятельности напрямую отражают условия роста и развития культурных растений. Интенсивность развития поверхности листьев за счет процесса фотосинтеза определяет уровень биологической урожайности посевов. Формирование оптимального фотосинтезирующего аппарата зависит от многих факторов в том числе от климатических условий произрастания растений и особенностей агротехнологий. Действие этих факторов прослеживается на протяжении всего периода вегетации [1,2,3,4,5,6].

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что у озимых зерновых культур начиная с ранневесеннего возобновления вегетации и до фазы выхода в трубку, происходит нарастание площади листовой поверхности. При этом максимальным данный показатель был на вариантах с паровыми предшественниками. Так, в фазу весеннего кущения у пшеницы данный показатель на контрольных вариантах по сидеральному и занятому парам составил соответственно 13,29 и 13,11 тыс. м²/га, в то время как после овса эта цифра находилась на уровне 11,07 тыс. м²/га. У ржи и тритикале – соответственно 20,44-20,26 и 17,15-16,82 по паровым предшественникам против 14,36 и 19,44 тыс. м²/га после овса. Установленная закономерность проявлялась и в последующие фазы развития культур.

На делянках, где вносили минеральные удобрения, нарастание листовой поверхности происходило более интенсивно. Так, у пшеницы после сидерального пара при применении N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ в фазу весеннего кущения площадь листьев увеличивалась по отношению к контролю на 2,05 тыс. м²/га и составила 15,34 тыс. м²/га., после овса изучаемый показатель увеличился на 2,93 тыс. м²/га, но при этом составил 14,00 тыс. м²/га.

Изучаемые в опыте культуры также различались по площади формирования листовой поверхности. Наилучшие результаты по данному показателю были зафиксированы на озимой ржи. При этом в фазу колошения по данной культуре площадь листовой поверхности составляла от 50,10 до 59,51 тыс. м²/га, а у пшеницы и тритикале – соответственно 30,29-38,23 и 42,27-55,47 тыс. м²/га.

Анализ прироста фотосинтезирующего аппарата культурных растений на протяжении отдельных фаз развития показывает, что основная часть площади листьев формируется в течение фазы выхода в трубку. При этом после сидерального пара озимая пшеница на контрольном варианте формирует 11,8 % от максимальной площади листьев, а после овса – 9,0%, при использовании удобрений данные значения увеличиваются – на фоне внесения N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ они со-

ставляют соответственно 13,1 и 11,4%. В период трубкования на контрольном варианте по сидеральному пару нарастает 49,9% фотосинтезирующей поверхности, а после овса – 54,4%. Внесение минеральных удобрений приводило к снижению величины данного показателя на 3-7 %.

При наступлении фазы колошения и в последующие периоды развития озимых происходит усыхание листового аппарата и к моменту наступления молочной спелости она составляет 22,1-38,6% от максимальных значений. Следует также отметить, что после паровых предшественников процент живых листьев выше, чем после стерневых.

Исходя из представленных результатов исследований, следует, что создание благоприятных условий роста и развития культур положительно сказывается на их фотосинтетической активности.

Литература

1. Ширяев А. В. Продуктивность ярового ячменя в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений / А. В. Ширяев, Л. Н. Кузнецова, Н. В. Ширяева // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018.-№ 3(19). – С.109-116.
2. Лицуков С.Д. продуктивность ярового ячменя при различных системах удобрения / С. Д. Лицуков, Л. Н. Кузнецова //В книге: Органическое сельское хозяйство: проблемы и перспективы. Материалы XXII международной научно-производственной конференции. – 2018. – С. 17-19.
3. Титовская А.И. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от удобрений и предшественников / Титовская А.И., Кузнецова Л.Н., Ступаков А.Г., и др. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 3 (15). – С. 116-125.
4. Ступаков А.Г. Влияние удобрений на биологическую активность почвы и продуктивность озимой пшеницы / Ступаков А.Г., Кузнецова Л.Н., Ширяев А.В. и др. // В сборнике: агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия. Сборник докладов международной научно-практической конференции. – Курск: ВНИИиЗПЭ, – 2017. – С. 290-295.
5. Кузнецова, Л.Н. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия / Л.Н. Кузнецова, А.В Акинчин. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2014. –136 с.
6. Городов, В.Т. Повышение фотоактивности листьев растений яровой пшеницы селекционным путем [Текст] / В.Т. Городов, А.В. Амелин, Е.И.Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020.-№ 2(26). – С.151-162.

НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВОЙ МАССЫ ЭСПАРЦЕТОМ ПОД ВЛИЯНИЕМ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

Лицуков С.Д. Малышев В.А.

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

Плодородие почвы в большей степени оценивается технологическими особенностями возделывания культур их биологическими особенностями и химическим составом. При этом в вопросе регулирования почвенной энергоемкости основным критерием оценки выступает количество и качество растительных и корневых остатков, которые в значительной мере пополняют запасы органического вещества в почве [1,2,3,4].

Отличительной особенностью многолетних трав является то, что они имея хорошо развитую и мощную корневую систему в значительной степени оструктурирует почвенный профиль, обогащает почву органическим веществом а также оставляют после себя достаточно большое количество азота [5,6,7,8].

В условиях нашего опыта на неудобренных деланках масса корней эспарцета первого года пользования в слое почвы 0-60 см составляла по вспашке 4,20, по безотвальной и мелкой обработке соответственно 4,05 и 3,93 т/га (НСР₀₅ по обработкам – 0,14 т/га).

Внесение минеральных удобрений, как в одинарной, так и двойной дозах способствовал значительному росту данного показателя. Так по вспашке он был соответственно равен 4,69-4,99 т/га, по безотвальной обработке – 4,53-4,92 т/га и мелкой – 4,49-4,71 т/га (НСР₀₅ по удобрениям – 0,22 т/га)

Второй год последействия органических удобрений увеличивал массу корневой системы до 4,15-4,44 т/га.

Применение органо-минеральной системы удобрения этот показатель по вспашке составлял 4,84-5,08 т/га, по безотвальной и мелкой обработке – 4,69-5,01 и 4,70-4,84 т/га соответственно.

Таким образом, накопление корневой массы эспарцетом первого года в большей степени зависело от применения удобрений. Обработка почвы также оказывала влияние на изучаемый показатель, но ее действие было не ординарным. Так, масса корней по вспашке была достоверно выше, чем по мелкой и безотвальной обработке, кроме вариантов с применением двойной дозы минеральных удобрений в чистом виде и на фоне последействия органических удобрений, где различия между вспашкой и безотвальной обработкой были несущественны.

Изложенные выше закономерности в равной степени проявлялись и на эспарцете второго года, но при других абсолютных значениях.

На вариантах опыта где не предусмотрено внесение удобрений масса корней составляла 4,62 т/га – по вспашке, 4,35 т/га – по безотвальной и 4,34 т/га – по мелкой обработке (НСР₀₅ по обработкам – 0,15 т/га).последействие орга-

нических удобрений приводило к существенному увеличению данного показателя только на вспаханных вариантах и составило 4,91 т/га.

При внесении одних минеральных и органо-минеральных удобрений происходило увеличение корневой массы в сравнении с неудобренными деланками соответственно по вспашке до 4,98-5,16 и 5,01-5,29 т/га, по безотвальной обработке – 4,61-5,11 и 4,73-5,16 т/га и по мелкой – 4,64-4,97 и 4,70-5,04 т/га.

В конечном итоге следует отметить то, что сановная масса корневых остатков по вспашке была сосредоточена в слое почвы 0-20 см, причём по вспашке корневые остатки распределялись по профилю более или менее равномерно.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
2. Акинчин А.В. Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений/ А.В. Акинчин// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии - 2014. - № 7. С. 55-56.
3. Котлярова Е.Г. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем инков // Научное обозрение. – 2013. – №8. – С.12-15.
4. Котлярова Е.Г. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.Г. Ступаков, С.А. Линков, А.В. Акинчин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №7. – С. 40-41.
5. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
6. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 40-42.
7. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона. / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017.- № 1 (13). – С. 81-88.
8. Эколого-биологические аспекты адаптивности ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧР / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курский сельскохозяйственной академии. – 2001.- №4. – С. 42-43.

ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В МЕТРОВОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ПОД ЭСПАРЦЕТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

Лицуков С.Д.

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

Вода является главным фактором жизни растений. Она играет незаменимую роль в прорастании семян и дальнейшем развитии растений. Вода в почве представляет почвенный раствор из которого растения поглощают элементы питания. Влага также незаменима в процессах почвообразования и развитии почвенного покрова[1,2,3,4,5].

В нашей зоне - зоне неустойчивого увлажнения влага является лимитирующим фактором в формировании максимальной урожайности культур [6,7,8,9].

Результаты наших наблюдений свидетельствуют о том, что количество продуктивной влаги на момент возобновления вегетации эспарцета не зависело от способа основной обработки почвы, а также удобрений.

Так, в метровом слое почвы на контрольном варианте без применения удобрений на вспаханных делянках и делянках с мелкой обработкой содержалось одинаковое количество продуктивной влаги – 121 мм. На варианте с безотвальной обработке данный показатель был выше на 2 мм, что находится в пределах ошибки опыта применение удобрений также не значительно увеличивало запасы продуктивной влаги до 123 -128 мм.

В посевах эспарцета второго года пользования на момент начала вегетации запасы доступной влаги по различным обработкам составляли 117-123 мм, что было несколько ниже, чем под эспарцетом первого года пользования.

К моменту уборки запасы влаги в метровом слое почвы закономерно уменьшились. Так на контрольном варианте по вспашке запасы составили 74 мм по ресурсосберегающим технологиям данный показатель практически не отличался и был равен 76 мм. На удобренных делянках запасы влаги колебались в пределах от 72 до 77 мм.

Под эспарцетом второго года пользования к концу вегетации запасы продуктивной влаги также снизились и при этом различий по данному показателю среди способов основной обработки почвы установлено не было. В среднем по обработкам запасы влаги составляли 81-82 мм. На удобренных делянках изучаемый показатель колебался в более широких диапазонах 78-85 мм. Для производственных целей важно знать не только количество накопившейся влаги, но и ее эффективное использование, а для этого важно знать коэффициент водопотребления.

Результаты наших исследований показывают, что данный коэффициент водопотребления тонной сена эспарцета первого года пользования на неудоб-

ренных деланках был наименьшим по вспашке и составлял 532 м³/т. На вариантах с мелкой обработкой растения эспарцета менее экономно использовали воду и коэффициент водопотребления здесь составил – 561 м³/т. Безотвальная обработка занимала среднее положение (коэффициент водопотребления составлял 556 м³/т). При этом следует отметить, что все различия находились в пределах ошибки опыта.

Применение минеральных удобрений снижало коэффициент водопотребления на 14,3-22,8 % при абсолютных значениях по исследуемым обработкам 421-481 м³/т. Наименьшие величины также отмечались на вспаханных деланках.

В заключение следует отметить, что на удобренных деланках растения эспарцета более эффективно использовали влагу, а существенных различий среди способов основной обработки почвы зафиксировано не было.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А., Куликова М.А., Дорофеев А.Ф., Добрунова А.И., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. Том Часть II.
2. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
3. Акинчин А.В. Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений/ А.В. Акинчин// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии - 2014. - № 7. С. 55-56.
4. Котлярова Е.Г. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем инков // Научное обозрение. – 2013. – №8. – С.12-15.
5. Котлярова Е.Г. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.Г. Ступаков, С.А. Линков, А.В. Акинчин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №7. – С. 40-41.
6. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев // монография Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
7. Лицуков С.Д. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР./С.Д. Лицуков, А.В. Акинчин, Е.А Трофимова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 40-42.
8. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона. / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017.- № 1 (13). – С. 81-88.
9. Эколого-биологические аспекты адаптивности ресурсосберегающих технологий возделывания полевых культур в условиях ЦЧР / В.Н. Наумкин, В.А. Стебаков, А.М. Хлопяников, А.В. Наумкин // Вестник Курский сельскохозяйственной академии. – 2001.- №4. – С. 42-43.

ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ

Лицуков С.Д. Малышев В.А.

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

Оптимальная плотность почвы – необходимое условие высокой продуктивности сельскохозяйственных растений. Для большей части культур оптимальной плотностью почвы для роста и развития является плотность 1,1 до 1,3 г/см³. Изменения данных показателей на 0,1-0,2 г/см³ как в одну, так и в другую сторону приводит к снижению урожая. Данный показатель оказывает существенное влияние на водно-воздушные, тепловые и биологические свойства почвы. Уплотнение почвы приводит к уменьшению общей пористости и объема пор аэрации, при этом увеличивается объем неактивных пор, в которых вода не доступна корневым системам растений [1,2,3,4].

На уплотненных почвах плохо впитывается влага, что приводит к увеличению поверхностного стока и усилению эрозионных процессов [5,6,7].

Трехлетние наблюдения за данным показателем в нашем опыте показали, что в целом на посевах ячменя плотность почвы в слое 0-10 см перед уборкой была оптимальной - 1,12 - 1,16 г/см³ в плодосменном севообороте и 1,13 - 1,19 г/см³ в зернопропашном. При этом существенных различий среди приемов основной обработки почвы выявлено не было.

В слое 10-20 см плотность почвы на контрольном варианте без применения удобрений во всех изучаемых севооборотах на вспаханных делянках была ниже на 0,04 г/см³, чем по мелкой обработке. Максимальные значения данного показателя были зафиксированы в слое 20-30 см, где прослеживалась тенденция увеличения плотности на вариантах с мелкой обработкой почвы.

На удобренных вариантах наблюдалась тенденция снижения плотности по сравнению с контрольным вариантом. При этом изучаемый показатель был практически одинаковым по всем изучаемым севооборотам.

В целом по опыту, в слое 0-30 см плотность почвы под ячменем была оптимальной и ее значения не выходили за значение 1,28 г/см³.

Плотность почвы в посевах озимой пшеницы в определенной степени зависела от вида севооборота, способа основной обработки почвы и уровня удобрения. В целом за три года плотность почвы в слое 0-10 см перед уборкой озимой пшеницы колебалась от 1,11 до 1,16 г/см³ в плодосменном севообороте и от 1,13 до 1,18 г/см³ в зернопропашном. Способ основной обработки почвы не оказал существенного влияния на данный показатель.

С увеличением глубины почвы наблюдается увеличение плотности почвы по всем вариантам опыта. Следует отметить, что удобрения как минеральные, так и органические не оказали влияния на данный показатель.

В целом к моменту уборки плотность почвы не выходила за пределы оптимальных значений по всем вариантам опыта.

В посевах сахарной свеклы, так же отмечено увеличение плотности с глубиной. При этом в плодосменном севообороте на вариантах без внесения удобрений в слое 20-30 см плотность почвы была примерно такой же, как и в зернопропашном, не переходя рубеж 1,33 г/см³.

Внесение минеральных удобрений способствовало снижению плотности почвы. В плодосменном севообороте в слое 20 - 30 см плотность почвы снизилась в среднем на 0,02 г/см³, а в зернопропашном – на 0,03 г/см³ по сравнению с контролем.

Положительное влияние на плотность почвы оказало совместное применение органических и минеральных удобрений.

Плотность почвы под посевами сахарной свеклы, как и под другими культурами на момент уборки также находилась в пределах оптимальных значений.

В заключении следует сказать о том, что благоприятное действие на плотность почвы под посевами изучаемых культур оказывают минеральные и особенно органические удобрения.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А., Куликова М.А., Дорофеев А.Ф., Добрунова А.И., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. Том Часть II.
2. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
3. Ефимова Л.А. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2017. - №1(13) - С.81-88
4. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия: монография / С.А. Линков, Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
5. Котлярова Е.Г. Засоренность посевов сои разной сортовой принадлежности в зависимости от удобрений / Е.Г.Котлярова, В.Г. Л.Н. Грицина, Кузнецова // Успехи современного естествознания, 2016. - №3-0, С. 74-78.
6. Кузнецова Л.Н., Акинчин А.В. Комплекс агроприемов как фактор почвенного плодородия. Монография.- Белгород, 2014. – 136 с.
7. Кузнецова. Л.Н. Влияние последействия основной обработки почвы на засоренность посевов и продуктивность озимой пшеницы /Л.Н. Кузнецова, А.В. Ширяев, А.И. Титовская, С.И. Смуров// Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – Белгород, 2016. - №3(11) - С.72-77

ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ГОРОХА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

Лицуков С.Д. , Белых Е.Б.

ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В. Я. Горина», г. Белгород, Россия

Наличие в почве доступной для растений влаги является зачастую лимитирующим фактором жизни растений. Особенно это актуально для территорий с недостаточным увлажнением. На ряду с этим важное значение имеет эффективное использование запасов влаги, особенно в засушливые периоды [1,2,3,4].

В нашей зоне с недостаточным увлажнением выбор способа основной обработки почвы должен основываться на его способности сохранять и накапливать влагу в почве. Данный вид обработки почвы в значительной степени влияет на водный режим, поскольку ведет к изменениям агрофизических свойств почвы[5,6,7,8].

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что как перед посевом, так и к моменту уборки запасы влаги в метровом слое почвы существенно не зависели от способа основной обработки почвы и вносимых удобрений.

Так, на момент посева в метровом слое почвы по вспашке на контрольном варианте без применения удобрений содержалось 130 мм продуктивной влаги, при безотвальной и мелкой обработках – 129 мм. Внесение удобрений способствовало незначительному росту данного показателя до 131-140 мм.

К уборке запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы снижались по всем вариантам опыта. На контрольном варианте при обработке почвы с оборотом пласта в метровом слое запасы продуктивной влаги были равны 98 мм, а при энергосберегающих обработках почвы – 96 мм. На вариантах с применением удобрений запасы продуктивной влаги по различным обработкам находились на уровне 97-104 мм. За весь период вегетации растения гороха потребляли почвенную влагу в пределах 32-37 мм.

Водопотребление – это расход воды культурами в течение вегетации. Данный показатель отражает потребность растений в воде. Рациональное использование влаги растениями зависит от биологических особенностей самих растений, а также от условий, в которых возделываются культурные растения. По итогам проведения опытов нами было установлено, что наиболее продуктивно влагу расходовали растения при обработке почвы с оборотом пласта. Расход воды на неудобренных делянках составлял при вспашке – 923 м³/т, при безотвальной и мелкой обработках – 1006 и 1024 м³/т соответственно.

На вариантах опыта, где вносились минеральные удобрения, наблюдалось снижение изучаемого показателя при вспашке – до 688-730 м³/т, при безотвальной обработке – до 737-824 и до 726-770 м³/т – при мелкой. Последствие ор-

ганических удобрений также приводило к снижению коэффициента водопотребления, но не так интенсивно, как при внесении минеральных удобрений. Так по вспашке данный показатель был равен 876 м³/т, при безотвальной обработке – 923 и при мелкой – 872 м³/т.

При органо-минеральной системе удобрения для формирования тонны зерна горох потреблял при вспашке, безотвальной и мелкой обработкам соответственно 667-710, 711-767 и 701-747 м³/т.

Таким образом, накопление влаги в метровом слое почвы не зависело от способа основной обработки почвы и применяемых удобрений. В тоже время коэффициент водопотребления был значительно меньше при вспашке по всем вариантам опыта за исключением органического фона, где различий между вспашкой и мелкой обработкой не наблюдалось. Применение удобрений способствовало снижению коэффициента водопотребления.

Литература

1. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Мониторинг и прогнозирование научно-технического развития АПК в сфере мелиорации и восстановления земельных ресурсов, эффективного и безопасного использования удобрений и агрохимикатов: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Ступаков А.Г., Акинчин А.В., Линков С.А., Куликова М.А., Дорофеев А.Ф., Добрунова А.И., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. Том Часть II.
2. Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В. и др. Институциональные основы научно-технологического прогнозирования в АПК: Монография/ Волков С.Н., Вершинин В.В., Турьянский А.В., Дорофеев А.Ф., Линков С.А., Акинчин А.В., Добрунова А.И., Ширяев А.В., Кузнецова Л.Н., Черкашина Е.В. – М. – Белгород: издательство «КОНСТАНТА», типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019. – 238 с.
3. Акинчин А.В. Накопление корневой массы гороха в зависимости от способа основной обработки почвы и удобрений/ А.В. Акинчин// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии - 2014. - № 7. С. 55-56.
4. Котлярова Е.Г. К вопросу об экономической эффективности ландшафтных систем инков // Научное обозрение. – 2013. – №8. – С.12-15.
5. Котлярова Е.Г. Эффективность производственных процессов в ландшафтных системах земледелия / Е.Г. Котлярова, А.И. Титовская, А.Г. Ступаков, С.А. Линков, А.В. Акинчин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №7. – С. 40-41.
6. Линков С.А. Изменение плодородия почвы в зависимости от факторов интенсификации земледелия/ Л.Н. Кузнецова, А.В. Акинчин, А.В. Ширяев // монография Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2016. – 197 с., ил.
7. Лицуков С.Д., Акинчин А.В., Трофимова Е.А. Влияние микроудобрений на урожай и качество сахарной свеклы в условиях юго-западной части ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 40-42.
8. Экологические аспекты применения удобрений на черноземе типичном юго-западной части Центрально-Черноземного региона. / Л.А. Ефимова, Т.С. Морозова, С.Д. Лицуков. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017.- № 1 (13). – С. 81-88.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

А.А. Мелентьев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Для упорядочения на территории земельных правоотношений и постоянного контроля над использованием земельными участками применяют карты и планы различные по масштабам и тематике. С течением времени и происходящими изменениями должна изменяться и совершенствоваться система обеспечения картографическими материалами. Причём, основным результатом данной деятельности будет отображение экономических и социальных возможностей того или иного поселения путем анализа отображенной информации на тематических картах.

Картографические материалы территорий поселений хранятся и используются в работе на бумажных материалах, в электронном варианте данный ресурс имеется и ведется не у всех. Для оперативности отображения информации это является существенным недостатком в работе и деятельности, связанной с управлением территорией поселения.

Возрастает необходимость в переводе карт, в обновлении картографического материала и в выборе способов создания карт в электронном варианте, для совершенствования системы картографического обеспечения территории.[3]

В настоящее время такое понятие, как система картографического обеспечения, закреплено нормативными правовыми документами: (статья 15 Федерального закона от 30.12.2015г. № 431-ФЗ) «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», № 271-ФЗ от 06.06.2017 «Об утверждении требований к государственным топографическим картам и государственным топографическим планам, включая требования к составу сведений, отображаемых на них, к условным обозначениям указанных сведений, требования к точности государственных топографических карт и государственных топографических планов, к формату их представления в электронной форме, требований к содержанию топографических карт, в том числе рельефных карт».

В процессе подготовки обновленных карт территории необходимо применять все существующие материалы: старые карты, основные данные по инвентаризации от сотрудников ОМС, результаты судебных решений по земельным спорам, для более точного отображения информации на карте (границы, назначение и т.д.)

Планы и карты отображают ситуацию местности, соответствующую времени выполнения съемок, поэтому с течением времени зафиксированная на них

информация все меньше соответствует фактическому состоянию, т.е. они стареют, и тем значительнее, чем больше времени проходит с момента съемки.

Старение планов и карт обусловлено:

- 1) непрерывным изменением облика земной поверхности, в большей степени зависящим от хозяйственной деятельности человека;
- 2) повышением требований к их точности, детальности, полноте, содержанию и оформлению в связи с научно-техническим прогрессом.

Изменения могут происходить:

- в размерах и конфигурации землепользований и их контуров в связи с трансформацией, изъятием и отводом земель;
- в качественном состоянии участков в связи с проведением мелиоративных, агротехнических и других мероприятий;
- в составе категорий земель и категорий землепользователей;
- в размерах территорий из-за изменения административных границ.

Быстрое старение планов и карт, используемых при проведении землеустройства и кадастра, вызывает необходимость их систематического обновления. Требуется определять плановые показатели старения планов и карт для установления сроков их обновления или корректировки.

Анализ показателей старения планов (карт) позволил установить следующие:

- если обновление планов будет производиться новой съемкой только наземными методами, то корректировку целесообразно проводить при изменениях ситуации до 50% для I и II категорий сложности и до 40% для III категории сложности;
- если же обновление планов будет производиться методом аэрофотосъемки, то корректировка выгодна для планов местности I категории сложности при изменениях ситуации до 30%, II категории – до 20% и III категории – до 10%. [1].

Таким образом, ведение инвентаризации и отражение ее результатов производится на бумажном варианте картографической основы, что не является эффективным, так как земельные отношения динамичны, а, следовательно, необходимо отображать эти изменения на картоснове поселения. В данном направлении необходимо предусмотреть ведение картографического материала в электронном виде.

Литература

1. Инженерная геодезия. Землеустройство: Учеб. пособие / В.С. Ермаков, Н.Н. Загрядская, Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001, 104 с.
2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. М.: Недра, 1985.
3. Гладкий В.А., Спиридонов В.А. Городской кадастр и его картографогеодезическое обеспечение. М.: Недра, 1992.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ

А.А. Мелентьев

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Земли сельскохозяйственного назначения являются стратегическим ресурсом, обеспечивающим продовольственную безопасность населения. Они выступают как основное средство производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных почвенных процессов и повышение плодородия почв. Нерациональное и нецелевое использование сельскохозяйственных земель ведет к их деградации, которая заключается в утрате плодородия, зарастании, засорении и появлении иных негативных последствий, отрицательно влияющих на возможность получения сельскохозяйственной продукции. От рационального использования земельных ресурсов зависит функционирование всех отраслей сельского хозяйства и экономики в целом, поэтому важнейшей задачей государственного управления земельными ресурсами является организация мониторинга земель.

Одним из источников, обеспечивающим оперативное получение объективной информации о землях сельскохозяйственного назначения, являются данные дистанционного зондирования Земли, которое осуществляется спутниками со съемочной аппаратурой высокого и сверхвысокого пространственного разрешения, способствующей получению пространственной информации с высокой детальностью отображения местности. Однако для формирования современной, эффективной системы управления земельными ресурсами этой информации не всегда достаточно. Поэтому для обеспечения полноценного мониторинга земель, отвечающего современным требованиям сбора, анализа, хранения и использования информации, необходимо, наряду с традиционными методами применять новые системы наблюдения, основанные в том числе на использовании беспилотных летательных аппаратов. Как показывают исследования, аэрофотосъемка с использованием БПЛА является качественным и экономичным способом получения оперативных данных в виде цифровых снимков высокого разрешения при оптимальных затратах.[1]

Применение для мониторинга БПЛА позволяет в сжатые сроки осмотреть значительную площадь, выявить проблемные участки, просевы, зоны перекрытия и т.д. Немаловажен и тот факт, что для проведения наблюдений нет необходимости заходить на поле, что в сырую осеннюю погоду сделать весьма проблемно, в том числе, и из-за опасности повреждения всходов культуры.

Для управления сельскохозяйственным предприятием, производящим продукцию растениеводства, необходима объективная информация о размерах

и состоянии сельхозугодий. Большой объем пространственной и атрибутивной информации качественно можно обрабатывать и анализировать только при помощи специального программного обеспечения, учитывающего как пространственную привязку, так и специальные сведения о полях. В результате продолжительного застоя в данной отрасли сложилась ситуация, при которой сельхозпроизводители не имеют в своем распоряжении качественных картографических материалов, а уровень информационной подготовки специалистов хозяйства соответствует уровню 80-х годов прошлого столетия. Имеющиеся в хозяйствах картографические материалы обычно неполны, в значительной степени устарели и не отвечают современным требованиям, предъявляемым интенсивными агротехнологиями к картографической основе.[2]

Имеющиеся в хозяйстве картографические материалы можно условно разделить на три группы: землеустроительные, почвенные, агрохимические. Землеустроительные материалы представлены либо планами внутрихозяйственного землеустройства советского периода либо современными кадастровыми планами. Почвенные материалы представлены почвенными картами, составленными чаще всего 20-30 лет назад и картами агропроизводственных группировок почв. Агрохимические материалы представлены агрохимическими картограммами (содержания гумуса, подвижного фосфора, подвижного калия, рН) различной давности.

Отсутствие достоверной информации о состоянии полей, не позволяет принять выверенное решение об основной выращиваемой культуре и применяемой аграрной технологии ее возделывания.

Литература

1. Гольпяпин В.Я., Мишуров Н.П., Федоренко В.Ф., Голубев И.Г., Балабанов В.И., Петухов Д.А. Цифровые технологии для обследования состояния земель сельскохозяйственного назначения беспилотными летательными аппаратами: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 88 с.
2. Применение ГИС технологий в сельском хозяйстве. Сергеева В.А., Лаврова Д.Ю., Мелентьев А.А. Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2018. - 274 с.
3. Применение ГИС-технологий в сельскохозяйственном производстве. Линков С.А., Акинчин А.В., Чупрынина Н.С., Кузнецова А.Е., Мелентьев А.А. Инновации в АПК: проблемы и перспективы 2018г. №1(17) - п. Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 201 с.
4. Применение ГИС-технологий в сельском хозяйстве. Затолокина Н.М., Мелентьев А.А. Вектор ГеоНаук 2018 г. Том 1 №2: издательство ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова

КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Мелентьев, В.А. Сергеева
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, г. Белгород, Россия

Комплексные кадастровые работы впервые появились в разрезе федеральной целевой программы «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2020 годы)».

Постановлением от 10.10.2013 № 903 Правительством Российской Федерации была утверждена федеральная целевая программа «Развитие единой государственной системы регистрации прав и кадастрового учета недвижимости (2014 - 2020 годы)».

Рациональное использование земельных ресурсов и недвижимости как важнейших компонентов национального богатства Российской Федерации, обеспечение государственных гарантий прав собственности и других реальных прав на недвижимое имущество является приоритетной задачей государственной политики страны в области земельных и имущественных отношений.

Целью программы является гармонизация сферы земельных и имущественных отношений на основе согласования интересов, взаимной ответственности и координации государственных, экономических и социальных усилий и обеспечения перехода к инновационному социально ориентированному экономическому развитию Российской Федерации.

На сегодняшний момент, сведения о границах около половины всех объектов недвижимости страны, включая как земельные участки, так и объекты капитального строительства, отсутствуют в ЕГРН.

Не упорядочение границ объектов недвижимости – это серьезная проблема, с которой может столкнуться каждый гражданин при постановке земельного участка на государственный кадастровый учет, либо при оформлении права собственности. Чтобы разрешить вышеназванную проблему, получив при этом, максимальный результат, государством был создан ряд мероприятий по проведению массовых кадастровых работ, направленных на одновременное установление границ. Такие кадастровые работы назвали комплексными [6].

Создание полноценной информационно-справочной базы, содержащей основные сведения обо всех объектах недвижимости – это результат, к которому стремиться наше государство

Комплексные кадастровые работы - это новая отрасль кадастровой деятельности, которая направлена на обновление фактических данных, характеризующих земельные участки и объекты, тесно связанные с ними как индивидуально определенные вещи. Рассмотрев основные нормативно-правовые акты и исследования в этом направлении в определенном муниципалитете, трудно оценить эффективность комплексных кадастровых работ, поскольку они регу-

лируются законом всего лишь несколько лет и находятся на стадии экспериментальных проектов. Но можно определить ожидаемый результат, который должен включать точную информацию о местоположении границ, местоположении зданий, строений, незавершенных объектов строительства на земельных участках, наличие которых позволит Российской Федерации, субъектам Российской Федерации и муниципалитетам обеспечить рациональное управление и распоряжение объектами недвижимости [4].

В целом, проведение комплексных кадастровых работ рационально рассматривать с двух точек зрения: государственные и частные интересы. Государственные включает в себя осуществление деятельности по управлению земельными ресурсами и функционированию системы государственного и муниципального надзора за землей; увеличение финансовых доходов в государственный и муниципальный бюджеты для обеспечения функционирования налоговой системы. Частные интересы: значительное облегчение всех сделок с недвижимостью; обеспечение защиты землевладельцев. Гарантия прав собственности приведет к стимулированию инвестиций и развитию земельных и других рынков недвижимости, а также к повышению инвестиционной привлекательности недвижимости. Принимая во внимание вышеупомянутые интересы, можно будет уменьшить количество споров и судебных разбирательств, связанных с различными объектами недвижимости, а также минимизировать издержки для субъектов земельных и имущественных отношений [5].

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (с послед. доп. и изм.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/>
2. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (с послед. доп. и изм.) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>
3. Распоряжение Правительства Белгородской области от 19.12.2016 № 613 «Об организации проведения комплексных кадастровых работ на территории Белгородской области» [Электронный ресурс]. URL: <http://belrn.ru/category/docs/>
4. Затолокина, Н.М. Харченко Т.В., Комплексные кадастровые работы – пилотный проект на территории Белгородского района / Н.М. Затолокина, Т.В. Харченко, // Международный журнал гуманитарных и естественных наук [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/>
5. Липски, С.А. Комплексные кадастровые работы как необходимый шаг по упорядочению отношений в сфере недвижимости [Электронный ресурс]. URL: <http://xn----7sbbaj7auwnffhk.xn--p1ai/article/15677>
6. Симонова, А.А. Проблема неполноты сведений информационного банка данных Единого государственного кадастра недвижимости / АА. Симонова, К.В. Тихонова // Экономика и экология территориальных образований. — 2017. — №3. — С. 123–128.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧ- МЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И НОРМЫ МИНЕРАЛЬ- НОГО УДОБРЕНИЯ Ермолаев С.Н., Смуров С.И., Наумкин В.Н.	4
ВВЕДЕНИЕ ГОРТЕНЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	6
ИНТРОДУКЦИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА А.В. Афанасьев	7
ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА НА МАССУ 1000 СЕМЯН И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ F ₁ БОРЕЙ И F ₁ ДАРИЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА ЦЧР Н.В. Коцарева, Е.В. Коваленко	9
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ А.В. Ширяев, Н.В. Ширяева, А.Г. Ступаков	11
БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДородия ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЭХИ- НАЦЕИ ПУРПУРНОЙ А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова	13
ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ А.В. Ширяев, Л.Н. Кузнецова	15
ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ВЫСОТУ РАСТЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СОИ Я.И. Филимонов, Н.В. Коцарева	17
ИЗМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИ- СТЕМ ОБРАБОТКИ А.В. Ширяев, Н.В. Ширяева, Д.Р. Ширяев	18
ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СИЛОСНОЙ КУКУРУЗЫ А.Н. Воронин, А.Н. Крюков	20
ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КУКУРУЗЫ А.Н. Воронин, А.Н. Крюков	22
АДАПТАЦИЯ МИКРОКЛОНОВ РОЗЫ К УСЛОВИЯМ <i>IN VIVO</i> Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	24
ВВЕДЕНИЕ ГОРТЕНЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	25
ПОДБОР СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ <i>IN VITRO</i> ГОРТЕН- ЗИИ ДРЕВОВИДНОЙ Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	26
ВВЕДЕНИЕ МИРТА МЕЛКОЛИСТНОГО В КУЛЬТУРУ <i>IN VITRO</i> Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	27
ПОДБОР СРЕД ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ <i>IN VITRO</i> МИРТА МЕЛКОЛИСТНОГО Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	28
РАЗМНОЖЕНИЕ РОЗЫ В УСЛОВИЯХ <i>IN VITRO</i> Коцарева Н.В., Крюков А.Н., Лушпин М.Н., Лушпина Т.Н., Титенков А.В.	29
ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГАУ И.В. Оразаева, А.С. Кобяков	30
МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА СКЛОНОВЫХ УЧАСТКАХ ЛЕСОСТЕПИ Е.В. Ковалёва, О.С. Кузьмина, Тараник О.А.	32
УРОЖАЙНОСТЬ КАПУСТЫ БРОККОЛИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАССЕТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ Т.П. Шульпекова	34
ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОУДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА Кулишова И.В., Ступаков А.Г., Куликова М.А.	35

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕ- СЕНИЯ В ПОЧВУ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА С.И. Панин, В.И. Желтухина, М.А. Куликова	37
ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ФОРМИРОВАНИЕ ПРОРОСТКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИ- ЦЫ МЯГКОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭКСТРАК- ТА РОМАШКИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ <i>MATRICARIA CHAMOMILLA L.</i> М.А. Куликова, В.И. Желтухина, С.И. Панин	39
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ ФЕНОЛА НА ВСХОЖЕСТЬ СЕ- МЯН РЕДИСА В.И. Желтухина, М.А. Куликова, С.И. Панин	41
ВЛИЯНИЕ ФЕНОЛА И ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ НА ПРОРОСТАНИЕ СЕМЯН РЕДИСА В.И. Желтухина, М.А. Куликова, С.И. Панин	43
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТ- НОМ СЛОЕ ЧЕРНОЗЁМА ТИПИЧНОГО Т.С. Морозова, Л.А. Ефимова	45
ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОТЕХНОЛОГИЙ НА НИТРИФИКАЦИОННУЮ СПОСОБНОСТЬ ПОЧВЫ Т.С. Морозова, А.В. Ширяев, Е.Ю. Колесниченко	47
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕЗА РАСТЕНИЙ В СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В.Т. Городов, А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов	49
ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ГЕНОТИПОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИИ В.Т. Городов	51
ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД СИДЕРА- ТАМИ И.А. Казанбеков	53
ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ В СИСТЕ- МАХ ЗАЩИТЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА И.В. Рак	55
ЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ САДА В ИП КФХ «БРЕДИХИН И. А.» С.А. Бредихин, Н. В. Коцарева	57
ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ САЛАТА СОРТА АФИЦИОН В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ Т.В. Олива, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко, Е.А. Кузьмина	59
ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СОДЕР- ЖАНИЕ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПО- СЕВОВ САХАРНОЙ СВЁКЛЫ Панарин Д.И., Ступаков А.Г.	61
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ САДОВОДСТВА В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ Т.П. Шульпекова, А.Н. Крюков	63
ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА СОИ Н.М. Гончарова	65
ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕК- ТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова	66
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА НОВЫХ СОРТОВ И СОРТООБРАЗЦОВ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ ЮГО- ЗАПАДНОГО РЕГИОНА ЦЧР Л. А. Наумкина, О.Ю. Артемова, М.И. Лукашевич, С.Г. Киселева	68
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРИАНДРА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА И.И. Драп, И.И. Воробьев, В.А. Стебаков, В.Н. Наумкин	70
ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ СЕМЯН ЛЮПИНА БЕЛОГО В.Н. Наумкин, Л.А. Наумкина, О.Ю. Артемова, А.С. Блинник	72
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЛЮПИНА БЕЛОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В.Н. Наумкин, А.С. Блинник, О.Ю. Артемова	74

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУКУРУЗЫ И ПРИЁМЫ ЕЁ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, А.М. Хлопяников	76
АГРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И НОРМЫ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ Ермолаев С. Н., Смуров С. И., Наумкин В. Н.	78
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ФИТОКЛОН ПРИ УКОРЕНЕНИИ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ АКТИНИДИИ КОЛОМИКТЫ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОГО ТУМАНА А.К. Руссу, А. Ю. Батракова, А.Н. Крюков	80
ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ А.А. Нечаев, Н.В. Коцарева, Н.М. Гончарова, А.Н. Крюков	82
ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ИХ ЭФФЕКТИВНОСТИ В СОВРЕМЕННОМ АГРАРНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ А.Н. Крюков, В.Н. Наумкин, Н.А. Лопачев, Г.В. Хлопяникова	84
ИЗУЧЕНИЕ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ КОРИАНДРА Е.Д. Белокобыльская, Н.В. Коцарева	86
ФОРМИРОВАНИЕ И АКТИВНОСТЬ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА РАСТЕНИЙ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ Н.М. Гончарова	88
ОЦЕНКА СОРТОВОГО СОСТАВА ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЦЧР И.В. Оразаева, А.С. Кобяков	90
ВОЗМОЖНОСТЬ УНИВЕРСАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕРНО И ЗЕЛЁНУЮ МАССУ СОРТОВ СОИ СЕЛЕКЦИИ БЕЛГОРОДСКОГО ГАУ Т.И. Зеленская, Н.Н. Закурдаева, А.Г. Демидова	92
ВЛИЯНИЕ ФОСФОРНО-КАЛИЙНЫХ УДОБРЕНИЙ НА РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ Кушнарёва А.И., Титовская А.И.	94
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ С ЕСТЕСТВЕННО-ПОЛИПЛОИДНЫМИ РАСТЕНИЯМИ СОИ Закурдаева Н.Н., Зеленская Т.И.	96
СОРТ СОИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДУЭТ Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н.	98
НОВЫЙ СРЕДНЕСПЕЛЫЙ СОРТ СОИ НЕЖЕГОЛЬ Зеленская Т.И., Закурдаева Н.Н.	100
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕК Г. БЕЛГОРОДА В.И. Желтухина, Л.А. Манохина, Е.Ю. Колесниченко	102
ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОЩАДИ ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ А.В. Акинчин, А.С. Бережная	104
НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВОЙ МАССЫ ЭСПАРЦЕТОМ ПОД ВЛИЯНИЕМ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ С.Д. Лицуков, В.А. Малышев	106
ИЗМЕНЕНИЕ ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В МЕТРОВОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ПОД ЭСПАРЦЕТОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ С.Д. Лицуков	108
ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ С.Д. Лицуков, В.А. Малышев	110
ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ГОРОХА ПОД ДЕЙСТВИЕМ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ С.Д. Лицуков, Е.Б. Бельх	112
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ А.А. Мелентьев	114
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ ЛЕТАТЕЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ А.А. Мелентьев	116
КОМПЛЕКСНЫЕ КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ А.А. Мелентьев, В.А. Сергеева	118

АГРАРНАЯ НАУКА В УСЛОВИЯХ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

(Сборник докладов национальной конференции)

Авторская редакция

Подписано в печать _____ Уч.изд.л.

Тираж 100 экз. Заказ № _____

Отпечатано в типографии Белгородского ГАУ
Белгородская обл., Белгородский р-н, п. Майский, ул. Вавилова, 1