МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**Сборник статей
по материалам XI Международной
научно-практической конференции**

(г. Горки, 29–30 января 2018 г.)

Горки
БГСХА
2018

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XI Международной
научно-практической конференции
(г. Горки, 29–30 января 2018 г.)

Горки
БГСХА
2018

УДК 631.5(063)
ББК 41.4я43
Т 38

Редакционная коллегия:

МАСТЕРОВ А. С., зав. кафедрой земледелия, канд. с.-х. наук, доцент; ТРАПКОВ С. И., декан агрономического факультета, канд. с.-х. наук, доцент; ТАРАНУХО В. Г., зав. кафедрой растениеводства, канд. с.-х. наук, доцент; ДУКТОВА Н. А., председатель методической комиссии агрономического факультета, канд. с.-х. наук, доцент; ЦЫРКУНОВА О. А., зам. декана агрономического факультета по научной работе, ст. преподаватель каф. ботаники и физиологии растений

Рецензенты:
заведующий кафедрой общего земледелия УО ГГАУ,
кандидат с.-х. наук, доцент *В. Г. Смольский*;
заведующий кафедрой агрохимии УО БГСХА,
доктор с.-х. наук, профессор *И. Р. Вильдфлуш*

Т 38. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сборник статей по материалам XI Междунар. науч.-практ. конф. – Горки : БГСХА, 2018. – 350 с.

Представлены материалы XI Международной научно-практической конференции. Изложены результаты исследований по актуальным проблемам сельскохозяйственного производства.

Для научных работников, преподавателей, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

Статьи печатаются в авторской редакции с минимальной технической правкой

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является одинадцатым выпуском сборника научных работ «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур».

В сборник включены результаты исследований кафедр ботаники и физиологии растений, земледелия, кормопроизводства и хранения продукции растениеводства, растениеводства, селекции и генетики агрономического факультета; кафедр сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии и защиты растений агроэкологического факультета; кафедры организации производства в АПК экономического факультета, кафедра высшей математики и физики мелиоративно-строительного факультета УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», а также УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Эти работы написаны на основании теоретических исследований аспектов возделывания сельскохозяйственных культур, экспериментальных полевых исследований, проведенных на опытных полях, исследований в производственных условиях в течение последних лет. Тематики этих исследований выполняются по Государственным научно-техническим программам, по договорным научным программам с научно-исследовательскими учреждениями и сельскохозяйственными предприятиями, а также по инициативным тематикам исследований.

В сборнике также представлены результаты исследований, проводимых в ***Российской Федерации***: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» (г. Барнаул), Кокинский опорный пуект ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» (с. Кокино), ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева», Калужский филиал (г. Калуга), ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (г. Брянск), ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Уссурийск), ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого» (г. Тула), ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева» (г. Рязань), Московский НИИСХ «Немчиновка» (пос. Новоивановское), ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» (г. Барнаул), ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха» (п. Коренево), ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия» (г. Ярославль), в ***Украине***: Днепро-

петровский государственный аграрно-экономический университет (г. Днепр).

Выводы и практические рекомендации, содержащиеся в статьях, находят применение в практике сельскохозяйственного производства.

Знакомство с работами, включенными в данный сборник, дает возможность читателю узнать, над какими вопросами сельскохозяйственного производства работают преподаватели, аспиранты, магистранты, научные сотрудники и студенты Беларуси, России и Украины.

Заведующий кафедрой земледелия УО БГСХА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А. С. Мастеров

УДК 635.652/654:631.53.0.37

ОЦЕНКА СОРТОВ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Авраменко М. Н. – к. с.-х. н., доцент; **Кондратенко Ю. А.** – студентка УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра селекции и генетики

Фасоль является одним из древнейших культур планеты и относится к семейству бобовых. Она занимает второе место после сои и характеризуется высоким содержанием белка (до 30 %), сбалансированного по аминокислотному составу. Переваримость его достигает 70 %, приближаясь по данному показателю к продуктам животноводство.

В Беларуси фасоль выращивают, в основном, на приусадебных участках, что объясняется недостаточным уровнем механизации при ее возделывании в производстве, а также отсутствием достаточного сортового разнообразия [1, 2, 3, 4]. В Государственном реестре сортов Республики Беларусь 2017 г. включено 22 сорта фасоли, из которых только 4 сорта зернового направления использования [5].

Для более широкого внедрения фасоли зернового направления необходимо создание конкурентных, импортозамещающих, высокоурожайных и патентоспособных сортов фасоли. Для создания таких сортов необходимыми условиями считаются наличие исходного материала с широким спектром разнообразия качественных и количественных признаков и эффективность применяемых методов селекции. Поэтому целью наших исследований было провести оценку сортов фасоли обыкновенной по комплексу хозяйственно полезных признаков.

Исследования проводилась на опытном поле кафедры селекции и генетики УО «БГСХА» в 2016–2017 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м мореным суглинком. Содержание гумуса составляет 2,2 %, подвижных форм фосфора 293 г, а обменного калия 215 г на 1 кг почвы. Кислотность почвы находится на уровне pH в КС1 – 6,4. Почва по своим агротехническим показателям весьма благоприятна для возделывания фасоли.

Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что отразилось в результатах исследований.

Закладка коллекционного питомника проводилась на делянках площадью 1 м^2. Междурядьями 30 см, глубина заделки 5–6 см, норма высева 60 шт./м^2. Объектами исследований служили 9 сортов фасоли,

в качестве стандарта использовался сорт Мотыльская белая. Основные наблюдения и учеты проводились в соответствии с методическими рекомендациями

Посев семян фасоли обыкновенной в 2016 и 2017 г. проводился в одно время 6 мая. Всходы появились через 10–15 дней.

Фаза бутонизации у сортов фасоли в зависимости от года исследования и сорта наступила с 4 по 12 июня – в 2016 г. и с 25 июня по 9 июля в 2017 г., а через 10–12 дней по всем годам исследования у всех сортов наступила фаза цветения. Фаза созревания в 2016 г. в зависимости от сорта отмечена с 5 по 20 августа и в 2017 г. – с 3 по 25 сентября.

Наиболее короткий вегетационный период у изучаемых сортов отмечен в 2016 г. и составил 77–91 день (табл. 1).

Таблица 1. Длина вегетационного периода у сортов фасоли обыкновенной, дней

Сорт	2016 г.	2017 г.	В среднем за 2 года
Мотыльская белая, st	79	98	89
Сумпораш	84	106	95
Красная шапочка	86	107	97
Эврика	77	94	86
Паланачки	84	106	95
Незабудка	91	113	102
Тип-топ	85	107	96
Садовод	86	106	96
Прето	87	110	99

Сокращение вегетационного периода 2016 г. связано с тем, что в фазу созревания наблюдалась теплая и сухая погода, а в 2017 г. более прохладном и дождливом, вегетационный период был более продолжительным и варьировал от 94 до 113 дней. Самый короткий период вегетации по годам исследования отмечен у сорта Эврика (77–94 дня), а наиболее продолжительный у сорта Незабудка (91–113 дней). В среднем за два года исследований длина вегетационного периода была в пределах от 86 (Эврика) до 102 дней (Незабудка), против стандартного сорта Мотыльская белая с вегетационным периодом 89 дней.

Урожайность семян зависит от элементов ее структуры. Вместе с тем, уровень семенной продуктивности фасоли зависит от сорта и формируется за счет более высокого количества бобов в кисти и семян в бобе, более высокой по сравнению с другими сортами массы 1000 семян, а также количества растений на единице площади.

В среднем за два года исследований количество растений на единице площади варьировало от 26 (Красная шапочка) до 44 шт./м^2 (Тип-топ), высота растений находилась в пределах от 43,0 (Сумпораш) до

87,7 см (Красная шапочка), количество бобов на одном растении было в пределах от 5,4 (Незабудка) до 10,3 шт. (Прето), в одном бобе формировалось от 3,2 (Красная шапочка, Паланачки) до 10,3 шт. (Прето) (табл. 2).

Таблица 2. Высота и элементы структуры урожайности у сортов фасоли быкновенной (в среднем за 2016–2017 гг.)

Сорт	Количество растений, шт./м^2	Высота растений, см	Количество бобов, шт.	Количество семян в 1 бобе, шт.	Количество семян с 1 растения, шт.	Масса семян с 1 растения, г	Масса 1000 семян, г
Мотыльская белая st	36	52,0	8,3	3,5	29,1	12,9	446
Сумпораш	39	43,0	8,8	3,8	32,5	16,2	503
Красная шапочка	26	87,7	8,5	3,2	26,9	21,8	735
Эврика	41	49,7	9,6	3,5	33,9	12,0	354
Паланачки	44	60,3	6,1	3,2	19,4	14,6	754
Незабудка	40	54,3	5,4	5,0	25,9	10,0	373
Тип-топ	44	46,3	6,0	3,6	21,5	12,3	596
Садовод	43	55,7	8,6	3,5	30,3	15,3	484
Прето	33	63,0	10,3	9,3	96,1	18,6	758
$\bar{X} \pm S\ \bar{x}$	38,4±6	56,9±13	8,0±2	4,3±1,7	35,1±23	14,9±4	555,9±161
V, %	15,3	23,2	21,4	39,6	66,1	24,2	29,0

Количество семян с одного растения варьировало от 19,4 до 96,1 шт. или от 10,0 до 21,8 г, а масса их 1000 составила 354–758 г. Таким образом, наибольшие элементы структуры урожайности семян отмечены у сорта Прето (количество бобов – 10,3 шт., семян в бобе – 9,3 шт., семян с одного растения – 96,1 шт., масса семян с одного растения – 18,6 г и масса 1000 семян – 758 г). Коэффициент варьирования показал, что все элементы структуры урожайности варьируют в сильной степени (V > 20 %), но наибольшее варьирование отмечено по количеству семян с одного растения (V = 66,1 %). Сильное варьирование признаков показывает целесообразность проведения внутрисортового отбора с целью получения высокоурожайных сортов фасоли.

Урожайность семян в 2016 г. варьировала от 444,5 до 739,0 г/м^2 и в 2017 г. – от 268,8 до 669,7 г/м^2 (табл. 3). Наиболее благоприятные условия для формирования урожайности семян фасоли сложились в 2016 г.

В среднем за два года урожайность составила 383,4–704,4 г/м^2. Наибольшая урожайность семян отмечена у сортов Сумпораш (704,4 г/м^2), Паланачки (649,3 г/м^2), Тип-топ (638,5 г/м^2) и Прето

(629,5 г/м^2), которые превысили стандартный сорт Мотыльская белая соответственно на 321,0; 265,9; 255,1 и 246,1 г/м^2.

Таблица 3. Урожайность семян у сортов фасоли обыкновенной

Сорт	Урожайность семян г/м^2		
	2016 г.	2017 г.	среднее
Мотыльская белая st	498,0	268,8	383,4
Сумпораш	739,0	669,7	704,4
Красная шапочка	451,0	579,7	515,4
Эврика	591,0	196,9	394,0
Паланачки	637,5	661,1	649,3
Незабудка	444,5	351,9	398,2
Тип-топ	656,5	620,4	638,5
Садовод	597,5	601,4	599,5
Прето	607,0	651,9	629,5

Наименьшую урожайность имели сорта стандарта Мотыльская белая (383,4 г/м^2), Эврика (394,0 г/м^2) и Незабудка (398,2 г/м^2).

Оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике показала, что для повышения урожайности целесообразно проводить внутрисортовой отбор более продуктивных растений. Также использовать в качестве источников для гибридизации с целью получения нового исходного материала и высокоурожайных сортов фасоли такие сорта как Тип-топ, Красная шапочка, Сумпораш и Прето, которые характеризуются высокими показателями, как отдельных элементов структуры урожайности, так и их совокупности. В качестве источника скороспелости включить в гибридизацию сорт Эврика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Текиева, А. И. Урожайность сортов и линий фасоли в условиях Приазовской зоны Ростовской области / А. И. Текиева // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. научно-практ. конф., посвящ. юбилею профессора С. А. Бекузаровой, Владикавказ, 18 февраля 2012 г. / ФГБОУ ВПО «Горский госуд. аграрный университет», редкол.: В. Х. Темираева [и др.]. – Владикавказ, 2012. – С. 73–76.

2. Русских, И. А. Мобилизация, изучение и перспективы использования генетических ресурсов рода *Phaseolus* L. / И. А. Русских. – Минск : Красико-Принт, 2014. – 264 с.

3. Фасоль: раздел : Растениеводство – зерновые и зернобобовые культуры // Администратор хиты [Электронный ресурс]. – 2013. Режим доступа: https://ogorodstvo.com /rasteniyevodstvo/zernovyye-i-zernovyye-bobovyye-kultury/fasol.html. – Дата доступа: 23.01.2018.

4. Туаева, И. В. Влияние туфогенного песка на биохимический состав и белковую продуктивность семян фасоли / И. В. Туева, М. А. Юлдашева, С. Н. Гогия // Актуальные и новые проблемы с.-х. науки: материалы VI Междунар. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов, Владикавказ, 2010 г. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Междунар. акад. авторов новых открытий и изобретений (МААНОИ), Горский ГАУ; редкол.: Т. К. Лазаров [и др.]. – Владикавказ, 2010. – С. 97–100.

5. Государственный реестр сортов / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» – отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2017. – 224 с.

УДК 634.75:631.524.7

ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ИСХОДНЫХ ФОРМ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Андронова Н. В. – к. с.-х. н, ст. научный сотрудник
Кокинский ОП ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства»

Земляника садовая является одной из наиболее ценных и распространенных ягодных культур. Ее популярность объясняется скороплодностью, легкостью размножения и ценным биохимическим составом ягод. Успешное выращивание земляники связано со многими факторами. Одним из важнейших условий является правильный подбор сортов. Основным из показателей любого сорта является его урожайность, которую определяют суммарным выражением значительного количества его составных. По мнению ряда ученых, величина урожая земляники, как и других ягодных культур, есть результат компромисса между продуктивностью и устойчивостью сорта к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям [1, 2]. Очень часто сорта, урожайные в одном регионе произрастания, могут иметь очень низкую продуктивность в другом. Более того, даже в одних и тех же районах произрастания один и тот же сорт в разные годы показывает различную урожайность.

Исследования проводились в 2014–2016 гг. на коллекционных и селекционных участках Кокинского опорного пункта ФГБНУ ВСТИСП. Объектами исследования были 22 сорта земляники садовой. Оценка исходных форм проводилась в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [3].

В благоприятных климатических условиях высокая и стабильная урожайность растений земляники садовой может быть обеспечена при условии сочетания в сорте высокой потенциальной продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Так, в наиболее благоприятном 2014 г. продуктивность лимитировалась пониженной средней массой ягод и варьировала от 142,0 г на куст у сорта Клери до 703,8 г – у сорта Берегиня. Более 400 г ягод на куст сформировали сорта Соловушка (434,6 г), Наше Подмосковье (602,4 г), Царица (422,4 г), Бова (472,5 г) (табл. 1).

После крайне неблагоприятной зимы 2014–2015 гг. продуктивность земляники была низкой и колебалась в довольно широких пределах – от 54,6 г до 642,4 г. Более 500 г ягод на куст сформировали сорта Соловушка, Наше Подмосковье, Берегиня, Русич.

Таблица 1. Продуктивность и урожайность исходных форм земляники садовой в условиях Брянской области (2014–2016 гг.)

Сорт	Биологическая продуктивность, г/куст			Фактическая урожайность, т/га				
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	X_i	V, %
Славутич (st)	313,3	248,4	504,6	18,0	16,4	22,0	18,8	15,3
Купчиха	388,0	350,6	364,0	13,6	10,1	14,6	12,7	18,5
Соловушка	434,6	546,1	421,8	29,6	20,0	25,9	25,1	19,1
Кокинская заря	364,8	444,6	403,2	20,8	12,0	21,8	18,2	29,6
Витязь	390,0	488,4	434,5	25,7	20,1	21,4	22,4	13,1
Наше Подмосковье	602,4	523,6	455,0	22,1	20,1	21,1	21,1	4,7
Берегиня	703,8	614,4	754,4	27,0	29,0	22,1	26,0	13,6
Альфа	332,8	268,6	405,6	21,0	15,3	24,4	20,2	22,7
Росинка	166,4	103,5	280,8	6,3	5,5	10,3	7,4	34,9
Фестивальная ромашка	266,4	197,1	268,8	20,5	15,5	15,2	17,0	17,4
Русич	395,2	642,4	468,0	17,5	20,9	15,0	17,8	16,6
Студенческая	396,0	255,3	372,6	17,1	12,3	12,1	13,8	20,5
Царица	422,4	316,4	408,0	23,1	17,1	19,1	19,7	15,5
Мармолада	210,8	221,1	187,0	10,5	13,4	8,4	10,7	23,3
Розана киевская	281,4	144,0	323,4	11,2	7,0	15,7	11,3	38,5
Марышка	357,2	201,5	210,0	15,3	9,5	10,1	11,6	27,4
Клери	142,0	54,6	134,4	6,3	2,0	4,7	4,3	50,2
Марс	282,0	144,0	178,2	8,7	5,1	6,3	6,7	27,4
Дачница	288,0	120,2	43,8	9,7	5,5	2,0	5,7	67,2
Бова	472,5	223,3	304,2	13,8	9,7	10,8	11,4	18,6
Дарселект	190,9	174,0	87,3	6,5	5,4	3,5	5,1	29,6
Кент	272,6	97,5	123,5	10,6	3,1	5,3	6,3	60,9
X_i	349,6	290,0	324,2	16,1	12,5	14,2	–	–
$НСР_{0,05}$	84,2	294,1	179,4	3,8	4,4	4,1	–	–

В среднем за три года оптимальный уровень продуктивности 400–500 г/куст отмечен у сортов Витязь (437,6 г), Соловушка (467,5 г), Кокинская заря (404,2 г), Наше Подмосковье (527,0 г), Берегиня (690,9 г), Русич (501,8 г).

Считается, что возделывание садовой земляники становится рентабельным при урожайности более 5 т/га, но селекционно-ценными надо считать те сорта и отборы, которые в неблагоприятных условиях формируют 15 и более тонн ягод с гектара [4, 5].

Самая низкая урожайность в среднем по сортам за анализируемые три года была в 2015 г. и составила 12,5 т/га, что связано с неблагоприятными условиями перезимовки и закладки цветочных почек.

Максимальная урожайность в этот год отмечена у среднепоздневого сорта Берегиня (29,0 т/га), а минимальная – у сорта Клери (2,0 т/га). Несмотря на неблагоприятные условия 20 и более тонн ягод с гектара

в этот год сформировали сорта Витязь (20,1 т/га), Соловушка (20 т/га), Наше Подмосковье (20,1 т/га), Русич (20,9 т/га).

В благоприятном 2014 г. по урожайности выделились сорта Соловушка (29,6 т/га), Берегиня (27,0 т/га) и Витязь (25,7 т/га). Самая низкая урожайность (менее 8,0 т/га) была у сортов Росинка, Клери и Дарселект.

В 2016 г. наибольший урожай среди анализируемых сортов был отмечен у Соловушки – 25,9 т/га, а минимальный у сорта Дачница – 2,0 т/га.

В среднем за три года изучения самая высокая урожайность отмечена у сорта Берегиня – 26,0 т в пересчете на гектар. Высокую урожайность (свыше 20 т/га) имели сорта Витязь, Соловушка, Наше Подмосковье, Альфа. Более 15 тонн ягод с гектара дали сорта Кокинская заря, Славутич, Фестивальная ромашка, Русич, Царица. Эти генотипы могут стать ценными исходными формами для дальнейшей селекции.

За период исследований при расчете коэффициента вариации выявили существенную изменчивость по уровню урожайности. Наибольшее количество изученных генотипов – 54,5 % отличались высокой степенью изменчивости (V=20,5–67,2 %). Среднее значение изменчивости (V=13,1–19,1 %) выделено у сортов Славутич, Купчиха, Соловушка, Витязь, Берегиня, Фестивальная ромашка, Русич, Царица, Бова. Из 22 изученных сортообразцов только сорт Наше Подмосковье проявил высокий уровень гомеостатичности (V=4,7 %), что подтверждает его высокую экологическую пластичность.

Таким образом, в селекции на высокую продуктивность представляют интерес генотипы, способные стабильно формировать 400 и более граммов ягод на куст: сорта Витязь, Соловушка, Наше Подмосковье, Берегиня, Русич. Наибольший урожай в среднем за три года был отмечен у сорта Берегиня (26,0 т/га). Более 20 т/га формировали сорта Витязь, Соловушка, Наше Подмосковье, Альфа. Эти сорта представляют ценность как исходный материал для дальнейшей селекции земляники садовой, а также могут быть рекомендованы для возделывания в производстве и любительском садоводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулагина, В. Л. Селекционная оценка продуктивности и зимостойкости малины в условиях Брянской области / В. Л. Кулагина, С. Н. Евдокименко, Н. В. Миронова / Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ. – Москва : ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – Т. XXXXI. – С. 203–207.

2. Сазонов, Ф. Ф. Потенциал продуктивности исходных форм и гибридов смородины черной / Ф. Ф. Сазонов, М. А. Подгаецкий / Вестник Орловского государственного университета. – 2011. – Т. 30. – № 3. – С. 32–34.

3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел : ВНИИСПК,1999. – С. 417–443.

4. Айтжанова, С. Д. Адаптивный потенциал земляники в условиях Брянской области / С. Д. Айтжанова, В. И. Андронов / Сб. докладов и сообщений XVIII Мичуринских чтений «Генетико-селекционные проблемы устойчивости плодовых растений к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам». – Мичуринск, 1998. – С. 113–115.
5. Сазонов, Ф. Ф. Селекционная оценка сортов и гибридов земляники по основным хозяйственно-ценным признакам: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Ф. Ф. Сазонов; Брянская ГСХА. – Брянск, 2001. – 22 с.

УДК 68.33

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НАНОЧАСТИЦ СЕРЕБРА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Антипкина Л. А. – к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева»,
кафедра лесного дела, агрохимии и экологии

В последнее десятилетие в ведущих странах мира бурно развиваются технологии, оперирующие с объектами нанометрового размера. Увеличение производства и качества переработки сельскохозяйственного сырья, повышения сроков хранения, получение высококачественной пищевой продукции и кормов – все эти задачи могут решить нанотехнологии [2, 3, 4, 5].

Сахарная свекла – важнейшая техническая культура, дающая сырье для сахарной промышленности. Сахар – ценный продукт питания, один из основных углеводов. Сахарная свекла относится к одной из самых трудоемких культур, ее возделывают рентабельно только при урожайности 280–300 ц/га. Для повышения продуктивности корнеплодов необходимо использовать росторегулирующие вещества, способствующие усилению роста и развития культуры. Одним из путей решения данных проблем является применение стимуляторов роста – наночастиц серебра [1].

В связи с этим целью исследований было изучение влияния опрыскивания растений сахарной свеклы наночастицами серебра на рост, развитие, урожайность и качество культуры.

Эксперименты проводились на базе ООО «Алексеевское» Сараевского района Рязанской области. Основной тип почв хозяйства – тяжелосуглинистые черноземы.

Объектом исследований являлся гибрид сахарной свеклы Урази F_1.

Схема опыта: 1. Контроль (без обработок); 2. Опрыскивание растений 0,001 % раствором наночастиц серебра; 3. Опрыскивание растений 0,01 % раствором наночастиц серебра; 4. Опрыскивание растений 0,1 % раствором наночастиц серебра.

Растения сахарной свеклы опрыскивали водными растворами наночастиц серебра в фазы 1–2 пары листьев и смыкания листьев в рядках ручным ранцевым опрыскивателем Solo-425.

Концентрат коллоидного раствора наноразмерных частиц серебра состоит из микроскопических частиц серебра, взвешенных в деминерализованной и деионизированной воде. Этот продукт высоких научных технологий производится электролитическим методом. В качестве действующего вещества содержатся наноразмерные частицы серебра (средний размер 10–12 нм) с предельно высокой концентрацией от 0,1 до 2,0 вес. %.

Концентрат относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.00776). Производитель наночастиц серебра АНО «Институт нанотехнологий Международного фонда конверсии» (Россия, г. Москва).

Повторность опыта четырехкратная. Площадь учетной делянки 10 м^2. Размещение делянок – рендомизированное. Технология возделывания сахарной свеклы – общепринятая для данной зоны.

Опытами установлено, что наиболее интенсивное развитие наблюдалось в варианте с опрыскиванием растений сахарной свеклы наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % разница с контролем по фазам развития составила на 2–4 дня.

В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % разница с контролем по фазам развития составила, соответственно, 2–3 дня и 1–2 дня.

Лучшие биометрические параметры растений сахарной свеклы оказались в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 %, так превышение по отношению к контролю этих показателей составило по числу листьев – на 25,3 %, по площади листьев – на 24,6 %.

Наибольшее значение фотосинтетического потенциала было в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % – 7,7 млн. м^2 дней/га, что превысило контроль на 26,3 %. В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % значения фотосинтетического потенциала превысили контроль, соответственно, на 21,7 % и на 16,7 %. Такая же тенденция наблюдалась и по содержанию хлорофилла.

Наряду с ростом листьев у сахарной свеклы идет интенсивный рост корня, то есть образуется корнеплод. В конце вегетации ослабляется рост ботвы, продолжается утолщение корня и усиливается накопление сухих веществ и сахара (табл. 1).

Таблица 1. Действие опрыскивания растений наночастицами серебра на накопление биомассы сахарной свеклы

Вариант опыта	Масса корнеплода/масса ботвы, г		
	10.07	10.08	10.09
Контроль (без обработок)	68,0/147	355,0/367,3	467,3/456,6
Опрыскивание растений 0,001 % раствором	76,1/160	386,2/402,4	564,1/547,1
Опрыскивание растений 0,01 % раствором	79,2/176	398,1/424,2	588,0/569,0
Опрыскивание растений 0,1 % раствором	73,0/158	374,1/398,8	536,2/524,5

Под влиянием исследуемых наночастиц серебра происходит интенсивное накопление массы корнеплода. Так, в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % превышение контроля составило от 16,2 % на 10.07 до 25,8 % на 10.09. В варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,001 % превышение контроля составило от 11,8 % на 10.07 до 20,7 % на 10.09. В варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,1 % превышение контроля составило от 7,4 % на 10.07 до 14,7 % на 10.09.

Масса ботвы в фазу смыкания листьев в рядках на 10.07 практически в два раза превышала массу корнеплода, к моменту уборки масса корнеплода не отставала от массы ботвы (этому способствовали дожди в августе и сентябре).

Положительное действие наночастиц серебра на формирование вегетативной массы объясняется тем, что они обладают аттрагирующим действием, т. е. проникая в клетки, усиливают приток питательных веществ и воды, вызывая интенсивный рост и накопление биомассы растения.

Исследованные наночастицы серебра благоприятно влияют на синтез хлорофилла. Растения в целом отличаются высоким содержанием хлорофилла от 0,82 до 0,97 % (на сырое вещество).

Эксперименты показали, что наибольшее содержание хлорофилла наблюдалось в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % – 0,96 % и 0,97 % по фазам развития, что превысило контроль на 17,1 % и на 15,5 %. На этом варианте были отмечены наибольшие число и площадь листьев.

В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % содержание хлорофилла превысило контроль, соответственно, на 9,5–9,8 %, 5,6–6,1 % по отношению к контролю.

Ассимилянты, накопленные в листьях, по мере их старения транспортируются в корнеплод, часть которых расходуется на рост корне-

плодов, а часть откладывается в его тканях в виде сахара и других органических веществ.

Урожайность сахарной свеклы находится в прямой зависимости от способности использовать солнечную энергию для образования органических соединений. Площадь листового аппарата оказывает прямое влияние на продуктивность культуры.

Наибольшая урожайность корнеплодов сахарной свеклы получена в варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % – 413,7 ц/га, что на 80,3 ц/га (24,1 %) превысило контроль.

В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % разница по отношению к контролю составила, соответственно, 63,4 ц/га и 50,7 т/га или 19,1 % и 15,2 %.

Получено достоверное увеличение урожайных данных ($НСР_{05}$ 41,78).

Опрыскивание растений наночастицами серебра повысили сахаристость корнеплодов (табл. 2).

Таблица 2. Влияние обработок растений наночастицами серебра на качество корнеплодов сахарной свеклы

Вариант опыта	Содержание сахара, %	Сбор сахара, ц/га
Контроль (без обработок)	14,8	124,3
Опрыскивание растений 0,001 % раствором наночастиц серебра	15,6	132,7
Опрыскивание растений 0,01 % раствором наночастиц серебра	15,8	135,0
Опрыскивание растений 0,1 % раствором наночастиц серебра	15,3	130,1

В варианте с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 % содержание сахара превысило контроль на 6,8 %, сбор сахара – на 8,6 %.

В вариантах с опрыскиванием растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % сахаристость корнеплодов превысила контроль, соответственно, на 5,4 % и на 3,4 %, сбор сахара – на 6,8 % и на 4,7 %.

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является опрыскивание растений наночастицами серебра с концентрацией 0,01 %. При этом уровень рентабельности возделывания сахарной свеклы достигнет 83,4 %, что на 24,4 % выше, чем в контроле. Условный чистый доход превысит контроль на 11,3 тыс. рублей.

Опрыскивание растений наночастицами серебра с концентрациями 0,001 % и 0,1 % способствуют получению условного чистого дохода

в размере, соответственно, 32,7 тыс. рублей и 31,6 тыс. рублей, что на 5,8 тыс. рублей и на 4,7 тыс. рублей. Уровень рентабельности превысит контроль, соответственно, на 12,6 % и на 10,0 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анонян, М. А. Возможности использования нанотехнологий в агропромышленном комплексе. Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК [Текст] / М. А. Анонян // Сб. докладов круглого стола, проведенного в рамках 9-й Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2007». – Москва : ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С. 6–11.
2. Бородин, И. И. Нанотехнологии в сельском хозяйстве [Текст] / И. И. Бородин // Агробизнес-Россия». – 2007. – № 7. – С. 18–19.
3. Таланова, Л. А. Обоснование эффективности действия росторегулирующих веществ на рост, урожайность и качество капусты белокочанной [Текст] / Л. А. Таланова, Д. С. Акимов // Юбилейный сб. науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань РАТУ, 2012. – С. 251–253.
4. Таланова, Л. А. Обоснование эффективности действия наночастиц кремния на культуре огурца в защищенном грунте белокочанной [Текст] / Л. А. Таланова // Юбилейный сб. науч. трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С. А. Наумова: Материалы научно-практической конференции. – Рязань РАТУ, 2012. – С. 239–242.
5. Таланова, Л. А. Оценка эффективности действия предпосевной обработки семян редиса наночастицами серебра в защищенном грунте[Текст] / Л .А. Таланова // Сб. : Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. – Рязань, 2012. – С. 142–143.

УДК 633.14«324»:631.531.04:631.559(476.2)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ РЖИ СОРТА ПАВЛИНКА В УСЛОВИЯХ СУП «ПОЛЕСЬЕ-АГРОИНВЕСТ» ПЕТРИКОВСКОГО РАЙОНА

Баранков А. А. – студент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Озимая рожь традиционно является одной из основных зерновых культур в сельскохозяйственном производстве Беларуси. На ее долю приходится 10–12 % пашни и около 20 % валовых сборов государственных заказов зерна. На данный момент происходит сокращение посевов озимой ржи, в результате увеличивается площадь под другие сельскохозяйственные культуры, что ведет к вытеснению этой ценной культуры на самые низкоплодородные песчаные и супесчаные почвы, к ее размещению по худшим предшественникам, ограничивает внесение минеральных удобрений. Это, несомненно, сказывается на вели-

чине и качестве урожая. Поэтому чрезвычайно важными аспектами повышения урожая зерна озимой ржи являются: внедрение передовых технологий их возделывания, возделывание новых районированных сортов высших репродукций, устойчивых к различным экологическим условиям и вредным объектам, использование интегрированной защиты при возделывании этой культуры и подбор оптимальных агротехнических параметров для формирования наиболее продуктивного агроценоза [1, 2, 3, 4].

В этой связи основной целью наших исследований было изучить один из факторов, способных повысить урожайность озимой ржи с наименьшими затратами на технологические приемы – это провести сравнительную оценку сроков посева данной культуры и выбрать среди них наиболее оптимальные для условий СУП «Полесье-агроинвест» Петриковского района Гомельской области.

Объектом исследования являлся сорт диплоидной ржи, включенный в государственный реестр Республики Беларусь с 2011 г. – Павлинка. Посев проводился семенами I репродукции, с нормой высева 5,0 млн. всхожих зерен на 1 га, или 500 шт. на 1 м^2. Схема опыта включала три варианта по срокам посева озимой ржи: 25 сентября; 5 октября; 15 октября.

Учет полевой всхожести, сохраняемости и общей выживаемости растений проводился в полевых условиях на установленных учетных площадках по 1 м^2 в четырех повторениях. Перед уборкой проводилось определение структуры урожайности путем разбора и анализа снопов по всем вариантам опыта индивидуально, при этом измерялась высота растений, подсчитывалось количество зерен в колосе, масса 1000 семян. Полученные результаты урожайности зерна озимой ржи обрабатывались математически методом дисперсионного анализа.

Определение структуры урожайности показывает, из каких элементов складывается величина урожайности, и какова доля каждого из этих элементов в урожайности зерна диплоидной озимой ржи сорта Павлинка в зависимости от сроков сева (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности озимой ржи сорта Павлинка в зависимости от сроков сева

Срок посева	Количество растений, шт./м^2	Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	Продуктивная кустистость, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 шт., г
25.09.2016	335	370	1,1	31	0,99	32,0
05.10.2016	302	343	1,1	30	0,97	32,2
15.10.2016	247	306	1,2	28	0,87	31,0

Величина урожайности, как установлено, определялась в основном количеством продуктивных стеблей на единице площади и продуктивностью колоса. Количество растений к уборке и количество продуктивных стеблей изменялось незначительно, но при снижении продуктивности одного растения урожайность не увеличилась.

Так при сроке посева 25.09.2016 г. количество продуктивных стеблей составило 370 шт./м^2 и продуктивность каждого из них в среднем составляла 0,99 г, что обеспечило биологическую урожайность на уровне 36,6 ц/га зерна сорта озимой ржи Павлинка.

При сроке посева 5.10.2016 г. количество продуктивных стеблей составило 333 шт./м^2 и продуктивность каждого из них в среднем составляла 0,97 г, что обеспечило биологическую урожайность на уровне 32,3 ц/га зерна сорта озимой ржи Павлинка. А при сроке посева 15.10.2016 г. количество продуктивных стеблей составило 306 шт./м^2 и продуктивность каждого из них в среднем составляла 0,87 г, что обеспечило биологическую урожайность всего лишь на уровне 26,6 ц/га зерна сорта озимой ржи Павлинка.

Биологическая и фактически полученная урожайность зерна озимой ржи сорта Павлинка отражена в табл. 2.

Таблица 2. Урожайность озимой ржи сорта Павлинка в зависимости от сроков посева, ц/га.

Срок сева	Биологическая урожайность, ц/га	± к 25.09	Фактическая урожайность, ц/га	± к 25.09
25.09.2016	36,6	–	33,7	–
05.10.2016	32,3	-4,3	30,1	-3,6
15.10.2016	26,6	10,0	25,6	-8,1
$НСР_{0,05}$	3,91		3,27	

Анализируя табл. 2 можно сделать вывод, что самая высокая, как биологическая, так и фактическая урожайность зерна озимой ржи сорта Павлинка была получена при сроке посева 25.09.2016 г. и составила соответственно 36,6 и 33,7 ц/га, что соответственно на 4,3 и 3,6 ц/га достоверно выше, чем при сроке посева 5.10.2016 г. и на 10,0 и 8,1 ц/га соответственно достоверно выше, чем при самом позднем сроке посева озимой ржи – 15.10.2016 г.

Экономическая эффективность выращивания озимой ржи в зависимости от срока посева отражена в табл. 3.

Анализируя табл. 3 можно сделать вывод, что производственные затраты на получение 1 ц продукции по отношению к контролю не велики, но прибавка урожая значительна. Исходя из данной таблицы можно сделать вывод, что посев в оптимальные сроки наиболее эф-

фективен, так как в варианте при сроке посева 25.09.2016 г. были получены наиболее высокие экономические показатели: чистый доход на 1 га составил 213,0 руб., рентабельность производства – 50,7 %. Также был получен дополнительный урожай, который на 8,1 ц/га выше по отношению к контролю.

Таблица 3. Экономическая эффективность выращивания озимой ржи в зависимости от срока посева

Показатели	Сроки сева		
	25.09.2016	05.10.2016	15.10.2016
Урожайность с 1 га, ц	33,7	30,1	25,6
Прибавка урожайности к контролю, ц/га	8,1	4,5	–
Стоимость продукции с 1 га, руб.	633,2	565,5	481,0
Стоимость прибавки урожайности, руб.	152,2	84,5	–
Производственные затраты на 1 га, руб.	420,0	430,0	470,0
Себестоимость 1 ц, руб.	12,46	14,2	18,3
Чистый доход на 1 га, руб.	213,0	135,0	11,0
Рентабельность производства, %	50,7	31,5	2,3

В варианте при сроке посева 5.10.2016 г. были получены следующие экономические показатели: чистый доход на 1 га составил 135,0 руб. рентабельность – 31,5 %. Также был получен дополнительный урожай, который на 4,5 ц/га выше по отношению к контролю. Самые низкие экономические показатели были получены при самом позднем сроке посева 15.10.2016 г.: чистый доход на 1 га составил 11,0 руб. рентабельность – 2,3 % и самая высокая себестоимость зерна – 18,3 руб./ц при уровне этого показателя при сроке посева 5.10.2016 г. – 14,2 руб./ц и при сроке посева 25.09.2016 г. – 12,46 руб./ц.

Таким образом, в заключении можно отметить, что наиболее благоприятные сроки посева озимой ржи в условиях СУП «Полесье-Агроинвест» Петриковского района Гомельской области наступают с 25 сентября по 1 октября, так как обеспечивают формирование наиболее высокой урожайности зерна диплоидной озимой ржи сорта Павлинка и получение наиболее высоких экономических показателей при ее выращивании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Научные основы формирования высокой урожайности озимых зерновых в Беларуси / И. А. Голуб. – Минск, 1996. – 361 с.
2. Урбан, Э. П. Рожь - не только хлеб / Э. П. Урбан, Р. А. Углик, Т. В. Бирюкович // Земляробства і ахова раслін. – № 4. – 2004. – С. 14–16.
3. Урбан, Э. П. Интенсивная технология возделывания озимой ржи / Э. П. Урбан // Белорусское сельское хозяйство. – № 6. – 2006. – С. 23–25.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.162«321»:632.954

ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Брезина С. Л. – студентка; **Шершнева Е. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Засоренность полей является одной из основных причин, препятствующих росту урожайности сельскохозяйственных культур. Установлено, что при средней засоренности посевов урожайность культур, возделываемых в республике, снижается на 20–25 %. Согласно исследованиям лаборатории гербологии РУП «Институт защиты растений», основной вред посевам ярового ячменя в Беларуси наносит около 40 видов сорных растений [1].

В связи с этим целью наших исследований было изучение видового состава сорных растений и эффективности гербицидов на посевах ярового ячменя.

Исследования проводились в 2017 г. в ОАО СГЦ «Заречье» Рогачевского района Гомельской области. Объект исследований – яровой ячмень сорта Ладны. Предмет исследований – гербициды: агритокс, ВК – 1,0 л/га, серто плюс, ВДГ – 0,17 л/га, гусар турбо, МД – 0,06 л/га. Технология выращивания ярового ячменя – общепринятая для зоны возделывания.

В фазу кущения ярового ячменя провели учет сорняков, а на следующий день после учета – химическую прополку посевов ярового ячменя изучаемыми гербицидами.

Для учета эффективности защитных мероприятий одновременно проводили биологическую оценку. Биологическую эффективность гербицидов определяли по изменению численности сорняков в сравнении с контролем [2].

Учет засоренности посевов ярового ячменя показал, что основными видами сорных растений были малолетние двудольные и однодольные. Численность сорных растений перед применением гербицидов составила 116 шт./м^2 (табл. 1).

Преобладающими видами малолетних двудольных были: подмаренник цепкий 16 шт./м^2 (13,8 %), марь белая 14 шт./м^2 (12,1 %), звездчатка средняя 13 шт./м^2 (11,2 %). Злаковый компонент сорного ценоза был представлен метлицей обыкновенной – 6 шт./м^2 (5,2 %) и мятликом однолетним – 8 шт./м^2 (6,9 %). В посевах ярового ячменя также

встречались представители многолетних двудольных сорных растений.

Таблица 1. Видовой состав сорняков на посевах ярового ячменя (перед применением гербицидов)

Виды сорняков и засорителей	шт./м^2	%
Двудольные малолетние		
Звездчатка средняя – *Stellaria media*	13	11,2
Марь белая – *Chenopodium album*	14	12,1
Щирица запрокинутая – *Amaranthus retroflecsus*	9	7,8
Пастушья сумка – *Capsella bursa-pastoris*	6	5,2
Сурепица обыкновенная – *Barbarea vulgaris*	7	6
Горец птичий – *Polygonum aviculare*	12	10,3
Яснотка пурпурная – *Lamium purpureum*	6	5,2
Фиалка полевая – *Viola arvensis*	4	3,4
Ромашка непахучая – *Matricaria inodora*	6	5,2
Подмаренник цепкий – *Galium aparine*	16	13,8
Двудольные многолетние		
Бодяк полевой – *Cirsium arvense*	2	1,7
Одуванчик лекарственный – *Taraxacum officinale*	3	2,6
Подорожник большой – *Plantago major*	2	1,7
Однодольные малолетние		
Метлица обыкновенная – *Apera spica venti*	6	5,2
Мятлик однолетний – *Poa annua*	8	6,9
Засорители		
Рапс (падалица)	2	1,7
Всего:	116	100

При оценке биологической эффективности защитных мероприятий необходимо сопоставлять изменения количественно-видового состава, учитывая его до и после обработки.

Полученные расчетные данные, характеризующие биологическую эффективность изучаемых препаратов, представлены в табл. 2.

При оценке применения гербицидов на ячмене в условиях ОАО СГЦ «Заречье» выявлено, что наиболее эффективно было действие гербицида гусар турбо. До применения данного пестицида на 1 м^2 находилось 116 шт. сорных растений, после применения данного препарата численность сорняков сократилась до 12 шт./м^2. Он воздействует не только на однолетние двудольные сорные растения, но и на однолетние однодольные сорняки.

Наименьший результат получен при применении гербицида агритокс. После воздействия данным препаратом численность сорняков составила 29 шт./м^2 (25 % от первоначальной численности). Результат от применения гербицида серто-плюс, ВДГ (0,17 л/га) занял промежуточное положение – 24 шт./м^2 (20,7 % от первоначального числа).

Таблица 2. Биологическая эффективность применения гербицидов на посевах ярового ячменя

Вид сорного растения (или засорителя)	До применения гербицидов	Серто-плюс, 0,17 л/га	Агритокс, 1,0 л/га	Гусар турбо, 0,06 л/га
Звездчатка средняя	13	0	0	0
Марь белая	14	0	0	0
Щирица запрокинутая	9	0	0	0
Пастушья сумка	6	0	0	2
Сурепица обыкновенная	7	3	4	0
Горец птичий	12	4	6	2
Яснотка пурпурная	6	0	0	0
Фиалка полевая	4	2	3	1
Ромашка непахучая	6	0	0	0
Подмаренник цепкий	16	0	0	1
Бодяк полевой	2	0	0	1
Одуванчик лекарственный	3	0	1	2
Подорожник большой	2	0	0	1
Метлица обыкновенная	6	6	6	0
Мятлик однолетний	8	8	8	2
Рапс (падалица)	2	1	1	0
Всего:	116	24	29	12

Таким образом, эффективность применения гербицида гусар турбо, выше по сравнению с применением гербицидов агритокс и серто-плюс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков: рекомендации / Нац. акад. наук Респ. Беларусь; Ин-т защиты растений НАН Беларуси; под ред. С. В. Сороки. – Минск: Белорусская наука, 2005. – 462 с.
2. Оценка целесообразности применения средств защиты растений: лекция для студентов специальности 1-74 02 03 – защита растений и карантин и слушателей ФПК / В. Р. Кажарский, Ю. А. Миренков, Е. И. Гурикова; Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки, 2006. – 32 с.

УДК 663.25:330.131.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ВИН ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Буракова Ю. М. – студентка; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Предприятия перерабатывающей промышленности замыкают цикл сельскохозяйственного производства. Актуальной проблемой для них является заготовка качественного сырья, позволяющего выпускать

конкурентоспособную продукцию. Эффективность работы винодельческой отрасли также напрямую зависит от исходного сырья. Исходя из этого, целью нашей работы стала оценка эффективности производства плодово-ягодных вин из различных видов сырья в условиях филиала «Чечерский» ОАО «Гомельский винодельческий завод».

В табл. 1 представлены данные об объемах заготовки плодово-ягодного сырья по видам.

Таблица 1. Объем и структура заготовленного сырья

Наименование сырья	2014 г.		2015 г.		2016 г.	
	кг	%	кг	%	кг	%
Смородина красная	39,86	1,79	30,70	1,67	15,92	0,84
Смородина черная	13,39	1,00	95,22	5,19	78,06	4,11
Рябина черноплодная	69,66	3,13	177,22	9,66	28,59	1,51
Алыча	4,13	0,19	18,57	1,01	29,53	1,56
Земляника садовая	14,14	0,64	6,43	0,35	–	–
Яблоки	2082,94	93,25	1507,15	82,12	1745,86	91,99

Из данных таблицы следует, что в 2015 и 2016 гг. общий объем заготовок несколько снизился по сравнению с 2014 г. – примерно на 15–17 %. Основной удельный вес в общем объеме заготовок составляют яблоки – 82,12–93,25 % в зависимости от года. Из ягодного сырья больше заготавливается рябины черноплодной (1,5–9,66 %), смородины черной (1,00–5,19 %). Причем количество заготовленной черной смородины резко возросло в 2015-2016 гг., заготовки рябины черной, наоборот, в 2016 г. сократились. Значительно возросли объемы заготовки алычи – с 4,13 т в 2014 г. до 29,53 т в 2016 г.

Выход сока зависит от вида и качества сырья, поступающего на переработку, а также используемого оборудования. Нормативные документы устанавливают минимальные нормы выхода сока для различных типов прессов (табл. 2).

Таблица 2. Средний выход сока из 1 т сырья, дал, 2016 г.

Вид сырья	Используемое оборудование (гидравлический пресс)			
	ПОК-200с		BUCHER HP 5000	
	норма	факт	норма	факт
Алыча	68,0	–	68,0	68,2
Рябина черноплодная	65,0	–	66,8	66,8
Смородина красная	71,0	71,16	72,0	72,1
Смородина черная	76,0	76,24	78,6	78,6
Яблоки	–	–	74,0	74,1

Максимальный выход сока получается при переработке черной смородины, несколько меньше – из яблок, красной смородины, меньше всего – из черноплодной рябины. Выход сока из одного и того же вида сырья не бывает стабильным – он может быть выше и ниже нормы, в зависимости от качества плодов и ягод, в первую очередь их зрелости. Однако средние показатели на предприятии соответствуют регламентированным нормам.

Качество получаемых соков нормируется СТБ 2043-2010 «Соки фруктовые прямого отжима для промышленной переработки (табл. 3).

Таблица 3. Показатели качества сока, 2016 г.

Наименование сока	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм³		Массовая концентрация сахара, г/дм³		Массовая доля растворимых сухих веществ, %	
	норма, не менее	факт	норма, не менее	факт	норма, не менее	факт
Яблоки	5,0	5,0–11,4	50,0	51,0–79,6	9,0	10,1–12,4
Алыча	12,0	12,1–13,3	50,0	51,0–68,7	12,0	12,2–13,1
Черная рябина	9,0	9,7–10,5	60,0	64,4–84,4	12,0	12,0–12,4
Черная смородина	15,0	20,6–33,2	30,0	38,7–54,2	10,0	10,1–10,7
Красная смородина	13,0	19,9–20,3	30,0	31,0–48,9	7,0	7,0–7,2

По основным технологическим показателям все виды и партии сока, полученного на предприятии в 2016 г., соответствовали предъявляемым требованиям. Повышенной кислотностью отличаются соки черной и красной смородины, минимальной – яблоки. Сахара больше всего было в соке из черной рябины, а меньше всего – в соках из черной и красной смородины. Концентрация растворимых сухих веществ была максимальной в соках из алычи и черной рябины, минимальной – в соке из красной смородины. При этом амплитуда колебания показателей по каждому виду сырья в большинстве случаев имела значительный размах, особенно по содержанию сахара. Значения этих показателей имеют большое значение для дальнейшей переработки, так как от них зависит количество сахара и дрожжей, расходуемых при постановке соков на брожение.

Предприятие специализируется на производстве плодово-ягодного крепленого крепкого вина и обработанного виноматериала улучшенного качества и специальной технологии с содержанием этилового спирта 18 % и 17 %. В табл. 4 приведено соотношение соков в купаже виноматериалов, производимых в филиале «Чечерский».

Основной удельный вес в купажах всех наименований занимает яблочный сок (75–90 %), поскольку яблоки являются основным заготавливаемым сырьем и удобны в переработке.

Таблица 4. Соотношение соков в винах и виноматериалах

Наименование соков	Соотношение соков в купаже, %
ЯНТАРНАЯ ОСЕНЬ 17 %, улучшенного качества	
Яблочный сброженно-спиртованный	85,0
Алычовый спиртованный	10,0
Черноплоднорябиновый спиртованный	5,0
ЗВЕЗДНЫЙ ВЕЧЕР 18 %, улучшенного качества	
Яблочный сброженно-спиртованный	75,0
Черноплоднорябиновый спиртов.	25,0
ЛУЧИСТОЕ ЧЕРНОСМОРОДИНОВОЕ 18 %, специальной технологии	
Яблочный сброженно-спиртованный	85,0
Яблочный спиртованный	5,0
Черносмородиновый сброженно-спиртованный	10,0
БАРХАТНОЕ. АРОМАТ КЛУБНИКИ 18 %, специальной технологии	
Яблочный сброженно-спиртованный	90,0
Клубничный (земляничный) сброженно-спиртованный	10,0
БАРХАТНОЕ. АРОМАТ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ, 18 %, специальной технологии	
Яблочный сброженно-спиртованный	90,0
Черносмородиновый сброженно-спиртованный	10,0
ЧЭРВЕНЬСКАЕ, 18 %, специальной технологии	
Яблочный сброженно-спиртованный	85,0
Клубничный (земляничный) сброженно-спиртованный	15,0

Яблочный сок купажируется с другими соками в различных соотношениях. При этом используются соки сброженно-спиртованные и спиртованные. Для производства вина «Чэрвеньскае» используется сброженно-спиртованный яблочный сок, прошедший тепловую обработку в присутствии сырья из древесины дуба. Помимо соков в данные виноматериалы добавляются питьевая вода, этиловый спирт, сахар для доведения продукта до нужных кондиций. В продукты под названиями «Бархатное. Аромат клубники» и «Бархатное. Аромат черной смородины» также добавляется водно-спиртовой настой дубовой щепы. Все анализируемые образцы соответствуют требованиям стандарта (табл. 5).

Таблица 5. Показатели качества готового продукта, 2016 г.

Показатели	Наименование вина (виноматериала)					
	Янтарная осень	Бархатное. Аромат черной смородины	Бархатное. Аромат клубники	Чэрвеньскае	Лучистое черносмородиновое	Звездный вечер
1	2	3	4	5	6	7
Объемная доля этилового спирта, %	норма – 15–22					
	17,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Массовая концентрация сахара, г/дм³	норма – 15–95					
	50,0	55,0	55,0	50,0	40,0	50,0

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
Массовая концентрация сернист. кислоты, мг/дм³	норма – не более 200					
	86,0	56,0	82,0	77,0	70,0	68,0
Массовая концентрация титруемой кислоты, г/дм³	норма – 4–8					
	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Массовая концентрация летучих кислот, г/дм³	норма – не более 1,3					
	0,42	0,36	0,48	0,36	0,42	0,30
Массовая концентрация железа, мг/дм³	норма – не более 20					
	9,0	8,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Массовая концентрация экстракта, г/дм³	норма – не менее 8					
	8,7	8,8	8,7	8,7	8,7	8,8

Наибольшая себестоимость продукции складывается при производстве продукта «Звездный вечер», в котором используется минимальное количество яблочного сока (табл. 6). При максимальной отпускной цене этот вариант обеспечивает высокую прибыль, но минимальную рентабельность – 89,8 %. Минимум затрат обеспечивает производство вина «Чэрвеньскае», однако и прибыль здесь самая низкая, учитывая минимальную цену реализации. Максимальную прибыль и рентабельность (94,2 %), несмотря на высокую себестоимость и цену, обеспечивает производство вина «Бархатное. Аромат смородины».

Таблица 6. Экономическая эффективность производства вин

Показатели	Янтарная осень	Чэрвеньскае	Звездный вечер	Лучистое черносмородиновое	Бархатное. Аромат черной смородины	Бархатное. Аромат клубники
Себестоимость, руб./дал.	18,43	17,72	19,79	18,31	19,00	18,00
Отпускная цена, руб./дал.	35,78	33,74	37,57	35,12	36,89	34,90
Прибыль, руб./дал.	17,35	16,02	17,78	16,81	17,89	16,90
Рентабельность, %	94,1	90,4	89,8	91,8	94,2	93,9

Таким образом, для эффективного производства вин и виноматериалов на предприятии в качестве основного сырья целесообразно использовать яблочный сок (не менее 75 %). При заготовке сырья необходимо уделять внимание соответствию его требованиям стандарта по содержанию сухих растворимых веществ, недостаток которых приводит к перерасходу как основных, так и дополнительных компонентов.

УДК 633.16:631.559

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВУ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ КФХ «ВСЕ ДЛЯ НАРОДА» ПУХОВИЧСКОГО РАЙОНА

Варвашеня В. В. – студентка; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, кафедра земледелия

Около 60–70 % валового сбора зерна ячменя используется на кормовые цели. Посевные площади ячменя в последние годы составляют около 700 тыс. га. Лучшие хозяйства Беларуси получают высокие урожаи ячменя – 80–100 ц/га.

На урожайные свойства ярового ячменя значительное влияние оказывают природно-климатические условия, технология возделывания, посевные и сортовые качества семян, сроки и качество посева, уход за посевами, своевременность проведения и качество уборки урожая. Решающим фактором повышения урожайности в условиях сельскохозяйственного производства является сорт [1].

Целью исследований была сравнительная оценка сортов ярового ячменя по урожайности и качеству зерна в условиях КФХ «Все для народа» Пуховичского района.

Исследования проводились в 2017 г. Почвы участка, на котором проводились исследования – дерново-подзолистые легкосуглинистые. Агрохимическая характеристика почвы: содержание гумуса – 1,8 %, P_2O_5 – 136 мг/кг почвы, K_2O – 154 мг/кг почвы, pH – 6,0. Норма высева составила 4,5 млн. всхожих семян на 1га. Предшественником ячменя был картофель. Опыт закладывался следующим образом: размер делянок 1 га, повторность трехкратная. Яровой ячмень возделывали в соответствии с агротехникой, принятой в хозяйстве. Объектами исследований являлись три среднеспелых сорта ярового ячменя кормового направления: Скарб, Зубр и Скальд.

Урожай ячменя складывается из основных элементов урожайности, к которым относятся: число растений с единицы площади, общая и продуктивная кустистость, количество зерен и масса зерна в колосе, масса 1000 зерен.

В наших опытах урожайность зерна сортов ярового ячменя существенно отличалась. Урожайность изучаемых сортов варьировала в пределах 33,8–44,0 ц/га при НСР 1,65 (табл. 1).

Максимальное значение урожайности выявлено у сорта Скарб и составило 44,0 ц/га, урожайность сорта Скальд оказалась на 6,6 ц/га ниже сорта Скарб, у сорта Зубр выявлена самая минимальная урожайность – 33,8 ц/га.

Таблица 1. Оценка сортов ячменя по урожайности зерна

Сорт	Урожайность зерна, ц/га
Скарб	44,0
Зубр	33,8
Скальд	37,4
$НСР_{05}$	1,65

В связи с интенсификацией земледелия и комплексной механизацией возделывания ячменя, требуются сорта, устойчивые к полеганию. Создание таких сортов – сложная задача, так как высота растений одного и того же сорта может значительно изменяться с изменением плодородия почвы, влажности, температуры. Необходимым условием при создании низкорослых сортов является то, что боковые побеги не должны отставать в росте и развитии от главных, в противном случае наблюдается снижение урожайности, повышается разнокачественность семян.

В год проведения исследований, изучаемые сорта сформировали стеблестой с высотой растений в пределах 81,2–96,6 см. Высокостебельностью характеризовались растения сорта Скальд и Скарб, у которых высота стеблестоя составила 96,6 и 95,4 см соответственно. Наименьшее значение показателя выявлено у растений сорта Зубр (81,2 см).

Огромный вред сельскохозяйственному производству наносит полегание хлебов. Полегшие хлеба труднее поддаются механизированной уборке, в результате чего часть урожая теряется. Низкорослый тип в наибольшей степени отвечает требованиям интенсивного земледелия. Однако, не всякий низкорослый ячмень устойчив к полеганию. Для этого он должна иметь не только невысокий, но и прочный стебель.

Оценка устойчивости растений к полеганию показала, что растения сортов Скарб и Скальд, имели устойчивость к полеганию на уровне 4 баллов. Сорт Зубр характеризовался устойчивостью к полеганию на уровне 5 баллов (полегание не наблюдалось).

Пищевая промышленность предъявляет повышенные требования к качеству зерна ячменя. Качество зерна, как и любого растительного сырья, зависит от двух групп факторов: наследственных особенностей культуры, сорта и условий их возделывания. Значительное влияние на качество зерна оказывают условия созревания зерна, сроки и способы уборки.

Натурная масса является производной от многих свойств зерна и зависит от размеров, формы, плотности, влажности и других свойств. Она имеет существенное значение при оценке технологических свойств продовольственного зерна. Н. П. Козьмина считает, что не су-

ществует положительной корреляции натуры зерна с показателями, обуславливающими получение высококачественного зерна.

В наших опытах натурная масса зерна изучаемых сортов варьировала в пределах 626–648 г/л. Максимальное значение показателя выявлено у сорта Скарб и составило – 648 г/л. Наименьшее значение признака отмечено у сорта Скальд (626 г/л) (табл. 2).

Таблица 2. Некоторые качественные показатели сортов ярового ячменя

Сорт	Натура зерна, г/л	Содержание белка, %
Скарб	648	12,8
Зубр	631	13,3
Скальд	626	12,0

Одним из главных признаков качества кормового зерна является содержание белка. Белок оказывает значительное влияние на экстрактивность и крахмалистость зерна. В зерне тем больше крахмала и экстрактивных веществ, чем меньше белка.

В год проведения исследований содержание белка в зерне изучаемых сортов варьировало в пределах 12,0–13,3 %. Наименьшим содержанием белка отличился сорт Скальд. Максимальное значение изучаемого признака выявлено у сорта Зубр.

Таким образом, наивысшая урожайность выявлена у сорта Скарб, более высокой натурой зерна характеризуются сорта Скарб и Зубр; повышенным содержанием белка – сорт Зубр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный Интернет – портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Запас прочности и потенциал сельского хозяйства не исчерпаны « АгроБаза» М. Кадыров, №12, 2006 -http://www.infobaza.by/interview/agro Дата доступа 20.11.2017

УДК 633.282:632.954(470.333)

ПРИМЕНЕНИЕ РАУНДАПА В КАЧЕСТВЕ ДЕСИКАНТА НА СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ

Верхоламочкин С. В. – мл. научный сотрудник опытного поля ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева», Калужский филиал

Суданская трава является перспективной кормовой культурой для почвенно-климатических и социально-экономических условий Калужской области [1]. Однако сельхоз товаропроизводители ежегодно сталкиваются с проблемой покупки семян этой культуры, семеноводство которой сосредоточено в южных регионах России. Решить эту про-

блему можно путем организации семеноводства раннеспелых сортов суданской травы в сопредельной Брянской области, где уже имеется существенный опыт возделывания культуры. Многолетние исследования и производственный опыт использования сорговых культур в Брянском ГАУ убеждают, что в Брянской области возможно и уже ведется местное семеноводство раннеспелых сортов суданской травы [2, 3]. В виду биологических особенностей культуры и периодического недостатка эффективных температур, проблемным звеном технологии возделывания суданской травы на семена в регионе, является своевременная и качественная уборка, и послеуборочная доработка [4]. Поэтому поиск эффективных агроприемов устойчивого производства семян культуры в регионе является актуальным.

В 2013–2015 гг. на опытном поле Брянского ГАУ проводились исследования по выявлению возможности применения в качестве десиканта при возделывании суданской травы на семенные цели гербицида сплошного действия Раундап (в.р. 360 г/л глифосата кислоты). Почва – серая лесная, легкосуглинистая, среднеокультуренная. Мощность гумусового горизонта 30–60 см, содержание гумуса 2,6–3,2 %. Содержание фосфора – высокое, калия – среднее, pH сол. – 5,2.

Посев производился рядовым способом в конце мая, норма высева 2,5 млн. всхожих семян на га. Сорт суданской травы Кинельская 100. Сорт раннеспелый и практически ежегодно в условиях Брянской области вызревает на семена. Площадь делянок 30 м^2, размещение вариантов рендомизированное, повторность трехкратная. Опрыскивание посевов проводили в конце августа. Расход рабочей жидкости – 100-200 л/га. Схема опыта представлена в табл. 1.

Урожайность учитывали сплошным методом в фазу полной спелости семян. Уборку урожая производили прямым способом с помощью комбайна САМПО-130. Так же определяли всхожесть по ГОСТ 12038, энергию прорастания и силу роста по методу морфофизиологической оценки проростков, объемную массу семян (натуру), массу 1000 семян по ГОСТ – 12042.

Таблица 1. Влияние десикации на урожайность и посевные качества семян суданской травы, среднее за 2013–2015 гг.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Натура, г/л	Масса 1000 семян, г	Всхожесть, %	Доля сильных проростков, %
Контроль (без обработки)	12,9	601	12,3	76	69
Раундап, вр – 2,0 л/га	13,2	610	12,0	77	73
Раундап, вр – 3,5 л/га	11,8	604	12,1	81	82
Раундап, вр – 5,0 л/га	11,6	607	12,2	85	87

Лабораторная оценка полученных семян показала, что применение Раундапа в дозе 5,0 и 3,5 л/га способствуют формированию семян с повышенной лабораторной всхожестью, 81-85 % в среднем за три года исследований (табл. 1), которая соответствует требованиям ГОСТ Р 52325-05 [5].

По усредненным трехлетним данным наиболее высокую долю сильных (4-5-ти бальных проростков) – 87 % обеспечил вариант с наибольшей дозой – 5 л/га Раундапа.

Самые крупные и выполненные семена (масса 1000 семян 12,3 г. в среднем за три года) получены в контрольном варианте. Применение препарата в дозе 2,0 л/га и 3,5 л/га способствовало некоторому понижению массы 1000 семян в сравнении с контролем на 0,3 и 0,2 г, соответственно. Надо отметить, что значения массы 1000 семян, как и натуры семян по вариантам опыта различаются незначительно, в пределах статистической погрешности.

Трехлетние исследования показали, что наиболее высокая урожайность семян суданской травы формируется в посевах, где применялась обработка раундапом препарата в дозе 2,0 л/га. Так, в среднем за три года в этом варианте урожайность чистых семян стандартной влажности составила 13,2 ц/га, хотя статистически достоверной разницы с контролем нет. Применение десикантов в больших дозах приводит к незначительному снижению в среднем 1,4 ц/га семян, при этом различия не всегда математически доказуемы.

К тому же надо учитывать, что суданская трава даже в фазе полной спелости остается достаточно зеленой и сочной и уборку на семена приходится проводить в конце сентября, начале октября после естественной десикации при первых осенних отрицательных температурах. В этот период не всегда складываются благоприятные погодные условия для качественной уборки, что приводит зачастую к значительным потерям урожая, трудностям при уборке, а в отдельные годы вообще не удается это сделать. Применение десикантов, хоть и приводит к некоторому снижению урожайности семян, позволяет гарантированно и своевременно убирать урожай, снизив при этом технологические потери и получить кондиционные по всхожести семена.

Расчет экономических показателей свидетельствует, что наиболее эффективными являются технологии выращивания суданской травы с применением в качестве десиканта Раундапа вр (360 г/л глифосата кислоты) в дозе 3,5–5,0 л/га которые позволяют получать не менее 11 ц/га кондиционных семян. Возделывание суданской травы на семена с применением десикации обеспечивает доходность более 17 тыс. руб. с 1 га, высокую рентабельность производства и себестоимостью

единицы продукции 10 руб. за 1 кг.

Заключение. В агроклиматических условиях юго-западной части Центрального региона проведение десикации на семенных посевах суданской травы технологически и экономически оправдано. Применение в качестве десиканта Раундапа вр (360 г/л глифосата кислоты) в дозе 3,5–5,0 л/га позволяет получать не менее 11 ц/га кондиционных по всхожести семян суданской травы с достаточно высокими физическими качествами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Верхоламочкин, С. В. Продуктивность кормовых сорговых культур в условиях Калужской области при разных сроках посева / С. В. Верхоламочкин, В. В. Дьяченко / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 38–40.
2. Дронов, А. В. Научные идеи Н.И. Вавилова в интродукции культуры сорго в Нечерноземье России / А. В. Дронов, В. В. Дьяченко / Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – Т. 34. – № 1. – С. 251–257.
3. Дьяченко, В. В. Суданская трава в полевом кормопроизводстве Нечерноземья / В. В. Дьяченко. – Брянск : Изд-во Брянской ГСХА, 2009. – 230 с.
4. Дьяченко, В. В. Обоснование семеноводства суданской травы в юго-западной части Центрального региона / В. В. Дьяченко, В. В. Дьяченко / Кормопроизводство. – 2011. – № 1. – С. 34–36.
5. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. – Москва : Стандартинформ, 2005.

УДК 633.255

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

Винникова Н. В. – к. с.-х. н. доцент; **Тикавая С. Н.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Потепление климата заставляет вносить изменения в структуру гибридов по скороспелости для получения зеленого корма в кукурузном поясе республики: если в 90-е годы основная нагрузка лежала на раннеспелых гибридах (ФАО 170–200), то в настоящее время повышение эффективных температур позволяет использовать среднеспелые и среднепоздние гибриды (ФАО 220–300) без ущерба качеству. Более высокий потенциал урожайности, заложенный учеными-селекционерами в поздние гибриды, по сравнению с ранними, снижает себестоимость кормов в 1,5–2,0 раза. Такая же картина сохраняется при сравнении затрат на производство кормов из современных гибридов и гибридов, созданных ранее.

Целью наших исследований была сравнительная оценка по хозяйственно-биологическим параметрам и определение лучших гибридов

кукурузы возделываемых на силос в условиях ОАО «Михалевская Нива» Бобруйского района.

Испытание по определению силосной продуктивности гибридов кукурузы проводились на одном из полей севооборота. Испытывались гибриды кукурузы Полесскй 212СВ, Днепровскй 195СВ, МОС 182СВ, Краснодарский 194МВ, Каскад 195СВ. Изучаемые гибриды относятся к раннеспелым и среднеранним группам. Предшественником была озимая пшеница.

Агроклиматические показатели почвы участка: почва дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание гумуса 1,42 %, P_2O_5 – 180 мг/кг, K_2O – 279 мг/кг почвы, pH – 6,5.

Подготовка почвы: зяблевая вспашка, весенняя культивация и предпосевная культивация АКШ-7,2. Внесение удобрений: осенью – навоз 60 т/га, минеральные удобрения – фосфорные в дозе P_{60}, калийные в дозе K_{120}, весной – КАС в дозе N_{70} под предпосевную культивацию + N_{50} (мочевина) в подкормку в фазу 6–7 листьев. Производственное испытание закладывалось в один день, сеялкой СТВ-8КУ производства Беларусь.

Пять гектаров засевали изучаемыми гибридами, по одному гектару для каждого гибрида. По длине гона отмеряли 50 метров и проводили обсев края поля с одного и другого конца, посев изучаемых гибридов кукурузы начинаем слева на право и обязательно с обсевом защитки тем гибридом которым будет засеваться остальное поле. При переходе от одного гибрида к другому сеялка очищалась. Норма высева 100 тыс./га. Ширина междурядий 70 см. Начиная с фазы 4–5 листьев на каждом гибриде отбирали по 4 рядка 14,3 погонных метра каждый (10 м²) в разных местах делянки (трехкратная повторность по 10 м²).

Урожайность и качество продукции играют важную роль при выращивании кукурузы. Качество продукции кукурузы характеризует кормовая ценность. Повышение продуктивности молочного стада и животных на откорме требует в первую очередь хорошей обеспеченности их энергией. Силос кукурузы имеет определенное преимущество благодаря своей высокой концентрированной энергии и хорошей переваримости. Кормовую ценность определяет: содержание сухого вещества в растении, доля початков, концентрация энергии.

Основным критерием оценки продуктивности гибридов является не только урожайность зеленой массы, но и питательная ценность. Главный показатель здесь – содержание в ней сухого вещества, которое должно составлять не менее 28–30 % от урожая зеленой массы с удельным весом початков в сухом веществе 35–40 %. Урожайность сухого вещества является более объективным показателем оценки

продуктивности гибридов кукурузы при выращивании их на силос и зеленый корм. При этом важно, чтобы высокий сбор сухого вещества был связан с большой долей зерновой части урожая. Это влияет на показатели питательной ценности корма. Урожайность сухой массы представлена в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность сухой массы гибридов кукурузы

Название гибрида	Урожайность сухой массы, ц/га	% содержания сухого вещества в растении
МОС182 СВ	76,4	29,3
Краснадарский 194 МВ	103,0	30,1
Днепровский 195 СВ	91,9	29,7
Полесский 212 СВ	108,7	33,2
Каскад 195 СВ	74,7	29,1

Из данных табл. 1 видно, что у всех гибридов содержание сухого вещества находится на высоком уровне. Так, у гибридов Полесский 212 СВ и Краснадарский 194 СВ данный показатель составил 33,2 и 30,1 %. Остальные гибриды имели показатели содержания сухого вещества в растении приближенные к 30 %. Наиболее урожайными оказались гибриды Полесский 212 СВ – 108,7 ц/га, Краснадарский 194 СВ – 103 ц/га и Днепровский 195 СВ - 91,9 ц/га сухой массы. Значительно более низкая урожайность сухой массы была получена у гибридов МОС 182СВ и Каскад 195 СВ – 76,4 и 74,7 ц/га соответственно.

Таким образом, сравнительная оценка гибридов кукурузы, возделываемых в ОАО «Михалевская Нива» показала, что содержание сухого вещества в растении в наибольшем количестве проявилось у гибридов Полесский 212 СВ и Краснадарский 194 СВ и составило 33,2 % и 30,1 % соответственно. По урожайности сухой массы с одного гектара также лидировали гибриды Краснодарский 194 СВ и Полесский 212 СВ с показателями 103, и 108,7 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев; Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
2. Надточаев, Н. Ф. Определим скороспелость и продуктивность гибридов кукурузы / Н. Ф. Надточаев // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 3. – С. 24–30.
3. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : ФУ Аинформ, 1999. – 215с.

УДК 633:631.527

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ СЕМЕНОВОДСТВА ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Витко Г. И. − к. с.-х. н., доцент; **Макаревич А. И.** − студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Семеноводство – это наука о сохранении чистосортности сортов, их размножении и производстве до необходимых объемов оригинальных, элитных и репродукционных семян с высокими сортовыми, посевными качествами и урожайными свойствами [1, 2].

Система семеноводства включает группу взаимосвязанных производственных единиц, обеспечивающих производство высококачественных семян сортов определенной культуры или группы культур в соответствии с государственным заданием [1, 2, 3].

Целью исследований была оценка системы семеноводства яровых зерновых культур в условиях Пуховичского района Минской области.

В задачи исследований входило дать оценку системы оригинального и элитного семеноводства и внутрихозяйственного семеноводства в Пуховичском районе Минской области.

Объектами исследований были сорта и репродукции семян яровых зерновых культур.

Местом проведения исследований была ГУ «Пуховичская районная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений», РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье», хозяйства района.

Система семеноводства зерновых культур в Пуховичском районе состоит из следующих звеньев: экспериментальной базы, которая производит оригинальные и элитные семена в достаточном количестве для закладки семенных участков в остальных сельскохозяйственных организациях района, и сельскохозяйственные организации, которые занимаются внутрихозяйственным семеноводством.

Под урожай 2015 г. в хозяйствах Пуховичского района было высеяно 7145 т кондиционных семян, под урожай 2016 г. − 6837 т, под урожай 2017 г – 6204 т. Уменьшение посевных площадей под зерновыми культурами связано с тем, что хозяйства отводят все больше земель под технические культуры и многолетние травы.

В РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» в структуре высеваемых яровых культур наибольший процент в 2015 г. приходился на

яровую пшеницу – 54,8 %, а в 2016–2017 гг. на долю ячменя − 49,0−55,1 % (табл. 1).

Таблица 1. Количество высеваемых семян яровых зерновых культур в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье»

Культура	Высеяно семян					
	Под урожай 2015 г		Под урожай 2016 г		Под урожай 2017 г	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%
Яровые, всего	107,4	100,0	95,2	100,0	89,5	100,0
в т. ч. пшеница	58,8	54,8	36,7	38,5	31,1	34,7
ячмень	37,3	34,7	46,6	49,0	49,3	55,1
овес	11,3	10,5	11,9	12,5	9,1	10,2

По репродукционному составу яровой пшеницы на долю питомников размножения приходилось 19,9 %, на посевы суперэлиты – 77,5 %, на посевы элиты – 2,6 %; ячменя – 24,4 %, 63,7 и 11,9 % соответственно; овса – 40,4 и 59,6 % на питомники размножения и посевы суперэлиты соответственно (табл. 2).

Таблица 2. Репродукционный состав семян яровых зерновых культур, высеваемых в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье»

Культура	Высеяно семян							
	Под урожай 2015 г.		Под урожай 2016 г.		Под урожай 2017 г.		В среднем за три года	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%	тонн	%
Яровая пшеница								
Питомники размножения	5,7	9,7	18,5	50,4	1,0	3,2	8,4	19,9
Суперэлита	53,1	90,3	15	40,9	30,1	96,8	32,7	77,5
Элита	–	–	3,2	8,7	–	–	1,1	2,6
ИТОГО	58,8	100	36,7	100	30,1	100	42,2	100
Ячмень								
Питомники размножения	10,2	27,4	21,1	45,3	1,0	2,0	10,8	24,4
Суперэлита	27,1	72,6	9,7	20,8	48	98	28,3	63,7
Элита	–	–	15,8	33,9	–	–	5,3	11,9
ИТОГО	37,3	100	46,6	100	49,3	100	44,4	100
Овес								
Питомники размножения	1,1	9,6	5,2	43,7	6,4	70,3	4,2	40,4
Суперэлита	9,2	81,4	6,7	56,3	2,7	29,7	6,2	59,6
ИТОГО	11,3	100	11,9	100	9,1	100	10,4	100

Таким образом, в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» по всей группе яровых культур наибольший удельный вес приходился на посевы суперэлиты.

Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей в РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» приходился на сорта Водар (30,2 %) и Якуб (28,4 %) ячменя, Дарья (72,9 %) и Рассвет (26,4 %) яровой пшеницы, Запавет (41,7 %) и Лидия (30,1 %) овса.

Ежегодно Министерство сельского хозяйства и продовольствия доводит ГУ «Пуховичская районная государственная инспекция по семеноводству, карантину и защите растений» план реализации семян зерновых культур. Так, при реализации семян из урожая 2015 г. план был выполнен на 103–118 %. При реализации семян из урожая 2016–2017 гг. выполнение составило около 86 % в среднем по всей группе яровых культур, за исключением яровой пшеницы урожая 2017 г, по которой выполнение плана составило 142 %. Количество реализованных семян РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» в пределах Пуховичского района в 2015–2016 гг. составило 75–78 %, за пределы района – 22–25 %, в 2017 г. – 51 и 49 % соответственно в пределах и за пределы района. В хозяйствах Пуховичского района в структуре высеваемых яровых культур наибольший процент приходился на яровую пшеницу – 62,4 % в 2015 г. и 55,7–56,5 % в 2016–2017 гг. (табл. 3).

Таблица 3. Количество высеваемых семян яровых зерновых культур в хозяйствах Пуховичского района

Культура	Высеяно семян					
	Под урожай 2015 г		Под урожай 2016 г		Под урожай 2017 г	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%
Яровые, всего	3407,8	100,0	3084,1	100,0	2564,9	100,0
в т. ч. пшеница	2126,1	62,4	1718,1	55,7	1448,3	56,5
ячмень	913,1	26,8	942,8	30,6	780,2	30,4
овес	368,6	10,8	423,2	13,7	336,4	13,1

Репродукционный состав семян яровых зерновых культур, высеваемых в хозяйствах Пуховичского района, представлен в табл. 4.

На долю 1 репродукции приходилось 72,9 % от всего количества высеваемых семян, на долю элиты и 2 репродукции – 16,2 и 9,9 % соответственно, а на долю суперэлиты и 3 репродукции – 0,7 и 0,3 % соответственно. Таким образом, в хозяйствах района преобладали посевы 1 репродукции.

Наибольший удельный вес в структуре посевных площадей в хозяйствах района приходится на сорта Бровар (29,8 %) и Фэст (25,7 %) ячменя, Рассвет (32,9 %)и Тома (15,0 %) яровой пшеницы, Факс (38,4 %) и Стралец (24,2 %) овса.

Таблица 4. Репродукционный состав семян яровых зерновых культур, высеваемых в хозяйствах Пуховичского района

Культура	Высеяно семян							
	Под урожай 2015 г		Под урожай 2016 г		Под урожай 2017 г		В среднем за три года	
	тонн	%	тонн	%	тонн	%	тонн	%
Питомник размножения	–	–	–	–	–	–	–	–
Суперэлита	15	0,4	16	0,6	33	1,3	21	0,7
Элита	615	18,1	437	14,3	416	16,2	490	16,2
1 репродукция	1882	55,2	2604	84,2	2116	82,5	2201	72,9
2 репродукция	881	25,9	16	0,6	–	–	299	9,9
3 репродукция	14	0,4	11	0,3	–	–	8	0,3
ИТОГО	3407	100	3084	100	2565	100	3019	100

Оценка системы семеноводства яровых зерновых культур в Пуховичском районе Минской области проводилась на базе РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» и ряда хозяйств района.

Выводы:

1. Систему семеноводства следует признать удовлетворительной, т. к. экспериментальная база может целиком обеспечивать район семенами высших репродукций.

2. Наибольший удельный вес в разрезе сортов в структуре посевных площадей РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» приходился на сорта Водар ячменя, Дарья яровой пшеницы, Запавет овса; хозяйств района – Бровар ячменя, Рассвет яровой пшеницы, Факс овса.

3. Наибольший удельный вес в разрезе репродукций в структуре посевных площадей приходился на посевы суперэлиты для РСДУП «Экспериментальная база «Зазерье» и первой репродукции для хозяйств района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ритвинская, Е. М. Семеноводство с основами селекции: учебное пособие / Е. М. Ритвинская. – Минск : РИПО, 2016. – 279 с.

2. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.

3. Таранухо, Г. И. Семеноводство: учебник / Г. И. Таранухо [и др.].– Минск : Бестпринт, 2004. – 237 с.

УДК 635.21:631.573:631.5:581.19(476.5)

ВЛИЯНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СТРУКТУРУ УРОЖАЙНОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РУП «ВИТЕБСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НАН БЕЛАРУСИ»

Волков М. М. – к. с.-х. н., доцент; **Мудриченко Н. Л.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В последние годы, в общественном секторе республики, картофеля производится от 588,0 тыс. т до 1050,0 тыс. т. На переработку поступает около 250 тыс. т. Выращивание картофеля по целевому использованию до настоящего времени в Беларуси осуществляется выборочно, хотя картофель необходим для продовольственных целей – столовый, продовольственный, для переработки на картофелепродукты (хрустящий картофель, чипсы, картофель фри, сушеный картофель, сухое картофельное пюре), на технические цели (крахмал) [1, 2, 3].

В РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» проведен полевой опыт по технологии производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции не менее 50,0 т/га при ширине междурядий 90 см.

Общая площадь опыта 0,5 га. Повторность опыта четырехкратная. Схема посадки 70×27-30 см и 90×27-30 см. Площадь опытной делянки при выращивании картофеля с междурядьем 70 см – 50 м^2 (учетная площадь – 36 м^2), площадь опытной делянки при выращивании картофеля с междурядьем 90 см – 70 м^2 (учетная площадь – 54 м^2).

Опытный участок располагался на дерново-подзолистой почве, подстилаемой моренным суглинком. Глубина пахотного горизонта 21 см, pH – 6,3; гумус – 2,86; содержание подвижных форм P_2O_5 – 271, K_2O –285; медь – 2,40; цинк – 2,40; бор – 0,49 мг/кг почвы.

Предшествующая культура – озимая пшеница.

Биохимический анализ клубней установил, что при посадке картофеля с шириной междурядий 90 см в сравнении с шириной 70 см содержание крахмала увеличивается в пределах 0,3–4,7 % в зависимости от сорта и густоты посадки (табл. 1). Подобная динамика отмечена по содержанию в клубнях картофеля витамина С, которая с увеличением ширины междурядий увеличивается в пределах 0,46–3,56 %, по содержанию сухого вещества в пределах 2,43–6,08 % (табл. 1).

Таблица 1. Биохимические показатели клубней сортов картофеля в зависимости от ширины междурядий и доз минеральных удобрений

Варианты	Биохимические показатели клубней							
	Крахмал, %		Сухое вещество, %		Витамин С, мг		Нитраты, мг/кг	
	Ширина междурядий, см							
	70 см	90 см	70 см	90 см	70 см	90 см	70 см	90 см
Густота посадки 45 тыс. шт./га								
сорт Лилея								
1. Контроль (б/уд.) – фон	13,1	15,7	19,37	22,11	15,4	16,2	101	79
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	11,4	14,3	18,24	20,13	13,8	14,3	208	127
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	10,7	12,5	17,12	18,51	13,5	14,1	241	135
сорт Скарб								
1. Контроль (б/уд.) – фон	10,1	10,4	16,48	16,94	19,3	20,2	97	78
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	9,2	9,7	14,91	15,68	18,1	19,4	206	197
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	8,7	9,1	12,56	13,71	17,9	18,6	239	213
сорт Рагнеда								
1. Контроль (б/уд.) – фон	13,1	17,8	20,81	22,34	23,7	25,2	115	90
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	11,6	16,0	19,34	21,12	21,6	23,6	308	107
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	10,9	15,4	17,83	19,13	20,9	21,7	335	128
Густота посадки 55 тыс. шт./га								
сорт Лилея								
1. Контроль (б/уд.) – фон	12,4	13,2	18,48	21,33	14,2	15,7	91	65
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	10,8	12,1	17,25	19,61	12,3	13,6	188	115
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	9,5	10,7	16,61	18,15	12,5	13,7	202	121
сорт Скарб								
1. Контроль (б/уд.) – фон	9,6	10,1	15,53	16,32	18,1	19,4	107	94
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	8,5	9,3	14,28	15	17,3	18,6	222	152
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	7,6	8,3	12,38	12,84	16,8	17,7	241	167
сорт Рагнеда								
1. Контроль (б/уд.) – фон	12,4	14,8	19,92	23,48	22,1	24,3	93	63
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	10,1	13,4	18,12	20,85	20,4	22,1	171	99
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	9,3	12,7	17,21	18,22	19,7	20,5	193	115

С увеличением густоты посадки биохимические показатели клубней картофеля снижаются в среднем: до 3,0 % крахмал, до 1,22 % сухое вещество, до 1,6 % витамина С, в зависимости от сорта. Чистый доход выше на 137,0–1621,7 руб./га, уровень рентабельности на 3,7–23,9 %.

Самый высокий чистый доход с гектара и уровень рентабельности обеспечил вариант с применением минеральных удобрений $N_{90}P_{60}K_{150}$, при ширине междурядий 90 см, с густотой посадки 55 тыс. шт./га по изучаемым сортам. Чистый доход с 1 гектара составил 6696,7–6960,7 руб./га, уровень рентабельности составил 90,8–95,1 % по трем изучаемым сортам.

Максимальное содержание сухого вещества в клубнях картофеля получено при посадке с шириной междурядий 90 см, без внесения удобрений, с густотой посадки 55 тыс. шт./га у сорта Рагнеда – 23,48 %. Самый высокий выход семенной фракции получен у сорта Лилея в контроле без удобрений с шириной междурядий 90 см, густотой посадки 45 тыс. шт./га и составил 50,5 %.

Таблица 2. Структура урожая сортов картофеля

Варианты	Структура урожая по фракциям, %					
	Крупная более 60 мм		Семенная 40–60 мм		Мелкая до 40 мм	
	Ширина междурядий, см					
	70 см	90 см	70 см	90 см	70 см	90 см
Густота посадки 45 тыс. шт./га						
сорт Лилея						
1. Контроль (б/уд.) – фон	24,2	26,3	49,7	50,5	26,1	23,2
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	35,7	38,1	42,5	44,2	21,8	17,7
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	38,4	40,5	43,3	46,4	18,3	13,1
сорт Скарб						
1. Контроль (б/уд.) – фон	21,1	24,9	46,3	48,7	32,6	26,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	46,1	49,1	24,6	26,4	29,3	24,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	48,4	51,3	25,4	27,2	26,2	21,5
сорт Рагнеда						
1. Контроль (б/уд.) – фон	24,5	26,2	42,7	44,4	32,8	29,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	33,3	36,1	44,9	47,1	21,8	16,8
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	35,7	39,2	46,1	49,3	18,2	11,5
Густота посадки 55 тыс. шт./га						
сорт Лилея						
1. Контроль (б/уд.) – фон	33,5	34,9	42,2	44,2	24,3	20,9
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	43,2	45,6	36,1	38,2	20,7	16,2
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	46,3	48,9	35,9	37,1	17,8	14
сорт Скарб						
1. Контроль (б/уд.) – фон	29,5	32,4	43,1	47,2	27,4	20,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	55,5	57,3	22,7	30,1	21,8	12,6
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	57,4	59,2	23,8	25,2	18,8	15,6
сорт Рагнеда						
1. Контроль (б/уд.) – фон	31,2	33,9	40,7	41,4	28,1	24,7
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	39,5	43,7	42,4	43,8	18,1	12,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	40,1	44,6	44,3	46,7	15,6	8,7

Анализ структуры урожая картофеля по фракциям (табл. 2) показал, что самый высокий выход крупной фракции получен в варианте $N_{120}P_{90}K_{180}$ с шириной междурядий 90 см, густотой посадки 55 тыс. шт./га у сорта Скарб и составил 59,2 % . Самый высокий выход семенной фракции получен у сорта Лилея в контроле без удобрений с шириной междурядий 90 см, густотой посадки 45 тыс. шт./га и составил 50,5 %.

С экономической точки зрения из изучаемых приемов самый высокий чистый доход с гектара и уровень рентабельности обеспечил вариант с применением минеральных удобрений $N_{90}P_{60}K_{150}$, при ширине междурядий 90 см, с густотой посадки 55 тыс. шт./га по изучаемым сортам Чистый доход с 1 гектара составил 6696,7–6960,7 руб./га по трем изучаемым сортам, что на 300,0–1154,0 руб. превышает чистый доход при посадке картофеля с шириной междурядий 70 см и на 137,0–1621,7 руб./га посадку с густотой 45 тыс. шт./га; уровень рентабельности составил 90,8–95,1 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы защиты картофеля, плодовых и овощных культур от болезней, вредителей и сорняков: матер. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 100 лет. со дня рожд. ак. НАН Беларуси Н. А. Дорожкина ; 9–12 августа 2005 г. ; Самохваловичи; ред.: С. А. Банадысев [и др.]; рец.: В. Л. Налобова, А. П. Шкляров. – Минск, 2005. – 429 с.
2. Диссертации о Земле [Электронный ресурс] : Урожайность и качество картофеля, возделываемого с междурядьями 90 см, в зависимости от высоты гребней при фрезерном окучивании и крупности посадочного материала – Режим доступа: http://earthpapers.net /urozhaynost-i-kachestvo-kartofelya-vozdelyvaemogo-s-mezhduryadyami-90-sm-v-zavisimosti -ot-vysoty-grebney-pri-frezernom-ok – Дата доступа: 01.03.2016.
3. Интегрированная система защиты картофеля от фитофтороза, грибных, вирусных и бактериальных болезней / А. В. Коршунов, В. А. Шкаликов. – Москва : ФГНУ Росинформагротех, 2006 г. – 404 с.

УДК 633.19:631.811.1«631.816.12»

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК АЗОТНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Воробьева Е. Д. – студентка; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, кафедра земледелия

Беларусь вышла на второе место в мире по посевным площадям тритикале (450–500 тыс. га). Расширение площадей тритикале в Беларуси происходит за счет сокращения посевных площадей ржи. Тритикале обеспечивает в республике 1,0–1,2 млн. т валового производства зерна. Для повышения урожайности и валовых сборов зерна тритикале необходимо совершенствовать технологию их возделывания. Одним из основных резервов повышения урожайности этой культуры является рациональная система применения удобрений и средств защиты растений, а также доз, сроков и способов внесения [1, 2].

Полевые опыты проводились в 2017 г. в условиях филиала «Полудетки» ОАО «Молоко» (г. Витебск).

Опыт закладывался в трехкратной повторности, учетная площадь делянки – 84 м^2. В опытах применяли мочевину (46 % N), аммонизированный суперфосфат (36 % P_2O_5, 10 % N), хлористый калий (60 % K_2O), КАС (30 %). Норма высева – 4,0 млн./га всхожих семян. Предшественником был яровой рапс. Агротехника возделывания общепринятая для Беларуси.

Схема опыта включала: 1. $N_{14}P_{50}K_{120}$ – фон; 2. Фон + N_{60} в фазу кущения; 3. Фон + N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку; 4. Фон + N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку + N_{10} в фазу колошения.

Азотные удобрения вносились дробно в три срока: в фазу весеннего возобновления вегетации растений, в фазу выхода растений в трубку и в начале колошения. В качестве азотных удобрений в опытах использовался КАС. Учитывая возможность растений получить ожоги, КАС вносили в вечерние часы.

Урожай озимой тритикале складывается из основных элементов урожайности к которым относятся: число растений с единицы площади, общая и продуктивная кустистость, количество зерен и масса зерна в колосе, масса 1000 зерен.

Биологической особенностью многих зерновых хлебов является их способность к кущению, т. е. способность к образованию помимо главного побега, боковых, в том числе и продуктивных. Роль кущения в формировании урожая, как правило, не основная, а вспомогательная к такому главному фактору, как густота стояния растения. В наших опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 2,0–2,2. Наибольшее значение данного показателя выявлено в варианте опыта с внесением N_{60} в фазу кущения и в варианте опыта с внесением N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку.

Оптимальная густота растений пред уборкой определяется нормой высева семян и их полевой всхожестью, выживаемостью растений от посева до уборки урожая, так же зависит от плодородия почвы, обеспеченности растений влагой, питательными веществами, светом и сортовой особенностью культуры.

В наших опытах количество продуктивных стеблей в год проведения исследований варьировало в пределах 432–515 шт./м^2. За год исследований максимальное значение показателя отмечено варианте опыта с внесением N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку.

Важнейшим количественным признаком является длина колоса. В мировом генофонде озимой тритикале наблюдается значительное разнообразие по длине колоса. Данный признак в значительной степе-

ни влияет на урожайность и чувствителен к условиям внешней среды, поэтому его выраженность колеблется при разных условиях вегетации.

В наших исследованиях длина колоса у растений была от 11,3 до 12,6 см. Наибольшее значение показателя отмечено в вариантах опыта с применением N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку и N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку + N_{10} в фазу колошения. Это подтверждает необходимость подкормок растений азотными удобрениями в фазу начала трубкования, т. к. именно в этот период формируется длина колоса, число колосков и число зерен в колосе изучаемой культуры.

Число зерен у озимой тритикале является важным компонентом продуктивности. В наших опытах значение данного признака колебалось от 24,1 до 27,4 шт. Максимальное значение показателя выявлено в вариантах опыта с применением N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку и N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку + N_{10} в фазу колошения.

На массу 1000 семян зерновых культур оказывает влияние густота стеблестоя. С увеличение густоты стеблестоя масса 1000 семян уменьшается. Большая густота посевов, при которой растение полегает, значительно снижает массу 1000 семян. Особенно влияют на этот показатель погодные условия в период формирования и налива зерна и связанное с длительностью самого периода. Метеорологические условия в период формирования и налива зерна 2017 г. оказались благоприятными, что оказало существенное влияние на величину массы 1000 семян. Варьирование признака составило 32,2–39,2 г. Применение азотных подкормок КАС увеличивало данный показатель на 5,5–7,0 г.

Одним из основных показателей оценки сельскохозяйственных культур является урожайность. На ее величину оказывают влияние многие факторы: почвенно-климатические условия, сортовые особенности культуры, наличие питательных веществ в почве и вносимые удобрения. Одной из важнейших форм минеральных удобрений является азотное. Наиболее эффективным внесением азотных удобрений является дробное внесение, что и было соблюдено в данном опыте.

Из данных, приведенных в табл. 1., видно, что даже без внесения ранневесенней подкормки КАС на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, урожайность зерна озимой тритикале в 2017 г. составила 28,7 ц/га. Это, прежде всего, связано с соблюдением всех остальных составляющих технологии возделывания культуры. По вариантам опыта урожайность варьировала в пределах 28,7–50,2 ц/га при наименьшей существенной разнице 1,56.

Таблица 1. Влияние доз азотных удобрений на урожайность зерна озимой тритикале

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	± к фону
1. $N_{14}P_{50}K_{120}$ – фон	28,7	–
2. Фон + N_{60}	41,8	+13,1
3. Фон + N_{60} + N_{30}	50,2	+21,5
4. Фон + N_{60} + N_{30} + N_{10}	49,1	+20,4
$НСР_{05}$	1,56	

Уже первая весенняя подкормка N_{60} КАС дала существенную прибавку в урожайности зерна на 13,1 ц/га. Дополнительная подкормка в фазе выхода в трубку N_{30} КАС еще более повысила хозяйственную урожайность озимой тритикале. Прибавка зерна составила 21,5 ц/га. Еще одна подкормка в фазе колошения КАС в дозе N_{10} не привела к повышению урожайности зерна озимой тритикале по сравнению с вариантом с N_{60} в фазу кущения + N_{30} в фазу выхода в трубку.

В ходе проведения исследований нами было выявлено, что азотные подкормки оказали существенное влияние на качество зерна озимой тритикале. Так, содержание белка в зерне варьировало в пределах 11,0–12,9 %. Подкормка растений КАСом в фазу кущения культуры в дозе 60 кг/га д. в. способствовала увеличению содержания белка на 1,1 % по сравнению с вариантом без подкормки. Применение второй азотной подкормки посевов в фазу выхода в трубку, в дозе 30 кг/га д. в. в сочетании с основными удобрениями и первой подкормкой способствовало увеличению содержания белка на 1,6 % по сравнению с фоновым вариантом.

Применение третьей азотной подкормки посевов в фазу колошения, в дозе 10 кг/га д. в. в сочетании с основными удобрениями, первой и второй подкормками способствовало увеличению содержания белка на 1,9 % по сравнению с фоновым вариантом.

Тритикале − перспективный источник промышленного получения крахмала. Клейстеризованный крахмал тритикале по величине относительной вязкости близок к пшеничному, но в то же время, максимум вязкости достигается быстрее и при более низкой температуре. Это имеет большое значение для ферментативного гидролиза крахмала в мякише хлеба при выпечке, поскольку атакуемость клейстеризованного крахмала во много раз больше, чем пшеничного.

В условиях вегетации 2017 г. в зерне озимой тритикале содержание крахмала колебалось в пределах 62,2–64,2 %.

Подкормка растений КАСом в фазу кущения культуры в дозе 60 кг/га д. в. способствовала увеличению содержания крахмала на 0,4 % по сравнению с вариантом без подкормки.

Применение второй азотной подкормки посевов в фазу выхода в трубку, в дозе 30 кг/га д. в. в сочетании с основными удобрениями и первой подкормкой способствовало увеличению содержания крахмала на 0,6 % по сравнению с фоновым вариантом.

Применение третьей азотной подкормки посевов в фазу колошения, в дозе 10 кг/га д. в. в сочетании с основными удобрениями, первой и второй подкормками способствовало увеличению содержания крахмала на 2 % по сравнению с фоновым вариантом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимия: учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. под ред. И. Р. Вильдфлуша. – 2-е изд. – Минск : Ураджай, 2001. – 488 с.
2. Агрохимия : учебник / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 704 с.

УДК 633.367.1:631.526.32.001.4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ПОЛЕЗНОСТЬ

Гатальская Д. В. – студентка; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент;
Малышкина Ю. С. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Люпин желтый, как бобовая культура, благодаря способности фиксировать и накапливать в почве атмосферный азот воздуха с помощью клубеньковых бактерий, является хорошим предшественником для других сельскохозяйственных растений. Его зерно представляет ценный концентрат, используемый в виде белковых добавок при приготовлении комбикормов для всех видов животных и птицы. Среди других зернобобовых культур желтый люпин выгодно отличается содержанием белка в зерне, которое может доходить до 50 %.

Однако потенциал желтого люпина используется не в полной мере из-за поражения его сортов в сильной степени антракнозом. В последние годы в этом направлении в селекционных учреждениях сделаны определенные шаги по получению толерантных форм к патогену.

Поэтому целью наших исследований являлась оценка перспективных сортообразцов желтого люпина, полученных на кафедре селекции и генетики, в конкурсном сортоиспытании.

Исследования проводились по общепринятым в селекционной работе с люпином методикам.

Наиболее важным показателем в селекции бобовых растений является уровень урожайности сорта.

В 2016 г. урожайность сортообразцов люпина желтого колебалась от 23,4 до 31,6 ц/га, при урожайности среднего контроля равной 27,5 ц/га (табл. 1).

Достоверно уступили по урожайности среднему контролю БГСХА-13, БГСХА-19, БГСХА-31-1, БГСХА-32.

Сортообразец ПГ, Еврантус и БГСХА-19-1 достоверно превосходили средний контроль на 3,2–4,1 ц/га при $НСР_{0,5}$ 2,84 ц/га.

Все остальные сортообразцы имели урожайность на уровне среднего контроля и их различия находились в пределах ошибки опыта.

В 2017 г. в качестве стандарта в системе государственного сортоиспытания за стандарт был принят сорт Владко. Его урожайность в конкурсном сортоиспытании составила 18 ц/га, а все проходившие испытание сортообразцы достоверно превосходили стандарт на 10,3–22,1 ц/га при $НСР_{0,5}$ 1,77 ц/га.

Таблица 1. Урожайность сортообразцов в конкурсном сортоиспытании 2016–2017 гг.

№	Сортообразец	2016		2017			В среднем	
		ц/га	± к среднему контролю	ц/га	± к среднему контролю	± к стандарту	ц/га	± к среднему контролю
1	Владко (ст.)	–	–	18,0	-16,1#	–	18,0	-16,1
2	БГСХА-13	23,5	-4,0#	34,0	-0,1	16,0*	28,8	-2,0
3	БГСХА-31	30,0	2,5	36,6	2,5*	18,6*	33,3	2,5
4	БГСХА-37	30,2	2,7	39,6	5,5*	21,6*	34,9	4,1
5	Магикан	25,1	-2,4	37,3	3,2*	19,6*	31.2	0,4
6	БГСХА-19	23,8	-3,7#	40,1	6,0*	22,1*	32,0	1,2
7	БГСХА-31-1	23,4	-4,1#	35,0	0,9	17,0*	29,2	-1,6
8	БГСХА-32	23,8	-3,7#	31,2	-2,9#	13,2*	27,5	-3,3
9	ПГ	31,6	4,1*	37,4	3,3*	19,4*	34,5	3,7
10	Еврантус	30,9	3,4*	39,5	5,4*	21,5*	35,2	4,4
11	БГСХА-19-1	30,7	3,2*	37,4	3,3*	19,4*	34,1	3,3
12	БГСХА-37-2	28,4	0,9	29,5	-4,6#	11,5*	29,0	-1,8
13	БГСХА-130	28,4	0,9	28,3	-5,8#	10,3*	28,4	-2,4
14	Средний контроль	27,5	–	34,1	–	–	30,8	–
	$НСР_{0,5}$		2,84		1,77			

* – достоверно по урожайности превосходят средний контроль;
\# – достоверно по урожайности уступают среднему контролю

В сравнении со средним контролем, урожайность которого составила 34,1 ц/га, достоверно превосходили его сортообразцы БГСХА-31, БГСХА-37, Магикан, БГСХА-19, ПГ, Еврантус и БГСХА-19-1.

В среднем за два года испытаний урожайность колебалась от 27,5 до 35,2 ц/га. Сортообразцы ПГ, Еврантус и БГСХА-19-1 превосходили средний контроль на 3,3–4,4 ц/га.

Таким образом, более урожайными и ежегодно достоверно превосходящими контроль по урожайности семян были сортообразцы ПГ, Еврантус и БГСХА-19-1, у которых средняя урожайность составила 34,1–35,2 ц/га.

Данные сортообразцы формируют урожайность зеленой массы в пределах 356–373 ц/га и являются универсальными для возделывания как на зерно, так и на зеленую массу.

УДК 633.2/.3:631.553(476.4)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОЗДАНИЯ ТРАВОСТОЯ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО СЕНА В КФХ «ГАТАЛЬСКОГО М. Г.» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Гатальский А. М. – студент; **Нестеренко Т. К. –** к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Агробиологический потенциал торфяных почв и территория с их преобладанием остается высоким, до 15–20 т/га сухой надземной массы [3].

Старовозрастные, а иногда и вновь созданные кормовые угодья, приходиться улучшать из-за выпадения ценных компонентов травостоя [2]. Это дорого и надолго выводит угодья из продуктивного пользования.

Фрезерование или дискование дернины природных лугов с преобладанием в их травостое рыхлокустовых и корневищных злаков, но пребывающих в угнетенном состоянии является приемом омоложения. Наиболее пригодно мелкое фрезерование пойменных и суходольных лугов с разнотравно-злаковыми травостоями. При необходимости применяются минеральные удобрения. После фрезерования улучшаемая площадь луга прикатывается гладкими водоналивными катками. Омоложение луга таким способом улучшает ботанический состав травостоя за счет увеличения содержания кормовых злаковых трав, появившихся из укорененных кустов, корневищ, из семян, имеющихся в верхнем слое почвы. Одновременно резко снижается участие в травостое разнотравья [1].

В настоящее время актуальным является поиск путей удешевления кормов. Заготавливаемое в КФХ «Гатальского М. Г.» сено пользуется

большим спросом у населения для домашних животных. Причем для мелкого скота население отдает предпочтение более мелкому сену, заготовленному с естественного травостоя. Для возможности реализации корма сельскохозяйственным предприятиям главным является качество корма.

Почва опытного участка торфяно-болотная. Глубина торфяного горизонта колеблется от 50 до 100 см. Кислотность 6,0 pH. Содержание гумуса 1,9 %, подвижных форм фосфора – 588 мг/кг почвы, обменного калия – 142 мг/кг почвы.

В КФХ «Гатальского М. Г.» в 2015 г. был заложен опыт по сравнению урожайности и качества сена с разных луговых угодий в хозяйстве. Схема опыта состояла из трех вариантов: 1. Естественный травостой; 2. Сеяная тимофеевка луговая; 3. Размноженный вегетативно пырей ползучий. Опыт состоял из трех повторностей по 1 га. Естественный сенокос был взят как контроль. Все мероприятия на данном сенокосе – это уборка трав и осенняя подкормка калийными удобрениями. Второй вариант опыта – участок после перезалужения.

Для создания третьего варианта сенокоса в 2015 г. весной при помощи тяжелой дисковой бороны был размножен вегетативно пырей ползучий.

В КФХ «Гатальского М. Г.» заготавливаемое прессованное сено по ботаническому составу относится к злаковому с долей злакового компонента от 89 % до 98 %.

Учет урожая проводили сплошным методом. Взвешивали готовое сено с каждой повторности во всех укосах (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сена, ц/га

Вид сенокоса	Укос		За год	Прибавка урожайности
	1-й	2-й		
2016 г.				
Естественный травостой	19	15	34	–
Сеяная тимофеевка луговая	29	24	53	19
Размноженный вегетативно пырей ползучий	27	19	46	15
2017 г.				
Естественный травостой	17	13	30	–
Сеяная тимофеевка луговая	27	22	49	19
Размноженный вегетативно пырей ползучий	25	21	46	16
Средняя урожайность за 2 года				
Естественный травостой	18	14	32	–
Сеяная тимофеевка луговая	28	23	51	19
Размноженный вегетативно пырей ползучий	26	20	46	14

$НСР_{05}$ (2016 г.) 6,3 ц/га
$НСР_{05}$ (2017 г.) 4,7 ц/га

В 2016 г. наибольшая урожайность сена отмечена в варианте с тимофеевкой луговой и составила 53 ц/га. Это выше на 19 ц/га, чем урожайность естественного сенокоса и на 7 ц/га пырея ползучего при НСР 6,3 ц/га.

В 2017 г. идет снижение урожайности по первым двум вариантам в среднем на 10 %. Второй и третий варианты также превосходили контроль по выходу сена.

Средняя прибавка урожайности за два года относительно естественного сенокоса в варианте тимофеевки луговой составила 19 ц/га, в случае вегетативно размноженного пырея ползучего – 14 ц/га.

Отобранные по изложенной выше методике образцы сена, для проведения зоотехнического анализа направлялись в районную агрохимическую лабораторию. Результаты анализов представлены в табл. 2.

Таблица 2. Содержание питательных веществ в 1 кг сухого вещества сена

Показатели	Варианты					
	естественный сенокос		тимофеевка луговая		пырей ползучий	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Массовая доля сухого вещества, %	84,0	83,0	83,3	83,4	84,3	87,0
Массовая доля в сухом веществе сырого протеина, %	8,9	9,8	13,2	13,5	10,4	10,2
Массовая доля в сухом веществе сырой клетчатки, %	31,0	28,9	28,2	29,9	31,7	27,3
Массовая доля в сухом веществе сырой золы, %	5,46	5,13	5,71	8,17	5,73	5,30
Обменной энергии МДж/кг	7,92	8,01	9,23	8,99	8,61	7,64
Кормовых единиц	0,51	0,52	0,69	0,65	0,60	0,54
Класс качества	3	3	1	1	2	2

Сено было желто-зеленого цвета, без плесени имело свежий запах.

В 2016 г. наибольшим содержанием сырого протеина характеризовалось сено тимофеевки. Данный показатель составил 13,2 % от сухого вещества, что выше на 4,3 %, чем в сене естественного травостоя, и на 2,8 %, чем в сене пырея ползучего. В этом же варианте отмечено минимальное количество клетчатки – 28,2 % от сухого вещества.

Наибольшее количество клетчатки имело сено пырея ползучего – 31,7 %.

Количество золы во всех вариантах не превышало нормы и составляло от 5,46 до 5,73 %.

Лучшим по питательности оказалось сено тимофеевки луговой, где содержание обменной энергии составило 9,23 МДж/кг сухого вещества, а кормовых единиц – 0,69.

В 2017 г. содержание сырого протеина в образцах сена составляло от 9,8до 13,5 %. Лучшим оказался также вариант с тимофеевкой луговой. Здесь содержание протеина было выше, чем в остальных вариантах в среднем на 3,5 %.

По содержанию клетчатки все варианты соответствовали требованиям первого класса качества. Однако выше данный показатель был у тимофеевки – 29,9 %.

Содержание сырой золы в 2017 г. также соответствовало норме.

Сено из тимофеевки луговой также характеризовалось самой высокой питательностью. Содержание обменной энергии в этом варианте составило 8,99 МДж/кг сухого вещества, что выше, чем у сена из пырея на 1,35 МДж/кг, или на 17,7 %, и на 0,98 МДж/кг выше, чем у сена естественного травостоя, или на 12,2 %.

Содержание комовых единиц в 1 кг сухого вещества сена тимофеевки составило 0,65. Самое низкое содержание кормовых единиц наблюдалась в сене естественного травостоя – 0,52.

К первому классу качества относится только сено из тимофеевки луговой, ко второму классу относится сено из пырея ползучего. Самое низкое по качеству было сено естественного сенокоса, которое соответствует 3 классу.

Таким образом, лучшим вариантом опыта по урожайности и качеству сена является сенокос, созданный способом перезалужения с тимофеевкой луговой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алейникова, Л. Д. Основы кормопроизводства : учебник / Л. Д. Алейникова, Ю. С. Козлов. – Москва, 1988. – 421 с.

2. Бирюкович, А. Л. Технология залужения торфяно-болотных почв / А. Л. Бирюкович, Н. В. Марченко, Р. Т. Пастушок. – Минск, 2014 – 56 с.

3. Мееровский, А. С. Агроэкологические и экономические аспекты сохранения и использования торфяных почв полесья / А. С. Мееровский, В. П. Трибис // Рациональное использование пойменных земель материалы науч.-практ. семинара, ГПУ «Национальный парк «Припятский», 19–21 июня 2013 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В. С. Хомич (отв. ред.) [и др.]. – Минск : РУП «Минсктиппроект», 2013. – С. 76–79.

УДК 633.15:631.526.325(476.2)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЖЛОБИНСКОГО РАЙОНА

Говор П. В. – студент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Кукуруза – одна из основных культур современного мирового земледелия. Это культура разностороннего использования и высокой

урожайности. Кукуруза во многих регионах мира – основная кормовая культура, из которой заготавливается не только грубый корм с высокой концентрацией энергии, но и концентрированный. Растет значение зерна кукурузы и для переработки на другие продукты. Не маловажное место она занимает и в питании человека. Благодаря новым технологиям возделывания раннеспелых гибридов концентрированный корм из кукурузы можно эффективно производить в тех регионах, где ее выращивание на зерно было совсем невозможно, или производство связано с большими затратами на сушку. Урожайность кукурузы на зеленную массу в целом по всему миру возросло за последние 17 лет, причем рост и абсолютная урожайность находятся в тесной зависимости от почвенно-климатических и макроэкономических условий, от степени интенсивности и биолого-технического прогресса [1].

Тенденция к увеличению значимости кукурузы в сельском хозяйстве присуща и Беларуси. В Республике Беларусь кукуруза получила широкое распространение как силосная культура. В 2013 г. кукурузу высевали на площади 761,5 тыс. га. Объем заготовки зеленой массы прогнозируется на уровне более 20 млн. т [2].

В 2016 г. кукурузу на зерно убрали с площади 131,7 тыс. га при урожайности зерна в 70–75 ц/га, на силос – с площади 920,5 тыс. га при урожайности в 220 ц/га. Объем заготовки зеленой массы составил около 20 млн. т [2, 3].

Производство зерна и силосной массы кукурузы в большей степени зависит от успехов селекции и надежности семеноводства гибридов.

Основной целью настоящей работы была оценка по хозяйственно-биологическим параметрам и определение лучших гибридов кукурузы в производственном испытании в условиях СПУ «Антоновка-Агро» Жлобинского района.

Для посева кукурузы использовали гибриды:

ПОЛЕССКИЙ 212 СВ (ФАО 210, РНДУП «Полесский институт растениеводства») – двойной межлинейный, среднеспелый гибрид.

ПАДРИНО (ФАО 210, KWS) – среднеранний трехлинейный гибрид, который позволяет получать высококачественные зерно и силос.

АМБРОЗИНИ (ФАО 210, KWS) – среднеранний трехлинейный гибрид универсального направления использования.

РИКАРДИНИО (ФАО 210, KWS) – простой среднеранний гибрид. Используется как на зерно, так и на силос.

Производственное испытание закладывалось в один день (2.05.2017) сеялкой СТВ-8КУ. Норма расхода семян 100 тыс. шт./га – 2,5 погонных единицы. Ширина междурядий 70 см. При переходе от одного гибрида к другому сеялка очищалась.

В производственном посеве разбивали делянки. Общая площадь делянки – 600 м^2. Повторность в опытах – трехкратная [4]. Кукурузу

возделывали в соответствии с агротехникой принятой в хозяйстве. Предшественником кукурузы был ячмень.

Урожайность исследуемых гибридов кукурузы в 2017 г. была не высокой (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность гибридов кукурузы, 2017 г.

Гибрид	Средняя урожайность з/м, ц/га	Средняя урожайность початков, ц/га	Средняя урожайность з/м и початков, ц/га
Полесский 212 СВ	198	113	311
Падрино	181	103	284
Амброзини	218	110	328
Рикардинио	234	115	349
$НСР_{05}$	16,9	4,4	15,8

Урожайность зеленой массы выше была у гибрида Рикардинио – 234 ц/га, на одном уровне с ним гибрид Амброзинио – на 16 ц/га зеленой массы меньше (в пределах НСР). Ниже урожайность зеленой массы отмечена у гибрида Полесский 212 СВ. Самая низкая урожайность зеленой массы получена при возделывании гибрида Падрино.

Урожайность початков выше была у гибридов Полесский 212 СВ и Рикардинио – 113 и 115 ц/га.

Средняя урожайность зеленой массы и початков наибольшей была отмечена у гибрида Рикардинио – 349 ц/га. На 21 ц/га меньше урожайность была у гибрида Амброзини, на 38 ц/га – у гибрида Полесский 212 СВ. Наименьшая урожайность зеленой массы и початков получена при возделывании гибрида Падрино.

На основании стоимости одной кормовой единицы (11,6 руб./ц) и произведенных расчетов производственных затрат определили основные показатели экономической эффективности по опыту возделывания гибридов кукурузы. Расчет представлен в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания изучаемых гибридов кукурузы

Показатели	Гибриды			
	Полесский 212 СВ	Падрино	Амброзино	Рикардинио
Урожайность с 1 га, ц	311	284	328	349
Выход кормовых единиц с 1 га	79,8	76,6	81,7	94,5
Стоимость продукции с 1 га, руб.	925,68	888,56	947,72	1096,20
Производственные затраты на 1 га, руб.	862,08	839,21	882,95	903,83
Затраты труда на 1 ц продукции, чел-час.	0,04	0,04	0,04	0,03
Себестоимость 1 ц к. ед., руб.	10,80	10,96	10,81	9,56
Чистый доход на 1 га, руб.	63,60	49,35	64,77	192,37
Рентабельность производства, %	7,38	5,88	7,34	21,28

Все исследуемые гибриды кукурузы экономически целесообразно возделывать.

Основываясь на результатах проделанной работы среднеранний гибрид кукурузы Рикардинио необходимо рекомендовать для получения высоких урожаев зеленной массы, а также более качественного корма наряду с возделыванием гибрида Полесский 212 СВ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар [и др.] / Под ред. В. А. Щербакова. – Минск : ФУА-информ, 1999. – 192 с.
2. Бенько, А. Початки спешат на помощь колосу / А. Бенько / – Рэспубліка, – №155/ – 21.09.2013.
3. Кукуруза на зерно убрана в Беларуси более чем на 50% площадей. [Электронный ресурс]. Белорусское сельское хозяйство. Режим доступа: http://agriculture.by/news/apk-belarusi/kukuruza-na-zerno-urana-v-belarusi-bolee-chem-na-50-ploschadej. Дата доступа: 15.10.2017.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

УДК 633.11«321»:631.526.32(476.2)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СПК «ДРУЖБА-АВТЮКИ» КАЛИНКОВИЧСКОГО РАЙОНА

Горбач С. В. – студентка; **Аляпкин А. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В системе мероприятий, направленных на повышение урожайности и качества зерна пшеницы, сорту принадлежит первостепенная роль. Динамическая замена старых сортов более продуктивными с высокими технологическими качествами является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и валовых сборов зерна.

В почвенно-климатических условиях Республики Беларусь имеются все возможности для увеличения посевных площадей и повышения урожайности пшеницы для формирования хороших технологических качеств и свойств зерна, соответствующих требованиям, предъявляемых зерну продовольственного назначения. Генотипическая ценность изучаемых сортов яровой пшеницы в условиях Беларуси показала, что при правильной агротехнике можно сформировать высокий урожай зерна с высокими технологическими свойствами. Используя ресурсосберегающую технологию выращивания пшеницы можно обеспечить себя продовольственным зерном высокого качества.

Традиционно возделываемым сортом в условиях хозяйства является Дарья. Для сортообновления было решено приобрести семена сортов польской селекции Банти и Бомбона.

Цель работы: провести сравнительную хозяйственную оценку сортов яровой пшеницы Дарья, Банти и Бомбона в производственном сортоиспытании в условиях СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района.

В опытах применяли мочевину (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P_2O_5, 8 % N), хлористый калий (60 % K_2O) при норме внесения $N_{50+40}P_{60}K_{100}$. Варианты опыта располагали методом систематических повторений [1]. Предшественником яровой пшеницы был картофель. Сеяли яровую пшеницу сеялкой СПУ-6 при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Посев осуществляли в 2017 г. 26 апреля. Технология возделывания яровой пшеницы общепринятая для Республики Беларусь [2].

В наших исследований полевая всхожесть озимой пшеницы была высокой и достигала значений 91,2–93,8 %. Это обусловлено высокими посевными качествами семян, их подготовкой, качеством подготовки почвы и проведения посева (табл. 1).

В 2017 г. количество растений к уборке наибольшим было у сорта Бомбона и Банти. Несколько меньше растений к уборке сохранилось у сорта Дарья – на 9–10 шт. меньше. Продуктивная кустистость также ниже отмечена у сорта Дарья.

Сохраняемость растений сорта Дарья была ниже сорта Банти на 9,4 %, сорта Бомбона – на 7,2 %. Однако выживаемость растений сортов яровой пшеницы была практически на одинаковом уровне. Несколько выше она отмечена у сорта Банти.

Таблица 1. Развитие растений сортов яровой пшеницы

Сорта	Полевая всхожесть		Количество растений к уборке, шт./м²		Продуктивная кустистость	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
	шт./м²	%	растений	стеблей			
Дарья	459	91,8	384	499	1,3	76,8	83,6
Банти	456	91,2	393	550	1,4	86,2	86,2
Бомбона	469	93,8	394	552	1,4	84,0	84,0

Продуктивность колоса в наших исследованиях оценивалась по показателям: средней массы зерна с колоса, массы 1000 зерен, числу зерен с одного колос (табл. 2).

Масса зерна с одного колоса была выше у сорта Дарья. Однако масса 1000 зерен у сортов Банти и Дарья были практически одинаковой. Ниже масса 1000 зерен отмечена у сорта Бомбона, что связано с большим количеством зерен в колосе – на 2,7–4,0 шт. больше, чем

у Дарьи и Банти.

Таблица 2. Анализ снопового образца зерна сортов яровой пшеницы

Сорта	Масса зерна пробного снопа, г	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, г
Дарья	425	0,85	41,7	20,4
Банти	440	0,80	41,9	19,1
Бомбона	453	0,82	35,6	23,1

Биологическая урожайность составляла у сорта Бомбона 45,3 ц/га. На 1,3 ц/га она ниже получена у сорта Банти и на 2,9 ц/га – у сорта Дарья (табл. 3).

Таблица 3. Биологическая и хозяйственная урожайность сортов яровой пшеницы в 2017 г.

Сорта	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Дарья	42,4	41,1
Банти	44,0	38,2
Бомбона	45,3	42,7
	$НСР_{05}$	2,2

Однако, при определении хозяйственной урожайности наблюдались некоторые различия. Так, при более высокой биологической урожайности сорта Банти, хозяйственная его урожайность была ниже, чем у сорта Дарья на 2,9 ц/га и ниже сорта Бомбона – на 4,5 ц/га. Это связано с высокой степенью осыпаемости зерна Банти при уборке.

Наибольшая хозяйственная урожайность получена при возделывании сорта Бомбона – 42,7 ц/га. Не уступал по урожайности сорт белорусской селекции Дарья – разница в урожайности находилась в пределах НСР. Достоверно уступал сортам Дарья и Бомбона сорт Банти.

Таблица 4. Экономическая эффективность производства пшеницы

Показатели	Дарья	Банти	Бомбона
Урожайность с 1 га, ц/га	41,1	38,2	42,7
Стоимость реализованной продукции с 1 га, руб.	1438,50	1337,00	1494,50
Производственные затраты на 1 га, руб.	1237,96	1243,75	1243,05
В т.ч. отнесено на зерно, руб. (90%)	1114,16	1119,30	1118,75
Затраты труда на 1 ц	0,16	0,20	0,18
на 1 га	6,77	7,73	7,64
Себестоимость 1 ц, руб.	27,10	29,30	26,20
Чистый доход на 1 га, руб.	200,54	93,25	251,45
Рентабельность производства, %	16,2	7,5	20,2

Возделывание исследуемых сортов яровой пшеницы экономически целесообразно, однако наиболее экономически эффективным был сорт

Бомбона, у которого рентабельность и чистый доход, наибольшие и составляют 20,2 % и 251,45 руб./га, а себестоимость продукции 1 ц зерна наименьшая и составляет 26,2 руб.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать к возделыванию в условиях хозяйства сорт Бомбона, наряду с возделыванием и сорта Дарья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
2. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб. : Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Белорус. навука, 2013. – 288 с.

УДК 634.711:631.5

УДК 633.367.1:631.524.7:631.53.037

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

Грибайло Н. В. – студентка; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент;
Малышкина Ю. С. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Люпин желтый относят к разряду ценных видов люпина в силу ряда его биологических особенностей. Он по праву считается культурой бедных почв, которых в Республике Беларусь более 25 %. Ему нет альтернативы как незаменимому азотонакопителю, кроме этого обладающего способностью перевода труднорастворимых форм фосфатов в доступные формы для растений. Он является холодостойкой культурой и способной обеспечить получение высоких урожаев богатых белком зерна и зеленой массы.

На кафедре селекции и генетики УО БГСХА продолжается работа по созданию новых сортов кормового безалкалоидного люпина толерантного к антракнозу.

Целью нашего исследования являлась оценка константных образцов желтого люпина в контрольном питомнике по урожайности зерна и зеленой массы.

Варианты контрольного питомника, высевались с помощью селекционной порционной сеялки Хеге-80. Площадь делянки в контрольном питомнике составляла 3 м^2, повторность двукратная.

Исследования проводились по общепринятым в селекционной работе с люпином методикам.

Результаты исследований обрабатывались методом дисперсионного анализа в изложении Б. А. Доспехова по прикладным программам на компьютере.

Высота растений составляла 54–79 см. На растениях формировалось от 8 до 19 бобов, а семян от 34 до 71 шт. Масса 1000 семян колебалась от 124 до 164 г (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность константных образцов желтого люпина в контрольном питомнике (2016 г.)

№	Образец	Высота, см	Приходится на 1 растение, шт.		Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м^2
			бобов	семян		
1	БГСХА-68	57	9	40	138	319#
2	БГСХА-69	54	13	50	154	354#
3	БГСХА-70	62	19	60	140	264#
4	БГСХА-71	65	11	46	138	361#
5	БГСХА-75	73	16	61	130	476*
6	БГСХА-77	71	9	40	144	392
7	БГСХА-78	76	15	61	164	379
8	БГСХА-79	67	10	41	138	382
9	БГСХА-80	66	10	48	134	526*
10	БГСХА-83	76	13	53	132	357#
11	БГСХА-84	77	16	60	131	229#
12	БГСХА-85	71	12	49	133	434*
13	БГСХА-87	64	13	56	143	348#
14	БГСХА-89	64	8	34	138	432*
15	БГСХА-91	61	15	60	124	492*
16	БГСХА-93	79	19	71	134	574*
17	БГСХА-95	68	18	67	134	437*
18	БГСХА-96	61	13	56	128	371#
19	Средний контроль	67	13	53	138	396
	$НСР_{05}$					17,8

* – достоверно по урожайности превосходят средний контроль;
# – достоверно по урожайности уступают среднему контролю

Массу 1000 семян выше среднего контроля формировали образцы БГСХА 69, БГСХА 77, БГСХА 78 и БГСХА 87.

По урожайности семян достоверно уступали среднему контролю БГСХА 68, БГСХА 69, БГСХА 70, БГСХА 71, БГСХА 83, БГСХА 84, БГСХА 87 и БГСХА 96, при $НСР_{05}$ = 17,8 г/м^2.

Наиболее урожайными оказались образцы БГСХА 75, БГСХА 80, БГСХА 85, БГСХА 89, БГСХА 91, БГСХА 93 и БГСХА 95, у которых она составляла 432–574 г/м^2. Данные образцы достоверно превосходи-

ли средний контроль по урожайности. Среди них рекордсменом по продуктивности является БГСХА 93.

Данные образцы формировали урожайность зеленой массы от 213,5 до 538,7 ц/га. Следует отметить, что образец БГСХА 93 имел самую высокую урожайность зеленой массы.

Таким образом, образец БГСХА 93 является универсальным по использованию его для получения зерна или зеленой массы. Данный образец необходимо передать в конкурсное сортоиспытание для дальнейшей оценки по хозяйственным признакам.

УДК 635.345:615.285

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДОВ В БОРЬБЕ С ФИТОФАГАМИ В ПОСАДКАХ ПЕКИНСКОЙ КАПУСТЫ

Дуктов В. П. – к. с.-х. н., доцент; **Крапивка А. В.** – магистрант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Овощи – один из важнейших продуктов питания населения Республики Беларусь, определяющих в определенной мере здоровье нации. Среди стран бывшего СССР наша страна находится на четвертом месте по производству овощей, уступая лишь России, Казахстану и Украине [1]. В соответствии с расчетными параметрами продовольственной безопасности производство овощей в Беларуси должно составлять не менее 1,6 млн. т в год. Основной объем производства овощей открытого грунта в сельскохозяйственных организациях (92,2 %) формируется четыре вида овощей: морковь (26,9%), капуста (24,8 %), свекла (22,8 %), лук репчатый (17,79 %) [2]. В отдельных регионах республики появляются первые попытки разнообразить ассортиментный ряд овощей. Однако повсеместного внедрения нетрадиционных видов овощных культур пока не произошло. В связи с этим большой интерес представляет капуста пекинская.

Любая из известных ныне систем земледелия в условиях самой высокой и перспективной формы интенсификации невозможна без организованной защиты растений как фактора, определяющего высокие урожаи. Растения, как и любые живые организмы, нуждаются не только в полноценном сбалансированном питании, комфортных условиях развития и роста, но и в защите от вредных организмов [3].

Цель исследований – оценить эффективность применения инсектицидов против сосущих фитофагов при возделывании пекинской капусты. Научные исследования проводились в 2017 г. в КФХ «Дружба и К» Смолевичского района. Схема опыта включала варианты с применени-

ем инсектицидов Актеллик и Мовенто Энерджи в минимальных и максимальных дозировках, применяемых для контроля капустной тли и табачного трипса.

Метеорологические условия первых двух летних месяцев по температурным параметрам оказались несколько ниже среднемноголетних значений. В то же время по количеству осадков установлено существенное различие: июнь – 58, июль – 144, август – 141% от среднемноголетних данных. Август по температурным показателям был теплее на 1,3°С по сравнению с нормой. За данный период выпало 103 мм осадков, примерно в 3 декаде (64 % от месячного количества). Начало сентября характеризовалось повышенными среднесуточными температурами (+0,7°С) на фоне избыточного выпадения осадков (255 % от нормы).

Совершенствование химического метода борьбы против изучаемых вредителей проводилось в полевых опытах. Размер делянки опыта 100 м^2, повторность каждого варианта трехкратная [4]. Для посадки использовался районированный в Беларуси гибрид Таранко. Препараты вносили с помощью ранцевого опрыскивателя. Расход рабочей жидкости 200 л/га. Химические обработки проводили в начале массового заселения вредителем растений. Учет вредителей производился путем подсчета числа особей, находящихся на растениях и упавших на почву в пределах осматриваемого растения. Для определения степени повреждения (степени «объедания») листовой поверхности для всех фитофагов использовали рекомендованную шкалу [5].

Результаты исследований указывают на то, что отказ от обработки посадок пекинской капусты против сосущих вредителей ведет к значительному заселению растений табачным трипсом и капустной тлей. Их численность на контроле составила 46 и 39 особей/растение соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Влияние применения инсектицидов на численность фитофагов на посевах пекинской капусты

Вариант	Табачный трипс		Капустная тля	
	численность вредителя особей/растение	снижение численности к контролю, %	численность вредителя, особей/растение	снижение численности к контролю, %
Контроль (без инсектицидов)	46	–	39	–
Актеллик, 0,8 л/га	11	76,0	2	94,9
Актеллик, 1,0 л/га	7	84,8	0	100,0
Мовенто Энерджи, 0,4 л/га	9	80,4	2	94,9
Мовенто Энерджи, 0,6 л/га	2	95,7	0	100,0

Применение изучаемых инсектицидов в минимальных дозировках обеспечило снижение численности табачного трипса на 76–80,4 %, капустной тли – на 94,9 %. Увеличение нормы расхода препаратов повышало их биологическую эффективность против сосущих вредителей, при этом капустная тля погибала полностью. Эффективность контроля табачного трипса при применении инсектицида Актеллик с нормой расхода 1,0 л/га составила 84,8 %. Наибольшее значение биологической эффективности по контролю указанного фитофага отмечена в варианте с использованием препарата Мовенто Энерджи в дозе 0,6 л/га – 95,7 %, что можно объяснить наличием системного действия у препарата.

При проведении исследований проводилась оценка поврежденности растений пекинской капусты такими сосущими вредителями, как табачный трипс и капустная тля. Учитывая, что характер повреждения указанными фитофагами практически идентичен, учет повреждения листьев проводился суммарно (табл. 2).

Таблица 2. Влияние применения инсектицидов на поврежденность листьев пекинской капусты комплексом сосущих вредителей

Вариант	Повреждено листьев, %
Контроль (без инсектицидов)	72
Актеллик, 0,8 л/га	6
Актеллик, 1,0 л/га	3
Мовенто Энерджи, 0,4 л/га	4
Мовенто Энерджи, 0,6 л/га	2

Отказ от обработки против сосущих вредителей приводил к 72 % повреждения листовой поверхности. Наименьшие повреждения листьев были получены при обработке Мовенто Энерджи в дозировке 0,6 л/га – 2 %, а также препаратом Актеллик в дозировке 0,8 л/га – 3 %. Применение указанных препаратов с меньшей нормой расхода снижало повреждаемость листьев только до 4–6 %.

Хозяйственная эффективность определяется прибавкой урожая, полученной при применении химических средств защиты растений, с учетом улучшения его качества. При отказе от применения инсектицидов против сосущих вредителей в период вегетации формируется 152,2 ц/га продукции. При этом ее бóльшая часть (85,2 ц/га) приходится на брак из-за сильного повреждения кочанов (табл. 3).

Применение препаратов для контроля фитофагов способствовало формированию общей урожая в пределах 201,5–238,8 ц/га, что на 32–56 % больше, чем на контрольном варианте. Наибольшая общая урожайность была сформирована при применении препарата Мовенто

Энерджи с нормой расхода 0,6 л/га. Также в данном варианте отмечена наибольшая товарная урожайность (234,0 ц/га) и минимальных выход бракованной продукции (4,8 ц/га).

Таблица 3. Хозяйственная эффективность применения инсектицидов против сосущих вредителей на пекинской капусте

Вариант	Урожайность, ц/га			Прибавка			
				ц/га		%	
	1	2	3	1	2	1	2
Контроль (без инсектицидов)	152,2	67,0	85,2	–	–	–	–
Актеллик, 0,8 л/га	201,5	189,3	12,2	49,3	122,3	32,4	182,5
Актеллик, 1,0 л/га	226,1	217,9	8,2	73,9	150,9	48,6	225,2
Мовенто Энерджи, 0,4 л/га	216,4	205,9	10,5	64,2	138,9	42,2	207,3
Мовенто Энерджи, 0,6 л/га	238,8	234,0	4,8	86,6	167,0	56,9	249,3
$НСР_{05}$	9,4						

1 – общая урожайность, 2 – товарная продукция, 3 – брак

При анализе товарной продукции следует отметить, что использование инсектицидов против сосущих фитофагов увеличивало данный показатель на 122–150,9 ц/га (182,5–225,2 %) и 138,9–167,0 (207,3–249,3 %) в вариантах с препаратами Актеллек и Мовенто Энерджи соответственно.

При выращивании культуры без обработки бóльшая половина (56 %) по причине значительной поврежденности уходит в отход. Использование инсектицидов позволяет получить выход товарной продукции 94–96 % при применении препарата Актеллик, 95–98 % – при применении препарата Мовенто Энерджи.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об эффективном использовании инсектицидной обработки против сосущих вредителей на пекинской капусте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Состояние и пути повышение эффективности функционирования рынка овощей, картофеля и лекарственных растений в РБ / А. П. Шпак [и др.]. – Минск : «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», 2009. – 67 с.
2. Сельское хозяйство Республики Беларусь 2015. Статистический сборник / Министерство статистики и анализа Республики Беларусь – Минск, 2015. – 364 с.
3. Сингента: профессиональная программа защиты овощных культур / Сельскохозяйственные вести, №2/2010. Режим доступа: https://agri-news.ru/zhurnal/2010/ %E2%84% 962/2010/zashhita-rastenij/singenta-professionalnaya-programma-zashhityi-ovoshhnyix-kultur.html. Дата доступа: 15.01.2018.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов, родентицидов и феромонов в сельском хозяйстве / РУП «Ин-т защиты растений»; под ред. Л. И. Трепашко. – Несвиж : МОУП «Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного», 2009. – 320 с.

УДК 633.112.1«321»:631.527.52

ПРОЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ГЕТЕРОЗИСА У ГИБРИДОВ F_1 ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Дуктова Н. А. – к. с.-х. н., доцент; **Солдатенко Н. А.** – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

В селекции яровой твердой пшеницы особое внимание направлено на расширение генетического разнообразия исходного материала и создание ценных форм, адаптированных к условиям Беларуси.

При изучении сортообразцов *Triticum durum* мировой коллекции различного эколого-географического происхождения было выявлено, что в процессе интродукции наблюдаются потери части биотипов неприспособленных к новым условиям произрастания, что приводит к генотипическому сежению популяции. Механизмом, который может восполнить возникшие проблемы при интродуцировании, выступает внутривидовая гибридизация, приводящая к повышению изменчивости за счет рекомбинаций [3].

Цель исследований – изучить эффект гетерозиса у внутривидовых гибридов F_1, выявить перспективные комбинации для дальнейшей селекционной работы.

Исследования проведены на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». Объектом являлись сортообразцы яровой твердой пшеницы. Внутривидовая гибридизация проводилась путем парных межсортовых скрещиваний в 2016 и 2017 гг. В скрещивания вовлекались специально подобранные пары контрастные по сортовым признакам. В 2016 г. было получено 49 гибридных комбинаций. В 2017 г. к моменту уборки свою жизнеспособность из 49 комбинаций сохранил 41 гибрид.

Оценка полученных гибридов проводилась с одновременным анализом изучаемых показателей (высота растения, продуктивная кустистость, длина главного колоса, количество колосков главного колоса, число и масса зерен с главного колоса, число и масса зерен с растения) у родительских форм.

При селекционно-генетической оценке гибридов F_1 наибольший интерес представляет проявление эффекта гетерозиса. Гетерозисные формы более жизнеспособны, продуктивны и лучше противостоят неблагоприятным условиям среды. При гетерозисе имеется возможность осуществлять отборы ценных генотипов яровой твердой пшеницы, начиная со второго поколения [1].

Анализ проявления эффекта гетерозиса по хозяйственно-полезным признакам представлен в табл. 1.

Таблица 1. Проявление гетерозиса у гибридов F_1 яровой твердой пшеницы

Признак	Истинный гетерозис				
	Положительный (>0)			в среднем	
	%	лимиты	частота, %	%	лимиты
Продуктивная куст-ть	50,8	3,4…196,2	70,7	33,4	-22,5…196,2
Длина колоса	8,7	1,4…23,8	61,0	3,2	-17,7…23,8
Кол-во кол гл колоса	4,7	0,6…16,7	34,0	-2,1	-17,8…16,7
Число зерен гл колоса	16,7	0,8…47,2	53,7	2,4	-37,5…47,2
Масса зерна гл колоса	25,4	1,4…66,9	65,9	12,0	-48,6…66,9
Число зерен с растения	63,7	0,8…191,3	75,6	44,7	-31,2…191,3
Масса зерна с растения	79,2	9,6…228,5	82,9	62,7	-41,7…228,5

Важным элементом урожайности яровой твердой пшеницы является продуктивная кустистость, которая определяется числом продуктивных вторичных побегов, развитых помимо основного. При оценке показателя продуктивная кустистость гетерозисный эффект наблюдался почти у всех анализируемых гибридов и частота его составила 70,7 %, величина истинного гетерозиса достигла 196,2 %, при его среднем проявлении 50,8 %.

Наибольший истинный гетерозис по продуктивной кустистости проявлялся у комбинаций Ancomorzio(2)-15 × Кандканс 12 (150,0 %), Ambral × Л40381 (165,0%) и Ambral × 118(12/2(2)) (196,2 %). Данный признак наследовался по типу сверхдоминирования лучшей родительской формы (табл. 2).

Таблица 2. Характер наследования признаков

Признак	Характер наследования признаков						
	H_p сред-нее	Частота встречаемости гибридных комбинаций по величине $H_{p,\%}$					
		<-1	-1	-1–0	0–1	1	1<
Продуктивная куст-ть	6,8	–	–	7,3	19,5	2,4	70,7
Высота растения	1,9	4,9	–	17,0	43,9	4,9	29,3
Длина колоса	2,6	–	–	12,2	29,3	2,4	56,1
Кол-во кол гл колоса	2,0	7,3	–	17,0	39,0	4,9	31,7
Число зерен гл колоса	2,7	17,0	2,4	7,3	14,6	–	58,5
Масса зерна гл колоса	4,0	14,6	–	2,4	22,0	–	61,0
Число зерен с растения	9,2	2,4	–	9,8	12,2	–	75,6
Масса зерна с растения	15,7	4,9	–	2,4	7,3	–	85,4

Важной задачей в селекции является создание сорта, который в определенных экологических условиях будет способен формировать продуктивный колос и давать полноценное по питательности зерно. Продуктивность колоса связана с такими признаками как длина и количество колосков в колосе. Следовательно, чем длиннее колосовой стержень, тем потенциально больше на нем формируется колосков, и тем больше соответственно число и масса зерен.

При оценке указанных показателей наличие гетерозисного эффекта выявлено по длине колоса у 61 % гибридов, величина положительного гетерозиса составила 23,8 %, при средней 8,7 %. По количеству колосков в главном колосе гетерозисный эффект проявился частично у 34,0 % гибридных комбинаций.

В наследовании длины главного колоса преобладает доминирование более длинноколосого родительского образца (табл. 2): в 56,1 % – сверхдоминирование, в 2,4 % – полное и в 29,3 % – неполное доминирование, что свидетельствует о эффективности тбора образцов по данному признаку.

У гибридов формирование колоса и его озерненность определяются как генетической наследственностью, так и влиянием факторов внешней среды в совокупности. В среднем истинный гетерозис по продуктивности главного колоса составил 16,7 % и 25,4 % с частотой встречаемости 53,7 и 65,9 % соответственно. В наследовании числа и массы зерен в различной степени преобладало доминирование лучшего родителя.

Интегральным показателем в получении урожая является продуктивность растения. При оценке гибридных комбинаций выявлено, что в среднем величина истинного гетерозиса по числу зерен с растения составила 63,7 % с варьированием 0,8–191,3 %, а по массе зерна 79,2 %, при варьировании 9,6–228,5 % (табл. 1). Коэффициент наследования находился в среднем составил 9,2 и15,7. По числу и массе зерен с растения гетерозис проявился у 75,6 % и 82,9 % комбинаций. В наследовании данных признаков также преобладало сверхдоминирование лучшего родителя.

Таким образом, принимая во внимание высокую частоту гетерозиса и доминантный тип наследования, в селекционной работе целесообразно вести отбор гетерозисных форм по продуктивности растения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: уч. для ВУЗов / Ю. Л. Гужов, А. Фуке, П. Валичек; под ред. Ю. Л. Гужова. – Москва : Мир, 2003. – С. 92–463.

2. Дуктова, Н. А. Наследование хозяйственно-полезных признаков сорто-мутантными гибридами яровой твердой пшеницы / Н. А. Дуктова // «НИРС-2003»: матер. VIII Республик. науч.-технич. конф. студентов и аспирантов, Минск, 9–10 декабря 2003 г.: в 7 ч.

/ Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2003. – Ч. 7: Информационные технологии, компьютерные сети и системы, математика, биология, медицинские и фармацевтические науки. – С. 128–129.
3. Дуктова, Н. А. Создание и оценка по хозяйственно-биологическим признакам новых образцов яровой твердой пшеницы (*Triticum durum* Desf.) различного генетического происхождения: дис на соискание ученой степени канд. с/х наук 06.01.05 / Н. А. Дуктова. – Горки, 2007.

УДК 634.711:631.5

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ МАЛИНЫ

Евдокименко С. Н. – д. с.-х. н., гл. научный сотрудник
Кокинский опорный пункт ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства»

Производство ягод малины имеет устойчивую динамику роста во всем мире. Активно развивается эта отрасль и в странах СНГ – России, Беларуси, Украине, Казахстане, где ежегодно закладываются новые промышленные плантации [1]. Еще большими темпами увеличиваются посадки малины в личных подсобных хозяйствах, где традиционно сосредоточено выращивание более трудоемких ягодных культур. Расширение площадей под малиной происходит в основном за счет ремонтантных сортов, плодоносящих на однолетних побегах в конце лета – начале осени. Приоритет ремонтантной малины связан, прежде всего, сгарантированным получением урожаев не зависимо от зимних условий, а также с возможностью практически полной механизации приемов ухода за насаждениями от посадки до уборки.

Известно, что выращивание ремонтантной малины в принципе исключает проблему зимостойкости побегов, так как надземную часть растений под зиму у нее полностью срезают до уровня почвы и мерзнуть нечему [2]. Упрощается уход за плантацией, поскольку отпадает необходимость в ручной вырезке отплодоносивших стеблей, укрытии побегов под зиму, пригибании их к земле. Эти трудоемкие операции заменены сплошным скашиванием. Невысокие (до 1,5 м) пряморослые побеги многих ремонтантных сортов малины (Пингвин, Геракл, Евразия, Атлант и др.) не нуждаются в установке шпалеры и подвязке к ней побегов. Технология выращивания ремонтантной малины отличается и экологической привлекательностью. Так, удаляя осенью с участка отплодоносившие стебли, значительно снижается запас инфекции и зимующих на них вредителей, зачастую не превышающий экономический порог вредоносности. А такие опасные вредители как малинный жук и малинно-земляничный долгоносик вообще не причиняют ущер-

ба насаждениям ремонтантной малины, поскольку фенофазы их развития и растений не совпадают [3]. Это позволяет выращивать ремонтантную малину без применения или с ограниченным использованием химических средств и получать экологически чистую, истинно лечебную ягодную продукцию.

Возделывание ремонтантной малины на промышленной основе имеет ряд особенностей, которые нужно знать и выполнять для получения высоких урожаев. Так под плантацию ремонтантной малины нужно отводить плодородные участки с хорошей проницаемостью влаги и воздуха. Предпочтение следует отдавать среднесуглинистым почвам. На тяжелых по механическому составу почвах уменьшается и без того не высокое порослеобразование ремонтантных сортов, что приводит к медленному формированию плодоносящей полосы [4]. Исправить это негативное явление можно применением повышенных доз органических удобрений.

При внесении основного удобрения под закладку ремонтантной малины необходимо учитывать ее повышенную потребность в калии. Высокую эффективность в условиях фермерского хозяйства Д. Н. Сычева Брянской области показало использование борофоски с нормой внесения 700 кг/га. В состав этого удобрения, кроме макроэлементов входят бор и магний, необходимые для полноценного плодоношения малины.

Обязательным приемом подготовки почвы является глубокая вспашка, которая способствует активному росту корневой системы.

Выбор схемы посадки зависит от имеющейся техники для междурядной обработки и побегообразовательной способности сортов. В средней полосе России наибольшее распространение получила схема размещения малины 3,0×0,5 м. Такое широкое междурядье обусловлено не столько биологическими потребностями культуры, сколько отсутствием малогабаритной техники. Повозможности расстояние между рядами сокращают до 2 м. Предлагаемая густота посадки растений в ряду подходит для большинства распространенных российских сортов. Она обеспечивает формирование плодоносящей полосы шириной 40–60 см на 2-й год после посадки.

В литературе часто можно встретить рекомендации о необходимости уплотненной двухстрочной посадки ремонтантных сортов по схеме 3,5+0,5×0,25 м [5]. При этом на 1 гектар высаживается около 20 тыс. растений и формируется широкая лента с густотойдо 100 шт. побегов на 1 м^2. Наш многолетний опыт выращивания ремонтантной малины свидетельствует о нецелесообразности такой загущенной посадки для современных сортов. В условиях сильного загущения они

резко снижают зону осеннего плодоношения, широкая лента не продувается, что способствует развитию грибных болезней, в том числи и корневых гнилей. Для их подавления необходимо дополнительно проводить химические обработки. Ширина плодоносящей полосы не позволяет качественно убирать урожай. Кроме того, неоправданно увеличиваются затраты (в 3 раза) на посадочный материал.

При закладке крупных промышленных плантаций особое внимание следует обращать на подбор сортов и качество саженцев. Ошибки, допущенные на этом этапе, будут сказываться на протяжении всего срока эксплуатации насаждений. Для посадки необходимо использовать стандартные саженцы на безвирусной основе. Предпочтение обычно отдают сортам, прошедшим испытания в данном регионе. При этом сортимент должен быть представлен сортами различного срока созревания. Например, для Брянской области можно иметь такой набор сортов: ранние – Пингвин, Самородок; средние – Брянское диво, Подарок Кашину, Поклон Казакову и поздние – Атлант, Жар-птица. При этом период поступления ягод малины длится с конца июля до осенних заморозков (обычно вторая половина октября).

Для саженцев ремонтантной малины с закрытой корневой системой нет больших различий по времени посадки – их высаживают в течение всего сезона вегетации (но лучше в первой половине). А вот для саженцев с открытой корневой системой сроки посадки имеют принципиальное значение. Для них наиболее целесообразны ранневесенний и позднеосенний (с октября) сроки посадки растений. Раннеосенние посадки, выполненные до второй половины сентября, приводят к плохой приживаемости растений.

Саженцы размещают в ямы диаметром не менее 30–35 и глубиной 25–30 см. При посадке недопустимо как заглубление, так и выпирание корневой шейки. У правильно посаженных растений корневая шейка должна быть на уровне поверхности почвы, и только на легких почвах допустимо ее заглубление на 2–4 см. При более глубокой посадке саженцы медленно развиваются, несвоевременно появляются отпрыски, часто растения гибнут. При слишком высоко размещенной корневой шейке возможны высушивание корней в весенне-летний период и подмерзание их зимой.

Уход за ремонтантной малиной сводится к регулярному рыхлению почвы, подкормкам, борьбе с сорняками и при необходимости – поливам. Междурядья на малиннике в первую половину вегетации содержат под черным паром, а затем залужают. Последнюю междурядную обработку следует проводить в начале цветения ремонтантной малины (средина июля). Если на плантации установлена система искусствен-

ного полива, то междурядья можно содержать под залужением постоянно. При этом улучшается качество плодов малины.

Нашими исследованиями установлено, что для ремонтантной малины наиболее критическим периодом водопотребления является фаза интенсивного роста побегов. Следовательно, в мае-июне на плантации нужно поддерживать влажность почвы на уровне 60–80 % НВ. Недостаток влаги в этот период приводит к формированию низкорослого, изреженного стеблестоя, что в последующем негативно сказывается на урожайности.

На промышленной плантации трудно обойтись без средств защиты растений. В качестве профилактики развития корневых гнилей и листовых пятнистостей весной при отрастании однолетних побегов проводят опрыскивание растений и прикорневой почвы фунгицидами Ридомилголд МЦ или Акробат МЦ в дозе 2 кг/га. В борьбе с серой гнилью плодов, мучнистой росой эффективно использование биофунгицидов – Елена Ж, Триходермин, Фунгилекс.

Обязательным приемом при возделывании ремонтантной малины является удаление под зиму отплодоносивших стеблей. Однако, торопиться с этой работой не следует. Выполнять ее нужно тогда, когда верхний слой почвы уже промерзнет и даже тогда, когда выпадет первый снег. До этого времени из листьев и побегов к корням будут поступать питательные вещества, что позволит растениям более интенсивно развиваться в следующем году. Так ежегодно поддерживается однолетний цикл формирования урожая.

При подборе соответствующих сортов и выполняя эти несложные приемы агротехники можно получать высокие урожаи ремонтантной малины с августа и до начала осенних заморозков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокименко, С. Н. Современные тенденции производства и селекции малины / С. Н. Евдокименко, В. Л. Кулагина, И. А. Якуб / Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ / ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. – Москва, 2012. – Т. XXXI. – Ч. 1. – С. 148–156.

2. Казаков, И. В.Ремонтантная малина в России / И. В. Казаков, А. И. Сидельников, В. В. Степанов. – Челябинск : НПО «Сад и огород», 2010.(Изд. 3-е, с изм. и доп.). – 136 с.

3. Ягодные культуры в Центральном регионе России: монография / И. В. [и др.]. – Москва, 2016. (2-е издание, переработанное и дополненное). – 233 с.

4. Казаков, И. В. Использование метода микроклонального размножения для ускорения селекционного процесса и производства посадочного материала малины / И. В. Казаков [и др.] /Сб. докладов и сообщений XVIII Мичуринских чтений «Использование биотехнологических методов для решения генетико-селекционных проблем». – Мичуринск, 1998. – С. 20–22.

5. Жбанова, О. В. Технология промышленного выращивания малины фотонейтрального типа / О. В. Жбанова, Т. А. Данилова / Российская школа садоводства. Малина. – № 3. – 2015. – С. 20–25.

УДК 633.11«324»:631.526.32(476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «БЫХОВСКИЙ» БЫХОВСКОГО РАЙОНА

Евсеева А. С. – студентка; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В Государственный реестр включено 29 сортов озимой пшеницы, в т. ч. 17 сортов зарубежной селекции и один сорт – совместной селекции. Из них наиболее высоким потенциалом урожайности обладают Городничанка-5, Капэла, Кредо, Ода, Сакрэт, Элегия, Ядвіся, Дарота, Маркиза, Скаген, Сюіта, Турния. Такие сорта, как Элегія, Ода, Ядвіся, Кредо, Дарота, Турния, формируют среднюю урожайность на уровне 70–80 центнеров с гектара, немного ниже потенциал – 60–70 центнеров с гектара – у сортов Городничанка-5, Капэла, Сакрэт, Маркиза, Скаген.

Высокой зимостойкостью на уровне 4,9–4,6 балла (при максимально возможном уровне 5,0 баллов) отличаются сорта Ядвіся, Актер, Сакрэт, Кредо, Ода, Элегия, Турния, Дарота, на уровне 4,2–3,6 балла – Капэла, Маркиза, Скаген, Городничанка-5, Августина.

Устойчивость к полеганию на уровне 5–4,8 балла показывают сорта Августина, Капэла Сакрэт, Маркиза, Кредо, Ода, Турния, Дорота.

Более выносливы к засушливым условиям такие сорта, как Городничанка-5, Капэла, Люциус, Маркиза, Ода, Сакрэт, Элегия, Ядвіся. Кроме того, сорта пшеницы Кредо, Ода, Элегия, Ядвіся, Дарота являются одними из лучших по показателю «общая хлебопекарная оценка» [1, 2].

Целью работы: провести хозяйственную оценку сортов озимой пшеницы в производственном сортоиспытании в условиях ОАО «Быховский» Быховского района.

Производственное испытание сортов озимой пшеницы в ОАО «Быховский» Быховского района проводились по методике Б. А. Доспехова [3]. Был выдержан выбор сортов по культуре с учетом их районирования, сроков созревания, хозяйственной ценности. Фенологические наблюдения, оценки и учеты, всестороннее сравнение сортов между собой велись по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4].

Объектами исследований была озимая пшеница сортов Ода, Сюита, Богатка и Нутка.

Испытание озимой пшеницы проводилось в производственном посеве площадью 60 га. Из этой площади выделялось 48 га ежегодно под озимую пшеницу с учетом занятости 4 га в трех повторениях каждым сортом в соответствии с методикой проведения опытов [3].

В наших исследованиях полевая всхожесть озимой пшеницы была высокой и достигала значений 91,2–93,8 %. Это обусловлено высокими посевными качествами семян, их подготовкой, качеством подготовки почвы и проведения посева (табл. 1).

Таблица 1. Развитие растений сортов озимой пшеницы в 2016–2017 гг.

Сорта	Полевая всхожесть, 2016 г.		Количество продуктивных к уборке, шт./м²		Продуктивная кустистость	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
	шт./м²	%	растений	стеблей			
Ода	459	91,8	384	538	1,4	76,8	83,6
Сюита	456	91,2	393	628	1,6	78,6	86,2
Богатка	469	93,8	389	584	1,5	77,8	82,9
Нутка	468	93,6	400	639	1,6	80,0	85,4

При небольшом изреживании посевов, в период зимовки при благоприятных условиях весенне-летней вегетации может формироваться оптимальная густота. В 2017 г. наибольшее количество продуктивных растений было у сорта Нутка – 400 шт./м². На 7 шт. меньше отмечено у сорта Сюита, на 11 – у сорта Богатка и на 16 шт. – у сорта Ода.

Густота продуктивного стеблестоя озимой пшеницы колебалась по сортам. Показатели количества стеблей были выше у сортов Сюита и Нутка – 639 и 628 шт./м² соответственно. На 55–101 стебель меньше отмечено у сортов Ода и Богатка. Продуктивная кустистость была высокой – от 1,4 до 1,6 соответственно.

Таким образом, лучше сохранились к уборке растения сорта Нутка – 80,0 %, а выживаемость была выше у сорта Сюита – 86,2%.

У сортов Сюита и Богатка масса зерна с колоса достигала 1,0 г. Ниже этот показатель отмечен у сортов Сюита и Богатка (табл. 2).

Таблица 2. Анализ снопового образца сортов озимой пшеницы

Сорта	Масса зерна пробного снопа, г	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, шт.	Биологическая урожайность, ц/га
Ода	535	0,99	45,2	22,0	53,5
Сюита	629	1,00	44,5	22,5	62,8
Богатка	586	1,00	38,3	26,2	58,6
Нутка	599	0,94	46,4	20,2	59,9

Количество зерен в колосе колебалось значительно в зависимости

от сорта. Так, наибольшее количество зерен получено у сорта Богатка – 26,2 шт., однако из-за большого их количества, масса 1000 зерен была наимегньшей – 38,3 г.

При подсчете числа зерен отмечена закономерность, что с увеличением их количества в колосе снижалась их выполненность и масса. При наименьшем количестве зерен в колосе у сорта Нутка, их масса была наибольшей и масса 1000 зерен была на уровне 46,4 г. У сортов Ода и Сюита количество зерен в колосе и масса 1000 зерен находились на одном уровне.

Урожайность зерна сортов озимой пшеницы различалась, что объясняется различием между собой сортов по динамике формирования элементов структуры урожайности.

При одинаковых условиях возделывания сорт озимой пшеницы Нутка превосходит по урожайности сорта Богатка и Ода на 2,5 и 5,2 ц/га соответственно (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность и экономическая эффективность производства озимой пшеницы

Показатели	Ода	Сюита	Богатка	Нутка
Урожайность с 1 га, ц/га ($НСР_{05}$ 2,1)	52,1	56,2	54,8	57,3
Стоимость реализованной продукции с 1 га, руб.	1198,3	1292,6	1260,4	1317,9
Производственные затраты на 1 га, руб.	812,41	828,49	826,39	861,32
В т.ч. отнесено на зерно, руб. (90%)	731,17	745,64	743,75	775,19
Затраты труда на 1 ц	0,15	0,14	0,14	0,14
на 1 га	7,62	7,87	7,79	7,94
Себестоимость 1 ц, руб.	15,59	14,74	15,08	15,03
Чистый доход на 1 га, руб.	385,89	464,11	434,01	456,58
Рентабельность производства, %	47,5	56,0	52,5	53,0

Разницы в урожайности между сортами Нутка и Сюита не отмечено (НСР 2,1). Сорт Сюита превосходил только сорт Ода на 4,1 и ц/га. Разницы с сортом Богатка не отмечено.

Таким образом, можно выделить как наиболее урожайные в условиях хозяйства сорта озимой пшеницы Сюита и Нутка. Причем сорт Сюита относится к среднепоздней группе, а сорт Нутка – среднеспелой, что важно для сортового ассортимента хозяйства.

Возделывание исследуемых сортов озимой пшеницы экономически целесообразно, однако наиболее экономически эффективным был сорт Сюита, у которого рентабельность и чистый доход, наибольшие и составляют 56,0 % и 464,11 руб./га, а себестоимость продукции 1 ц зерна наименьшая и составляет 14,74 руб.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать к возделыванию в условиях хозяйства сорт Нутка наряду с возделыванием и сорта Сюита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов; отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2017. – 225 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур; под общей ред. председателя государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР, доктора сельскохозяйственных наук М. А. Федина. – Москва, 1986. – С. 83,84.

УДК 633.162:631.526.32(476.4)

ОЦЕНКА СОРТОВ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ МОГИЛЕВСКОГО РАЙОНА

Ермоленков В. В. – к. с.-х. н., профессор; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент; **Авсяник Л. В.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Технология возделывания ячменя пивоваренного назначения отличается рядом особенностей. Она строится с таким расчетом, чтобы получаемое зерно имело определенный биохимический состав. Сырье хорошего качества для пивоваренной промышленности можно получить при выполнении всего комплекса научно обоснованных приемов его возделывания с учетом зональных особенностей отдельных районов.

Возделывание сортов пивоваренного ячменя одновременно способствует укреплению кормовой базы для животноводства. В качестве кормовых концентратов используются зерновые отходы, а также такие побочные продукты пивоваренной промышленности, как дробина и солодовый цвет, которые весьма богаты сахарами, витаминами и минеральными веществами.

Преимуществом ячменя в агротехническом отношении является в большинстве случаев более короткий вегетационный период и меньшая потребность в азоте. Ячмень быстро освобождает занятые площади, которые можно использовать для посева пожнивных культур или качественной подготовки почвы для озимых [1].

Цель работы: провести оценку сортов ячменя на пивоваренные цели в условиях УКСП «Махово» Могилевского района.

Производственное испытание сортов пивоваренного ячменя в УКСП «Махово» проводились по методике Б. А. Доспехова [2]. Был выдержан выбор сортов по культуре с учетом их районирования, сроков созревания, хозяйственной ценности.

Объектами исследований были сорта пивоваренного ячменя Бровар, Талер, Ксанаду и Мелиус.

Испытание ячменя проводилось в производственном посеве площадью 50 га. Каждый испытываемый сорт ячменя занимал равную площадь в 5,0 га. Учетные площади испытываемых сортов были одинаковыми – 1 га в трехкратной повторности, семена – близкими по репродукции, посевным и сортовым качествам.

В целом исследования проводились по общепринятым методикам закладки и проведения опытов в производственных условиях [3].

В наших исследованиях полевая всхожесть ячменя была высокой (82–97 %). Меньшая всхожесть отмечена у сорта Ксанаду в 2017 г. (82 %) (табл. 1).

Таблица 1. Развитие растений ячменя, 2017 г.

Сорта	Полевая всхожесть		Количество продуктивных к уборке, шт./м²		Продуктивная кустистость	Сохраняемость, %
	шт./м²	%	растений	стеблей		
Бровар	436	97	386	618	1,6	89
Талер	408	91	367	588	1,6	90
Ксанаду	370	82	364	617	1,7	98
Мелиус	380	84	373	598	1,6	98

Норма высева – 450 шт./м^2

В условиях вегетации 2017 г. меньшее количество продуктивных растений к уборке наблюдалось у сорта Ксанаду – на 24 растения, сорта Талер – на 19 растений и у сорта Мелиус на 20 растений меньше, чем у Бровара. В 2017 г. количество продуктивных растений к уборке было выше у сортов Бровар и Ксанаду, а продуктивная кустистость самая высокая отмечена у сорта Ксанаду. В наших исследованиях хуже сохраняемость при лучшей всхожести показали сорта Бровар и Талер.

Наиболее высокими растения были у сорта Бровар (87,8 см). Сорта Талер и Ксанаду были ниже на 8,9 и 7,4 см соответственно. Самым низкорослым оказался сорт Мелиус, который был ниже на 4,7–13,6 см.

По данным наших исследований сорта ячменя несколько отличались по показателю полегаемости, оценка устойчивости их к полеганию составляла от 4 до 5,0 баллов (табл. 2). Наиболее устойчивым

к полеганию отмечен сорт Ксанаду.

Таблица 2. Высота стеблестоя сортов ячменя и оценка полегаемости

Сорт	Высота растений, см	
	Высота растений, см	Устойчивость к полеганию, балл
Бровар	87,8	4,5
Талер	78,9	4
Ксанаду	80,4	5
Мелиус	74,2	4,5

У сорта Талер количество зерен в колосе составило 23,5 шт. при массе 1000 зерен в 32,0 г. Меньше зерен в колосе наблюдалось у сортов Бровар, Талер и Ксанаду. Масса 1000 зерен также была выше у сорта Талер.

Таблица 3. Лабораторный анализ снопового образца сортов ячменя, биологическая и хозяйственная урожайность, 2017 г.

Сорта	Число зерен с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Бровар	22,4	30,2	41,8	34,8
Талер	23,5	32,0	44,2	38,2
Ксанаду	21,4	31,5	41,7	33,5
Мелиус	22,0	29,8	39,1	34,2
			$НСР_{05}$	2,8

Биологическая урожайность была выше у сорта Талер – 44,2 ц/га. Сорта Бровар, Ксанаду и Мелиус показали биологическую урожайность на одном уровне (39,1–41,8 ц/га).

При одинаковых условиях возделывания сорт ячменя Талер достоверно превосходил по хозяйственной урожайности сорт Бровар на 3,4 ц/га, сорт Мелиус – на 4,0 ц/га, сорт Ксанаду – на 4,7 ц/га.

Содержание белка у всех испытуемых сортов находилось в пределах нормы (табл. 4).

Таблица 4. Качественные показатели зерна пивоваренного ячменя

Сорта	Влажность зерна к уборке, %	Содержание белка, %	Содержание крахмала, %	Выход зерна, %	Натура зерна, г/л
Талер	15	11,0	63,5	45,8	678
Ксанаду	16	11,6	63,8	47,2	640
Мелиус	16	10,5	65,0	46,0	650

Наибольшее его содержание было отмечено у сорта Бровар – 12 %, а наименьшее у сорта Мелиус –10,5 %.

Содержание крахмала также было в пределах нормы, предъявляемой к пивоваренному зерну. Несколько выше содержание крахмала отмечено у сорта Мелиус.

Выход зерна был выше у сорта Бровар (49,1 %). У сорта Ксанаду этот показатель был ниже на 1,9%, у сортов Талер и Мелиус – на 3,3 и 3,1 % соответственно.

Натура зерна выше отмечена у сорта Талер. Остальные сорта по показателю натуры зерна уступали сорту Талер на 23–38 г/л.

На основании проведенных исследований можно рекомендовать для возделывания в условиях УКСП «Махово» Могилевского района сорт пивоваренного ячменя Талер, но для полной оценки сортов необходим еще один год исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии: Практ. Рук. / Сост. В. С. Адашкевич, Ю. В. Алехина, М. М. Аникеев. – Горки: Курсы по повышению квалификации и переподготовке кадров Могилевского облсельхозпрода, 1998. – 234 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
3. Растениеводство. Полевая практика : учеб.пособие / Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. профессора Д. И. Мельничука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 296 с.

УДК 633.11:633.16:631.559(470.333)

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Жемердей Е. В. – аспирант; **Никулина Е. И.**, **Рагоза Е. А.** – студенты ФГБУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедра агрономии, селекции и семеноводства.

Яровые зерновые культуры занимают значительный удельный вес в зерновом поле России. Площади под посевами яровой пшеницы в Центральном Нечерноземье составляют около 1,5 млн. га, при этом средняя урожайность культуры за последние 35 лет не превышала 16 ц/га [1]. Посевные площади ярового ячменя достигают 9,4 млн. га, а средняя урожайность не превышает 23,3 ц/га [2].

Низкие урожаи яровых зерновых в производственных условиях обусловлены недостаточным внедрением новых высокопродуктивных сортов, несоблюдением агротехнических приемов возделывания, включающих малое использование минеральных удобрений и современных средств защиты растений [3].

Урожайность современных сортов яровых зерновых культур при интенсивных и высокоинтенсивных технологиях возделывания достигают уровня 8,0–10,0 т/га. Так, в 2014 г. на технологических опытах по испытанию новых сортов Московского НИИ сельского хозяйства «Немчиновка» урожайность яровой пшеницы сорта Эстер составила 7,5 т/га, сорта Лиза – 7,7 , сорта Любава – 8,2, а сорта Злата – 10,8 т/га. Урожайность ярового ячменя сортов Московский 86 и Яромир 8,2 и 8,9 т/га соответственно [4].

Поэтому актуальной задачей является разработка научно-обоснованных приемов повышения урожайности яровой пшеницы с хорошими качественными характеристиками зерна в условиях Центрального Нечерноземья.

Целью наших исследований является совершенствование технологических приемов возделывания современных сортов яровых зерновых культур, адаптированных к условиям Нечерноземной зоны, обеспечивающих полученииезапланированной урожайности зерна на уровне 5т/га и более.

Исследования проводились в стационарном опыте Брянского ГАУ в условиях 2017 г. Почва опытного участка серая лесная легкосуглинистая, сильнопылеватая, сформированная на карбонатном суглинке с повышенным содержанием гумуса (3,3 %), близкой к нейтральной реакцией среды ($pH_{сол}$ 5,7), с очень высоким содержанием подвижных форм фосфора (26,5), и высоким содержанием обменного калия (19,4 мг на 100 г почвы) [5].

Объектами исследований являлись 10 сортов яровой мягкой пшеницы и 13 сортов ячменя.

Норма высева – 5 млн. всх. семян/га. Предшественник – зернобобовые. Площадь посевной делянки – 200 м^2. Площадь учетной площадки – 50 м^2.

Схема опыта подразумевала внесение минеральных удобрений в норме $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30} + N_{30}$. В качестве основного удобрения использовали азофоску (16:16:16), ее вносили полной дозой в один прием. Подкормку проводили аммиачной селитрой (34,4 % N) в фазу кущения и в фазу начала колошения.

Система защиты растений предложена ООО «Агро Эксперт Груп» и приведена в табл. 1.

Данные об урожайности сортов яровой пшеницы и ярового ячменя приведены в табл. 2.

Анализируя данные табл. 2 можно сделать вывод о том, что урожайность сортов яровой пшеницы колебалась в пределах от 4,0 до

8,6 т/га. Наибольшая урожайность (8,59 т/га) получена на сорте КВС Торридон, прибавка к стандарту Дарья 2,18 т/га.

Достоверные прибавки урожайности к стандарту получены на сортах Славянка (0,77 т/га), КВС Аквилон (0,66 т/га), Злата (0,64 т/га) и Сударыня (0,39 т/га).

Таблица 1. Система защиты яровых зерновых культур

№ п/п	Наименование препарата	Наименование д. в.	Норма внесения на 1 га, тонн
Протравливание			
1	Кинг Комби	ацетамиприд + флудиоксонил + ципроконазол, 100 + 34 + 8,3 г/л	1,5
2	Фертикс А	концентрат микроэлементов	2,0
1-ая обработка (фаза кущения)			
3	Кайен, ВДГ	тифенсульфурон-метил + флорасулам, 500 + 170 г/кг	0,035
4	БИТ-90	адъювант	0,2
5	Оцелот Плюс, КЭ	феноксапроп-П-этил + колквинтосет-мексил, 69 + 34,5 г/л	1
6	Страйк Форте, КС	флутриафол + тебуконазол, 75 + 225 г/л	0,5
7	Цепеллин, КЭ	альфа-циперметрин, 100 г/л	0,1
2-ая обработка (флаговый лист - начало колошения)			
8	Венто, КС	крезоксим-метил + эпоксиконазол + тебуконазол, 125 + 116 + 140г/л	0,8
9	Декстер, КС	лямбда-цигалотрин + ацетамиприд, 106 + 115 г/л	0,2
10	Фертикс А	концентрат микроэлементов	1,0

Урожайность сортов Золотая, Орловская 1 и Агата была на уровне 4,0–4,55 т/га, что на 1,86–2,41 т/га ниже стандартного сорта Дарья.

На сорте Лиза отмечена урожайность на уровне стандарта 6,39 т/га.

Из табл. 3 видно, что урожайность ярового ячменя в условиях нашего опыта была ниже урожайности яровой пшеницы и составила от 4,86 до 7,50 т/га. Однако, в отличии от сортов яровой пшеницы, все сорта ярового ячменя (кроме сорта Добрый) обеспечили достоверную прибавку урожайности к стандарту Гонар на уровне 0,34–2,64 т/га. Урожайность сорта Добрый была на уровне стандарта и составила 4,93 т/га.

Самым урожайным оказался сорт КВС Ирина – 7,5 т/га. Сорта Бравор и Батько обеспечивали получение 6,68–6,73 т/га. Прибавку урожайности к стандарту на уровне 1,39 т/га обеспечили сорта Яромир и Стрелецкий 57, сорта Магутный и Гелиос УА +0,94 и +1,07 т/га к стандарту соответственно, Раушан – +0,73, Владимир – +0,57, Атаман – +0,39, Ладный – +0,34 т/га.

Таблица 2. Урожайность зерновых культур

№ п/п	Сорт	Урожайность, т/га	± к стандарту, т/га
Яровая пшеница			
1	Дарья (st)	6,41	–
2	Злата	7,05	+0,64
3	Золотая	4,00	-2,41
4	Лиза	6,39	-0,02
5	Агата	4,55	-1,86
6	Сударыня	6,80	+0,39
7	Славянка	7,18	+0,77
8	Орловская 1	4,05	-2,36
9	КВС Аквилон	7,07	+0,66
10	КВС Торридон	8,59	+2,18
НСР $_{05}$		0,23	
Яровой ячмень			
1	Гонар(st)	4,86	–
2	Яромир	6,25	+1,39
3	Раушан	5,59	+0,73
4	Владимир	5,43	+0,57
5	Магутный	5,80	+0,94
6	Ладный	5,20	+0,34
7	Атаман	5,25	+0,39
8	Добрый	4,93	+0,07
9	Бравор	6,68	+1,82
10	Батько	6,73	+1,87
11	Стрелецкий 57	6,25	+1,39
12	Гелиос УА	5,93	+1,07
13	КВС Ирина	7,50	+2,64
НСР $_{05}$		0,19	

ЛИТЕРАТУРА

1. Чекин, Г. В.Развитие корневой системы яровой пшеницы на ранних стадиях онтогенеза при предпосевной обработке семян хелатными препаратами / Г. В. Чекин, В. М. Никифоров / Актуальные проблемы агротехнологий XXI века и концепции их устойчивого развития: материалы национальной заочной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I». – 2016. – С. 34–38.

2. Яровые зерновые культуры: биология и технологии возделывания / Н. М. Белоус, В. Е. Ториков, Н. С. Шпилев, О. В. Мельникова. – Брянск, 2010.

3. Никифоров, В. М. Урожайность и качество зерна сортов яровой пшеницы при разных технологиях возделывания на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Немчиновка» РАСХН. – Немчиновка, 2013.

4. Чекин, Г. В. Предпосевная обработка семян яровой пшеницы полифункциональными хелатными микроудобрениями / Г. В. Чекин, В. М. Никифоров, Н. В. Чиколаева / Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XIII Международной науч. конференции. ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», 2016. – С. 189–193.

5. Никифоров, В. М. Влияние предшественников на урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Центрального Нечерноземья / В. М. Никифоров / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 42–44.

УДК 582.943(571.150)

ОЦЕНКА ДЕКОРАТИВНОСТИ СОРТОВ ФЛОКСА МЕТЕЛЬЧАТОГО В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Завалишина О. М. – к. с-х. н., доцент; **Суслова К. С.** – магистрант ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедра плодоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства

В цветочном оформлении населенных пунктов большое внимание уделяется многолетним растениям, имеющим ряд преимуществ по сравнению с однолетними: зимостойкость, значительное разнообразие видов и сортов, возможность создавать композиции с длительным декоративным эффектом, стабильность экспозиции на протяжении не менее 5 лет. Этими качествами, а также многими другими, обладает флокс метельчатый, относящийся к числу ведущих декоративных культур, используемых в озеленении и культивируемых во многих странах мира [3].

Флоксы относятся к сравнительно немногочисленному семейству Синюховые (*Polemoniaceae*), состоящему из 18 родов и 330 видов. Род флокс (*Phlox*) состоит из приблизительно 70 видов, и все они относятся к двудольным спайнолепестным многолетним растениям. Исключением является однолетний флокс Друммонда [2]. Яркое и продолжительное цветение, разнообразие оттенков аромата и окраски цветков, универсальность декоративного использования обусловили огромную популярность флоксов как декоративной культуры во всем мире. Известный селекционер Karl Foerster (Германия) считал флокс «бриллиантом в короне сада» [1].

На сегодняшний день получено огромное разнообразие высокодекоративных сортов, которые реализуют в основном только на родине флоксов, в Северное Америке и в Европе [5]. Следовательно, актуальным направлением исследований является оценка декоративных качеств сортов флокса и отбор наиболее перспективных для выращивания в той или иной почвенно-климатической зоне.

Объектами наших исследований послужили 6 сортов флокса метельчатого. Наблюдения проводили в соответствии с Методикой ГСИ декоративных культур [4].

Наблюдения за растениями вели на опытном участке декоративного питомника, территория которого по агроклиматическому районированию Алтайского края относится к зоне умеренно-засушливой и колочной степей.

Проведена оценка декоративных и хозяйственно-биологических характеристик сортов флокса метельчатого, выявление наиболее перспективных из них для использования в озеленительных посадках. При описании сортов данной культуры основными их признаками считаются: размер и окраска цветка, форма и размер соцветия, высота растения, срок цветения.

Сезонный рост и развитие растений изучали методом фенологических наблюдений. Отмечали основные фенофазы развития: весеннее отрастание побегов, начало цветения, массовое и конец цветения. По срокам цветения исследуемые сорта разделены на три фенологические группы: ранние, средние и поздние (табл. 1).

Таблица 1. Период цветения сортов флокса метельчатого

Сорт	Начало цветения		Различия в сроках цветения, суток	Продолжительность цветения, суток		Различие в продолжительности цветения, суток
	2015 г.	2016 г.		2015 г.	2016 г.	
Новинка	22.07	31.07	10	27	24	3
Лебедушка	20.07	26.07	7	35	31	4
Дракон	27.07	05.08	10	23	18	5
Little Boy	19.07	23.07	5	36	32	4
Delilah	11.07	23.07	13	51	33	18
Eden's Crush	22.07	26.07	5	29	23	6
Min/Max	11.07/27.07	23.07/05.08	5/13	23/51	18/33	3/18
Среднее	18.07	29.07	8	33	27	7

К ранним отнесен образец, цветение которого пришлось на вторую декаду июля – сорт Delilah. В группу поздноцветущих определен сорт Дракон, у которого цветение отмечено в конце июля-первой декаде августа. Остальные сорта проявили себя как среднего срока цветения.

Продолжительность цветения у разных сортов неодинакова и варьировала от 23 до 51 суток в 2015 г., в то время как в 2016 г. этот показатель изменялся в пределах от 18–33 суток, что связано с более высокими температурами воздуха в этот период. Наибольшее различие в сроках зацветания по годам отмечено у сорта Delilah – 13 суток, в то время как у Little Boy и Eden's Crush оно составило 5 дней.

В группу перспективных отнесены сорта с минимальными изменениями в сроках цветения и максимальной ее продолжительностью 30 и более дней: Новинка, Лебедушка, Little Boy.

При оценке сортов по декоративным качествам большое внимание уделялось окраске цветка. При описании окраски венчика и глазков учитывается колер и его интенсивность по специальной цветовой шка-

ле, равномерность пигментации. Оттенки флоксов не уловимы, они изменяются в зависимости от времени суток и освещения.

Изучаемые нами сорта характеризовались яркой или очень нежной и оригинальной окраской цветка (табл. 2).

Таблица 2. Морфологические особенности сортов флокса метельчатого

Сорт	Особенности окраски цветка	Диаметр цветка/ глазка, см	Соцветие, см		Высота куста, см
			ширина	высота	
Новинка	Цветки сиренево-голубые со светлым мазком в основании лепестка и с малиновым кольцом у входа в трубку	3,6/0,6	18,8	23,3	80,0
Лебедушка	Белый с кремовым оттенком и пурпурными точками в центре, лепестки волнистые, трубка розовато-лиловая	3,3/0,5	15,7	15,7	75,0
Дракон	Темно-пурпурно-фиолетовый с серебристо-серыми штрихами по краю лепестков, глазок карминного цвета	4,3/2,3	18,0	30,0	70,0
Little Boy	Сиренево-синий с белым глазком	2,8/1,2	8,5	11,8	77,0
Delilah	Насыщенной пурпурно-красно-фиолетовый	3,6/1,5/0,6	7,5	8,7	75,0
Eden's Crush	Темно-розовые с более темным глазком	3,5/1,7	8,3	15,5	84,0
Min/Max		2,8/4,3 0,5–2,3	7,5–18,8	8,7–30,0	70,0–84,0
Среднее		3,52	12,8	17,0	77,0

Диаметр цветков у изученных образцов варьировал от 2,8 до 4,3 см – сорта Little Boy и Дракон (соответственно). Следует отметить, что большинство сортов по данному показателю превосходят среднее значение.

Размер соцветия у разных сортов изменялся по ширине от 7,5 см. до 18,8 см, а по высоте от 8,7 см до 30,0 см. Сорта характеризовались округло-конической, пирамидальной, овальной, округлой, зонтиковидной формами соцветий. Крупными соцветиями выделились сорта Новинка и Дракон, в то время как наименьший размер соцветия отмечен у сорта Little Boy.

Высота кустов варьировала от 70 см у сорта Дракон до 84 см у сорта Eden's Crush. Ежегодными промерами в фазу цветения установлено, что на росте флоксов особенно сказываются такие природные факторы, как количество выпадающих осадков и температурный режим в течение вегетационного периода.

На основании средних данных сравнительной оценки сортов флокса метельчатого в фазу массового цветения проведена оценка декоративности изучаемых образцов (табл. 3).

Таблица 3. Оценка декоративных качеств сортов флокса метельчатого

Сорт	Оценка по 100-балльной шкале
Новинка	100,0
Лебедушка	96,8
Дракон	99,4
Little Boy	94,0
Delilah	95,6
Eden's Crush	97,4
Min Max	94,0/100,0
Среднее	97,2

Она показала, что высоко декоративными свойствами обладают такие сорта как Eden's Crush, Дракон и Новинка, у которых оценка общей декоративности по 100-балльной шкале составила от 97,4 до 100 баллов и находится на уровне выше среднего значения. У сортов Little Boy и Delilah оценка декоративности ниже среднего показателя: 94,0 и 95,6 баллов соответственно

Перспективными сортами для использования в создании ландшафтных композиций являются Eden's Crush, Дракон и Новинка которые характеризуются высокой зимостойкостью, устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, особой декоративностью цветков, размером и формой соцветия, ароматом и продолжительностью цветения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаганов, П. Г. Флоксы многолетние / П. Г. Гаганов. – Москва : Изд-во сельскохоз. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 208 с.
2. Завалишина, О. М. Сравнительная оценка сортов флокса метельчатого (*Phlox paniculata*) при размножении зелеными черенками / О. М. Завалишина // Материалы XII Междунар. науч. конференции «Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК» / Брянск : Издательство Брянского ГАУ, 2015. – С. 81–83.
3. Константинова, Е. А. Флоксы / Е. А. Константинова. – Москва : ЗАО Фитон, 2002. – 192 с.
4. Методика государственного испытания сельскохозяйственных культур: Декоративные культуры. – Москва : Колос, 1968. – Вып. 6. – 223 с.
5. Добринская, Д. А. Оценка декоративных качеств кустовых флоксов в Ботаническом саду УРО РАН / Д. А. Добринская, М. Ю. Карпухин, Н. В. Неуймина // Молодежь и наука / Екатеринбург: изд-во Уральского ГАУ, 2016. – С.15–23.

УДК 631.6:234

РАЗВИТИЕ ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ

Захарова О. А. – д. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева», кафедра агрономии и агротехнологий

Один из основоположников агрономической науки В. Р. Вильямс писал: «Когда мы говорим о почве, мы разумеем рыхлый поверхностный горизонт суши земного шара, способный производить урожай». В советское время широко использовалось орошение сточными водами животноводческих комплексов, что не только восполняло дефицит воды в почве, но и изменяло условия произрастания выращиваемых культур вследствие обогащения почвы питательными веществами [5]. Так, например, в ОАО «Рязанский свинокомплекс» орошение сточными водами проводилось с 1975 г. на площади 739 га, но в 1990-е годы в связи с экономическими преобразованиями в стране и невозможности поддержания оросительной системы в должном состоянии, поливные площади в хозяйстве постепенно сокращались и в 2003 г. орошение было прекращено, а оросительная система разрушена. Возникла необходимость изучения последействия данного антропогенного вмешательства в природные процессы [4].

Целью исследования было изучение развития почвообразовательного процесса и динамического равновесия свойств почвы ОАО «Рязанский свинокомплекс» в рамках почвенно-экологического мониторинга. Одной из задач было описание почвенных горизонтов при откопке шурфа в 1974, 2003, 2011 и 2017 гг. Методологической основой работы являлось применение фундаментальных знаний экологии, агрохимии, почвоведения, мелиорации и других наук для анализа почвенных процессов, представленных в трудах основоположников В. Р. Вильямса, Д. Н. Прянишникова, в работах известных ученых В. А. Ковды, Б. Б. Шумакова, М. С. Григорова, В. И. Сурнина, В. И. Дмитриевой, В. Т. Додолиной, Г. Е. Мерзлой, В. В. Добровольского, М. А. Глазовской, П. В. Елпатьевского, Д. Г. Звягинцева, Н. Г. Зырина, В. Б. Ильина, Н. З. Милащенко, В. Г. Минеева, В. М. Новикова, В. И. Марымова, Я. В. Костина, Р. Н. Ушакова и др. Методика исследования состояла в проведении полевых изысканий, постановке лабораторных опытов. Метод исследований – сравнительный.

Типовой участок был выбран сотрудниками института «Рязаньагроводпроект» в 1974 г. по геосистемной методологии при проектиро-

вании крупного свинокомплекса на 108 тыс. голов ежегодного откорма. С 1995 г. автором при консультации д. т. н., профессора, члена-корреспондента РАСХН Я. В. Бочкарева, в последствии д. т. н., профессора Л. В. Кирейчевой (ВНИИГиМ), к. т. н. К. Н. Евсенкина (МФ ВНИИГиМ) проводились откопки шурфа, описание и анализ почвенных горизонтов. Почва серая лесная суглинистая.

Строение почвенного профиля серой лесной почвы после длительного непрерывного орошения сточными водами ОАО «Рязанский свинокомплекс» с целью изучения влияния мелиоративного вмешательства было изучено на тех же участках, что были обследованы в 1974 г. при проектировании оросительной системы сотрудниками института Рязаньгипроводхоз (позднее Рязаньагроводпроект) в соответствии с картограммой полей орошения. Почвенные разрезы были выполнены размером: глубина 150 см, длина и ширина 800×150 см в форме четырехугольника. Уровень залегания грунтовых вод в 1974 г. составлял 6 м. Выращиваемая культура: 1974 г. – овес, до 2003 г. – многолетние травы, в последующие годы – луговое разнотравье.

В более ранних работах уже публиковались результаты описания почвенного профиля [1, 2, 3]. В представленных профилях находим подтверждение дальнейшего развития процессов почвообразования при проведении мелиорации, связанных с регулярным изменением увлажненности агроландшафта и поступления в него химических соединений в количествах, часто превышающих нормативные. В настоящее время одной из особенностей почвообразовательного процесса является появление корок и трещин на поверхности почвы, что ухудшает ее физические свойства. Почва в настоящее время характеризуется среднетяжелым гранулометрическим составом, что отразилось на снижении содержания воздуха и развитии переуплотнения. Постепенно сформировался новый ирригационный горизонт.

Самая верхняя часть почвенного профиля горизонт A_0 – дернина, состоящая из полуразложившихся и неразложившихся продуктов опада и остатков травянистой растительности.

Ао 0–5 см. Дернина, окраска серая, структура зернистая, среднесуглинистый, переплетен корнями, переход малозаметный. Профиль почвы на всем протяжении имеет постепенную смену почвенных горизонтов, что является особенностью орошаемых почв. Сложение плотное: так, в сухой образец нож входит с усилием. Включения не обнаружены.

A_1 5–12 см. Гумусовый горизонт, формирующийся в верхней части профиля за счет накопления растительных остатков. Комковато-зернистый, кубовидная форма агрегатов, свидетельствующая о плодо-

родном слое, средне-суглинистый, свежий, плотный, имеются включения корней, переход малозаметный.

A_1A_2 12–56 см. Гумусо-эллювиальный, темно-серый с присыпкой кремнезема, мелко-ореховатая структура, средне-суглинистый, свежий, плотный, призмо- и плитовидная структура, свидетельствующая о засолении и интенсивном вымывании соединений, переход заметный. В нижней половине переходной части профиля преобладает вмывание, т.е. выпадение (осаждение) соединений тех химических элементов и мелких частиц, которые были вымыты из верхней части почвенной толщи. Ниже по профилю бурый, оструктуренный и плотный.

B_1 56–75 см. Иллювиальный горизонт, средне-суглинистый, серый, свежий, плотный, зернистая структура, с новообразованиями карбонатов, соединений железа, с пятнами гумуса, переход малозаметный. Имеются небольшие затеки гумуса, присыпка кремнезема, ржавые пятна (Fe2O3), глинистый, уплотненный, пористый.

С 110–150 см. Материнская порода, буро-сизый, ореховый, глинистый с признаками оглеения, вскипание от HCl.

Почва темно-серая лесная тяжелосуглинистая.

До 2003 г. переуплотнение и глыбистость структуры орошаемых почв характеризовала интенсивность процесса слитизации, была выявлена дегумификация, убыль гуминовых кислот, накопление фульвокислот и снижение отношения Сгк/Сфк, усиливающих ухудшение структуры, физических свойств, уплотнение.

Результаты исследований позволили сделать выводы при сравнении данных 1974 и 2017 гг.:

1. Размыв почвенных горизонтов, вследствие чего наблюдалисьнесколько размытые переходные горизонты;

2. Уплотнение верхних горизонтов почвы (нож входит на 3–5 см); глубина гумусового горизонта уменьшилась до 8 см, или в 2 раза;

3. Переход гумусового горизонта A_1 в гумусово-эллювиальный A_1A_2 размыт и увеличен по сравнению с исходным состоянием;

4. Сокращение иллювиально-гумусового горизонта с 25 см до 19 см, что объясняется промывным режимом.

Таким образом, изменилась направленность эволюции серой лесной почвы, то есть она приобрела иную классификационную принадлежность, развились деградационные процессы, что свидетельствует о необходимости проведения экологически безопасных мероприятий по повышению плодородия почвы, возможности ее использования в сельскохозяйственном производстве без больших материальных затрат. Более детально дать сравнительный анализ ранее мелиорирован-

ной почвы можно при рассмотрении динамики мелиоративных свойств серой лесной почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Захарова, О. А.Режим органического вещества в мелиорированной почве / О. А. Захарова, Я. В. Костин. – Рязань : РГАТУ, 2013. – 116 с.
2. Захарова, О. А. Микробоценоз почвы при разных уровнях антропогенного воздействия / О. А. Захарова, Л. В. Кирейчева, Ю. А. Мажайский. – Рязань : Ряз. ГСХА, 2004. – 159 с.
3. Захарова, О. А. Результаты мониторинга химических элементов в ранее мелиорированной почве / О. А. Захарова [и др.] / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева, 2013. – С. 16–18.
4. Кизяев, Б. М. Восстановление плодородия мелиорируемых земель - актуальная задача / Б. М. Кизяев, Л. В. Кирейчева / Плодородие, 2006. – С. 18–19.
5. Кирейчева, Л. В. Комплексная мелиорация агроландшафтов / Л. В. Кирейчева. – Мелиорация и водное хозяйство, 1999. – С.24–27.

УДК 633.112.1:631.527

ВЛИЯНИЕ ПОРАЖЕННОСТИ КОРНЕВЫМИ ГНИЛЯМИ НА ВСХОЖЕСТЬ И СОХРАНЯЕМОСТЬ РАСТЕНИЙ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Зезюкова Ю. А. – студентка; **Дуктова Н. А. –** к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра ботаники и физиологии растений

В настоящее время все большую актуальность приобретает экологизация сельскохозяйственного производства, основой которой является снижение использования химических препаратов и удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур. В то же время, в биологическом земледелии чрезвычайно сложно поддерживать удовлетворительное фитосанитарное состояние посева без применения средств защиты растений. Наиболее эффективным и экономически выгодным направлением в борьбе с патогенами растения был и остается селекционный метод. В результате целенаправленной селекции возможно создание сортов устойчивых и толерантных к одному или целому комплексу болезней и вредителей за счет морфолого-физиологических особенностей генотипа.

В условиях Беларуси наибольшую вредоносность на посевах яровой твердой пшеницы имеют следующие патогены: корневые гнили, мучнистая роса, септориозы и фузариоз колоса. Корневая гниль малозаметна, но очень вредоносна. Первичная инфекция встречается на колеоптиле, главных корнях и узле кущения. Вторичное инфицирова-

ние осуществляется по мере развития инфекции на надземных частях растения.

Семенная инфекция вызывает уменьшение количества первичных корней, деформацию и гибель проростков. У взрослых растений патоген проявляется загниванием первичных и вторичных корней, узла кущения и приземной части стебля. В фазе цветения, при благоприятных условиях для развития патогена, растения отстают в росте, наблюдается отмирание продуктивных стеблей, уменьшение кустистости, белоколосость, щуплость зерна.

В зависимости от типа возбудителя различают следующие виды корневых гнилей: фузариозная (возб. *Fusarium culmorum*, F.*avenaceum, F.oxysporum* и др.), гельминтоспориозная (*Bipolaris sorokinian*а), офиоболезная (*Ophiobolus graminis*) и церкоспореллезная прикорневая гниль. (*Pseudocercosporella herpotrichoides*) [1, 2].

Цель исследований – изучить влияние пораженности образцов яровой твердой пшеницы корневыми гнилями на полевую всхожесть и сохраняемость растений к уборке.

Исследования проведены в 2016–2017 гг. на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА». В качестве объектов исследования использовались: сорта и образцы яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения, отличающиеся по габитусу и продуктивности (23 образца). В качестве контроля был взят сорт яровой твердой пшеницы Розалия и сорт яровой мягкой пшеницы Рассвет. Изучение образцов осуществляется по методике конкурсного сортоиспытания. Посев выполнялся сеялкой Hege-80. Площадь делянки 10 м^2 в трех повторностях. Уборка проводилась комбайном Sampo-2010. Образцы оценивались в двух вариантах: 1– на провокационном фоне; 2 – контрольный. Мы оценивали суммарную пораженность корневыми гнилями растений в фазу кущения и колошения. При осмотре растений (25×3) учитывали процент пораженных растений (распространенность, Р) и балл иммунности.

Результаты оценки устойчивости к корневым гнилям представлены в табл. 1.

Поскольку развитие корневых гнилей в значительной степени определяет густоту стеблестоя, для полноты оценки в таблице представлены данные полевой всхожести и сохраняемости растений, отражающие количество растений на 1 м^2.

В контрольном питомнике распространение корневых гнилей наблюдалось на единичных растениях в виде отдельных пятен и не превышало 1 балла иммунности, что свидетельствует о высокой эффективности протравливания семян.

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость растений к уборке в зависимости от пораженности твердой пшеницы корневым гнилям

Сортообразец	Корневые гнили (ИФ)		Полевая всхожесть, %		Сохраняемость растений, %	
	Р, %	балл	КФ	ИФ	КФ	ИФ
Розалия – контроль 1	20	0,20	92,4	82,9	87,6	70,8
Рассвет – контроль 2	40	0,40	90,2	84,0	86,7	82,7
Ириде	28	0,28	95,3	92,2	89,5	78,3
Валента	20	0,20	94,9	82,0	85,8	72,7
Дуилио	36	0,42	88,7	72,7	83,6	63,5
Дуняша	28	0,28	94,7	80,7	91,6	87,6
Анкоморзио	36	0,44	94,5	71,3	85,8	71,7
Меридиано	28	0,28	93,8	77,6	80,4	78,0
Леванте	4	0,04	88,9	86,0	89,2	77,8
Неолатино	48	0,50	95,1	77,3	91,2	66,1
Л-8-00	36	0,36	90,2	78,2	94,4	65,1
Л-12-98	28	0,30	84,7	76,7	83,5	70,1
Л-26-02	32	0,32	94,9	76,7	88,7	86,0
Л-30-02	28	0,30	88,4	76,4	87,0	72,4
Л-40-00	32	0,34	95,3	78,5	94,7	83,1
Л-48-00	16	0,16	95,3	80,4	96,0	81,7
Л-58-11	22	0,24	91,3	81,8	88,4	74,9
Л-81-13	44	0,60	82,0	75,7	82,9	72,1
Л-83-13	12	0,14	94,9	89,1	92,7	90,8
Л-85-13	40	0,60	88,4	69,3	87,0	75,1
Л-86-13	12	0,14	94,0	86,7	93,4	91,8
Л-88-13	8	0,08	96,0	88,9	91,1	91,6
Л-90-13	32	0,32	92,9	91,6	89,0	88,7
Л-91-15	20	0,20	95,3	88,7	93,9	81,8
Л-92-15	52	0,58	96,0	70,5	94,1	77,3
Л-93-13	48	0,56	94,7	85,8	96,2	79,0
Л-95-15	54	0,72	96,5	84,7	94,0	69,1
среднее	30	0,33	92,6	81,0	89,6	77,2

КФ – контрольный вариант; ИФ – инфекционный фон

В инфекционном фоне распространение коневых гнилей в среднем по образцам составило 30 % с колебанием от 4 % (Леванте) до 54 % (Л-95-15). Средний балл иммунности составил 0,33, наибольшим развитием болезни (0,5–0,7) отличались сортообразцы Неолатино, Л-85-13, Л-92-15, Л-93-13, Л-95-15. Ряд образцов выявляли высокую устойчивость на ранних этапах онтогенеза, но существенно поражались гнилями корней во второй половине вегетации – Л-40-00, другие – наоборот – Анкоморзио, Ириде.

Поражение гнилями на ранних этапах органогенеза приводит к гибели всходов и изреженности стеблестоя. В 2017 г. в условиях затяж-

ной холодной весны прорастание семян пришлось на неблагоприятный период, что значительно отразилось на показателе плевой всхожести.

В условиях инфекционного фона полевая всхожесть образцов была ниже в среднем на 11,6 п.п. и составила 81 % к 92,6 % в контроле. Высокой полевой всхожестью характеризовался сорт Ириде и образцы Л-83-13, Л-90-13, Л-88-13.

Сильное распространение корневых гнилей обусловило высокую гибель всходов у Л-85-13 (69 % к 88 % в КФ), Л-92-15 (71 к 96 %).

При поражении корневыми гнилями во второй половине вегетации наблюдается усыхание стеблей, колосья становятся белыми, пустозерными. Такие растения легко поражаются вторичной инфекцией, заселяются сапрофитными грибами (*Cladosporium ssp., Alternaria ssp., Ascochyta spp., Epicoccum spp., Aureobasidium pullulas*).

Позднее распространение корневых гнилей приводит к снижению сохраняемости растений к уборке. Так, у образца Л-95-15, в фазу всходов распространение болезни не превышало 5 %, что обеспечило ему всхожесть в условиях инфекционного фона 84,7 %, однако в фазу колошения данный образец оказался восприимчивым к фузариозной корневой гнили и суммарное распространение корневых гнилей у него составило 54 %, что привело к гибели растений в репродуктивной фазе и сохраняемость их к уборке составила лишь 69,1 %, к 94 % в контрольном варианте.

В целом высокую устойчивость к корневым гнилям выявили образцы Леванте, Л-88-13, Л-86-13, Л-83-13 и Л-48-00, у которых распространение заболевания отмечалось на единичных побегах и балл иммунности не превышал 0,16. Данные образцы целесообразно использовать в рекомбинантной селекции в качестве источников устойчивости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиологические основы селекции яровой твердой пшеницы на устойчивость к биотическим факторам среды: рекомендации / Н. А. Дуктова [и др.]. – Горки : Агрокапиталконсалт, 2016. – 53 с.

2. Кириченко, В. В. Основы селекции полевых культур на устойчивость к вредным организмам: научное пособие, под ред. В. В. Кириченко, В. П. Петренковой. НААН, Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева. – Харьков : Ин-т растениеводства им В. Я. Юрьева, 2012. – 320 с.

УДК 633.31 : 631.82

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МИКРО- И БАКТЕРИАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА, А ТАКЖЕ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЛЮЦЕРНЫ ИЗМЕНЧИВОЙ

Иванова Е. П. – к. с.-х. н., доцент; **Дружечкова Ж. В.** – студентка ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра агротехнологий

В современных условиях ведения сельскохозяйственного производства весьма актуальным и своевременным является внедрение ресурсосберегающих технологий. Перед кормопроизводством Приморского края стоит задача увеличения доли бобовых культур и их видового разнообразия. Одной их ценнейших, ресурсосберегающих бобовых культур является люцерна. Люцерна – королева кормовых культур, ее выращивают более чем в 80 странах мира в различных природно-климатических и экологических условиях (в силу ее высокой экологической пластичности).

Одним из направлений ресурсосбережения является поиск и разработка приемов, повышающих урожайность культурных растений без увеличения норм внесения удобрений. Например, некорневая обработка растений или замачивание семян различными микроэлементами и другими биологически активными веществами.

Роль микроэлементов в питании растений многогранна. Под влиянием микроудобрений повышается устойчивость растений к различным заболеваниям и неблагоприятным условиям внешней среды (почвенной и воздушной засухе, переувлажнению, повышенным и пониженным температурам), увеличивается завязываемость семян в связи с улучшением посещаемости растений опылителями [1]. А это в свою очередь, увеличивает урожайность и качество возделываемых культур.

Как отмечается исследованиями, проведенными в условиях Астраханской области, для улучшения формирования генеративных органов на ранних этапах органогенеза, необходимо проводить подготовку посевного материала путем замачивание семян в растворах микроэлементов, наиболее эффективно замачивание семян в растворах борной кислоты, сернокислого марганца и сернокислой меди [2].

Предпосевная обработка семян микроэлементами и вирулентными активными штаммами ризобий – доступный и экономичный агроприем, повышающий продуктивность культур за счет оптимизации минерального питания растений в начале их роста и развития.

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований было изучение влияния предпосевной обработки семян микро- и бактери-

альными удобрениями на посевные качества, а также рост и развитие люцерны изменчивой сорта Вега 87.

Объект исследований – сорт люцерны Вега 87, допущенный к использованию по Дальневосточному региону [3]. Были заложены два опыта:

1. В феврале 2017 г. в лаборатории агрохимии и системы удобрений кафедры агротехнологий ФГБОУ ВО Приморская ГСХА нами был заложен *лабораторный опыт* по изучению обработки семян люцерны изменчивой микроэлементами различных концентраций на начальные ростовые процессы.

2. В вегетационном периоде 2017 г. в коллекционном питомнике ФГБОУ ВО Приморская ГСХА нами был заложен *полевой опыт* по изучению влияния микро- и бактериального удобрений на рост и развитие растений люцерны сорта Вега 87.

Микроделяночный полевой опыт заложен 9 июля на лугово-бурой почве согласно утвержденным методикам: Методика опытов на сенокосах и пастбищах (ВНИИ кормов, 1971), Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов, 1997), Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985).

Семена люцерны перед посевом замачивали в растворах микроэлементов: бора (0,1 % раствор борной кислоты), молибдена (0,1 % раствор молибденово-кислого аммония) и их смесью, а за три часа до посева семена инокулировали основным производственным штаммом 425а.

Схема опыта включала 5 вариантов: 1. Контроль (без обработки); 2. Инокуляция штаммом 425а; 3. Предпосевное замачивание в растворе борной кислоты + инокуляция штаммом 425а; 4. Предпосевное замачивание семян в растворе молибденово-кислого аммония + инокуляция штаммом 425а; 5. Предпосевное замачивание семян в растворах борной кислоты и молибденово-кислого аммония + инокуляция штаммом 425а.

Сумма активных температур воздуха вегетационного периода 2017 г. составила 2769 °С при среднемноголетнем показателе 2533°С. Осадков выпало 724,4 мм при среднемноголетнем показателе, равном 467 мм. Гидротермический коэффициент составил 2,62, что характеризует вегетационный период как избыточно влажный.

В ходе лабораторного эксперимента нами отмечено увеличение энергии прорастания в вариантах с обработкой семян микроэлементами по сравнению с контрольным вариантом. Так, если в контрольном варианте энергия прорастания семян люцерны составила 51,6 %, то в опытных вариантах колебалась от 52,7 до 62,7 %. Обработка семян люцерны микроэлементами различных концентраций положительно влияет на длину корешка, увеличивая ее. Так, если в контрольном ва-

рианте средняя длина корешка составила 31,47 мм, то в опытных вариантах увеличилась до 32,23–42,57 мм. Следовательно, обработка семян люцерны изменчивой улучшает показатели, характеризующие первые этапы онтогенеза растений. Обработка семян люцерны изменчивой микроэлементами способствует увеличению длины корешков и энергии прорастания [4].

Особенно важно, насколько благоприятными окажутся для семян условия их прорастания при попадании в почву (в полевых условиях). Люцерна для набухания семян требует более 100 % воды от своей массы. По метеоусловиям периода посев-всходы люцерны вегетационный период 2017 г. был в целом благоприятен. Так, в первую декаду июля осадков выпало на уровне среднемноголетней нормы, а во второй декаде июля количество осадков в 2,5 раза превышало среднемноголетнее значение, причем температура воздуха этих декад была выше среднемноголетних показателей на 2,7–4,1°С. Таким образом, температурные условия и режим увлажнения благоприятствовали появлению дружных и скорых всходов люцерны. Кроме того, такой простой агротехнический прием, как предпосевная обработка семян микро – и бактериальными удобрениями способствовал усиленному набуханию и активному прорастанию семян люцерны сорта Вега 87. Так, если в контрольном варианте единичные всходы начали появляться 17 июля, то в опытных вариантах – на 1–3 дня раньше.

Изучаемые факторы увеличили количество взошедших растений на 1 м^2. Так, если в контрольном варианте количество растений составило 272,3 шт. на 1 м^2, то в опытных вариантах увеличилось на 20,9–41,1 шт. на 1 м^2. При инокуляции семян люцерны штаммом 425а количество растений на 1 м^2 увеличилось на 7,6 % и составило 293,2 шт., предпосевное замачивание в растворе борной кислоты + инокуляция увеличило на 13,3 %, предпосевное замачивание семян в растворе молибденово-кислого аммония + инокуляция – на 10,5 %, предпосевное замачивание семян в растворах борной кислоты и молибденово-кислого аммония + инокуляция – на 15,1 %.

Предпосевная обработка семян микроэлементами и вирулентными активными штаммами ризобий увеличила и высоту растений люцерны. В фазу ветвления высота растений люцерны в контрольном варианте составила 28,6 см, в опытных вариантах растения были выше на 0,8–5,4 см (или на 2,8–18,9 %).

К сожалению, провести дальнейшие запланированные учеты и наблюдения в полевом опыте не удалось, так как в первой декаде августа выпало 259,4 мм осадков, превысившее среднемноголетнюю норму этого периода в 6,5 раз. Это привело к затоплению опытного участка и последующей гибели растений люцерны в результате вымокания.

Исходя из полученных данных, можно отметить положительное влияние предпосевной обработка семян микроэлементами и вирулентными активными штаммами ризобий на посевные качества, рост и развитие растений люцерны изменчивой. В ходе лабораторного эксперимента изучаемые факторы увеличили энергию прорастания с 51,6 % в контрольном варианте до 52,7–62,7 % в опытных вариантах. Также увеличилась и длина корешков с 31,47 мм в контрольном варианте до 32,23–42,57 мм в опытных вариантах. В ходе полевого опыта отмечено положительное влияние изучаемых факторов на всхожесть (на 1–3 дня раньше), количество растений на 1 $м^2$ (увеличилось на 20,9–41,1 шт. на 1 $м^2$ или на 7,6–15,1 %), а также высоту растений люцерны (увеличилась на 0,8–5,4 см или на 2,8–18,9 %).

Несмотря на неудачно сложившиеся метеоусловия, проведенные исследования свидетельствует о перспективности дальнейшего изучения предпосевной обработки семян микроэлементами и вирулентными активными штаммами ризобий, работа в этом направлении будет продолжена в вегетационном периоде 2018 г.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шишела, Т. А. Влияние микроэлементов на урожайность семян люцерны в условиях орошения / Т. А. Шишела // Земледелие. – 2009. – № 7. – С. 45.
2. Ионова, Л. П. Влияние микроэлементов на формирование генеративных органов люцерны первого года жизни /Л. П. Ионова / Успехи современного естествознания. – 2012. – № 2. – С. 22–25; URL: https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=29641 (дата обращения: 15.06.2017)
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – Москва : ФГБНУ Росинформагротех, 2016. – 504 с.
4. Иванова, Е. П. Эффективность обработки семян люцерны изменчивой микроэлементами / Е. П. Иванова, Ж. В. Дружечкова / Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2017. – №2 (9) апрель – июнь. URL http://e-journal.omgau.ru/images /issues/2017/2/00344.pdf. - ISSN 2413-4066.

УДК 631.81:635.03:635.21

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАННЕСПЕЛОГО КАРТОФЕЛЯ МЕТЕОР В УСЛОВИЯХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванова С. С. – к. с.-х. н.
ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», научно-исследовательская лаборатория ресурсосберегающих технологий в земледелии

В сельскохозяйственном производстве проявилась тенденция увеличения применения минеральных удобрений и химических средств

защиты растений. Антропогенное воздействие ведет к загрязнению почвы вредными химическими веществами, снижает доступность для растений необходимых питательных элементов. Несомненно, все это негативно влияет на состояние почвы и ведет к снижению количества и качества растениеводческой продукции [1].

Существуют альтернативные пути развития сельского хозяйства – применение ресурсосберегающих, экологически технологий, которые соответствуют основным требованиям построения систем земледелия – высокой экономической эффективности и экологической безопасности и методов биологического земледелия, одним из которых является использование биопрепаратов [2].

Основной задачей сельскохозяйственного производства является обеспечение населения продуктами питания. Поскольку картофель является ценной продовольственной, кормовой и технической культурой и среди полевых культур занимает второе место после зерновых, то следует изучить влияние биопрепаратов на рост и развитие картофеля [3, 4].

Цель исследований: выявить влияния биологических препаратов на показатели роста и развития раннеспелого картофеля Метеор в условиях Ярославской области.

Полевые исследования проводились в 2017 г на опытном поле НИЛРТЗ ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая глееватая среднесуглинистая, мощность пахотного слоя 22 см. Перед закладкой опыта почва характеризовалась следующими агрохимическими показателями: гумус 2,2 %, pH 4,8; содержание подвижного фосфора 267,5 и обменного калия 141,8 мг/кг.

Схема опыта: 1. Контроль, без биопрепарата, «A_1»; 2. Биовайс, «A_2»; 3. Валент-2, «A_3».

«Биовайс» – микробиологическое удобрение. Препарат включает в себя бактерии азот-фиксаторы, поставляющие азот растениям, не относящимся к семейству бобовых, усиливает вынос элементов питания из почвы

«Валент-2» – это комплексная органоминеральная подкормка. Препарат предназначен для растений: зерновых, технических, древесных декоративных, плодовых, зеленных культур, садовых и комнатных цветов, растений закрытого грунта.

В качестве объекта исследований выступал ранний сорт картофеля Метеор (суперэлита). Характеристика: сорт очень ранний, столового назначения. Вкус хороший. Клубень овально-округлый с глазками средней глубины. Кожура желтая. Мякоть светло-желтая. Масса товарного клубня 102–147 г. Содержание крахмала 12,0–14,9 %. Устой-

чив к возбудителю рака картофеля, нематоде, к возбудителю фитофтороза, среднеустойчив к морщинистой и полосчатой мозаике. Товарная урожайность 209–404 ц/га. Товарность 88–98 %. Лежкость – 95 %.

В опыте используются стандартные для региона технологические приемы возделывания культур, кроме изучаемых. Предшественник чистый пар. Посадка 5 июня. Норма посадки 47 тыс. шт./га, масса клубня 80 г, схема посадки 70×30 см. В период вегетации против сорной растительности применяли гербицид Агритокс.

За время вегетации проводили трехкратное опрыскивание надземной части растений биологическими препаратами, с интервалом 2 недели. Обработки проводили ранцевым опрыскивателем. Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

Все полевые и лабораторные исследования проводились согласно общепринятым методикам и ГОСТам. Для выявления достоверного влияния изучаемых факторов на исследуемые показатели проведен дисперсионный анализ.

Аналитические работы проведены в лаборатории НИЛРТЗ Ярославской ГСХА.

Метеорологические условия вегетационного периода 2017 г. отличались от среднемноголетних данных. Рост и развитие картофеля проходил при высокой температуре воздуха и избыточной влаге, что отрицательно повлияло на урожайность клубней картофеля.

Применение биологических препаратов в период вегетации в комплексе мероприятий по возделыванию картофеля не оказало заметного влияния на наступление и продолжительность основных фенофаз онтогенеза, кроме межфазного периода «массовые всходы – конец цветения». Средняя полевая всхожесть картофеля составляет 92,1 %.

Использование биопрепаратов неоднозначно повлияло на показатели развития картофеля (табл. 1).

Таблица 1. Показатели развития растения картофеля

Вариант	Густота стояния, шт./м^2	Количество стеблей, шт.	Высота стеблей, см	Площадь листьев, см^2/м^2
1. Контроль, «A_1»	4,4	2,2	18,6	633,57
2. Биовайс, «A_2»	3,9	2,3	18,4	685,85
3. Валент-2, «A_3»	4,5	2,1	20,4	648,04
Среднее	4,3	2,2	19,1	655,82

Обработка посевов биологическим препаратом Биовайс уменьшает густоту стояния растений на 11,4 % и высоту стебля на 1,1 %, но при этом способствует увеличению количества стеблей на 4,5 % и площади листьев на 8,3 % по сравнению с необработанным вариантом.

Биопрепарат Валент-2 увеличивает густоту стояния картофеля на 2,3 %, высоту стеблей на 9,7 % и площадь листьев 2,3 %, но снижается при этом количество стеблей на 4,5 %.

Оба изучаемых биологические препараты увеличивают площадь листьев в сравнении с необработанным вариантом. Средняя площадь листьев в опыте составляет 655,82 $см^2/м^2$.

Продуктивность 1 куста картофеля находится в тесной зависимости от хода роста и размеров площади листьев, интенсивности и продуктивности их работы. Продуктивность 1 куста картофеля определялась дважды за период вегетации. Данные представлены в табл. 2.

На начало августа среднее количество клубней в кусте составляло около 3 клубней, что составляло 0,069 кг. На момент уборки количество клубней было около 5 шт., что составило 0,086 кг.

Таблица 2. Продуктивность 1 куста картофеля

Вариант	Количество клубней, шт.		Масса клубней, кг	
	01.08	05.09	01.08	05.09
1. Контроль, «$А_1$»	2,7	5,0	0,068	0,093
2. Биовайс, «$А_2$»	2,7	3,9	0,055	0,063
3. Валент-2, «$А_3$»	3,0	5,8	0,085	0,103
Среднее	2,8	4,9	0,069	0,086

Обработка посевов Биовайс не способствовала увеличению количества клубней и их массы. Применение биопрепарата Валент-2 способствовал увеличению продуктивности картофеля. Количество клубней на 1 августа увеличилось на 11,1 %, а на 5 сентября 16 %, а масса клубней возросла на 25 и 10,7 % соответственно.

Обработка посевов картофеля биопрепаратами повлиял на урожайность и качество картофеля, данные представлены в табл. 3.

Таблица 3. Урожайность и качество картофеля

Вариант	Урожайность, т/га	Сухое вещество, %	Крахмал, %
1. Контроль, «$А_1$»	2,3	12,75	7,20
2. Биовайс, «$А_2$»	1,5	22,19	16,40
3. Валент-2, «$А_3$»	2,4	12,91	7,25
Среднее	2,1	15,95	10,28
НСР	0,21		

Урожайность картофеля из-за плохих погодных условий оказалась очень низкой, в среднем по опыту составила 2,1 т/га. При применении биопрепарата Биовайс происходит снижения урожайности картофеля на 35 %. Действие Валент-2 привело к небольшому увеличению урожайности картофеля 4,3 %.

Применение биопрепаратов способствовало улучшению качества клубней картофеля, особенно Биовайс. Содержание сухого вещества возросло на 74 %, крахмала на 128 %.

Таким образом, представленные выше результаты свидетельствуют о том, что применение биологических препаратов является перспективным приемом. Поэтому дальнейшее изучение биопрепаратов в настоящее время имеет актуальный характер, так как каждый препарат необходимо исследовать как индивидуально, так и совместно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сабиров, Р. А. Оценка качества семенных клубней с целью получения высоких урожаев картофеля в условиях Нечерноземной зоны [Текст]: монография / Р. А. Сабиров, Т. П. Сабирова. – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2014. – 88 с.

2. Сабирова, Т. П. Урожайность и качество урожая при использовании биопрепаратов [Текст] / Т. П. Сабирова, Р. А. Сабиров, А. Н. Иванов // Сборник: Ресурсосберегающие технологии в земледелии сборник научных трудов по материалам Международной очно-заочной научно-практической конференции. – 2016. – С. 50–55.

3. Иванова, С. С. Влияние сортов и фонов питания на продуктивность картофеля при выращивании в условиях Ярославской области [Текст] / С. С. Иванова // В сборнике: Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве Материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, посвященной Году экологии в России. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева». – 2017. – С. 329–334.

4. Иванова, С. С. Влияние удобрений и схем посадки на продуктивность картофеля в условиях Нечерноземной зоны России [Текст] / С. С. Иванова // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2017. – Т. 31. – С. 921–925.

УДК 635.21:631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАННИХ И СРЕДНЕРАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «АГРО-МОТОЛЬ»

Калилец В. А. – студент; **Порхунцова О. А**. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра ботаники и физиологии растений;

Сегодня картофель – один из важнейших источников питания человека и кормления животных. Он занимает пятое место в мире среди источников энергии в питании человека после зерновых культур. Рынок картофеля Беларуси характеризуется низкой товарностью и развитостью прямого спроса. Значительная роль в становлении товарного картофелеводства отводится углублению специализации хозяйств. Высокорентабельное товарное производство в отрасли возможно только при значительном повышении урожайности, нижний предел которой

200 ц/га. Необходимая прибыль, обеспечивающая эффективность продукции, начинает формироваться при стабильной урожайности клубней 145−150 ц/га [1, 4].

В настоящее время доказано, что увеличение использования удобрений, повышение степени окультуренности почвы и применение полной химической защиты не снижает роли сорта в повышении урожайности картофеля [5].

За последние годы сорт стал одним из определяющих факторов эффективности современного картофелеводства. Роль сорта в формировании урожая картофеля более 30 %. Сорта, созданные в конкретных почвенно-климатических условиях и отвечающие современным требованиям, способны значительно увеличить производство сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля [2].

Сравнительная оценка сортов картофеля проводились в полевом севообороте ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского района Брестской области. Объектом исследований служили сорта картофеля ранней и среднеранней групп спелости немецкой и голландской селекции, характеризующиеся столовым направлением использования и широко востребованные на рынке: Миранда, Ред Скарлет, Коломба, Гала, Королева Анна, Ювел, Таисия и Лабелла

Технология возделывания картофеля общепринятая для данной зоны. Предпосадочная подготовка клубней заключалась в сортировке (отбор семенных клубней d 41–55 мм), тепловом прогревании и протравливании против проволочника и болезней смесью препаратов Гаучо (0,36 кг/т), Круйзер (0,14–0,22 л/т). Посадка картофеля проводилась во второй декаде апреля сажалкой Grimme по схеме 70×30 см. Уход в течение вегетации состоял в обработке на третий день после посадки зенкором 1 кг/га и однократной междурядной обработке КОН-2,8. В период вегетации посадки дважды обрабатывались против фитофтороза Трайдекс (1,5 кг/га) и один раз против колорадского жука и тлей Актара, ВДГ (0,08 кг/га). За неделю до начала уборки проводили скашивание ботвы КИР-1,5Б. Способ уборки клубней – прямое комбайнирование ПКК-2-02 «Полесье». Основные учеты и наблюдения проводились согласно методике исследований по картофелю [3].

Метеорологические условия весны не обеспечили раннее появление всходов. По ранним сортам с более высокой энергией прорастания всходы были отмечены на 18–20 день от даты посадки, по среднеранним сортам – только через месяц. Цветение растений у ранних сортов проходили в первой декаде июня, у среднеранних – во второй декаде июня. Самым ранним цветением характеризовался сорт Ред Скарлет (1 июня). Массовое цветение сортов картофеля ранней и среднеранней

групп спелости было в первой половине июня, что на месяц раньше для широко возделываемых в Беларуси среднеспелых и среднепоздних сортов.

Через 20–25 дней от массового цветения по соответствующим сортам было отмечено начало отмирания ботвы. Так, в первой декаде июля все ранние сорта обеспечили получение товарной продукции. Вегетационный период сортов данной группы составил 64–70 дней. У контрольного раннего сорта Миранда период вегетации составила 66 дней. У среднеранних сортов вегетационный период составил 81–84 дня, что соответствует первой декаде августа. Длина вегетационного периода контрольного среднераннего сорта Гала составил 82 дня.

Наличие сортов разных групп спелости в условиях ОАО «Агро-Мотоль» обеспечивает конвейерность в получении ранней товарной продукции картофеля.

Урожайность является самым главным показателем эффективности сельскохозяйственной культуры, сорта. Урожайность клубней картофеля зависит от числа растений (шт./га) и продуктивности растений (число клубней на одном растении и средняя масса 1-го клубня).

При посадке клубней по схеме 70×30 см к уборке сформировалось 42,3–43,3 тыс. растений на 1 гектаре. Свыше 43 тыс. растений имели ранние сорта Ред Скарлет, Коломба и среднеранние сорта Королева Анна, Таисия (табл. 1).

Все сорта характеризовались достаточно высоким показателем числа клубней на одном растении – 8,5–9,3 шт. Менее 9 клубней под одним кустом сформировалось у ранних сортов Ювел и Лабелла.

Таблица 1. Продуктивность ранних и среднеранних сортов картофеля

Сорт	Число растений, шт./га	Число клубней, шт./раст	в т.ч. по фракциям			Масса 1 клубня, г	Продуктивность, г/раст.
			<35 мм	35–55 мм	>55 мм		
Ранние							
Миранда (контроль)	42857	9,3	2,1	3,9	3,3	80,6	750
Ред Скарлет	43263	9,2	2,7	3,5	3,0	60,7	558
Коломба	43222	9,1	2,0	4,4	2,7	87,4	795
Ювел	42413	8,6	2,4	3,3	2,9	54,0	464
Лабелла	42324	8,5	2,3	3,7	2,5	52,2	444
Среднеранние							
Гала (контроль)	42982	9,2	1,9	4,1	3,2	58,1	535
Королева Анна	43391	9,0	2,5	3,6	2,9	83,0	747
Таисия	43332	9,0	2,2	4,0	2,8	70,6	635

Сорта сильно различались по массе одного клубня – 52,2–87,4 г. Среднюю массу клубня 80 г и более имели только ранние сорта Ми-

ранда, Коломба и среднеранний сорт Королева Анна. Небольшой вес одного клубня имели сорта Лабелла (52,2 г), Ювел (54,0) и Гала (58,1 г).

Число клубней на один куст и его средняя масса фактически определяют итоговую продуктивность растений картофеля. Более 700 г. клубней под одним растением сформировали сорта Миранда, Коломба и Королева Анна. Данный показатель свидетельствует о том, что это высокопродуктивные сорта картофеля.

Фракционный состав сформированных клубней картофеля определяет его товарные, экономические показатели. Важными фракциями картофеля являются клубни размером 35–55 мм и более 55 мм, используемые на семенные и продовольственные цели. По анализируемым сортам фракция семенных клубней картофеля составила 38,0–48,4 %, что очень важно для производителя (ОАО «Агро-Мотоль»), занимающего элитным семеноводством картофеля.

Товарные фракции картофеля по сортам составили 71–79 %. Только 29–21 % клубней картофеля данных сортов являются некондиционным, которые будут использованы лишь на корм животным.

Урожайность культур зависит от многих мероприятий предпосевной подготовки, ухода за посевами, уборки и доработки, полученной продукции. Кроме того урожайность зависит от генотипических особенностей сорта.

Урожайность клубней картофеля по сортам ранней группы составила 196,9–343,9 ц/га, среднеранней групп – 229,8–324,1 ц/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность и содержание крахмала в клубнях картофеля

Сорт	Урожайность, ц/га		Содержание крахмала, %	Выход крахмала, ц/га
	общая	выход семенных клубней		
Ранние				
Миранда (контроль)	321,1	134,5	14,6	46,9
Ред Скарлет	241,6	91,8	14,3	34,5
Коломба	343,9	166,4	13,5	46,4
Ювел	196,9	75,6	13,6	26,8
Лабелла	226,3	98,4	13,3	30,1
Среднеранние				
Гала (контроль)	229,8	102,5	12,6	28,9
Королева Анна	324,1	129,6	14,4	46,7
Таисия	275,2	122,2	14,5	39,9
$НСР_{05}$	*16,3*	*16,42*		*1,6*

В условиях ОАО «Агро-Мотоль» наибольшую урожайность клубней картофеля имели сорта Миранда (321,1 ц/га), Королева Анна (324,1 ц/га) и Коломба (343,9 ц/га). Низкую урожайность клубней имел

ранний сорт Ювел (196,9 ц/га). Выход семенных клубней по ранним сортам составил от 75,6 ц/га (сорт Ювел) до 166,4 ц/га (сорт Коломба), по среднеранним сортам – от 102,5 ц/га (сорт Гала) до 129,6 ц/га (сорт Королева Анна).

Важным показателем качества продукции картофеля является содержание крахмала в клубнях, которое по анализируемым сортам составило 12,6–14,6 %. У сортов Миранда, Ред Скарлет, Королева Анна и Таисия содержание крахмала составило более 14 %, что в совокупности с урожайностью клубней обеспечило получение 39,9–46,9 ц/га крахмала.

Полученные результаты подтверждают перспективность и экономическую эффективность возделывания ранних сортов Миранда, Коломба и среднераннего сорта картофеля Королева Анна в условиях ОАО «Агро-Мотоль» ивановского района Брестской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовой сбор и урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://belstat. gov.by. – Дата доступа: 21.10.2017.
2. Гриб, С. И. Высокопродуктивные сорта – важнейший фактор повышения урожайности сельскохозяйственных культур / С. И. Гриб [и др.] / Земледелие и защита растений. – 2016. – № 3. – С. 5–23.
3. Иванюк, В. Г. Настольная книга картофелевода / В. Г. Иванюк [и др.] – Минск : Рэйплац, 2007. – 191 с.
4. Национальный статистический комитет Республики Беларусь «Сельское хозяйство РБ», статистический сборник. – Минск, 2017. – 233 с.
5. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : учебник / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.

УДК 633.853.494

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА В ЗАО «АСБ-АГРО КУХТИЧИ» УЗДЕНСКОГО РАЙОНА

Камасин С. С. – к. с.-х. н., доцент; **Гавриловец Н. В. –** студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Выявление сортов, наиболее пригодных для выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях хозяйства является актуальным вопросом [1].

Целью наших исследований являлась оценка эффективности выращивания 3 сортов озимого рапса в условиях ЗАО «АСБ-Агро Кухтичи» Узденского района.

В задачи исследований входило:

1. Оценить изучаемые сорта озимого рапса по значениям основных элементов структуры урожая, биологической и хозяйственной урожайности.

2. Установить экономическую эффективность маслосемян озимого рапса в хозяйстве.

После уборки предшественника (озимая тритикале) проводилась вспашка на глубину 20–22 см. До посева вносили удобрения в дозах $N_{10}P_{80}K_{120}$. Предпосевную обработку почвы осуществляли АКШ-7,2. В ранневесеннюю подкормку внесли N_{80}(КАС) + N_{50} (карбамид) в фазу стеблевание – начало бутонизации.

Посев производился 23 августа сеялкой СПУ-6, норма высева 1,0 млн. всхожих семян на гектар.

Для борьбы с сорной растительностью (ромашка непахучая, марь белая, просо куриное) после посева до всходов проводилась обработка гербицидом бутизан 400 (2 л/га).

В фазу розетки листьев для предотвращения чрезмерного развития надземной массы и снижения линейного роста осенью вносили фунгицид карамба (0,8 л/га), обладающий фунгицидным и ингибирующим эффектом.

Против рапсового цветоеда и стеблевого скрытнохоботника проводили двукратную обработку инсектицидами. Первая – в фазе зеленых бутонов препаратом каратэ, 5 % к.э. 0,1–0,15 л/га; через 10–12 дней в конце бутонизации обработку повторяли препаратом фастак 10 % к.э. (0,1–0,15 л/га).

Против альтернариоза и склеротиниоза проводили в фазу желтого бутона обработку посевов фунгицидом пиктор – 0,4 кг/га, а за 3–4 недели до уборки – препаратом нью-филм-17 в дозе 0,7–1,0 л/га для снижения потерь маслосемян и предотвращения ухудшения качества выращенного урожая.

Количественные учеты отдельных показателей структуры урожая проводили за 10 дней до начала уборки, которые отбирали с выделенных для определения густоты стояния растений контрольных делянок.

Считали число растений, число стручков на растении и семян в одном стручке, массу 1000 семян.

Все учеты и наблюдения проводились согласно принятым методикам. Биологическую урожайность семян определяли с контрольных площадок в 1 $м^2$.

Уборка озимого рапса проводилась прямым комбайнированием комбайном КЗС-12-18 при достижении сортами технической спелости. Урожайность определяли с учетом перевода на стандартную влаж-

ность 12 %. Урожайные данные были обработаны статистически методом дисперсионного анализа.

Площадь учетной делянки 2,2 га. Повторность опыта трехкратная.

Объектами исследований были сорта озимого рапса Лидер, Прометей и Империал, возделываемые в хозяйстве. Сорт Лидер был принят за стандарт, поскольку занимает в хозяйстве наибольшие площади.

Значения основных показателей, формирующих урожайность семян представлены в табл. 1.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности семян озимого рапса в 2017 г.

Показатели	Лидер, st	Прометей	Империал	$НСР_{05}$
Число растений, шт./м^2	69	70	73	
Число стручков на растении, шт.	72	74	76	
Число семян в стручке, шт.	17	18	18	
Масса1000 семян, г	3,9	4,0	4,6	
Биологическая урожайность, ц/га	32,8	37,3	46,0	
Хозяйственная урожайность, ц/га	26,1	28,8	35,8	2,1

Из данных табл. 1 видно, что наибольшая масса 1000 семян была отмечена у сорта Империал – 4,6 г, что на 0,6–0,7 г или на 15–18 % больше, чем у сортов Прометей и Лидер. Наименьшим данный показатель был у сорта Лидер, принятого за стандарт – 3,9 г.

Такая же тенденция имеет место и с количеством стручков на 1 растении. У сорта Империал на одном растении в среднем насчитывалось 76 шт. стручков, что на 3–6 % больше, чем у сортов Прометей и Лидер. Число семян в стручке у всех изучаемых сортов было на уровне 17–18 шт.

В конечном итоге биологическая урожайность сорта Империал превысила показатель стандарта на 4,6 ц/га или на 40 % и сорта Прометей на 8,7 ц/га или на 23 %.

Хозяйственная урожайность сорта Империал – 35,8 ц/га, достоверно превысила таковую сорта-стандарта Лидер на 9,7 ц/га или на 37 %. Урожайность сорта Прометей составила 28,8 ц/га, что на 2,7 ц/га (10,3 %) достоверно выше, чем у сорта Лидер и на 7,0 ц/га (19,6 %) меньше, чем у сорта Империал.

Таким образом, данные наших исследований в 2016–2017 гг. показывают, что при одинаковых условиях возделывания сорт озимого рапса Империал достоверно превосходил по урожайности сорта Прометей и Лидер.

Себестоимость 1 ц семян при возделывании сорта Империал составила 39,35 руб., прибыль на 1 га – 918,17 руб., а рентабельность производства – 65,2 %.

ЛИТЕРАТУРА:
1. Пилюк, Я. Э. Рапс в Беларуси: биология, селекция и технология возделывания / Я. Э. Пилюк. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 239 с.

УДК 633.112.9”324”:631.526.32(476.4)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Караульный Д. В. – к. с.-х. н., доцент; **Шишпар М. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Наибольший удельный вес в посевных площадях Республики Беларусь (46,4 % в 2016 г.) занимают кормовые культуры. Второе место среди сельскохозяйственных культур Республики Беларусь занимают зерновые и зернобобовые культуры. Посевная площадь данных культур на 01.01.2017 г. составляет 2385 тыс. га или 40,8 %. Пшеницей занято 12,2 % от всех посевных площадей Республики Беларусь [1].

Во многих европейских странах ежегодно проводится оценка всего выращенного урожая по технологическим свойствам, что дает возможность отобрать наилучшие сорта для каждого района возделывания и разработать специальную технологию. Подобную работу необходимо проводить в нашей республике. Следует вести постоянные исследования по улучшению мукомольных и хлебопекарных качеств и свойств, вновь районированных сортов продовольственных культур, вопросы их переработки, расширение ассортимента хлебных и кондитерских изделий, вырабатываемых из производственного в Беларуси зерна.

Накопление белка в зерне зависит от сорта и в значительной мере – от плодородия почвы и азотного питания растений. Ведущим фактором, определяющим уровень содержание белка и сырой клейковины, считают погодные условия года. Дальнейшее улучшение качества зерна могут обеспечить высокопродуктивные сорта, характеризующиеся общей и специфической адаптивной способностью к этому фактору [2, 3, 4].

Основной целью настоящей работы было определить уровень урожайности и показателей качества зерна сортов озимой пшеницы в условиях ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция».

В задачи исследований входило определение урожайности и качества зерна сортов озимой пшеницы по натурной массе зерна, г/л, содержания и сбор белка и клейковины (%, ц/га) сортов озимой пшеницы.

В процессе роста и развития растений проводились учеты и глазомерные оценки состояния посевов изучаемых сортов. Уборка озимой пшеницы проводилась при достижении сортов полной (уборочной) спелости.

Урожайность определялась с учетом приведенной стандартной влажности, для озимой пшеницы она составляет 14 %.

Массу 1000 зерен определяли по ГОСТ 12042-66. После тщательного их перемешивания отсчитывали две пробы по 500 семян, взвешивали их с точностью до 0,01 г, переводили на массу 1000 семян и вычисляли среднюю массу.

Натурой зерна называется масса 1 литра семян в граммах. Натуру определяют на литровой пурке, ее выражают в граммах на литр. На величину натуры влияют: примеси, состояние поверхности зерна, форма зерна, крупность, плотность, влажность, пленчатость, зрелость и выполненность зерна, масса 1000 зерен, выравненность.

В наших опытах выше показатели белка были в 2016 г., характеризующийся более высокими температурами вегетационного периода.

Таблица 1. Содержание и сбор белка в зерне сортов озимой пшеницы

Сорт	Содержание белка, %		В среднем по сорту, %	В среднем, сбор белка, кг/га
	2016 г.	2017 г.		
Элегия (К)	13,3	12,5	12,9	1128,8
Александер	12,7	12,0	12,4	1094,2
Аркадия	13,0	12,2	12,6	1265,0
Балитус	13,5	12,7	13,1	1312,6
Бонанза	13,7	12,8	13,3	1060,0
Мроя (К)	12,8	12,1	12,5	1089,4
Торпеда	13,2	12,4	12,8	1245,4
Элеганта	12,8	12,1	12,5	1079,4
Эликсер	13,6	12,8	13,2	1339,8

Высоким содержанием белка отличались сорта Бонанза, Эликсер и Балитус соответственно 13,3 %, 13,2 % и 13,1 % белка. У остальных сортов 12,4–12,9 %.

Сбор белка с гектара посева находился в прямой зависимости от урожайности, высокий показатель сбора белка был у сортов Эликсер – 1339,8 кг/га и Балитус – 1312,6 кг/га.

Сбор белка составил у сортов Аркадия – 1265,0, Торпеда – 1245,4 и Элегия – 1128,8 кг/га.

Меньшим сбор белка был у сортов Александер – 1094,2, Бонанза – 1060,0, Мроя – 1089,4 и Элеганта – 1079,4 кг/га.

В зависимости от метеорологических условий и испытуемых нами сортов озимой пшеницы в годы исследований содержание клейковины в зерне изменялось. В условиях 2016 г. погодные условия оказывали положительное влияние на содержание клейковины, а именно был несколько повышенный температурный режим и меньшее количество осадков в фазу восковой – уборочной спелости.

Таблица 2. Содержание и сбор клейковины в зерне сортов озимой пшеницы

Сорт	Содержание клейковины, %		В среднем по сорту, %	В среднем, сбор клейковины, кг/га
	2016 г.	2017 г.		
Элегия (К)	23,1	21,8	22,5	1964,4
Александер	22,2	21,4	21,8	1931,5
Аркадия	23,9	22,5	23,2	2329,5
Балитус	23,1	22,4	22,8	2279,6
Бонанза	22,9	22,0	22,5	1796,0
Мроя (К)	24,5	23,9	24,2	2117,5
Торпеда	24,3	23,7	24,0	2335,2
Элеганта	22,3	21,5	21,9	1898,7
Эликсер	23,7	22,8	23,3	2359,9

Высоким показатель клейковины был у сортов Мроя – 24,2 % и Торпеда – 24,0 %. Меньшими показателями содержания клейковины характеризовались сорта Александер – 21,8 % и Элеганта – 21,9 %.

Сбор клейковины составил у сортов Эликсер – 2359,9, Торпеда – 2335,2, Балитус – 2279,6, Аркадия – 2329,5 и Мроя – 2117,5 кг/га.

Остальные сорта характеризовались меньшим сбором клейковины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник. Сельское хозяйство Республики Беларусь, срок издания – июль, 2017 – 233 с.

2. Голуб, И. А. Научные основы формирования высокой уражайности озимых зерновых в Беларуси. – Минск, 1996. – 236 с.

3. Караульный, Д. В. Адаптивность сортов озимой пшеницы в северо-восточной части Беларуси / Д. В. Караульный, А. С. Мастеров, И. Н. Шевалдин. – Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 1. – С. 15–21.

4. Мастеров, А. С. Результаты испытания новых сортов озимой пшеницы / А. С. Мастеров, Д. В. Караульный, И. Н. Шевалдин / Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: Матеріалы ІІІ Міжнар. нав.-практ. конф., присвяч. 15-річчю створення Українського інституту експертизи сортів рослин (7 червня 2017 р., м.Київ) / М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця: Нилан-ЛТД, 2017. – С. 118–120.

УДК 633.31/.37:633.2(470,333)

ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ ЛЮЦЕРНО-КОСТРЕЦОВОЙ ТРАВОСМЕСИ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Козловская Н. И., **Седова С. С.** – аспиранты
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрономии, селекции и семеноводства

В условиях импортозамещения Минсельхозом РФ были намечены приоритетные пути по развитию животноводства, которое является гарантом обеспечения продовольственной безопасности страны. С динамикой роста поголовья крупного рогатого скота постоянно возрастают требования к количеству и качеству кормов, дабы они могли полностью удовлетворить потребности животноводства. При организации кормовой базы особое внимание должно быть обращено на увеличения производства высокобелковых, энергонасыщенных кормов. Важным условием увеличения производства высокобелковых, энергонасыщенных кормов в Нечерноземье является создание высокопродуктивных многолетних травостоев на кормовых угодьях. Возделывание многолетних бобовых трав в одновидовых и смешанных фитоценозах способствует решению этой проблемы при значительной экономии азотных удобрений [1, 2].

Учитывая азотфиксирующую способность бобовых растений, для таких травосмесей важно разработать экологически и экономически целесообразные подходы к применению минеральных удобрений, особенно азотных и местных агроруд, как можно более полно использовать биологические особенности многолетних кормовых трав [2, 3]. В Брянской области производится комплексное удобрение борофоска, которая содержит P_2O_5 – 10–12 %, K_2O – 13–16 %, а также CaO – 20–25 %, MgO – 2 %, B – 0,25 % и другие микроэлементы. Применение борофоски как комплексного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприемом продления функционального долголетия возрастных бобово-мятликовых агроценозов [3, 4].

В 2014 г. в условиях серых лесных почв опытного поля Брянского ГАУ на экспериментальном участке люцерно-кострецовой травосмеси третьего года жизни был заложен полевой опыт по изучению эффективности пролонгированного действия борофоски. Изучаемая травосмесь была высеяна в 2012 г. В опытах использовали люцерну изменчивую и кострец безостый. Площадь делянки 30 $м^2$, повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое. Борофоску вносили один раз в 2014 г. (III-й год жизни) перед ранневесенним бороно-

ванием в следующих дозах из расчета 920 кг/га (фон $P_{105}K_{120}$), 545 кг/га (фон $P_{60}K_{70}$) и 272 кг/га (фон $P_{30}K_{35}$). В комплексе с борофоской и на контроле ежегодно проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (фон N_{30}).

Опыты 2014–2017 гг. показали, что разовое применение борофоски совместно с ежегодной азотной подкормкой позволяет существенно повысить урожайность люцерно-кострецовой травосмеси третьего – шестого года жизни (табл. 1).

В целом в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области люцерно-кострецовая травосмесьIII-го года жизни позволяет получать достаточно высокий выход кормовой массы. Так за вегетацию 2014 г. (в сумме за три укоса) в зависимости от фона минерального питания урожайность составила от 31 до 42 т/га зеленой массы. Комплексное применение борофоски и аммиачной селитры дает возможность уже в первый год существенно повысить продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы люцерно-кострецовой травосмеси в 2014–2017 гг., т/га

Фон минеральных удобрений	2014 г. III-й год жизни	2015 г. IV-й год жизни	2016 г. V-й год жизни	2017 г. VI-й год жизни	В среднем за 2014–2017 гг.
без борофоски + N_{30}	30,7	32,3	33,2	28,3	31,1
$P_{30}K_{35}$ + N_{30}	34,6	38,6	36,1	30,7	35,0
$P_{60}K_{70}$ + N_{30}	38,6	42,9	42,6	31,5	38,8
$P_{105}K_{120}$ + N_{30}	42,0	42,2	45,4	32,6	40,5

В целом оценивая эффективность первого года последействия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно констатировать положительное влияние данного агроприема на суммарную урожайность кормовой массы за вегетацию 2015 г. Последействие борофоски в дозе 272 кг/га позволило повысить урожайность на 6,19 т/га. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает еще более значительную прибавку урожайности – 10,54 и 9,81 т/га зеленой массы.

Оценивая эффективность второго года последействия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно так же отметить положительное влияние данного агроприема на урожайность кормовой массы за вегетацию 2016 г.

Урожайность изучаемой травосмеси за счет второго года последействия борофоски в дозе 272 кг/га повысилась несущественно 2,97 т/га, практически в пределах статистической достоверности. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает более значительную при-

бавку урожайности от 9,19 до 12,25 т/га зеленой массы. Наиболее высокую урожайность (более 45 т/га зеленой массы) травосмесь формировала на фоне последействия борофоски в дозе 920 кг/га.

Оценивая эффективность третьего года последействия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно констатировать сохранение положительной динамики урожайности кормовой массы за вегетацию 2017 г.

Урожайность изучаемой травосмеси за счет третьего года последействия борофоски в дозе 272 кг/га повысилась несущественно – 2,4 т/га, практически в пределах статистической достоверности. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает прибавку урожайности от 3,2 до 4,3 т/га зеленой массы. Наиболее высокую урожайность (более 32 т/га зеленой массы) травосмесь формировала на фоне последействия борофоски в дозе 920 кг/га.

Так же надо отметить, что к шестому году жизни продуктивность люцерно-кострецовой травосмеси травостоев существенно снизилась, особенно на фоне одной азотной подкормки. Однократное применение на люцерно-кострецовыхтравостоях третьего года жизни борофоски в дозах 545 и 920 кг/га совместно с ежегодной азотной подкормкой N_{30} позволяет сохранить высокое продуктивное долголетие травостоев при среднесрочном использовании, обеспечивая в среднем за четырехлетний период пользования урожайность около 40 т/га зеленой массы и более 10 т/га сухого вещества.

Таким образом, пролонгированное действие борофоски позволяет обеспечить в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской областив течение четырех лет пользования достаточно высокое продуктивное долголетие люцерно-кострецовой травосмеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Храмой, В. К. Особенности формирования травостоев люцерны изменчивой (*Medica govaria marlin*) в чистом виде и в смешанных посевах с мятликовыми травами при двухукосном и трехукосном использовании / В. К. Храмой, Н. М. Ивасюк, Е. В. Ивасюк / Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 6. – С. 36.

2. Прудников, А. Д. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечерноземной зоне России / А. Д. Прудников [и др.] / Достижения науки и техники АПК. – 2014. –Т. 28. – № 11. – С. 53–55.

3. Дьяченко, В. В. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / В. В. Дьяченко [и др.] / Агрохимический вестник. – 2015. – № 5. – С. 18–21.

4. Дьяченко, В. В. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей первого и второго года жизни в агроклиматических условиях Брянской области / В. В. Дьяченко, А. В. Зубарева, Т. Н. Каранкевич / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. –№ 6. – С. 53–56.

УДК 631.526.32:633.34

РЕЗУЛЬТАТЫ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ СОИ В КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКЕ

Левкина О. В. – ассистент; **Таранухо Г. И.** – д. с.-х. н., профессор;
Таранухо В. Г. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Значение зерновых бобовых культур в мире очень велико, и в последнее время все больше возрастает. Около 16 % от общей потребности в протеине население мира удовлетворяет за счет продукции зернобобовых растений, среди которых по своему экономическому значению и посевным площадям первое место занимает соя.

Дефицит растительного белка существенно ограничивает продуктивность животноводческой отрасли. Недостаток белка в кормопроизводстве приводит к перерасходу кормов на единицу продукции животноводства в 1,5 раза, по сравнению с физиологически обоснованной нормой кормления. В этих условиях в нашей стране соя должна получать все большее распространение, как культура, которая способна восполнить белковый дефицит [1, 2, 3].

В связи с большой ценностью этой культуры основной целью наших исследований было проведение сравнительной оценки сортов и селекционных образцов сои в условиях северо-восточной части Беларуси в контрольном питомнике по урожайности зерна и экономической эффективности его производства.

При сравнительной оценки по хозяйственно-полезным признакам необходимо уделять внимание таким показателям, как высота растения, число бобов на растении, число и масса семян с растения, число семян в бобе, масса 1000 семян, масса семян с единицы площади (г/м^2).

Исходя из данных, представленных в табл. 1, лучшим образцом, среди изученных в контрольном питомнике за два года, оказался номер В-32, который показал наиболее высокую и стабильную урожайность зерна – соответственно в 2016 г. – 43,5 ц/га, в 2017 г. – 49,9 ц/га и в среднем за два года – 46,7 ц/га, что на 18,9 ц/га достоверно выше, чем у сорта-стандарта Ясельда или 168 % по отношению к урожайности зерна сорта-стандарта.

Высокие показатели урожайности зерна также были отмечены по образцам 36-02 – с урожайностью в среднем за два года 42,9 ц/га, В-38 с урожайностью 40,3 ц/га, 37-02 и 39-02, урожайность которых соста-

вила соответственно 36,1 и 36,0 ц/га, что на 8,2–8,3 ц/га достоверно выше, чем у сорта-стандарта Ясельда, урожайность которого, в среднем за два года, была на уровне 27,8 ц/га. Таким образом лучшие образцы по урожайности зерна превзошли стандарт на 8,2–18,9 ц/га.

Таблица 1. Урожайность зерна сортов и образцов сои в контрольном питомнике по результатам испытания за 2016–2017 гг.

№ п/п	Сорта и номера	Урожайность, ц/га					Группа спелости
		2016 г.	2017 г.	среднее	± к St		
					ц/га	%	
1	Ясельда, St	30,8	24,9	27,8	–	100	07
2	Оресса	32,0	22,7	27,3	-0,5	98,2	04
3	Полесская 201	35,0	27,3	31,1	3,3	112	05
4	Верас	38,4	18,3	28,3	0,5	102	06
5	Волма	43,3	27,2	35,2	7,4	127	04
6	Тарессa	46,0	30,2	38,1	10,3	137	03
7	В-26	32,1	28,9	30,1	2,3	108	05
8	В-32	43,5	49,9	46,7	18,9	168	05
9	В-35	34,6	30,0	32,3	4,5	117	06
10	В-37	40,9	18,9	29,9	2,1	107	04
11	В-38	33,7	46,9	40,3	12,5	145	06
12	36-02	55,6	30,3	42,9	15,1	154	05
13	37-02	44,3	27,9	36,1	8,3	130	04
14	39-02	42,2	29,9	36,0	8,2	129	06
Среднее		39,4	29,5	34,4	7,1	125	
	$НСР_{05}$	4,6	2,6	–	–	–	

По длине вегетационного периода образцы, которые показали наиболее высокие результаты продуктивности относятся к среднеспелой группе, что является необходимым условием для возделывания их в агроклиматической зоне Республики Беларусь. Так, наиболее урожайный сортообразец В-32, относится к 05 группе спелости, что говорит о том, что высокопродуктивные раннеспелые даже среднеспелые сорта сои можно успешно выращивать в условиях южной, средней и даже северо-восточной части Беларуси и получать урожайность высококачественного зерна от 25–30 до 40 и более ц/га.

Кроме изучения морфологических, биологических особенностей и других хозяйственно-полезных признаков, при создании новых сортов необходимо дать обстоятельную характеристику и по экономическим показателям (табл. 2).

Согласно проведенным в табл. 2 расчетам, наибольшие затраты на оплату труда, начисления на социальные нужды, ГСМ и энергию на технические цели, затраты на содержание основных средств, затраты по организации производства и управлению, а также прочие прямые

затраты оказались у сортообразца В-32, они составили 765,4 руб./га. Самые низкие затраты оказались у сорта стандарта Ясельда, они составили 728,2 руб./га.

Таблица 2. Экономическая эффективность выращивания сои

Показатели	Вариант опыта				
	Ясельда	Тарасса	В-32	В-38	36-02
Урожайность, ц/га	27,8	38,1	46,7	40,3	42,9
Прибавка урожайности к контролю, ц	–	10,3	18,9	12,5	15,1
Стоимость продукции, руб./га	1946	2667	3269	2821	3003
Стоимость прибавки урожайности, руб./га	–	721	1323	875	1057
Производственные затраты – всего, руб./га	728,2	748,3	765,4	752,8	757,7
В т. ч. дополнительные затраты, руб./га	–	20,1	37,2	24,6	29,5
Себестоимость 1 ц, руб. всей продукции	26,2	19,6	16,4	18,7	17,7
Себестоимость дополнительной продукции, руб./ц	–	1,95	1,97	1,97	1,95
Чистый доход, руб./га	1217,8	1918,7	2503,6	2068,2	2245,3
Рентабельность производства, %	167,2	256,4	327,1	274,7	296,3

Проанализировав данные экономических расчетов установлено, что наиболее рентабельным оказалось возделывание сортообразца В-32, уровень которой, при урожайности зерна 46,7 ц/га, составил 327,1 % против 167,2 % у стандарта, что превышает сорт-стандарт на 159,9 %. При выращивании образца В-32 также получена самая низкая себестоимость продукции, которая составила 16,4 руб./ц, при максимальной себестоимости 1 ц зерна у сорта-стандарта 26,2 руб./ц. Чистый доход на 1 га по лучшему сортообразцу – В-32 составил 2503,6 рублей, что более чем в два раза выше, чем у сорта-стандарта Ясельда – 1217,8 руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петибская, В. С. Соя: качество, использование, производство. / В. С. Петибская [и др.]. – Москва : Аграрная наука, 2001.– 64 с.
2. Павловский, В. К. Посевы сои в хозяйствах Беларуси целесообразно расширять / В. К. Павловский, О. Г. Давыденко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 34–38.
3. Таранухо, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.

УДК 633.853.492”324”:631.588

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЕ

Лисенкова Т. Н. – магистрант; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент;
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Сурепица введена в культуру из сорного растения, распространенного во всем северном полушарии. Издавна известна она в Афганистане, Пакистане, Западном Китае, Иране, Турции. В России сурепицу начали высевать в XIX веке. Средняя урожайность семян сурепицы составляет 12–18 ц/га, на сортоучастках – до 30 ц/га. Сурепица уступает рапсу по урожайности, но в неблагоприятных условиях зимовки и на легких почвах дает более высокий урожай.

Технология возделывания и уборки озимой и яровой сурепицы существенно не отличается от применяемой при выращивании озимого и ярового рапса [1, 2].

В современный период тотальной химизации всех сфер нашей жизни, получение экологически чистой продукции волнует не только крупных сельхозпроизводителей, но и огородников и садоводов любителей.

Все большую популярность получают идеи биологического и природного земледелия, где применение химических удобрений и пестицидов минимально, либо вовсе не допускается. Микробиологическое удобрение – это удобрение в состав которого входят микроорганизмы (микробы, бактерии) применение которого, повышает урожайность, восстанавливает плодородие почвы, а также токсическое влияние фунгицидов на проростки растений и подавление фитопатогенной микрофлоры. Микробиологические удобрения безопасная эффективная альтернатива минеральным удобрениям, сохранившая возможность получения богатого высококачественного урожая [3].

АЗОТОВИТ и ФОСФАТОВИТ – новые органоминеральные микробиологические удобрения, обеспечивающие растения основными элементами минерального питания (NPK). Успешно применяются крупными агрохолдингами, сельхозпредприятиями и фермерскими хозяйствами России, Казахстана, Германии, Австрии, Швецарии, Франции и Голландии, используя как на открытом грунте, так ив теплицах. Один комплект удобрений Азотовит и Фосфатовит при совместном применении позволяет существенно сократить или полностью исключить использование химических препаратов. АЗОТОВИТ

и ФОСФАТОВИТ имеют жидкую форму. Производятся ООО «Промышленные Инновации» (г.Москва). Рекомендуется совместное применение Азотовита с удобрением Фосфатовит.

Азотовит – содержит в себе род бактерий *Azotobakter chroococcum*, число жизнеспособных клеток штамма В-9029 не менее 5 млрд./куб. см + комплекс метаболитов растений (полезная почвенная микрофлора). Класс опасности: 4 (малоопасный продукт) – нетоксичен, непатогенен, пожаровзрывобезопасен.

Свойства Азотовита:

– способствует переводу атмосферного азота в форму, пригодную для питания растительного организма, обеспечивая растения азотным питанием;

– существенно снижает содержание вредных нитратов в почве и токсическое влияние фунгицидов на проростки растений;

– вырабатывает антибиотики, подавляющие фитопатогенную микрофлору (корневые гнили, ризоктониоз и др.);

– выделяет в почву биологически активные вещества (БАВ), в частности, гетероауксины, которые стимулируют развитие корневой и проводящей систем у растений, повышают стрессоустойчивость, стимулируют образование продуктивных побегов;

– активно вырабатывает фитогормональные соединения, стимулирующие рост и развитие растений и повышающие их сопротивляемость их к болезням;

– синтезирует целый спектр витаминов (в том числе группа В), превосходя по этому показателю пивные дрожжи. Эти витамины усваиваются и накапливаются в растениях, стимулируя их развитие и повышая качество продукции;

– позволяет выращивать экологически чистую продукцию с высоким содержанием витаминно-минеральных веществ, полезных для человека;

– способствует развитию вегетативной системы растений (лист, стебель, соцветие), повышает урожайность, восстанавливает плодородие почв.

Фосфатовит – содержит в себе род бактерий *Bacillus mucilaginosus*, число жизнеспособных клеток штамма В-8966 не менее 120 млн./куб. см + комплекс метаболитов растений (полезная почвенная микрофлора). Класс опасности: 4 (малоопасный продукт) нетоксичен, непатогенен. Пожаровзрывобезопасен.

Свойства Фосфатовита:

– мобилизует труднодоступные формы фосфора и калия, обеспечивая растения фосфорным и калийным питанием;

– существенно снижает содержание вредных фосфатов в почве и токсическое влияние фунгицидов на проростки растений;

– подавляет патогенную микрофлору;

– является стимулятором корнеобразования, способствует развитию мощной корневой системы растений, является стимулятором роста растений, вырабатывает витамины группы «В» и биологически активные вещества.

– увеличивает урожайность сельскохозяйственных культур до 40 %, значительно повышает качество выращиваемой продукции.

– позволяет выращивать экологически чистую продукцию с высоким содержанием витаминно-минеральных веществ, полезных для человека.

Удобрения можно использовать, как отдельно, так и совместно. Для фосфотавита желательно подготовить основу, т. е добавить при поливе данным удобрением фосфор содержащие соединения – например порошкообразные удобрения [3, 4].

Так как рекомендуемые удобрения в большей степени изучены на рапсе, то теоретический и практический интерес представляют исследования по влиянию микробиологических удобрений на семенную продуктивность озимой сурепицы.

В 2017 г. в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» заложен полевой опыт с озимой сурепицей сорта Вероника.

Схема опыта включает следующие варианты:

1. $N_{20}P_{40}K_{60} + N_{70}$ – фон;
2. Фон + Азотовит – обработка семян (2,0 л/т);
3. Фон + Фосфатовит – обработка семян (2,0 л/т);
4. Фон + Азотовит + Фосфатовит – обработка семян (по 1,0 л/т);
5. Фон + Азотовит – в начале бутонизации (1,0 л/га);
6. Фон + Фосфатовит – в начале бутонизации (1,0 л/га);
7. Фон + Азотовит + Фосфатовит – в начале бутонизации (по 0,5 л/га);
8. Фон + Азотовит + Фосфатовит – обработка семян (по 1,0 л/т) + Азотовит – в начале бутонизации (0,5 л/га);
9. Фон + Азотовит + Фосфатовит – обработка семян (по 1,0 л/т) + Фосфатовит – в начале бутонизации (0,5 л/га);
10. Фон + Азотовит + Фосфатовит – обработка семян (по 1,0 л/т) Азотовит + Фосфатовит – в начале бутонизации (по 0,5 л/га).

Расположение делянок системное. Повторность – четырехкратная. Площадь делянки 36 $м^2$.

Агротехника общепринятая для возделывания озимого рапса в условиях республики. Норма высева 1,5 млн. всхожих семян на 1 га.

В ходе проведения исследований планируется провести анализы и наблюдения по общеприятным методикам.

В задачи исследований входит:

– оценка всхожести и перезимовки озимой сурепицы;

– оценка структуры урожайности по основным показателям;

– учет урожайности озимой сурепицы в зависимости от применения микробиологических удобрений;

– экономическая оценка результатов исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 390 с.

2. Орех, И. С. Технологические основы возделывание озимой сурепицы на семена / И. С. Орех, А. С. Мастеров / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: Сборник статей по материалам X Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию профессора А. З. Латыпова (Горки, 20–21 июня 2017 г.). – Горки : БГСХА, 2017. – С. 169–171.

3. Азотовит и Фосфатовит. [Электронный ресурс]. – АПК Поволжье. Режим доступа: http://apk-volga.ru/azotovit-fosfatovit. Дата доступа: 15.01.2018.

4. Микробиологические препараты Азотовит и Фосфатовит: описание и применение. [Электронный ресурс]. АППЯПМ. – Режим доступа: http://asprus.ru/blog/ mikrobiologicheskie -udobreniya-azotovit-i-fosfatovit-opisanie-i-primenenie/. Дата доступа: 10.01.2018.

УДК 631.84:633.264

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ ТРАВОСТОЯ ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ

Лущинский Н. С. – студент; **Петренко В. И.** – к. с-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Темпы развития животноводства и роста его экономической эффективности определяются в первую очередь успехами в создании прочной кормовой базы. Это значит, что сельскохозяйственные животные должны быть обеспечены необходимым количеством высококачественного корма.

Важнейшей высокопитательной, используемой в качестве кормовой культуры является овсяница луговая, ценотическая активность которой весьма высокая. Она также имеет эколого-мелиоративное значение. На одновидовых и смешанных посевах овсяницы луговой существенно снижается интенсивность эрозионных процессов, происходит дренирование пахотного слоя, подавляются сорняки, улучшается структурноагрегатный состав почвы.

Широкое применение овсяница луговая нашла не только в кормопроизводстве, она также используется в устройстве газонов. Однако в настоящее время ощущается дефицит семян многолетних трав. Для решения этой проблемы необходимо совершенствовать технологию возделывания трав на семена с целью повышения их семенной продуктивности.

Для изучения структуры травостоя овсяницы луговой под влиянием азотных удобрений, был заложен полевой опыт в 2015 г. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА», расположенном в населенном пункте «Чарны», Горецкого района Могилевской области. Опыт заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, подстилаемой моренным суглинком с глубины около одного метра. Данная почва соответствует по гранулометрическому составу и агрохимическим показателям для возделывания многолетних трав и других сельскохозяйственных культур.

Полевая всхожесть – это всхожесть семян, определяемая в полевых условиях. В отличии от лабораторной это процент всходов, а не проростков, и чаще она рассчитывается не к общему количеству семян, а только к числу всхожих.

Полевая всхожесть зависит, прежде всего, от качества семян, агротехнических условий и экологических факторов, а также от поражения семян и проростков вредителями и болезнями.

Для получения полноценных и дружных всходов нужно высевать семена высоких посевных кондиций.

При низкой полевой всхожести семян всходы получаются не только более редкими, но они бывают еще ослаблены и в дальнейшем сильнее изреживаются, т. е. у них слабее выживаемость. Этот показатель характеризует способность семян создавать полноценные растения и выражается в процентах.

На полевую всхожесть семян большое влияние оказывают почвенные и метеорологические условия, складывающиеся в период посевов – всходы. Оптимальной является влажность почвы на глубине заделки семян 70 % полевой влагоемкости. При влажности почвы выше 90 % полевой влагоемкости намечается тенденция к снижению полевой всхожести семян, в следствии недостатка воздуха в почве.

Особенно сильно снижается полевая всхожесть семян при резких и длительных похолоданиях, сильном уплотнении почвы после посева. Семена в холодной почве поражаются грибными болезнями, повреждаются вредителями. Полевая всхожесть по этим причинам может снижается до 50 %.

Чем благоприятнее условия для прорастания семян, тем меньше период от посева до всходов и тем выше полевая всхожесть семян.

Схема опыта включала сроки внесения азотных удобрений: 1. Без азота (контроль); 2. 60 кг/га азота весной; 3. 60 кг/га азота осенью; 4. 30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью.

Площадь делянки составляла 25 м^2, повторность четырехкратная.

Посев проводился без покровно в июне, черезрядным способом с шириной междурядий 25 см сеялкой СПУ-6. При посеве заглушались семяпроводы через один в семяраспределительном механизме.

Азотные удобрения вносились осенью в год посева, и в последующие годы в начале августа после уборки семян, а весной – в начале вегетации растений.

Полевая всхожесть по всем вариантам составила 79 %, что является средним показателем для многолетних злаковых трав.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость овсяницы луговой

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Масса 1000 семян, г	Количество растений на 1 м^2		Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уходом в зиму, шт.	Выживаемость, %
			высеяно всхожих семян, шт.	получено всходов, шт.			
Без азота (котроль)	14	1,45	965	762	79	632	83
60 кг/га азота весной	14	1,45	965	762	79	632	83
60 кг/га азота осенью	14	1,45	965	762	79	701	92
30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью	14	1,45	965	762	79	678	89

Выживаемость растений при дробном внесении азота 30 кг/га д. в. весной и 30 кг/га д. в. осенью была выше на 6 % по отношению к контролю, а максимальная выживаемость составляла 92 % в варианте с внесением азота 60 кг/га д.в. осенью, что на 9 % выше по отношению к контрольному варианту.

Анализ табл. 2 показал, что количество генеративных побегов, в варианте при дробном внесении азота, составило 921 шт./м^2, что выше, чем в варианте с весенним внесением азота, и на контрольном варианте, на 79 и 185 шт./м^2 соответственно. Максимальное количество генеративных побегов 963 шт./м^2 образовывалось при внесении азота осенью в дозе 60 кг/га, что на 227 шт. больше, чем на контроле. Доля генеративных побегов в варианте с внесением азота осенью составила 82 %, что на 5–14 % больше, чем в других вариантах опыта.

Таблица 2. Структура травостоя овсяницы луговой в зависимости от сроков внесения азотных удобрений (2016 г.)

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Общее количество побегов, шт./м^2	Количество генеративных побегов, шт./м^2	Доля генеративных побегов, %	Масса семян с 1 м^2, г	Масса семян с 1 побега, г
Без азота (котроль)	14	1082	736	68	52	0,068
60 кг/га азота весной	14	1138	842	74	67	0,080
60 кг/га азота осенью	14	1174	963	82	81	0,084
30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью	14	1196	921	77	72	0,078

В 2017 г. количество генеративных побегов и выход семян с 1 м^2 увеличился по всем вариантам опыта, закономерность изменений по вариантам сохранилась.

Таблица 3. Структура травостоя овсяницы луговой в зависимости от сроков внесения азотных удобрений (2017 г.)

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Общее количество побегов, шт./м^2	Количество генеративных побегов, шт./м^2	Доля генеративных побегов, %	Масса семян с 1 м^2, г	Масса семян с 1 побега, г
Без азота (котроль)	14	1130	802	71	59	0,074
60 кг/га азота весной	14	1187	902	76	72	0,080
60 кг/га азота осенью	14	1252	1052	84	89	0,085
30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью	14	1202	962	80	81	0,084

Увеличение количества генеративных побегов и масса семян с 1 м^2 в 2017 г. объясняется более благоприятными погодными условиями и тем, что овсяница достигла полного развития. Так, лучшим сроком внесения азотных удобрений является осеннее, где получено максимальное количество генеративных побегов с 1 м^2 1052 шт. с массой семян 89 г с 1 м^2.

Таким образом, лучшим сроком внесения азотных удобрений при возделывании овсяницы луговой на семенные цели является осеннее внесение, при таком сроке внесения азота образуется большее количество генеративных побегов 1052 шт. на 1 м^2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кормопроизводство : учебное пособие / А. А. Шелюто. А. С. Мееровский. Б. В. Шелюто. – Технопринт», 2004.
2. Шелюто, А. А. Кормопроизводство: учебник / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто: под ред. А. А. Шелюто. – Минск : Минфина, 2009. – 472 с

3. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав : пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. – 304 с.
4. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.

УДК 633.31/.37:633.2(470,333)

ОТЗЫВЧИВОСТЬ ТЕТРАПЛОИДНОГО СОРТА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ДОБРЫНЯ НА ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ БОРОФОСКИ В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА

Макарова Т. В., Макаров А. С. – аспиранты
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрономии, селекции и семеноводства

В Российской Федерации, как и в Брянской области, по размеру посевных площадей и валовому производству кормов многолетние травы занимают ведущее место. Они дают наиболее дешевую, разнообразную по качеству продукцию, в наибольшей степени удовлетворяющую зоотехническим требованиям кормления животных. Возделывания многолетних трав служит основой биологизации земледелия, сохранения плодородия почвы и окружающей среды, базируется на максимальном использовании биологических факторов и природно-климатических ресурсов [1, 2]. Среди многолетних трав, возделываемых на кормовые цели, ведущее место принадлежит клеверу луговому. Зональная технология возделывания клевера лугового предполагает систему удобрения, включающую известкование, внесение фосфорных и калийных, а так же молибденовых и борных удобрений [3]. В Брянской области производится комплексное гранулированное фосфорно-калийно-борное удобрение борофоска. Борофоска представляет собой продукт смешения и окатывания фосфорной муки (68 %), полученной из отходов производства Брянского фосфоритного завода, калия хлористого (30 %) и борной кислоты (2,5 %). Удобрение содержит P_2O_5 – 10–12 %, K_2O – 13–16 %, а также CaO – 20–25 %, MgO – 2 % и другие микроэлементы [4]. Применение борофоски в агроклиматических условиях юго-запада Центрального региона России как комплексного фосфорно-калийного-борного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприемом, повышения продуктивности и продления функционального долголетия многолетних бобовых трав, прежде всего люцерны просевной и клевера лугового [5].

В 2015 г. в условиях серых – лесных почв опытного поля Брянского ГАУ был заложен полевой опыт, по изучению эффективности приме-

нения борофоски, как комплексного фосфорно-калийного-борного удобрения и мелиоранта, при возделывании клевера лугового. Почва опытного поля – серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, среднеокультуренная, сформированная на карбонатных лессовидных суглинках. Мощность гумусового горизонта 30–60 см, содержание гумуса 2,6–3,2 %. Для почвы характерно среднее (150–180 мг P_2O_5 на 1 кг почвы) содержание фосфора и (130–150 мг K_2O на 1 кг почвы) калия. Реакция почвенного раствора слабокислая, pH_{KCl} 5,2. Борофоску вносили однократно (в предпосевную культивацию) в следующих дозах из расчета 500 кг/га, 750 кг/га, 1000 кг/га и 1250 кг/га. На всех вариантах так же использовали азотные удобрения в виде аммиачной селитры (из расчета 89 кг/га), которую вносили в предпосевную обработку комбинированным агрегатом РВК 3,6.

В опыте изучали тетраплоидный сорт клевера лугового Добрыня. В качестве покровной культуры применили райграс однолетний (сорт Изорский). Посев проводился 29 апреля, общей нормой 25 кг/га с помощью сеялки СН-1,6. Общая площадь делянки 30 $м^2$, повторность четырех кратная, размещение вариантов систематическое. В соответствии с Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами учет урожая зеленой массы осуществляли сплошным методом на площадках по 5 $м^2$ в четырехкратной повторности. Выход сухого вещества устанавливали путем высушивания навесок из пробного снопа при температуре 60–65ºС. Статистическую обработку данных по урожайности зеленой массы проводили методом дисперсионного анализа с помощью

Анализируя усредненную урожайность клевера лугового, в разрезе изучаемых вариантов, надо отметить существенное различие показателей, как по укосам, так и в общей урожайности. В агроклиматических условиях Брянской области тетраплоидный изучаемый сорт клевера лугового Добрыня позволяет получать достаточно высокийвыход кормовой массы. Применение борофоски, существенно повлияла на урожайность зеленой массы, так в среднем за 2015–2017 гг. урожайность клевера лугового составила от 34,2 до 48,8 т/га зеленой массы. Наиболее существенное повышение зеленой массы относительно контроля, наблюдалась на варианте опыта (фон борофоски 1250 кг/га) прибавка составила – 8,8 т/га, а по вариантам опыта этот показатель варьировал от 3,2 до 14,6 га (табл. 1).

В целом, оценивая кормовую продуктивность клевера лугового надо отметить, что дозы борофоски 750 и более кг/га обеспечили в среднем за три года пользования выход сухого вещества 8–9 т/га, 5,5–

6,0 т/га кормовых единиц и обменной энергии 75–80 ГДж/га, что характеризует такие травостои как высокопродуктивные.

Таблица 1. Кормовая продуктивность клевера лугового, в среднем за три года пользования 2015–2017гг

Фон минеральных удобрений	Зеленая масса, т/га	Сухое вещество, т/га	Переваримый протеин, кг/га	Кормовые единицы, т/га	ОЭ, ГДж/га
без борофоски	32,6	7,0	750,2	4,60	63,02
борофоска 500 кг/га	37,4	7,5	803,8	4,92	67,53
борофоска 750кг/га	41,3	8,3	889,6	5,45	74,73
борофоска 1000 кг/га	44,5	9,0	964,6	5,91	81,03
борофоска 1250 кг/га	44,3	9,8	1050,3	6,43	88,23

Наименьшие показатели кормовой продуктивности клевера лугового выявлены на варианте без борофоски. Следовательно, в почвенно-климатических условиях Брянской области внесение борофоски является эффективным агроприемом при возделывании клевера лугового тетраплоидного сорта Добрыня на кормовые цели.

В агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона использование борофоски в качестве основного фосфорно-калийного-борного удобрения пролонгированного действия является эффективным агроприемом позволяющим не только повысить урожайность кормовой массы, а также улучшить ее энергопротеиновую и питательную ценность тетраплоидного сорта клевера лугового Добрыня. Внесение борофоски в дозах 750 и более кг/га обеспечивает формирование урожая зеленой массы в среднем за три года от 41 до 49 т/га в сумме за два укоса и 8–10 т/га сухого вещества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Косолапов, В. М. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика) / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова. – Москва, 2014. – 135 с.
2. Шпаков, А. С. Полевое кормопроизводство, состояние и задачи научного обеспечения / А. С. Шпаков, Г. В. Бычков / Кормопроизводство. – 2010. – № 10. – С. 3–9.
3. Прудников, А. Д. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечерноземной зоне России / А. Д. Прудников [и др.] / Достижения науки и техники АПК. – 2014. – Т. 28. – № 11. – С. 53–55.
4. Дьяченко, В. В. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / Дьяченко В. В. [и др.] / Агрохимический вестник. – 2015. – № 5. – С. 18–21.
5. Дьяченко, В. В. Влияние борофоски на урожайность сортов клевера лугового в условиях серых лесных почв / В. В. Дьяченко / Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 1(21). – С. 74–80.

УДК 633.16: [631.16:658.155] (476.2)

АГРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯЧМЕНЯ В КСУП «ОРЕВИЧИ» ХОЙНИКСКОГО РАЙОНА

Малолетников С. В. – студент; **Мельничук Д. И. –** к. с.-х. н., профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Метод программирования урожаев сельскохозяйственных культур, разработанный академиком И. С. Шатиловым [1], наряду с непосредственным применением в качестве системы организационных и агротехнических мероприятий по выращиванию высоких урожаев полевых культур, может служить также эффективным инструментом анализа уровня урожайности, достигнутого тем или иным сельхозпредприятием. В самом деле, сравнение фактической урожайности с расчетной, количественные показатели которой основаны на уровне обеспеченности основными факторами жизни растений, дает основание судить о степени их использования, резервах роста. Таким образом, есть все основания говорить от объективности и научном характере такого анализа.

Цель и задача настоящей работы – агрономический и экономический анализ многолетних данных об урожайности ячменя и определение уровня действительно возможной урожайности этой культуры в КСУП «Оревичи» Хойникского района.

Для решения поставленной задачи нами был собран многолетний фактический материал (2005–2017 гг.) об урожайности ярового ячменя в КСУП «Оревичи», дозах удобрений, которые вносили под ячмень в эти годы, а также основных метеоданных (температура, количество выпавших осадков) за вегетационный период ячменя.

Для расчета потенциальной, климатически-обеспеченной и действительно возможной урожайности использовали методику расчетов, принятую в методе программирования урожаев [2]. Расчет величины потенциальной урожайности (ПУ) выполнен с помощью уравнения:

$$ПУ = (\sum Q_{фар} \times К_{фар}) : (10^4 \times q)$$

где: ПУ – потенциальная биологическая урожайность абсолютно сухой массы, ц/га (при обсуждении фактического материала пересчитана на урожайность зерна стандартной влажности);

$\sum Q_{фар}$ – приход суммарной ФАР за период вегетации ячменя, млрд. ккал/га;

$К_{фар}$ – планируемый КПД ФАР, %.

Q – калорийность 1 кг сухой биомассы урожая, ккал/га.

Величина климатически обеспеченной урожайности (КОУw) рассчитана с помощью уравнения:

$$КОУw = (100 \times W_{год} \times К\ п.о. \times 100) : (Кв \times (100 - Вст) \times С)$$

где: КОУw – урожайность зерна ячменя при стандартной влажности, ц/га;

Wгод – среднегодовая сумма осадков;

Кп.о. – коэффициент полезности осадков;

В – стандартная влажность зерна, %

Кв – коэффициент водопотребления;

С – сумма составляющих (зерно, солома) урожая.

Возможную урожайность, определяемую естественным плодородием почвы и вносимыми удобрениями, рассчитывали применяя уравнение:

$$Уп = (Бп \times Цб.п. \times К \times 100) : (100 - Пуд.)$$

где: Уп – прогнозируемая урожайность, ц/га;

Бп – балл пашни;

Ц б.п. – цена балла пашни, кг;

К – поправочный коэффициент на окультуренность почв;

Пуд. – прибавка урожая от вносимых удобрений, %.

При анализе фактической урожайности и оценке факторов жизни растений применяли также методы расчетов, принятые в вариационной статистике [3].

Данные об урожайности и производственных затратах на возделывание ячменя послужили основанием для расчетов экономической эффективности его производства в хозяйстве.

В среднем за последние 13 лет урожайность ячменя в КСУП «Оревичи» составила 26,7 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность ячменя в КСУП «Оревичи», ц/га

Годы														Ср. за 2005-2017 гг.
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
17,2	19,4	18,5	24,1	25,2	16,3	27,6	31,3	35,2	38,8	21,5	39,2	33,4		26,7
Отклонение (±) от среднемноголетней														
-9,5	-7,3	-8,2	-2,6	-1,5	-10,4	+0,9	+4,6	+8,5	+12,1	-5,2	+12,5	+6,7		–

Динамический ряд, представленный в табл. 1, свидетельствует о позитивной динамике, о поступательном росте урожайности в оцениваемые годы. Однако, при этом имеют место значительные откло-

нение от среднего уровня урожайности. Рассчитанный нами коэффициент вариации (V %) урожайности по годам составил 30,3 %, при величине среднего квадратического отклонения (δ) ± 8,1 ц/га. Высокий коэффициент вариации свидетельствует о значительной зависимости урожайности ячменя в хозяйстве от экологических факторов и определенных нарушениях технологии возделывания.

Расчеты показывают, что по степени обеспеченности экологическими факторами жизни урожаи зерна ячменя стандартной влажности в КСУП «Оревичи» могут составлять:

1. По количественному приходу фотосинтетически активной радиации (ФАР) и относительно невысоком коэффициенте ее использования (4 %) – 130,0 ц/га;

2. По обеспеченности влагой (среднегодовое количество осадков и подпитка грунтовыми водами – (КОУw) – 50–55 ц/га;

3. По обеспеченности почвы питательными веществами с применением расчетных доз удобрений (ДВУ) – 50–55 ц/га.

Как видим, реально возможный уровень урожайности ячменя в КСУП «Оревичи» составляет 50–55 ц/га, при значительном резерве роста за счет окультуривания почвы полей севооборотов, совершенствования приемов возделывания и внедрения новых высокопродуктивных сортов. Фактически же средний многолетний уровень урожайности (26,7 ц/га) в два раза меньше реально возможного.

Какова же фактическая степень использования в урожаях ячменя разных лет фотосинтетически активной радиации? Рассчитаем КПД ФАР для урожайности минимальной, максимальной и средней в анализируемые годы. Для расчета фактической величины коэффициента использования ФАР применим преобразованное уравнение А. А. Ничипоровича:

$$Кфар = (100 \times У\ сух.\ в\text{-}ва \times q) : \sum Q\ ФАР$$

Выполнив соответствующие расчеты, находим, что коэффициент использования фотосинтетически активной радиации для урожайности 2010 г. составил 0,58 %; для урожайности 2016 г. – 1,2 % и для средней за 13 лет урожайности – 0,82 %. По существующей градации во всех трех случаях уровень фиксации посевами ячменя фотосинтетически активной радиации – низкий.

Из агротехнических приемов наибольшее влияние на урожайность оказывает применение удобрений. В разные годы в КСУП «Оревичи» под ячмень было внесено от 70 до 80 кг/га д. в. азотных удобрений, от 50 до 60 кг/га д. в. фосфорных и от 70 до 95 кг/га д. в. калийных удобрений. Варьирование количества вносимых удобрений было невысоким и не превышало 8 %.

Количество осадков, выпавших по месяцам вегетации ячменя в анализируемые годы колебалось: в апреле от 14,3 до 32,6 мм, в мае от 21,9 до 37,7 мм, в июне от 24,0 до 31,1 мм и в июле от 84,1 до 133,8 мм, с самым высоким варьированием в июле – V % – 10,5 %. В целом погодные условия были вполне благоприятными для формирования урожая ячменя.

Из сказанного напрашивается вывод о том, что недостаточное использование ячменем основных факторов жизни (относительно невысокая, в два раза ниже возможной урожайность) при высокой степени варьирования ее по годам связано не со *значительными* колебаниями погоды или существенными нарушениями технологии, а определяются *суммой* незначительных отклонений от регламента – опоздание со сроками выполнения работ, их качественными показателями, нарушение чередования культур в севообороте и т. д.).

В табл. 2 приведены показатели экономической эффективности возделывания ярового ячменя в КСУП «Оревичи» за 2014–2016 гг.

Таблица 2. Экономическая эффективность производства ярового ячменя в КСУП «Оревичи»

Показатели	Годы		
	2014	2015	2016
Урожайность с 1 га, ц	38,8	21,5	39,2
в т.ч. после доработки, ц/га	35,3	19,5	35,7
Стоимость продукции с 1 га, руб.	495,97	334,18	725,42
Производственные затраты на 1 га, руб.	474,96	506,08	548,33
в т.ч. отнесено на зерно, руб.	427,46	455,47	493,49
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	12,10	23,20	13,80
Чистый доход на 1 га, руб.	21,01	-171,90	177,09
Рентабельность производства, %	4,4	-34,0	32,3

Как видим, производство ярового ячменя в условиях КСУП «Оревичи» экономически целесообразно при урожайности не менее 35 ц/га. Культура ярового ячменя с урожайностью 20 ц/га – убыточна.

Аналогичный анализ урожайности может быть выполнен для любой из полевых культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шатилов, И. С. Принципы программирования урожайности //Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – Москва : Колос, 1975. – С. 7–8.
2. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие /Д. И. Мельничук [и др.]; под ред. Д. И. Мельничука. – Горки : БГСХА, 2016. – 176 с.
3. Шундалов, Б. М. Статистика. Общая теория: учебник / Б. М. Шундалов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 312 с.

УДК 633.367.3:631.526

СКРИНИНГ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА БЕЛОГО ЛЮПИНА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА И ЗЕЛЕНОЙ МАССЫ

Малышкина Ю. С. – аспирант; **Равков Е. В.** – к. с.-х. н., доцент;
Прищепова А. В. – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Белый люпин, по сравнению с другими возделываемыми видами, характеризуется самой высокой урожайностью зерна и зеленой массы.

Целью наших исследований являлось изучение коллекции сортов белого люпина селекции Всероссийского НИИ на урожайность зерна и зеленой массы в условиях северо-восточной части республики.

Оценка проводилась в питомнике конкурсного сортоиспытания, размер учетной делянки составлял 7 $м^2$, повторность была четырехкратной. Технология возделывания была общепринятой для республики.

Стандартом выступал сорт Амиго, который включен в Государственный реестр сортов. В качестве контроля выступал сорт Дега, который является стандартом для среднеспелых сортов белого люпина в северо-западном регионе Российской Федерации (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность люпина белого в экологическом сортоиспытании (2016–2017 гг.), ц/га

Сорт, сортообразец	2016 г.		2017 г.		Среднее за 2 года		
	ц/га	± к контролю	ц/га	± к стандарту	ц/га	± к ст. (Амиго)	± к контролю (Дега)
Амиго (ст.)	–	–	0,9	–	0,9	–	-32,9#
Дега (контроль)	36,1	–	31,4	30,5*	33,8	32,9	–
Дега (Co^{60})	67,7	31,6*	15,5	14,6*	41,6	40,7	7,8*
Росбел	38,7	2,6	50,3	49,4*	44,5	43,6	10,7*
Детер	38,7	2,6	19,8	18,9*	29,3	28,4	-4,5#
Алый парус	63,7	27,6*	29,3	28,4*	46,5	45,6	12,7*
СН -1022-09	56,8	20,7*	28,7	27,8*	42,8	41,9	9*
Мичуринский	61,1	25,0*	54,7	53,8*	57,9	57	24,1*
Деснянский	56,5	20,4*	34,4	33,5*	45,8	44,9	12*
СН -1677-10	–	–	34,7	33,8*	34,7	33,8	3,3*
$НСР_{05}$		3,17		1,32			

* – достоверно превосходят стандарт (контроль) по урожайности;
# – достоверно уступают стандарту (контролю) по урожайности

Урожайность сорта Дега в 2016 г. составила 36,1 ц/га. Урожайность изучаемых сортов и сортообразцов колебалась от 38,7 до 67,7 ц/га. Все изучаемые сорта и сортообразцы достоверно превосходили стандарт по урожайности на 20,4–31,6 ц/га, при $НСР_{05}$ равном 3,17 ц/га, за исключением сортов Росбел и Детер, у которых урожайность оказалось на уровне стандарта, а различия находились в пределах ошибки опыта.

Наиболее урожайными были сортообразец Дега (Co^{60}) – 67,7 ц/га, сорта Алый парус (63,7 ц/га) и Мичуринский (61,1ц/га).

В 2017 г. из-за неблагоприятных метеорологических условий, которые оказали влияние на полевую всхожесть и степень поражения антракнозом растений люпина белого, урожайность была значительно ниже предыдущего года. Самая низкая урожайность была сформирована у сорта Амиго (0,9 ц/га). Урожайность сортов и сортообразцов колебалась от 15,5до 54,7 ц/га. Все они достоверно превосходили сорт Амиго на 14,6–53,8 ц/га.

Высокую урожайность более 50 ц/га имели сорта Росбел и Мичуринский.

В сравнении с контрольным сортом Дега достоверно ему уступали по урожайности семян сорта Амиго и Детер.

В среднем за два года испытаний урожайность сортов и сортообразцов люпина белого составила 29,3–57,9 ц/га. Достоверно превосходили контроль все изучаемые сорта и сортообразцы на 3,3–24,1 ц/га, за исключением сорта Детер, который достоверно уступал на 4,5 ц/га, однако он характеризуется ранними сроками созревания и другим типом ветвления.

Таким образом, сорт Детер может быть использован в качестве источника скороспелости, который имеет относительно высокий потенциал урожайности среди сортов детерминантного типа ветвления.

Среди среднеспелых сортов самой высокой потенциальной урожайностью обладает сорт Мичуринский (57,9 ц/га), сорт Росбел – 44,5 ц/га и сортообразцы Дега (Co^{60}) – 41,6 ц/га и СН-1022-09 – 42,8 ц/га, что выше контроля по данной группе спелости на 7,8–24,1 ц/га. Сорта позднеспелой группы формируют высокий потенциал урожайности 45,8 ц/га (Деснянский) и 46,5 ц/га (Алый парус), что на 12,0–12,7 ц/га выше контроля (сорт Дега).

Урожайность зеленой массы в 2016 г. колебалась от 403,2 до 880,5 ц/га. Достоверно превышали по урожайности контроль сортообразец Дега (Co^{60}) и сорт Деснянский соответственно на 199,8 и 28,5 ц/га, при $НСР_{05}$ равным 26,23 ц/га (табл. 2).

Сорт Росбел по урожайности зеленой массы был на уровне сорта Дега (контроль). Сорта Детер, Алый парус, Мичуринский и сортообразец СН-1022-09 достоверно уступали контролю по урожайности зеле-

ной массы. Наиболее низкую урожайность зеленой массы имел сорт Детер (403,2 ц/га), данный сорт относиться к зерновому типу и не формирует высокий уровень зеленой массы.

Таблица 2. Урожайность зеленой массы в экологическом сортоиспытании (2016–2017 гг.), ц/га

Сорт, сортообразец	2016 г.		2017 г.		Среднее за 2 года	± к стандарту (Амиго)	± к контролю (Дега)
	ц/га	± к контролю	ц/га	± к стандарту			
Амиго (ст.)	–	–	189,2	-	189,2	–	-400,7
Дега (контроль)	680,7	–	499,1	309,9*	589,9	400,7	–
Дега (Co^{60})	880,5	199,8*	408,3	219,1*	644,4	455,2	54,5
Росбел	688,9	8,2	797,4	608,2*	743,2	554,0	153,3
Детер	403,2	-277,5#	343,7	154,5*	373,5	184,3	-216,5
Алый парус	606,2	-74,5#	677,5	488,3*	641,9	452,7	52,0
СН -1022-09	645,2	-35,5#	311,7	122,5*	478,5	289,3	-111,4
Мичуринский	621,4	-59,3#	688,9	499,7*	655,2	466,0	65,3
Деснянский	709,2	28,5*	545,5	356,3*	627,4	438,2	37,5
СН-1677-10	–	–	435,2	246*	435,2	246,0	-154,7
$НСР_{05}$		26,23		70,81			

* – достоверно превосходят стандарт (контроль) по урожайности;
# – достоверно уступают стандарту (контролю) по урожайности

В 2017 г. урожайность зеленой массы у всех сортов и сортообразцов была ниже предыдущего года, за исключением сортов Росбел и Мичуринский, так как данные сорта оказались более устойчивыми к весенним заморозкам. Вместе с тем, все сорта и сортообразцы по урожайности зеленой массы достоверно превосходили стандартный сорт Амиго на 122,5–608,2 ц/га.

В среднем за два года оценки урожайность зеленой массы у сортов и сортообразцов колебалась от 373,5 ц/га (сорт Детер) до 743,2 ц/га (сорт Росбел).

Таким образом, в среднем за два года более высокой урожайностью зеленой массы обладают сорта Алый парус, Мичуринский, Деснянский и сортообразец Дега (Co^{60}), которые на 37,5–153,3 ц/га превышали контроль. Сорт Детер и сортообразцы СН-1022-09 и СН-1677-10 можно отнести к зерновому типу, которые формируют невысокий уровень урожайности зеленой массы.

УДК 631.452:332

ОПТИМИЗАЦИЯ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Мамеева В. Е. – к. с.-х. н., доцент; **Иванюга Т. В.** – к. э. н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрохимии, почвоведения и экологии; кафедра менеджмента

Известно, что развитый агропромышленный комплекс любого государства – это основа его экономической безопасности. Однако его высокая и стабильная производительность может быть достигнута только при комплексном учете и регулировании всех экологических факторов, определяющих состояние почвенного плодородия [1, 2, 3, 4, 5].

Это возможно лишь на основе систематического мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Он является неотъемлемой частью функционирования научно-исследовательских учреждений, государственных организаций, сельскохозяйственных, природоохранных и земельных органов во всех государствах, как способ контроля земельных ресурсов [3, 4, 5].

Проводимые в настоящее время обследования почв и посевов не соответствуют современным целям и задачам сельскохозяйственного производства по многим параметрам, например, по периодичности и набору учитываемых показателей, срокам и технике отбора почвенных образцов. Оперативный мониторинг, осуществляемый в период вегетации растений, также нуждается в коррекции, с учетом складывающихся погодных и хозяйственно-экономических условий, разновидностей почв и возделываемых культур [4, 5].

Как правило, абсолютное большинство землепользователей осуществляют только агрохимическое обследование с минимальным перечнем показателей [2, 3, 4, 5]. Считаем, что такое обследование должно являться первичным и определять дальнейшую схему мониторинга, которая должна быть оптимизирована с учетом почвенно-агроэкологического состояния и всех прочих природных и социально-экономических условий. Это позволит получить полную экономическую отдачу от сельскохозяйственной деятельности и не нарушить экологический порог антропогенной нагрузки.

Целью наших исследований было изучение методики мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения и ее оптимизация на примере двенадцати полей Погарского района Брянской области. Их основные агрохимические показатели были получены на основе выездных полевых исследований, проводимых 2016 г. сотрудниками кафедры агрохимии, почвоведения и экологии Брянского ГАУ с уча-

стием студентов (табл. 1).

Таблица 1. Основные агрохимические показатели некоторых полей Погарского района Брянской области

Условный номер поля	Средневзвешенное содержание					
	органического вещества, %	обменного магния, мг/кг	P_2O_5, мг/кг почвы	K_2O, мг/кг почвы	pH (KCl)	Кальция, мг/кг
1	1,89	0,75	256	182	4,76	3,5
2	2,1	0,4	205,6	130,3	5,4	4,3
3	1,9	0,6	247,4	113,6	5,2	4,0
4	2,15	1,12	282	138	5,87	4,25
5	2,0	0,5	243,4	143,6	5,5	4,8
6	1,9	0,6	260,4	173,9	5,2	4,2
7	1,73	0,6	225	190	5,32	3,75
8	2,0	0,5	158,2	94,2	5,3	4,1
9	1,84	0,39	129,76	72,05	5,70	4,57
10	2,24	0,5	120	65	4,98	3,37
11	3,8	0,35	122	67	6,55	8,4
12	1,71	0,31	194,35	57,55	5,02	3,33

В среднем обследованные поля имеют низкую обеспеченность обменным магнием, калием и кальцием, содержание органического вещества – среднее, а фосфора высокое. Они характеризуются слабокислой или близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора (табл. 1).

Результаты комплексного анализа обследованных полей по совокупности агрохимических показателей, позволяют ориентировочно дифференцировать их на три группы, различающиеся между собой уровнем плодородия и соответственно различными направлениями последующего мониторинга.

В первую группу, характеризующуюся высоким потенциальным плодородием, условно отнесено одно поле № 11. Ко второй группе, со средними значениями агрохимических показателей было условно отнесено шесть полей: № 1, 4, 5, 6, 9, 10. В третью группу, отличающуюся низкими показателями потенциального плодородия, попали все оставшиеся поля: № 2, 3, 7, 8, 12.

Считаем, что необходим комплекс дополнительных – уточняющих исследований, дифференцированных в зависимости от результатов первоначальной агрохимической оценки. Так, при совершенствовании методологии комплексного мониторинга плодородия почв земель отнесенных к первой группе, целесообразным является расширить первичный набор агрохимических показателей и включить ряд дополнительных – агрофизических, биологических, токсикологических, радио-

логических и фитосанитарных с последующей оценкой оптимальных уровней плодородия основных типов, подтипов и разновидностей почв для ведущих сельскохозяйственных культур.

Для второй и третьей групп представленных выше полей дополнительные исследования могут быть более экономичными и ограничиваться оценкой состояния фитоценозов, что позволит определить режим использования их как кормовых угодий.

Все вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что предложенная нами оптимизация методики оценки плодородия земель сельскохозяйственного назначения, с учетом их технологичности, позволит упростить процедуруих мониторинга и обеспечить экономическую и экологическую эффективность сельскохозяйственного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванюга, Т. В. Эффективность использования земли в агроформиро-ваниях Брянской области / Т. В. Иванюга / Трансформация экономики региона в условиях иновационного развития: материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Брянск, 2011. – С. 8–11.

2. Комарова, Н. П. Математическое моделирование АПК Брянской области / Н. П. Комарова, В. Е. Мамеева / Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы XII Междунар. науч. конференции. – Брянск, 2015. – С. 349–353.

3. Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения: Материалы Всероссийской науч. конференции. – Москва : Почв. ин-т им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии, 2010. – 554 с.

4. Методологические принципы мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения / П. М. Сапожников [и др.] //Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения: материалы Всероссийской науч. конференции /. Под ред. А. Л. Иванова. – Москва : Почв. ин-т. им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии, 2010. – С. 45–63.

5. Мамеева, В. Е. Перспективы реабилитации залежных земель Брянского Региона // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (59). – С. 32–35.

УДК 633.853.52(470.333)

ОЦЕНКА РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ НА ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мартынова Г. В. – магистрант
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
кафедра агрономии, селекции и семеноводства

В Нечерноземной зоне России соя относится к малораспространенным культурам. Учитывая огромную ее ценность, необходимо всестороннее развитие исследований, направленных на создание научной

базы повышения урожайности, расширения генотипического разнообразия этой культуры и ареала возделывания [5].

В Брянской области соя приобретает все большее распространение, но для ее успешного и эффективного производства необходимо учитывать не только условия произрастания, но и такой важный элемент возделывания, как технологичность. В связи с этим весьма актуальным является изучение технологических приемов выращивания с учетом почвенно-климатических условий региона [1, 2].

В 2016–2017 гг. на опытном поле кафедры агрономии, селекции и семеноводства проводились исследования по изучению раннеспелых сортов сои, наиболее пригодных для возделывания в условиях Брянской области, а также выявлению отдельных элементов технологии их возделывания. Почва опытного поля – серая лесная, легкосуглинистая по механическому составу, среднеокультуренная. Мощность гумусового горизонта 30–60 см, содержание гумуса 2,6–3,2 %. Для почвы характерно сравнительно высокое (25–35 мг P_2O_5 на 100 г почвы) содержание фосфора и среднее (13,0–15,3 мг K_2O на 100 г почвы) калия, pH сол. – 5,2–5,6. Объектами исследований являлись четыре раннеспелых сорта: Белор, Ланцетная, Магева, Светлая. Контролем служил сорт селекции Брянского ГАУ – Брянская МИЯ.

Сорта высевали вручную в первой декаде мая, в четырех повторностях, на однорядковых делянках площадью 1 $м^2$ (2×0,5 м) по 50 семян в рядке. Технология возделывания сои общепринятая. Уход за посевами заключался в двух – трехкратных рыхлениях и прополках вручную, что обеспечило достаточную чистоту посевов и нормальные условия для роста и развития растений. Уборку проводили в фазу полной спелости семян по мере созревания сортов. Растения вырывали вручную с последующим обмолотом каждого сорта отдельно.

Анализ корневой системы проводили по методике Г. С. Посыпанова. Корни тщательно очищали от пылевидных частиц почвы. Отмытые корни высушивали на фильтровальной бумаге, затем пинцетом аккуратно отделяли клубеньки. Учет урожайности семян проводили поделяночно методом сплошной уборки. Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена методами корреляционного и регрессионного анализов по методике Б. А. Доспехова.

Эффективность бобово-ризобиального симбиоза зависела от величины и активности симбиотического аппарата. Формирование симбиотического аппарата раннеспелых сортов сои представлено в табл. 1.

Анализ данных в опыте показал, что у изучаемых сортов прослеживается четкая положительная динамика в увеличении количества и массы клубеньков с увеличением продолжительности вегетационного периода. Учет количества и массы клубеньков позволил сделать следующий вывод: в начальную фазу развития растений сои их число

и вес были наименьшими у всех изучаемых сортов. При дальнейшем росте и развитии растений, а также при оптимальных погодных условиях симбиотическая активность сои возрастала.

Таблица 1. Динамика формирования симбиотического аппарата сортов сои, межфазный период «начало бутонизации-начало плодообразования», среднее за 2016–2017 гг.

Сорт	Вегетационный период, суток	Количество клубеньков, шт./растение	Масса клубеньков, мг/растение
Брянская МИЯ	112	48,4	2535,8
Белор	123	68,4	2831,2
Ланцетная	119	45,7	1897,4
Магева	115	59,6	2177,1
Светлая	110	54,0	1958,5

Раннеспелые сорта короткостебельные и детерминантные, так как за счет верхушечной кисти обеспечивается дополнительная продуктивность, а также устойчивость к полеганию и приспособленность к уплотненным посевам. Растения сои с помощью компенсаторного ветвления устраняют пробелы в стеблестое, возникающие из-за плохой всхожести. Ветвистые сорта, образующие до 3–4 боковых ветвей, способны формировать стабильный урожай в большем диапазоне плотности стеблестоя (30–65 растений/м^2), чем сорта с ограниченным ветвлением [3, 4]. При оптимальной густоте растений формируются крепкие главные побеги и при посеве с междурядьями 50 см растения быстро смыкаются, а боковые стебли как бы поддерживают друг друга, то есть этот элемент технологичности регулируется человеком. В наших исследованиях густота стояния растений сои была плотной – 36,6–40,0 шт. на одном м^2, смыкание проходило до критических условий, развала и обламывания боковых стеблей не отмечено (табл. 2).

Таблица 2. Ветвистость растений раннеспелых сортов сои, среднее за 2016–2017 гг.

Сорт	Вегетационный период, суток	Количество боковых стеблей, шт./растение
Брянская МИЯ	112	1,3
Белор	123	1,8
Ланцетная	119	1,5
Магева	115	1,1
Светлая	110	0,9

Сорта с ограниченным ветвлением характеризуются меньшим вегетационным периодом. Так сорт сои Светлая имеет 0,9 шт. боковых стеблей на одно растение, вегетационный период равен 110 суткам.

Наибольшее количество боковых стеблей – 1,8 шт./растение было у сорта Белор (ВП=123 суткам), это на 0,5 ветвей больше, по сравнению с контрольным сортом Брянская МИЯ.

Основными составляющими технологичности возделывания сои являются: высота растений, высота прикрепления нижних бобов, устойчивость к полеганию, устойчивость к растрескиванию. Высота растений определяет устойчивость к полеганию и при механизированном возделывании сои является важным признаком. Многие ученые отмечают, что данный количественный признак в большой степени зависит от условий года. В проведенных исследованиях в посевах сои наблюдалась изменчивость высоты растений по сортам и по годам. Погодные условия в этот период были контрастными. В табл. 3 представлена структура сои перед уборкой.

Следует отметить, что с увеличением вегетационного периода возрастала и высота растений.

Высота прикрепления нижних бобов в значительной степени изменялась по сортам. Но, по мере увеличения вегетационного периода у сортов отмечалась большая высота прикрепления нижних бобов. Такая закономерность сохранялась в период проведения полевого опыта. Так, в среднем, наибольшее расстояние от почвы до нижнего первого боба составило 19,3 см – сорт Белор с продолжительностью вегетации, равной 123 суткам.

Таблица 3. Структурный анализ растений сои перед уборкой, среднее за 2016–2017 гг.

Сорт	Высота, см		Количество бобов, шт./растение			Количество семян, шт./растение			Масса 1000 семян, г
	растения	до нижних бобов	всего	на главном стебле	на боковых стеблях	всего	на главном стебле	на боковых стеблях	
Брянская МИЯ	71,8	8,2	29,7	17,4	12,3	64,2	36,1	28,1	125,0
Белор	82,1	19,3	31,9	24,7	13,2	63,8	32,9	30,9	137,0
Ланцетная	79,4	16,1	22,4	15,1	7,3	47,5	37,0	10,5	140,4
Магева	74,6	15,4	19,7	14,2	5,5	38,4	29,7	8,7	154,1
Светлая	67,2	10,9	17,9	12,9	5,0	35,4	25,5	9,9	124,7

К факторам, отрицательно влияющим на технологичность сои, относят и растрескиваемость бобов. Особенно сильное растрескивание бобов наблюдается у дикорастущих форм сои. Очень скороспелые сорта северных широт более склонны к сильному растрескиванию бобов при посеве на юге. Менее стойки к растрескиванию бобов сорта с крупными шаровидными семенами коричневого и черного цвета, а также имеющие растянутый период созревания и повышенную озер-

ненность бобов. Полегание растений, обламывание ветвей усиливаются в изреженных посевах. Густота стояния посевов в исследованиях плотная 50 растений на одном квадратном метре. Смыкание рядков проходило до критических условий (у сои эти признаки проявляются чаще в фазе налива семян, поэтому полегания растений и обламывания боковых стеблей не отмечено.

Таким образом, в производственных посевах Брянской области целесообразно возделывать сорт сои Брянская МИЯ, так как он обладает лучшей адаптивностью к данным почвенно-климатическим условиям, а также сорт Белор. Сорт сои северного экотипа Брянская МИЯ включен в Государственный реестр селекционных достижений и рекомендован для использования в Центральном регионе России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зайцева, О. А. Влияние сроков посева на урожайность семян сои Брянская МИЯ / О. А. Зайцева, А. В. Дронов //Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1 . – С. 3–7.
2. Зайцева, О. А. Урожайность семян сои Брянская МИЯ в зависимости от сроков посева / О. А. Зайцева, А. В. Дронов // Агроконсультант. – 2014. – № 1 (2014). – С. 8–13.
3. Зайцева, О. А. Агроэкологическая оценка сои в условиях Брянской области / О. А. Зайцев, И. В. Сычева /Вестник Брянской ГСХА. – 2013. – № 1. – С. 48–51.
4. Моисеенко, И. Я. Повышение азотфиксирующей способности и симбиотического потенциала растений сои при известковании / О. А. Зайцева, И. Я. Моисеенко // Агрохимический вестник. – 2009. – № 3. – С. 25–27.
5. Зайцева, О. А. Изучение исходного материала сои на хозяйственно- и селекционно-ценные признаки и свойства в условиях югозапада Нечерноземной зоны России : дисс. … канд. с.-х. наук. – Брянск, 2009. – 195 с.

УДК 631.582(476.4)

РАЗРАБОТКА СЕВООБОРОТОВ В СЗАО «ГОРЫ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Мастеров А. С. – к. с.-х. н., доцент; **Петраченко А. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Повышение эффективности АПК предусматривается за счет реализации комплекса организационно-экономических мероприятий, направленных на рациональное использование природных, финансовых, трудовых и материальных ресурсов, обеспечение рентабельного ведения сельскохозяйственного производства при его обоснованной государственной поддержке.

Приоритетными направлениями в этой сфере являются: совершенствование специализации сельскохозяйственного производства; повышение плодородия почв и продуктивности мелиорированных земель;

развитие растениеводства и животноводства, крупнотоварных форм организации производства; развитие крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств; развитие перерабатывающей промышленности; расширение внешнеторговой деятельности АПК; совершенствование государственной поддержки АПК; техническое переоснащение сельскохозяйственного производства; совершенствование организационно-экономической структуры АПК, систем его научного и кадрового обеспечения [1].

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур предусматривается ряд мероприятий направленных на повышение плодородия почвы и оптимизации условий его эффективного использования.

Осуществление указанных мероприятий позволит обеспечить производство экономически целесообразных объемов сельскохозяйственной продукции [2].

Поэтому целью нашей работы была разработка и обоснование севооборотов в ЗАО «Горы» Горецкого района.

С целью оптимизации структуры посевных площадей, сохранения ее гибкости (корректировки при необходимости) и более рационального использования земель в СЗАО «Горы» целесообразно ввести и освоить систему севооборотов. В этой связи необходимо запроектировать четыре севооборота общей площадью 6613,3 га или 85 % пахотных земель. Оставшиеся 1167,7 га земель использовать для размещения культур, не входящих в структуру севооборотов, с соблюдением плодосмена при их размещении.

Учитывая почвенные разности и характер их расположения, предлагается севооборот № 1 разместить на площади 1330,6 га, прилегающей к д. Никулино, севооборот № 2 – на площади 1468,9 га (д. Каменка), севооборот № 3 – на площади 2248,8 га (д. Окушки) и севооборот № 4 – на площади 1565,0 га (д. Горы).

Из 14-ти культур предусмотренных структурой посевных площадей в 2015 г. целесообразно в структуру севооборотов на 2016 г. включить озимые зерновые – 1816,8 га (или 88,6 % от необходимой площади их посева), яровые зерновые (с учетом 228,4 га земель, отводимых под лен в 2016 г.) – 1126,3 га (144,4 %), зернобобовые – 287,1 га (52,2 %), озимый рапс – 86,8 га (28,9 %), яровой рапс – 259,0 га (80,9 %), кукуруза на силос – 763,0 га (72,7 %), сахарная свекла – 241,3 га (120,7 %), однолетние травы – 752,1 га (83,6 %), многолетние травы – 1280,9 га (83,7 %).

Таким образом, в структуре севооборотов зерновые и зернобобовые составят – 48,8 %, кукуруза – 11,5 %, многолетние и однолетние травы

– 30,7 % и технические (озимый и яровой рапс, сахарная свекла) – 8,9 %, что позволит разместить их по хорошим предшественникам.

Остальные посевы: озимые зерновые – 461 га, озимый рапс – 223,9 га, зернобобовые – 149,2 га, однолетние травы – 242,3 га и кукурузу – 376,1 га необходимо размещать на полях вне классических севооборотов.

Размещение этих культур в 2016 г. следует осуществить, используя принципы контурно-экологических севооборотов, с учетом пригодности почвы для каждой конкретной культуры и предшественников, возделываемых в прошлом году.

Таким образом, выдержав существующую структуру посевных площадей, начиная с 2016 г., можно осуществлять переход к предлагаемым севооборотам.

Переход к предлагаемым севооборотам в СЗАО «Горы» необходимо осуществить в несколько этапов.

Обстоятельно изучив почвенный покров (по результатам почвенных и агрохимических исследований), целесообразно в севообороте № 1 нарезать 6 полей со средней площадью 221,8 га, в севообороте № 2 – 6 полей по 244,8 га, в севообороте № 3 – 8 полей по 281,1 га и в севообороте № 4 – 6 полей со средней площадью 260,8 га.

При нарезке полей на местности допускается 10–15-процентное отклонение площади каждого поля от средней площади.

Так в севообороте № 1 площадь I-го поля составляет 197,9; II-го – 219,8; III-го –228,4; IV-го – 189,1; V-го – 247,3; VI-го – 248,1 га.

В севообороте № 2 первое поле составляет – 259,0; второе – 287,1; третье – 214,0; четвертое – 208,2; пятое – 240,0; шестое –260,6 га.

В севообороте № 3 первое поле составляет – 268,8; второе – 288,9; третье – 288,0; четвертое – 301,1; пятое – 282,3; шестое – 274,5; седьмое – 271,1 и восьмое – 274,1 га.

В севообороте № 4 первое поле составляет – 269,8; второе – 277,8; третье – 269,7; четвертое – 237,2; пятое – 245,7; шестое – 264,8 га.

Чередование культур в предлагаемых севооборотах выглядит следующим образом:

Севооборот № 1 «Никулино» (1330,6 га): 1. Однолетние травы + бобово-злаковая смесь; 2. БЗС 1 г.п.; 3. БЗС 2 г.п.; 4. Озимый рапс; 5. Озимая пшеница + пожнивная редька; 6. Лен (ячмень).

Средний размер поля составит 221,8 га. *Структура севооборота:* озимые зерновые – 16,6 %; яровые зерновые (лен) – 16,6 %; озимый рапс – 16,6 %; однолетние травы – 16,6 %; многолетние травы – 33,2 %.

Севооборот № 2 «Каменка» (1468,9 га): 1. Зернобобовые; 2. Озимая пшеница; 3. Яровой рапс; 4. Ячмень + клевер; 5. Клевер 1 г.п.; 6. Озимая тритикале.

Средний размер поля составит 244,8 га. *Структура севооборота:* озимые зерновые – 33,2 %; яровые зерновые – 16,6 %; технические – 16,6 %; зернобобовые – 16,6 %; многолетние травы – 16,6 %.

Севооборот № 3 «Окушки» (2248,8 га): 1. Однолетние травы + бобово-злаковая смесь; 2. БЗС 1 г.п.; 3. БЗС 2 г.п.; 4. Озимая пшеница + пожнивная редька; 5. Ячмень; 6.Кукуруза на силос; 7. Яровая пшеница; 8. Сахарная свекла (или кукуруза).

Средний размер поля составит 281,1 га. *Структура севооборота:* озимые зерновые – 12,5 %; яровые зерновые – 25,0 %; сахарная свекла (кукуруза) – 25,0 %; однолетние травы – 12,5 %; многолетние травы – 25,0 %.

Севооборот № 4 «Горы» (1565,0 га): 1. Однолетние травы + клевер; 2. Клевер; 3. Озимая пшеница; 4. Озимый рапс; 5. Кукуруза на зерно; 6. Ячмень.

Средний размер поля составит 260,8 га. *Структура севооборота:* озимые зерновые – 16,6 %; яровые зерновые – 16,6 %; технические – 16,6 %; однолетние травы – 16,6 %; кукуруза – 16,6 %; многолетние травы (клевер) – 16,6 %.

Общая площадь земель хозяйства составляет 11773,0 га. Луговые земли в хозяйстве занимают площадь в 3928,8 га. Однако, из общей площади луговых земель в 2016 г. 284,8 га будет использовано под посев сельскохозяйственных культур, а 1391,1 га земель требуют коренного улучшения и значительных культуртехнических мероприятий.

Учитывая специфику почвенных разностей СЗАО «Горы» Горецкого района и компактность размещения земельных массивов невозможно разместить все требуемые культуры в рамках рекомендованных севооборотов. В связи с этим часть площадей культур будут размещаться на внесевооборотной площади.

В 2016 году площадь посевов сельскохозяйственных культур вне севооборота составит 1452,5 га. Озимые зерновые культуры 2015 г. посева размещаются на площади 461,0 га. Площадь посева зернобобовых культур в 2016 г. составит 149,2 га. Озимый рапс в 2016 г. будет занимать площадь в 223,9 га. Посевная площадь в 376,1 га отводится под кукурузу на силос и зерно.

В 2017 г. при отсутствии изменений в общей структуре посевных площадей вне севооборота планируется возделывать культуры на площади 1517,7 га. Чередование культур на данных участках осуществляется с учетом плодосмена.

В данную площадь войдут озимые зерновые 149,2 га, зернобобовые – 442,2 га, кукуруза на силос – 624,6 га. Луговые земли уменьшаться на 65,2 га за счет распашки непродуктивных.

В 2018 г., когда на севооборотной площади будут практически освоены севообороты, структура посевов культур вне севооборотов будет выглядеть следующим образом: озимые зерновые – 324,7 га, зернобобовые – 141,1 га, кукуруза на силос – 577,2 га.

При возможности коренного улучшения культуртехнического состояния 1391,1 га земель, их можно переводить в улучшенные луговые земли.

Такое размещение культур позволит: максимально приблизить возделываемые культуры к оптимальным условиям их произрастания; сократить сроки проведения полевых работ; эффективнее и производительнее использовать сельскохозяйственную технику; снизить производственные затраты, тем самым повысить рентабельность растениеводческой отрасли в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Романов, К. Сельскохозяйственное производство должно быть эффективным./ Белорусское сельское хозяйство. – ноябрь 2016, № 11 (55). – С. 22–23.
2. Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 гг. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mshp.gov.by /programms/b05296a6fb2ed475.html. Дата доступа: 10.11.2017.

УДК 635.262:631.531.027.2:632.952(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ СЕМЯН ОЗИМОГО ЧЕСНОКА

Матиевская Н. А. – ассистент; **Брукиш Д. А.** – к. б. н., доцент
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
кафедра фитопатологии и химической защиты

Необходимость в разработке системы мер по защите чеснока от болезней обусловлена широким распространением гнилей и их высокой вредоносностью. По данным Н. П. Купреенко (2009) борьбе с болезнями луковых культур необходимо уделять большое внимание, так как потери от них могут составить половину урожая, а в отдельные неблагоприятные годы и более. При отсутствии защитных мероприятий значительная часть урожая чеснока теряется, иногда погибает полностью (Сидляревич В. И., Шинкоренко Е. Г., 2000).

По мнению ряда авторов, одной из основных причин гибели растений чеснока в период вегетации является некачественный посадочный материал. При лабораторном анализе образцов зубков чеснока, ото-

бранных в поле после перезимовки, установлена высокая степень инфицирования фитопатогенами (Попов Ф. А., 2015, Волчкевич И. Г., 2014, Прищепа И. А., 2012).

В условиях Республики Беларусь нет зарегистрированных препаратов на чесноке и, следовательно, у сельскохозяйственных предприятий, занимающихся выращиванием этой культуры, нет возможности снизить потери урожая от гнилей с использованием фунгицидов (Матиевская Н. А., Брукиш Д. А., 2016). В связи с этим целью наших исследований было выявление протравителей, которые обладают высокой эффективностью по отношению к возбудителям гнилей чеснока озимого.

Исследования по подбору эффективного препарата проводились в КФХ «Горизонт» Гродненской области. Навески семян чеснока озимого обрабатывали различными препаратами и высевали их в середине октября. На 1 м погонный высевалось 150 семян. Размер делянок 10 м^2. Исследования проведены в четырехкратной повторности. Уборку урожая проводили в июле 2016 и 2017 гг.

Количество растений на метре погонном учитывали 2 раза за период вегетации: 1-ый учет – в середине мая; 2-ой – перед уборкой урожая.

Распространенность заболевания вычисляли по общепринятой формуле. Урожай на опытных делянках определяли путем выкапывания однозубок с дальнейшим их взвешиванием.

Установлено, что изучаемые нами препараты (Кинто Дуо, Понезим, Ламадор Про, Максим, Иншур Перформ) оказывали положительное влияние на количество растений на 1 погонный метр и в конечном счета и на урожайность однозубок озимого чеснока (табл. 1).

Таблица 1. Влияние протравителей семян на перезимовку и урожайность озимого чеснока (ФХ «Горизонт» Мостовского района, 2015–2016 г., 2016–2017 г.)

Вариант опыта	Количество растений на 1 м погон, 1-ый учет	Количество растений на 1 м погон, 2-ой учет	Урожайность однозубок, ц/га
	в среднем за 2 года		
Кинто Дуо, 5 %	117,8	112,9	10,0
Понизим, 5 %	116,8	110,4	10,6
Ламадор Про, 10 %	124,0	117,3	11,2
Максим, 20 %	100,9	96,9	9,3
Иншур Перформ, 20 %	126,4	120,4	10,7
Контроль	71,5	66,7	6,5

Обработка семян препаратом Иншур Перформ, КС оказалась наиболее эффективной. В этом варианте опыта, как весенний период, так и к концу вегетации чеснока отмечено наибольшее количество сохранившихся растений на 1 м погонном. Достаточно эффективным оказалось и протравливание семян фунгицидом Ламадор Про, КС, который тоже показал хороший результат по сравнению с другими препаратами, сохранив значительное количество растений на 1 м погонном.

Протравливание семян чеснока озимого фунгицидами перед посадкой оказало положительное влияние не только на сохранность растений в период вегетации, но и на урожайность данной культуры. Выявлено, что Ламадор про, КС оказал существенное влияние на всхожесть, рост и развитие растений в течение вегетации, тем самым сохранив наибольшую урожайность – 11,2 ц/га за два года испытаний. Остальные препараты так же показали хорошие результаты, по отношению к контролю сохранив урожайность на уровне 10 ц/га.

Таким образом, протравливание чеснока озимого фунгицидами Ламадор Про, Иншур Перформ и Понизим, КС оказывает наибольшее положительное действие на ингибирование развития возбудителей гнилей и дает максимальную прибавку урожая в полевых условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, Ф. Основные болезни чеснока / Ф. Попов, И. Волчкевич // Белорусское сельское хозяйство : ежемесячный научно-практический журнал / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2015. – № 12. – С. 73–75.

2. Прищепа, И. А. Фитосанитарная ситуация в посадках чеснока озимого в хозяйствах Республики Беларусь / И. А. Прищепа [и др.] // Защита растений : сборник научных трудов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт защиты растений». –- Минск, 2012. – Вып. 36. – С. 252–265.

3. Сидляревич, В. И. Система защиты лука и чеснока от вредителей, болезней и сорняков / В. И. Сидляревич, Е. Г. Шинкоренко // Ахова раслін. – 2000. – № 4. – С 11–12.

4. Купреенко, Н. П. Лук и чеснок / Н. П. Купреенко. – Минск : Красико-Принт, 2009. – 95 с.

5. Волчкевич, И. Г. Защиты чеснока озимого от вредителей, болезней и сорняков [Использование перспективных протравителей, фунгицидов, инсектицидов и гербицидов в борьбе с вредителями, болезнями и сорняками культуры (Белоруссия)] / И. Г. Волчкевич, Ф. А. Попов, Н. Н. Колядко // Защита растений / Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т защиты растений. – Жодино, 2014. – Вып. 38. – С. 259–266.

6. Матиевская, Н. А. Эффективность протравителей против возбудителей гнилей озимого чеснока в условиях invitro / Н. А. Матиевская, Д. А. Брукиш // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сборник научных статей по материалам XIX Международной научно-практической конференции (Гродно, 25 марта, 7 апреля, 3 июня 2016 года) / Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно : ГГАУ, 2016. Агрономия. Защита растений. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – С. 196–197.

УДК 631.312

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПОЧВ НА ПРОЦЕСС ИЗНАШИВАНИЯ РАБОЧИХ ИНСТРУМЕНТОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Махиня А. Е. – магистрант
ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого», кафедра агроинженерии и техносферной безопасности.

В современных рыночных условиях невероятно актуальным становится стабильная работа агропромышленного комплекса по обеспечению населения продовольствием. При этом особую роль играет надежная, безаварийная работа почвообрабатывающих машин и механизмов. Наиболее лимитирующим звеном в работе этих машин будут рабочие органы, которые испытывают динамические нагрузки в условиях ударно-абразивного изнашивания при контакте рабочего органа с почвой. Этим обуславливается актуальность работы, в которой рассматриваются результаты проведенных ранее исследований данного направления для обоснования направленности дальнейших исследований.

Целью работы является изучение влияния состава почв на процесс изнашивания рабочих инструментов почвообрабатывающих машин, на основе анализа литературных источников.

Износ – это процесс отделения материала в процессе многократного нарушения фрикционных связей [1]. Абразивным изнашиванием является процесс удаления материала с поверхности, при котором жесткие частицы скользят или катятся по поверхности детали под давлением. Изнашивание металлов почвой представляет собой процесс удаления их поверхностных слоев минеральными зернами. Такой процесс принято называть абразивным изнашиванием, однако на сегодняшний день нет единого взгляда на механизм отделения частиц металла в этом процессе [2].

В настоящее время существуют несколько различных направлений, объясняющих природу абразивного изнашивания. Длительное время было распространено направление, принятое школой проф. М. М. Хрущова [3], согласно которому абразивный износ в почве связывается с наличием острых и твердых абразивных зерен. Считали, что процесс подобен резанию металла с отделением миниатюрных стружек. В лабораторных испытаниях это явление моделировалось дейст-

вием абразивной шкурки, наждачной бумаги, корундового полотна на изнашиваемую поверхность.

Сторонники другого направления – профессора И. В. Крагельского и другие [1], отрицают возможность резания при малых глубинах внедрения абразивных частиц. Они считают, что частицы, скользя по поверхности металла, оставляют на ней пластически выдавленные риски. Механизм износа рассматривается как усталостное разрушение с разупрочнением и отделением микроскопических частиц вследствие многократного деформирования поверхностных слоев при прохождении абразива.

А. Н. Розенбаум [2] считает, что в почве может присутствовать оба приведенных механизма изнашивания. По его мнению, критерием перехода одного вида изнашивания в другое является отношение твердости металла «Нм» к твердости абразива «На». Так, если при отношении Нм/На менее 0,6 ведущую роль играет микрорезание, то с переходом к большим отношениям приобретает важную роль передеформирование. Автор подчеркивает [2], что эти процессы надо рассматривать не как изолированные, а как накладывающиеся один на другой.

М. М. Тененбаум [4] предполагает наличие сложного процесса, который он называет полидеформационным. Этот процесс заключается в многократном искажении атомной решетки металла с одновременно происходящими упрочнением, благодаря наклепу, и разупрочнением из-за накопления дефектов в структуре, которое завершается разрушением после достижения предельного состояния, когда материал в микрообъемах оказывается не в состоянии изменить свою форму без нарушения сплошности.

Изучив литературные источники и проанализировав труды выдающихся ученых проф. М. М. Хрущова, проф. И. В. Крагельского, проф. А. Н. Розенбаума, проф. М. М. Тененбаума, о влиянии шероховатых тел на изнашиваемую поверхность. Из этого анализа следует, что почва является шероховатым материалом, который оказывает изнашивающее действие на рабочие органы почвообрабатывающих машин.

В таблице 1 приведены следующие особенности изнашивания рабочих органов почвообрабатывающих машин при их эксплуатации на каменистых почвах [5].

Но наибольший износ наблюдается на супеси, хотя количество щебнисто-каменистых включений на 1 $м^2$ на супесчаной почве значительно меньше, чем на песчаной. Это объясняется тем, что щебнисто-каменистые включения в супесчаной почве более прочно зафиксированы, чем в песчаной.

На дерново-подзолистой почве глинистого механического состава увеличение содержания каменистых включений с 5 до 25 м^3 на гектар вызывает увеличение интенсивности износа лемехов в 2,3 раза, полевых досок в 2,5 раза, а отвалов почти в 4 раза [5].

Таблица 1. Данные по интенсивности износа лемехов, отвалов и полевых досок на щебнисто-каменистых почвах

Характеристика почвы	Количество щебнисто-каменистых включений на 1 м^2	Интенсивность износа, г/га					
		Лемехов		Отвалов		Полевых досок	
		количество опытов	г/га	количество опытов	г/га	количество опытов	г/га
Супесчаная	24	19	210,3	3	68,6	16	104,0
Торфянистая	–	8	51,0	–	–	8	17,2
Песчаная	79	32	172,5	4	65,4	–	–
Среднесуглинистая	27	27	120	–	–	12	35,2

Опираясь на табличные данные по интенсивности износа лемехов, можно отследить некоторую зависимость линейного износа новых лемехов на различных типах почв (табл. 1.), от выработки по площади, которая свидетельствует о разной интенсивности процесса износа лемехов. Это свидетельствует о характерном изменение контура долотообразного лемеха. Наиболее активно изнашивается носовая часть лемеха, в результате чего постепенно исчезает долотообразный выступ. Износ трапецеидального лемеха также свидетельствует о том, что на его носовую часть падает наибольшая нагрузка [5].

Острый угол заднего конца лемеха по мере износа скругляется, что объясняется повышенной скоростью движения частиц почвы, обтекающих этот угол. Износ носка примерно в 2 раза выше износа средней части. Разница интенсивности износа носка и середины лемеха для различных почв примерно одинаковая. Поэтому можно сделать вывод, что усиление износа носка не связано с составом почвы, а является следствием изменения давления почвы по кромке лемеха.

Необходимо отметить, что характер износа по всей длине режущей кромки лемеха, включая и носок, существенно не различается. Форма затылочной фаски по всей длине лезвия лемеха одинакова, но размеры ее на носке несколько меньше, так как носовая часть сильнее оттянута и имеет обычно более острый угол заточки. При многочисленных исследованиях [1, 5] было установлено, что затылочная фаска, образованная при вспашке почв независимо от угла наклона лемеха к дну борозды, не является плоской, а представляет собой элемент криволинейной поверхности.

Проведенный анализ литературных источников показывает, что качество и состав почв не однороден, соответственно и конфигурация износа лезвия лемеха плуга на разных почвах будет разной. Все это предъявляет повышенные требования к надежности почвообрабатывающих орудий и, в частности, к остроте лезвий плужных лемехов. Кроме того, почвы, содержащие в своем составе щебнисто-каменистые включения, вызывать поломки деталей и их интенсивный износ, что является одной из особенностей применения для почвообрабатывающих машин технологии восстановления рабочих органов, методом плазменного напыления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крагельский, И. В. Трение и износ / И. В. Крагельский. – Москва : Машиностроение, 1968. – 480 с.
2. Розенбаум, А. Н. Исследование износостойкости сталей для режущих органов почвообрабатывающих орудий / А. Н. Розенбаум // Труды ВИСХОМ «Исследование материалов деталей сельскохозяйственных машин». – Москва : ВИСХОМ, 1969 – вып. 53. – С. 3–123.
3. Хрущов, М. М. Абразивное изнашивание / М. М. Хрущов, М. А. Бабичев. – Москва : Наука, 1970. – 252 с.
4. Тененбаум, М. М. Сопротивление абразивному изнашиванию / М. М. Тененбаум. – Москва : Машиностроение, 1976. – 271 с.
5. Винокуров, В. Н. Теоретические и экспериментальные исследования изнашивания и долговечности почворежущих элементов машин и орудий, применяемых в лесном хозяйстве: дис. … докт. техн. наук 05.20.01 / Винокуров Василий Николаевич. – Москва, 1980. – 518 с.

УДК 633.352.1

ЯРОВАЯ ВИКА В СМЕШАННОМ ПОСЕВЕ

[1]**Меднов А. В.** – к. с.-х. н.; [1]**Гончаров А. В.** – к. с.-х. н.;
[2]**Симонов В. Ю.** – к. с.-х. н., доцент; [2]**Матвеенко К. А.** – магистр
[1]Московский НИИСХ «Немчиновка»
[2]ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Яровая вика – наиболее известная однолетняя бобовая кормовая культура. С окультуриванием и применением различных способов и сроков уборки посевов не только на зеленый корм и сено, но и для сенажа, силоса и зерносенажа. В связи с полегание яровой вики в чистом посевы, следует использовать поддерживающие культуры: овес, яровую пшеницу, ячмень.

В условиях Средней России производство зернобобовых культур позволяет сократить внесении азотных минеральных удобрений под основные культуры севооборота на 15–20 %. После их уборки остается 2,3–6,7 т/ га корневых и пожнивных остатков, в которых содержатся

азот, фосфор и калий. Прибавки урожая зерновых после зернобобовых культур составляют до 25 %. Органический азот снижает загрязнение окружающей среды нитратами. Азотфиксация признана наиболее дешевым и экологически чистым источником азота в земледелии.

Чтобы зернобобовые способствовали биологической интенсификации земледелия, их урожайность должна быть не менее 2,0–2,5 т/га. Практика подтверждает, что при соблюдении комплекса необходимых агротехнических мероприятий и внедрение перспективных технологических приемов такая урожайность реальна и выводит эту группу культур на уровень высокой рентабельности.

Издавна были известны примеры успешного возделывания яровой вики в смеси с разными культурами (злаковыми, крестоцветными и др.) на кормовые цели и семена. Вопросы производства кормов из таких смесей, решать удается довольно легко, но при получении семян вики в смесях приходиться ряд проблем.

При подборе поддерживающей культур и сортов необходимо стремиться к тому, чтобы укосная спелость наступала одновременно у обоих компонентов. Лучше всего это удается при сочетании вики с овсом. Викоовсяная смесь на зеленый корм в прифермерских севооборотах может служить также покровной культурой для клевера. В получении семян смешанные посевы облегчают механизированную уборку урожая и обеспечивают получение с высокими посевными качествами.

В задачи исследований входило выявить реакцию сортов яровой вики с овсом и яровой пшеницей, оценить качество смесей, определить оптимальное соотношение компонентов.

Исследования проводились в период 2016–2017 гг. с использование районированного сорта Уголек. Опыт закладывали с нормой высева 1,5 млн. всхожих зерен яровой вики и 3 млн. всхожих зерен злака.

В качестве поддерживающих культур высевали только что выведенный скороспелый сорт яровой пшеницы Лиза и овса Залп.

Опыт закладывали в селекционном севообороте рядом с поселком Соколово Московской области. Почвы – дерново-подзолистые, окультуренные, с ранневесенним внесение минеральных удобрений NPK в дозе 60 кг д.в. на 1 га. Посев осуществлялся в конце апреля порционным аппаратом сеялки СН 6 -10.

Метеорологические условия за годы исследований были различными по температурному режиму и увлажнению.

Фенологические наблюдения, замеры и учеты проводили по Методике Госкомисии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, (ч.2, 1989 г.). Уборку проводили при полном созревании растений селекционном комбайном «Xege-125».

Таблица 1. Результат смешанного посева сортов яровой вики с сортами овса Залп и яровой пшеницы Лизы (среднее за 2016–2017гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га			
	Одновидовой посев	Смешанный посев		
		смесь	вика	злак
Яровая пшеница Лиза (6 млн. всхожих зерен)	33,2	–	–	–
Яровая пшеница Лиза (3 млн. всхожих зерен) + вика Уголек (1,5 млн. всхожих зерен)	–	37,9	26,5	8,7
Овес Залп (6 млн. всхожих зерен)	31,3	–	–	–
Овес Залп (3 млн. всхожих зерен) + вика Уголек (1,5 млн. всхожих зерен)	–	39,5	19,4	17,8

Исходя из данных табл. 1 видно, что для крупносеменного сорта Уголек в среднем за два года благоприятным для совместного выращивания является сорт яровой пшеницы Лиза (вика – 26,5 ц/га).

Варианты посева сорта вики Уголек, как с яровой пшеницей, так и овсом были устойчивы к полеганию и дали суммарный урожай выше, чем злаки в одновидовых посевах. Особенно выделились по урожайности смешанные посевы вики с овсом, где урожай достиг 39,5 ц/га, что значительно выше одновидовых урожаев злаков.

Смешанные посевы вики с овсом и пшеницей созревают раньше чистой вики и дают высокий урожай зерна за счет большей массы 1000 семян у вики Уголек. Такие урожаи имеют не только семенное, но и зернофуражное значение, тем более, что содержание гюкозидов и других антипитательных веществ у сорта вики Уголек незначительно.

В настоящее время актуальной задачей остается совместимость сортов на зернофураж злаковых культур (овес, ячмень, яровая пшеница) с зернобобовыми культурами в первую очередь посевной и полевой горох и яровая вика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вика яровая : технологии возделывания в Центральном районе Нечернозеиной зоны Российской Федерации / Г. А. Дебелый, Л. В. Калинина. – Москва : МосНИИСХ, 2014. – 72 с.

2. Яровая вика : испольвование сортов и задачи селекции / Г. А. Дебелый, Л. В. Калинина, А. В. Гончаров, А. В. Меднов //Кормопроизводство. – 2010. – № 7. – С. 29–31.

3. Дебелый, Г. А. Толерантность сортов яровой вики к овсу и ячменю / Г. А. Дебелый, А. В. Гончаров, А. В. Меднов / Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 6. – С. 60–61.

4. Дьяченко, В. В. Формирование урожая совместных посевов суданской травы и зернобобовых культур на серых лесных почвах Нечерноземья / В. В. Дьяченко, А. В. Дронов, О. Ю. Дьяченко / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 4. – С. 3–10.

5. Вольпе, А. А. Возделывание яровой вики в смешанном посеве / А. А. Вольпе, В. Ю. Симонов, К. А. Матвиенко / Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: Материалы XIV Междунар. науч. конф. – 2017. – С. 234–237.

УДК 635.21: 631.53

О СПОСОБАХ РАЗМНОЖЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Мельничук Д. И. – к. с.-х н., профессор, **Мельничук Г. Д. –** к. с.-х. н., ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Главная цель любой особи вида – оставить себе подобных.

Картофель отличается огромным видовым разнообразием, что во многом связано с географией его формирования и эволюции: Центральная и Южная Америка, территория стран, Мексика, Гватемала, Венесуэла, Колумбия, Эквадор, Перу, Боливия, северо-запад Аргентины, Чили (равнины и горные Анды на тысячах километров Латиноамериканского побережья Атлантического океана). Это широты от 10° к северу от экватора и 45° – к югу. Плюс разная высота над уровнем моря.

Разнообразие условий в Центрах происхождения картофеля (прежде всего продолжительность светового дня и различный температурный режим при смене времен года, их характер и продолжительность) не могло не сказаться на выработке адаптаций к условиям в виде нескольких способов размножения.

Исследования по тематике, вынесенной в заголовок статьи, проводились авторами в течение многих лет на коллекциях сортов и видов картофеля кафедры растениеводства УО «БГСХА» и Полярной опытной станции ВИРа им Н.И. Вавилова (г. Апатиты Мурманской области). Метод исследований – морфофизиологический анализ изучаемых образцов.

Картофель – многолетнее травянистое растение с годичным циклом завершения образования всех морфологических структур и органов. При этом многолетность картофеля реализуется через способность к возникновению временно покоящихся образований – клубней. Эволюционно клубни возникли как органы возобновления вегетации после завершения зимнего покоя. Реализация данной биологической функции клубней возможна благодаря их двухкомпонентности: клубень одновременно является вместилищем запасных питательных веществ и органом, на котором сосредоточены вегетативные почки, дающие начало новым побегам новых растений. При этом разрастающиеся почки, формируя побеги, используют запасные питательные вещества клубня.

Картофелю свойственны три естественных способа размножения – с помощью ботанических семян и вегетативно с помощью клубней и с помощью «откидышей» – термин заимствован у П. М. Жуковского [1].

Ботанические семена прорастают зародышевым корешком, формирующим стержневую корневую систему. Прорастание зародышевой почки и развитие ростка завершается выносом на поверхность почвы семядолей. Всход сеянца представлен стержневым корнем, подсемядольным коленом, семядольными листьями и вегетативной почкой между последними. Формирование надземной части растения (листья, узлы и междоузлия стебля) происходит за счет жизнедеятельности верхушечной вегетативной почки до превращения ее в генеративную. По мере роста растения, из боковых вегетативных почек, образующихся в пазухах нижних настоящих и особенно семядольных листьев, начинают расти боковые побеги – столоны, верхушки которых «вбуравливаются» в почву и там образуют клубни. Ботаническими семенами картофель размножается в условиях его естественного произрастания, а также в селекционной практике.

При *размножении картофеля клубнями* новые растения формируются из вегетативных почек, образующиеся в глазках клубня. Взрослое растение, сформировавшееся из вегетативных почек клубня, имеет следующее строение. Подземная часть осевого побега состоит из 7–10 узлов и междоузлий. Обычно три самых нижних междоузлия предельно укорочены и размещаются практически в одной плоскости, формируя донную часть побега «опирающуюся» на материнский клубень. Длина междоузлий, расположенных выше, особенно шестого, седьмого, зависит от толщи слоя почвы над материнским клубнем. При мелком его залегании – эти междоузлия укорочены, при глубоком – вытянуты. Общее же число междоузлий подземной части стебля, даже при значительных различиях глубины размещения в почве семенных клубней, практически не изменяется.

Каждый из узлов подземной части стебля несет низовой кроющий чешуйчатый листочек, в пазухе которого закладываются вегетативные почки, со временем формирующие столоны.

Верхушка столона разрастается в клубень. Число основных столонов соответствует числу узлов на подземной части стебля. У некоторых сортов картофеля в пазухе чешуйчатого листочка может образовываться еще один или даже два столона. Кроме того, столоны способны ветвиться. В результате возрастает количество образований, способных к формированию клубней. Однако клубни образуют обычно не все столоны, а в лучшем случае их половина. Другая половина

столонов, оставаясь в «резерве», может выполнять и другие, кроме клубнеобразования, функции. Например, при повреждении, особенно гибели надземной части главного побега (скажем в результате заморозка), один или несколько столонов этого побега меняют характер развития, приобретая свойства лидера. Выйдя на поверхность почвы, они замещают погибший осевой побег.

Над чешуйчатым листочком с почкой или столоном в пазухе подковообразно размещаются пристолонные корни. Количество их у каждого узла 2–6. Взятые вместе пристолонные корни всех узлов подземной части стебля составляют *корневую систему мочковатого типа* (узды столонов также формируют корни – по два на узел).

Надземная часть стебля, в зависимости от вида и сорта сложена 6–18 узлами. Листья нижних узлов – простые, расположенные выше по стеблю – рассеченные, сложные. В пазухе самого верхнего листа формируется цветонос, несущий соцветие. Вегетативные почки, расположенные в пазухах нижних листьев формируют боковые побеги ветвления – побеги замещения. В пазухах двух-трех верхних листьев формируются симподиальные побеги ветвления. Образование побегов ветвления у картофеля увеличивает листовую поверхность растений, а у сортов, образующих плоды, возрастает семенная продуктивность.

Вегетативное размножение с помощью «откидышей» в «чистом» виде имеет место у таких видов картофеля как *Solanum acaule Bitt.*, *Solanum sanetae-rosae Hawк.* и др. У этих видов, как показали наши наблюдения на Полярной опытной станции ВИРа, в условиях длинного светового дня верхушки столонов не разрастаясь в клубень на некотором расстоянии от материнского растения резко меняют направление роста с горизонтального на вертикальное, выходят на поверхность почвы и формируют розеточные растения («откидыши»), которые со временем обосабливаются и становятся самостоятельными особями. За вегетационный период последовательное образование «откидышей» может повторяться несколько раз. Выращенные в условиях укороченного светового дня, эти виды формировали столоны, верхушки которых разрастались в клубни [2]. Следовательно, образование «откидышей» – это своеобразная реакция некоторых короткодневных видов картофеля на увеличение продолжительности светового дня. Покоящийся же зимующий орган, определяющий многолетность того или иного вида картофеля и обеспечивающий весеннее возобновление вегетации, каковым является клубень, и у этих видов эволюционно остается основной формой вегетативного размножения. У культурных видов картофеля, S. *tuberosum L., S. andigenum (Juz. et Buk.) Hawk*. некоторая часть растений также формирует столоны, но с необособливаю-

щимися, а развивающимися заодно с родительским растением «откидышами», точнее их аналогами. На подземной части таких аналогов «откидышей» формируются корни, столоны и клубни. Надземная часть этих образований ничем не отличается от надземной части осевых побегов или побегов нижнего ветвления.

В практике семеноводства картофеля широко используют способность тканей картофеля к регенерации и высокую приживаемость отдельных частей и органов растений [3]. При этом, картофель размножают применяя методы верхушечной меристемы, укоренения черенков и пазушных побегов с последующим формированием растений. Кроме того, для ускоренного размножения высокоценных форм и сортов картофеля применяют расчленение клубней на сегменты с глазками и вегетативными почками; посадку этиолированными и выращенными на свету ростками, а также разделенными на части кустами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуковский, П. М. Культурные растения и их сородичи. – Ленинград : Колос, 1964. – 792 с.
2. Мельничук, Г. Д. Репродукция растений картофеля и роль побегов ветвления в их жизненном цикле / Морфофизиология специализированных побегов многолетних травянистых растений / Г. Д. Мельничук, Е. В. Кузнецова / Программа и тезисы докладов Всероссийского совещания. – Сыктывкар, 2000. – С. 116–117.
3. Писарев, Б. А. Семеноводство картофеля / Б. А. Писарев, Л. Н. Трофимец – Москва : Россельхозиздат, 1982. – 238 с.

УДК 633.367:631.8

КОМПЛЕКСНОЕ ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Милехина Н. В. – к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Люпин занимает особое место не только в решении белковой проблемы, но и биологизации земледелия, почвы и охраны окружающей среды. Важным достоинством этой культуры является высокая обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином. В зерне люпина содержится, в зависимости от вида, в среднем 30–40 % переваримого протеина.

Люпин нетребователен к плодородию почвы, обладает высокой азотфиксирующей способностью. Его можно возделывать на семена, зернофураж, на зеленый корм и как сидерат.

Особую роль в сохранении почвенного плодородия играет сидерация. Сидераты относятся к наиболее экологически чистым органическим удобрениям. Отрицательного влияния их на качество продукции не отмечено. В настоящее время, в условиях острого недостатка минеральных и органических удобрений возрастает роль люпина в качестве перспективной сидеральной культуры. Его можно возделывать в самостоятельных и поукосных посевах. Более высокой продуктивностью отмечаются сорта узколистного люпина [1].

Люпин хорошая средообразующая культура. Его совместные посевы с зерновыми и другими культурами позволяют не только получать сбалансированные по протеину концентрированные и травянистые корма, но и существенно увеличить продуктивность пашни.

По данным Б. С. Лихачева и др. по сбору сырого протеина с 1 га травосмеси с люпином узколистным превышают его одновидовой посев, особенно люпино-овсяная смесь (на 2,2 ц/га). Энергетическая оценка подтвердила эффективность совместных посевов бобово-злаковых культур для производства травянистых кормов [2].

По данным Б. С. Лихачева и др. энергетическая оценка подтвердила эффективность совместных посевов бобовых и злаковых культур особенно люпина узколистного с ячменем, для производства зернофуражда [3].

Люпин узколистный является ценной зернобобовой культурой, менее требовательной к условиям выращивания. Дефицит растительных белков для откорма животных постоянно поднимает проблему по созданию и внедрению новых более ценных, адаптированных к конкретным условиям выращивания сортов люпина.

Созданные кормовые и сидеральные сорта узколистного люпина районированы на зерно, зеленый корм и органическое удобрение в семи регионах Российской Федерации, в которые входят около 40 областей и республик.

Опыты проводились на опытном поле Брянского ГАУ в 2017 г.

Цель исследований выявить влияние комплексного действие средств химизации на урожайность семян некоторых сортов люпина узколистного различного типа использования, элементам структуры урожая, содержанию и сбору сырого протеина с урожаем.

Объектами исследований были сорта люпина узколистного селекции ФГБНУ «ВНИИ люпина» универсального типа: Витязь, Белозеный 110, сидерального типа – Сидерат 46, на зеленый корм – Брянский кормовой; сорта Белорусской селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» универсального и зернового направления – Кармавы и Ян и сорт ФГБНУ Московский НИИСХ «Немчиновка» – Фазан – зернового типа.

Все приемы агротехники выполнялись в соответствии с известными агроправилами, обеспечивающими высокое качество полевых работ на опытном участке. Для посева использовали семена 1-го класса посевного стандарта. Посев семян проводили сеялкой СЗ-3,6, уборку поделяночно комбайном Сампо. В период вегетации проводили фенологические наблюдения, химические анализы по общепринятым методам: определение общего азота выполнено титрометрическим методом по Кьельдалю в соответствии с ГОСТ 13496 4-84, при пересчете на сырой протеин использовали коэффициент 6,25 (Ермаков, Арасимович, Ярош и др.,1987).

Расположение делянок – систематическое, повторность четырехкратная, общая площадь делянки 22 м^2, учетная 20 м^2. Опыт был поставлен согласно методики полевого опыта Доспехова (1979).

Предшественник кукуруза. В качестве основного удобрения перед посевом вносили азофоску – 120 кг/га, аммиачную селитру – 150 кг/га. Посев проводили 24 апреля. Норма высева 1,2 млн. всхожих семян на 1 га. Перед посевом семена протравливали препаратом Протект КС и Акиба ВСК. До появления всходов посевы обрабатывали против сорняков гербицидом Сармат КС. Через месяц после посева растения обрабатывали фунгицидом Флинт ВСК, инсектицидом Цеппелин, подкормку микроэлементами – препарат Фертикс марка А, ВР. В середине июня проводили повторную обработку фунгицидом Флинт ВСК, инсектицидом Декстер КС, подкормку микроэлементами – препарат Фертикс марка А, ВР.

Наиболее благоприятные условия для получения высокого урожая семян узколистного люпина обеспечиваются при среднесуточной температуре 16–17°С и 200–250 мм осадков за период от всходов до созревания.

Климатические условия Брянской области благоприятны для выращивания люпина. Для получения высоких урожаев зерна и зеленой массы люпина с высоким содержанием протеина, необходимо чтобы в критические фазы развития растений было достаточное количество влаги. Не менее важным фактором является температурный режим. Вегетационный период был благоприятным и соответствовал биологическим требованиям культуры. Анализируя метеоусловия необходимо отметить, что средняя температура воздуха за вегетацию составила 16,2°С, сумма осадков составила 323,5 мм. и практически не птличались и соответствовали среднемноголетнему значению. ГТК в маеиюне сотавил 1,3–1,0 соответственно, что характеризует территорию как достаточно увлажненной. В конце июня - июле, когда идет период формирования цветочных почек, цветение и завязывание бобов температура и количество осадков были благоприятными для роста и развития растений.

Проведенные опыты показали, что все возделываемые сорта по урожайности зерна превзошли стандарт, за исключением сорта Фазан.

Таблица 1. Характеристика сортов по урожайности, содержанию сырого протеина и элементам структуры урожая

Сорт	Урожайность зерна ц/га		Содержание сырого протеина, %	Количество, шт		Масса 1000 семян, г
	по сортам	отклонение, ± к st		бобов на растении	семян в бобе	
Витязь (st)	34,2	–	34,5	10,7	4,1	168,0
Белозерный 110	38,6	+4,4	32,7	16,8	4,2	166,8
Сидерат 46	34,7	+0,6	32,1	13,3	4,7	120,8
Брянский кормовой	37,8	+3,6	34,4	10,4	4,0	148,5
Фазан	28,9	-5,3	31,3	7,9	4,2	125,5
Ян	37,1	+2,9	31,5	12,5	4,8	130,2
Кармавы	36,3	+2,1	33,8	14,1	4,2	140,1

По зерновой продуктивности средняя урожайность сортов составила 35,4 ц/га. Наиболее продуктивными были сорта Белозерный 110, Брянский кормовой, Ян. Прибавка к контролю составила 4,4, 3,6 и 2,9 ц/га соответственно. Продуктивность сорта Фазан была ниже на 5,3 ц/га по отношению к стандарту.

По данным Агеевой П.А. и др. [4]. за три года конкурсного сортоиспытания (2014–2016г.г.) погодные условия были неблагоприятными для роста и развития растений. Урожайность сортов Витязь, Брянский кормовой и Белозерный 110 составила 20,1; 23,2; 21,0 ц/га соответственно. Это еще раз подтверждает, что продуктивность люпина узколистного зависит от климатических условий региона. Высокой озерненностью отличались сорта Сидерат 46 – 4,7 шт и Ян – 4,8 шт. Остальные сорта имели в среднем по 4,0 семян в бобе. По количеству бобов на одно растение выделились сорта Белозерный 110 (6,8 шт.) и Кармавы (14,1 шт.). Наименьшее количество бобов на растении было у сорта Фазан. Не большая масса 1000 семян этого сорта еще раз подтверждает невысокую прдуктивность сорта по сравнению со стандартом и другими сортами. По массе 1000 семян сорт Витязь и Белозерный 110 были практически одинаковыми. Наименьшим этот показатель имели сорта Сидерат 46, Фазан и Ян.

По результатам исследований комплексное использовнаие средств химизации оказывает положительное влияние на продуктивность люпина узколистного при возделывании на серых лесных почвах юго-запада нечерноземной зоны России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Леонова, Н. В. Роль люпина как сидерата в биологизации земледелия // Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне России: сб. науч. трудов Междунар. науч.-практ. конфер. – 2010. – С. 116–121.

2. Производство травянистых кормов в совместных посевах/ Б. С. Лихачев [и др.] // – Кормопроизводство. – 2003. – № 4. – С. 16–20.
3. Эффективность производства зернофуража в совместных посевах бобовых / Б. С. Лихачев [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 4. – С. 5–8.
4. Агеева, П. А. Люпин узколистный в обеспечении кормопроизводства растительным белком / П. А. Агеева, Н. А. Почутина / Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы XIV междунар. науч. конфер. – С. 194–198.

УДК 635.21:631.573:631.5(476.5)

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ТОВАРНОСТЬ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РУП «ВИТЕБСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА НАН БЕЛАРУСИ»

Мудриченко Н. Л. – студентка; **Волков М. М.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

В мировом производстве продукции растениеводства картофель занимает одно из первых мест наряду с рисом, пшеницей, кукурузой. Площадь под картофелем в мире составляет около 2 млн. га, валовое производство – 280–290 млн.

Картофель возделывают с междурядьями 70–75 и 90 см. В республике эта культура возделывается в основном с междурядьями 70 см. Маркеры сажалок устанавливают так, чтобы ширина стыковых междурядий отклонялась от ширины основных не более чем + 5 см. Однако, с переходом на энергонасыщенные тракторы, наблюдается несоответствие ширины междурядий и ширины колес. Это приводит к уплотнению почвы, уменьшению площади питания растений, увеличению количества комьев в почве [1, 2, 3].

До настоящего времени в Витебской области не разрабатывалась технология выращивания продовольственного картофеля с товарной урожайностью не менее 50,0 т/га с шириной междурядий 90 см.

В РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» проведен полевой опыт по технологии производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции не менее 50,0 т/га при ширине междурядий 90 см.

Общая площадь опыта 0,5 га. Повторность опыта четырехкратная. Схема посадки 70×27–30 см и 90×27–30 см. Площадь опытной делянки при выращивании картофеля с междурядьем 70 см – 50 м^2 (учетная площадь – 36 м^2), площадь опытной делянки при выращивании картофеля с междурядьем 90 см – 70 м^2 (учетная площадь – 54 м^2).

Опытный участок располагался на дерново-подзолистой почве, подстилаемой моренным суглинком. Глубина пахотного горизонта 21 см, pH – 6,3; гумус – 2,86; содержание подвижных форм P_2O_5 – 271, K_2O –285; медь – 2,40; цинк – 2,40; бор – 0,49 мг/кг почвы.

Предшествующая культура – озимая пшеница.

В течение вегетационного периода картофеля проведены все необходимые учеты и фенологические наблюдения.

В период вегетации отмечались фенологические фазы развития растений, которые свидетельствуют о том, что ширина междурядий и дозы минеральных удобрений не влияют на прохождение основных фаз роста и развития картофеля, показатели отличаются крайне не значительно в пределах 2–3 дней (табл. 1).

Таблица 1. Фенологические наблюдения 2016 г.

Вариант	Ширина междурядий 70 см				Ширина междурядий 90 см			
	Всходы		Цветение		Всходы		Цветение	
	начало	полные	начало	полное	начало	полное	начало	полное
Густота посадки 45 тыс. шт./га								
сорт Лилея								
1. Контроль (б/уд.) – фон	09.06.	19.06.	09.07.	16.07.	08.06.	19.06.	09.07.	15.07.
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	07.06.	17.06.	08.07.	13.07.	07.06.	17.06.	06.07.	13.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	07.06.	17.06.	07.07.	11.07.	06.06.	16.06.	04.07.	12.07.
сорт Скарб								
1. Контроль (б/уд.) – фон	11.06.	21.06.	12.07.	18.07.	11.06.	20.06.	13.07.	19.07.
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	09.06.	19.06.	10.07.	16.07.	09.06.	18.06.	11.07.	16.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	09.06.	20.06.	09.07.	16.07.	09.06.	18.06.	09.07.	15.07.
сорт Рагнеда								
1. Контроль (б/уд.) – фон	13.06.	20.06.	17.07.	23.07	14.06.	21.06.	17.07.	24.07
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	13.06.	18.06.	15.07.	20.07.	12.06.	19.06.	13.07.	21.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	12.06.	18.06.	13.07.	18.07.	12.06.	18.06.	13.07.	20.07.
Густота посадки 55 тыс. шт./га								
сорт Лилея								
1. Контроль (б/уд.) – фон	10.06.	18.06.	10.07.	15.07.	09.06.	18.06.	09.07.	15.07.
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	08.06.	16.06.	09.07.	12.07.	08.06.	16.06.	06.07.	13.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	08.06.	16.06.	08.07.	10.07.	07.06.	15.06.	04.07.	12.07.
сорт Скарб								
1. Контроль (б/уд.) – фон	12.06.	20.06.	13.07.	17.07.	12.06.	19.06.	13.07.	19.07.
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	10.06.	18.06.	11.07.	15.07.	10.06.	17.06.	11.07.	16.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	10.06.	19.06.	10.07.	15.07.	10.06.	17.06.	09.07.	15.07.
сорт Рагнеда								
1. Контроль (б/уд.) – фон	11.06.	19.06.	18.07.	22.07	15.06.	21.06.	17.07.	24.07
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	11.06.	17.06.	15.07.	19.07.	13.06.	18.06.	13.07.	21.07.
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	10.06.	17.06.	14.07.	17.07.	13.06.	17.06.	13.07.	20.07.

При посадке картофеля с шириной междурядий 90 см в сравнении с шириной 70 см урожайность выше на 8–58 ц/га в зависимости от сорта и густоты посадки (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность и выход товарных клубней сортов картофеля в зависимости от ширины междурядий, доз минеральных удобрений и густоты посадки

Вариант	Урожайность, ц/га		Товарность, %	
	Ширина междурядий, см			
	70 см	90 см	70 см	90 см
Густота посадки 45 тыс. шт./га				
сорт Лилея				
1. Контроль (б/уд.) – фон	196	206	73,9	76,8
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	413	487	78,2	82,3
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	441	513	81,7	86,9
сорт Скарб				
1. Контроль (б/уд.) – фон	192	218	67,4	73,6
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	456	493	70,7	75,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	483	512	73,8	78,5
сорт Рагнеда				
1. Контроль (б/уд.) – фон	204	212	67,2	70,6
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	437	495	78,2	83,2
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	462	515	81,8	88,5
Густота посадки 55 тыс. шт./га				
сорт Лилея				
1. Контроль (б/уд.) – фон	211	238	75,7	79,1
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	471	502	79,3	83,8
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	493	541	82,2	86,0
сорт Скарб				
1. Контроль (б/уд.) – фон	208	223	72,6	79,6
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	481	510	78,2	87,4
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	515	548	81,2	84,4
сорт Рагнеда				
1. Контроль (б/уд.) – фон	215	243	71,9	75,3
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	479	507	81,9	87,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	503	546	84,4	91,3

При посадке картофеля с густотой 55 тыс. шт./га урожайность выше на 5–58 ц/га густоты 45 тыс. шт./га, в зависимости от сорта.

Максимальная урожайность картофеля получена у сорта Скарб при внесении $N_{120}P_{90}K_{180}$, с шириной междурядий 90 см, густотой 55 тыс. шт./га и составила 548 ц/га.

Максимальная товарность клубней картофеля получена у сорта Рагнеда при внесении $N_{120}P_{90}K_{180}$, с шириной междурядий 90 см, густотой 55 тыс. шт./га и составила 91,3 %.

Анализ структуры урожая картофеля по фракциям показал, что самый высокий выход крупной фракции получен в варианте $N_{120}P_{90}K_{180}$ с шириной междурядий 90 см, густотой посадки 55 тыс. шт./га у сорта Скарб и составил 59,2 % (табл. 3). Самый высокий выход семенной фракции получен у сорта Лилея в контроле без удобрений с шириной междурядий 90 см, густотой посадки 45 тыс. шт./га и составил 50,5 %.

Таблица 3. Структура урожая клубней сортов картофеля

Варианты	Структура урожая по фракциям, %					
	Крупная > 60 мм		Семенная 40–60 мм		Мелкая до 40 мм	
	Ширина междурядий, см					
	70 см	90 см	70 см	90 см	70 см	90 см
Густота посадки 45 тыс. шт./га						
сорт Лилея						
1. Контроль (б/уд.) – фон	24,2	26,3	49,7	50,5	26,1	23,2
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	35,7	38,1	42,5	44,2	21,8	17,7
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	38,4	40,5	43,3	46,4	18,3	13,1
сорт Скарб						
1. Контроль (б/уд.) – фон	21,1	24,9	46,3	48,7	32,6	26,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	46,1	49,1	24,6	26,4	29,3	24,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	48,4	51,3	25,4	27,2	26,2	21,5
сорт Рагнеда						
1. Контроль (б/уд.) – фон	24,5	26,2	42,7	44,4	32,8	29,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	33,3	36,1	44,9	47,1	21,8	16,8
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	35,7	39,2	46,1	49,3	18,2	11,5
Густота посадки 55 тыс. шт./га						
сорт Лилея						
1. Контроль (б/уд.) – фон	33,5	34,9	42,2	44,2	24,3	20,9
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	43,2	45,6	36,1	38,2	20,7	16,2
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	46,3	48,9	35,9	37,1	17,8	14
сорт Скарб						
1. Контроль (б/уд.) – фон	29,5	32,4	43,1	47,2	27,4	20,4
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	55,5	57,3	22,7	30,1	21,8	12,6
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	57,4	59,2	23,8	25,2	18,8	15,6
сорт Рагнеда						
1. Контроль (б/уд.) – фон	31,2	33,9	40,7	41,4	28,1	24,7
2. Фон + $N_{90}P_{60}K_{150}$	39,5	43,7	42,4	43,8	18,1	12,5
3. Фон + $N_{120}P_{90}K_{180}$	40,1	44,6	44,3	46,7	15,6	8,7

Посадка картофеля с густотой 55 тыс. шт./га в сравнении с густотой 45 тыс. шт./га превышает показатели урожайности на 5–58 ц/га и товарности клубней на 0,5–11,9 %.

В технологии производства продовольственного картофеля с целью получения урожайности товарной фракции не менее 50,0 т/га необходимо высаживать широкорядным способом с шириной междурядий 90 см при дозах минеральных удобрений $N_{90}P_{60}K_{150}$, с густотой посадки 55 тыс. шт./га.

ЛИТЕРАТУРА
1. Актуальные проблемы защиты картофеля, плодовых и овощных культур от болезней, вредителей и сорняков: матер. Межд. науч.-практ. конф., посвященной 100 лет. со дня рожд. ак. НАН Беларуси Н. А. Дорожкина; 9–12 августа 2005 г. ; Самохваловичи; ред.: С. А. Банадысев [и др.]; рец.: В. Л. Налобова, А. П. Шкляров. – Минск, 2005. – 429 с.
2. Диссертации о Земле [Электронный ресурс] : Урожайность и качество картофеля, возделываемого с междурядьями 90 см, в зависимости от высоты гребней при фрезерном окучивании и крупности посадочного материала – Режим доступа: http://earthpapers.net/urozhaynost-i-kachestvo-kartofelya-vozdelyvaemogo-s-mezhduryadyami-90-sm-v-zavisimosti-ot-vysoty-grebney-pri-frezernom-ok – Дата доступа: 01.03.2016.
3. Картофель Д. Шпаар [и др.]; Д. Шпаар. – 2-е издание. – Минск : ФУАинформ, 1999. – 271 с.

УДК 633.853.494

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ КУП «МИНСКАЯ ОВОЩНАЯ ФАБРИКА»

Мурах А. В. – магистрант; **Порхунцова О. А**. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений;

Обеспечение Республики Беларусь растительным маслом и кормовым белком собственного производства – одна из первоочередных задач сельского хозяйства страны на современном этапе его развития. В последние годы во многих развитых странах наблюдается четкая тенденция увеличения производства масличных культур. Значительная доля в динамичном расширении посевных площадей, занятых масличными культурами, принадлежит рапсу. По объемам производства маслосемян рапс занимает третье место, после сои и пальмы, входит в группу 10 наиболее ценных продовольственных культур мира.

Успехи селекции по созданию высококачественных, безэруковых, низкоглюкозинолатных, и продуктивных сортов, гибридов значительно повысили значимость рапса, как технической, масличной культуры в нашей стране. В последнее десятилетие рапс органично вписалась в «дорожную карту» сельского хозяйства Беларуси. Жмых и шрот, получаемые в результате переработки маслосемян, стали ценным белковым компонентом в рационе животных.

Рапс – уникальная масличная культура, в семенах которой содержится 67–72 % жира. Не меньшим спросом среди других маличных культур пользуется рапсовое масло. Один гектар рапса обеспечивает годовую норму потребления растительного масла для 50 человек и дает до 1000 кг белка, которым можно сбалансировать по протеину 6,0–8,0 т зернофуража.

Рельеф территории предприятия представляет собой широко волнистую равнину. В структуре пахотных площадей преобладают дерно-

во-подзолистые связносупесчаные и легкосуглинистые почвы (81 %), на торфяно-болотные почвы приходится 19 % площади. Агрохимические показатели дерново-подзолистых почв, используемых для посева рапса, характеризуются: pH – 5,76, содержание гумуса – 2,62 %, подвижного фосфора 104 мг/кг почвы, обменного калия 329 мг/кг почвы. Мощность пахотного горизонта составляет 23 см. Климат на территории предприятии умеренно-теплый со среднегодовым количеством осадков 650 мм. По метео- и почвенным условиям производственные площади КУП «Минская овощная фабрика» пригодны для успешного возделывания озимого рапса.

Залогом эффективного возделывания рапса является правильный выбор сорта и/или гибрида. Для посева используют семена районированных сортов и гибридов озимого рапса. Мировым стандартам соответствуют сорта и гибриды как отечественной (Империал; Зорный; Лидер; Прогресс; Витовт; Днепр, F_1), так и зарубежной селекции (НК Текник F_1; Токкато F_1; Мерседес F_1), возделываемые в производственных условиях предприятия, обеспечивающих получение высокую урожайность маслосемян рапса. Выбранные сорта и гибриды в условиях производства обеспечивают получение урожайности масло семян 35–40 ц/га, с максимально возможным уровнем урожайности 60–70 ц/га [2].

Для посева используются очищенные и откалиброванные семена. Не допускаются к посеву щуплые, мелкие, недоразвитые семена с наличием в них карантинных сорняков, вредителей и болезней. Перед посевом семена протравливаются препаратам Круйзер рапс 11–15 л/т с добавлением микроэлементов: бор 200 г/т, марганец 300 г/т семян. Протравливание проводится на линии подготовки семян ЛПЗС–5 ПЮ.

В севообороте озимый рапс возделывается после озимых ржи и пшеницы. На прежнее поле он возвращается через 3–4 года [4].

При обработке почвы под посев озимого рапса необходимо соблюдение главного условия – сохранение влаги и уменьшение переуплотнения пахотного и подпахотного горизонта. Для этих целей применяются широкозахватные комбинированные агрегаты. Вспашка почвы проводится плугами Lemken PL–8 в агрегате с тракторами John Deere, МТЗ–3022 не позднее, чем за две недели до посева. На легких почвах обязательным приемом является прикатывание сразу после вспашки с целью сохранения влаги. Для посева применяются комбинированные посевные агрегаты АПМ–6,0, Amazone, Rabe MegaSeed и др. В условиях КУП «Минская овощная фабрика» посев сортов рапса проводится в сроки с 15 по 20 августа, гибридов – с 20 по 25 августа. Сорта и гибриды рапса различаются нормой высева семян. Для сортов норма высева составляет 0,8–1,0 млн. шт. всхожих семян/га, для гибридов – 0,6–

0,8 млн.шт. всхожих семян/га. Согласно почвенным характеристикам предприятия семена рапса высеваются на глубину 1,5–2,0 см.

Озимый рапс отзывчив на внесение повышенных доз минеральных удобрений, особенно азота и калия. Оптимальные дозы макроэлементов (NPK), вносимых под озимый рапс в условиях данного производства, составляют: N – 150–200 кг/га, P_2O_5 – 60–80 кг/га, K_2O – 150–180 кг/га. Фосфорные и калийные удобрения вносят в основной прием осенью при посеве. Азотные формы минеральных удобрений при необходимости вносятся осенью в количестве 20–30 кг/га, остальная часть весной в две подкормки. Первая при возобновлении вегетации в дозе 80–100 кг/га азота. Вторая подкормка азотом проводится в фазу стеблевания в дозе 50–80 кг/га. Форма азотного удобрения – карбомид, сульфат аммония. Внесение микроэлементов (бор, сера), необходимых для рапса, проводится при предпосевной подготовке семян, что сокращает количество технологических операций.

Важным элементом технологии возделывания озимого рапса является химическая защита от вредителей, болезней и сорняков. Протравливание семян препаратом Круйзер Рапс, СК (280 г/л тиаметоксама + 33,3 г/л мефеноксама + 8 г/л флудиоксонила) позволяет защитить растения от болезней и вредителей, как в осенний период, так и ранней весной до фазы бутонизации.

Осенью очень важно вести борьбу с сорняками и падалицей зерновых культур. Для этих целей после уборки предшественника применяется обработка участков гербицидами сплошного действия: Торнадо 500 (3,0–4,0 л/га), Торнадо 540 (3,0–3,5 л/га). При наличии на участках севооборота засорения пыреем и корнеотпрысковыми сорняками применяется обработка гербицидом Ураган Форте (2,0–3,0 л/га). Непосредственно после посева используется обработка почвенным гербицидом, рекомендуемым для использования только на рапсе (Бутизан Стар, 2,0 л/га). Страховым препаратом является Галера Супер, ВР 0,3 л/га – послевсходовый препарат, используемый для осенней обработки посевов рапса [3]. Это особенно важно в засушливые годы, когда действие гербицида Бутизан Стар срабатывает не в полной мере.

Для уничтожения падалицы зерновых культур, а также на полях, на которых не проводилась обработка глифосатсодержащими препаратами сплошного действия, использует гербициды Миура (1,0 л/га) или Фюзилад Форте (2,0 л/ га).

Следующим важным осенним этапом технологии возделывания озимого рапса является профилактические мероприятия против болезней. Против альтернариоза и корневых гнилей на посевах озимого рапса осенью в фазу 4-х листьев применяется обработка фунгицид с росторегулирующим действием Сетар, СК (250 г/л дифеноконазола + 125 г/л паклобутразола) в дозе 0,5 л/га [3].

Борьба против болезней и вредителей продолжается также весной при возобновлении вегетации. В фазу бутонизации, начала цветения проводится обработка посевов фунгицидами: Амистар Экстра, СК (1,0 л/га), Альто Супер, КЭ (0,4 л/га), Пиктор (0,5 л/га); инсектицидами: Нурел Д, КЭ (1,0 л/га), Борей, СК (0,1 л/га), Карате Зеон (0,1 л/га) [3].

Уборка рапса проводится прямым комбайнированием в фазу технической спелости (семена рапса имеют черную окраску) при влажности семян не более 15–20 %. Для уборки рапса в условиях КУП «Минская овощная фабрика» используют комбайны John Deere, Полесье-1218, оснащенные рапсовыми столами. Доработка семян рапса проводится в очистительно-сушильком комплексе КЗСВ-40 до влажности 9 %.

Соблюдение сроков и этапов технологии возделывания озимого рапса в сочетании с высокопродуктивным сортовым потенциалом обеспечивает получение в условиях КУП «Минская овощная фабрика» стабильно высокой урожайности маслосемян рапса на уровне 35–40 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вильдфлуш, И. Р. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки, 2016. – 383 с.
2. Государственный реестр сортов. 80лет сортоиспытанию / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; отв. ред. В.А. Бейня. – Минск, 2017. [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://sorttest.by/gosudarstvennyy-reyestr-sortov-2017-1 – Дата доступа: 24.01.2018.
3. Пискун, А. В. Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь : справоч. изд-е // А. В. Пискун [и др.] [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://www.ggiskzr.by/gosudarstvennyj_rees/. – Дата доступа: 18.10.2017.
4. Привалов, И. Ф. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.

УДК 633.88:582.998.2(476)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ (*CHAMOMILLA RECUTITA* L.) В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Налетов И. В. – магистрант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Годовая потребность Республики Беларусь в сырье ромашки аптечной пищевой и фармацевтической промышленности составляет 696,4 т. Фармацевтические компании на протяжении испытывают по-

требность в сырье более чем – 16,3 т. в год. Площади лекарственных и пряно-ароматических растений в специализированных хозяйствах республики по данным Минсельхозпрода составляли в 2011 г. – 828,7 га, в 2012 г. – 937,4 га, в 2013 г. – 849,1 га. В 2013 г. 27 га плантаций сосредоточено в хозяйствах Брестской области, 100,6 – Витебской, 587,0 – Гродненской, 114,6 – Минской, 20,0 – Могилевской области. Ромашку аптечную возделывают в КСУП «Совхоз «Большое Можейково», КФХ «Арника горная», ООО «Калина». Препараты ромашки аптечной оказывают противовоспалительное, кровоостанавливающее, антисептическое, болеутоляющее, седативное, противосудорожное, потогонное и желчегонное действие, кроме того, соцветия ромашки аптечной используют в косметических целях. Также соцветия ромашки можно использовать как добавку к грубому корму сельскохозяйственных животных.

Агробиологические особенности ромашки аптечной. Цветет с конца мая по сентябрь. Масса 1000 семян 0,026–0,053 г. Длина вегетационного периода 70–80 дней. Ромашка аптечная не предъявляет высоких требований к плодородию почвы, и ее успешно можно возделывать на супесчаных и суглинистых почвах. Однако тяжелые, глинистые почвы непригодны для выращивания. Оптимальная реакция почвенной среды pH 7,3–8,1. Большое количество влаги в почве в период цветения угнетающе действует на развитие ромашки: стебель полегает, уменьшается число цветков и содержание эфирного масла в соцветиях, сокращается период цветения ромашки и резко ухудшается урожайность. Ромашка аптечная – светолюбивое растение. Для нормального роста и развития ей необходим «длинный» день с высокой интенсивностью освещения. Свежеубранные семена ромашки аптечной обладают пониженной всхожестью, при хранении свыше 2–3 месяцев, всхожесть повышается до 90 %. Семена годны к посеву 4 года. Прорастание семян начинается при температуре 2–4°С на глубине 1–2 см, оптимальная температура развития растений 20°С. Для полного набухания семян необходимо до 450 % воды по отношению к их массе. Поэтому получение дружных всходов возможно только при хорошем обеспечении семян влагой в первые дни после посева.

Возделывание ромашки аптечной на территории Беларуси. Для посева лучше использовать сорт Подмосковная, он обладает более крупными семенами и соцветиями, а также повышенной предрасположенностью к накоплению эфирных масел в соцветиях.

Возделывание ромашки предусматривает 1–2 года выращивания на одном поле. Для посева необходимо использовать наиболее чистые от сорной растительности участки, так как в начальный период развития

всходы культуры очень мелкие и сильно угнетаются. Лучшими предшественниками являются чистый пар, озимые зерновые, следующие по пару, хорошо удобренные пропашные культуры.

Ромашка аптечная после уборки оставляет в поле большое количество жизнеспособных семян, тем самым сильно засоряя поля. Для борьбы с падалицей высевают яровые зерновые с использованием их на корм, а также озимые культуры с подсевом многолетних трав, под покровом которых ромашка угнетается, и поле очищается.

Обработка почвы. При весеннем сроке сева в зоне с недостаточным увлажнением вспаханный участок осенью 2 раза культивируют с одновременным боронованием, выравнивают и ранней весной, после закрытия влаги тяжелыми боронами в 2 следа, прикатывают. В зоне достаточного увлажнения поднятую с осени зябь боронуют рано весной в 2 следа и, если участок чистый от сорняков, и почва хорошо разрабатывается, проводят дополнительно шлейфование и прикатывание.

Удобрение. Ромашка аптечная очень отзывчива на удобрения. Удобрения вносят под основную вспашку. Из-за короткого вегетационного периода отзывчивость ромашки аптечной на подкормки, при достаточном удобрении под основную вспашку, незначительная. Подкормку при основном внесении удобрений можно проводить только во влажный год. Под вспашку вносят до 40 т/га органических удобрений и $(NPK)_{30}$ или только минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Вместе с семенами вносят 20 кг/га гранулированного суперфосфата.

Из азотных удобрений наиболее эффективными являются сульфат аммония и мочевина. Фосфорные удобрения увеличивают интенсивность цветения, а также количество соцветий на одном растении, калийные не оказывают заметного влияния на урожайность. Из микроудобрений наиболее эффективными являются удобрения, содержащие магний, марганец и кобальт.

Посев. Подзимний посев необходимо провести за 10 дней до наступления устойчивого похолодания. При весеннем посеве ромашку аптечную высевают с первым выходом в поле, либо по последнему снегу с прикатыванием. Весенний посев менее надежный. Для посева необходимо использовать овощные сеялки, оборудованные дисковыми сошниками с ребордами. Норма высева семян – 3 кг/га, ширина междурядий 45 см, глубина посева при весеннем сроке до 2 см, при подзимнем – сеют без заделки с прикатыванием.

Уход. Особых приемов по уходу за ромашкой аптечной не требуется. При формировании рядков проводят междурядное рыхление, прополки в рядках, подкормки. Летние посевы необходимо бороновать рано весной поперек рядков. Для междурядной обработки и одновре-

менного внесения удобрений лучше использовать культиватор для междурядной обработки МВЕ 3.

Во время вегетации, применение средств защиты растений запрещено, так как это может привести к накоплению в сырье (соцветия ромашки) пестицидов. А так как данная продукция используется для лекарственных целей, это не допустимо. Однако для борьбы с сорняками можно использовать гербицид сплошного действия под осеннюю обработку почвы. При применении данного препарата, посев ромашки проводят в весеннее время.

Уборка. Цветение наступает через 20–50 дней после появления всходов. К уборке урожая приступают в начале цветения, пока цветоложе не приобрело конической формы, и белые краевые язычковые цветки не опустились. Уборку можно провести вручную, либо с использованием уборочных комбайнов, или ромашкоуборочного агрегата NB 2005 V. Стоит отметить, что при уборке ромашки соцветия не должны содержать стеблей. Каждая корзинка цветет до 10 дней, поэтому уборку лучше производить в несколько этапов. При уборке механизированным способом необходимо отделить ромашку от примесей, включая нераскрывшиеся и переспевшие соцветия.

Собранное сырье подлежит немедленной сушке в сушилках при температуре не выше 45°С, с последующей доработкой сырья. Из 5 кг сырых соцветий получают 1 кг сухих. Средняя урожайность сухих соцветий в Республике Беларусь до 2 ц с 1 га.

Хранение. Хранят соцветия ромашки в фанерных ящиках. При низких температурах, так как эфирное масло при высоких температурах улетучивается, срок годности составляет до 1 года. Также допускается хранение в льномешках до 4 месяцев.

Используя адаптированную технологию выращивания ромашки можно полностью удовлетворить потребность рынка в сырье (соцветия ромашки аптечной). Однако при этом имеется ряд проблем, таких как низкое содержание эфирного масла в сырье, соответствие сырья требованием ГОСТа, и многое другое. Ежегодная потребность здравоохранения в соцветиях ромашки около 300 т. В республике Беларусь есть все необходимые условия и ресурсы для получения высококачественного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриневич, М. А. Информационный поиск перспективных лекарственных растений / М. А. Гриневич. – Ленинград : Наука, 1990.
2. Карпук, В. В. Фармакогнозия : учеб. пособие / В. В. Карпук. – Минск : БГУ, 2011.
3. Корзун, О.С. Лекарственные растения : учеб. пособие / О. С. Корзун, Н. А. Дуктова. – Горки : БГСХА, 2013. – 248 с.
4. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия : учеб. пособие; под ред. Г. П. Яковлева, К. Ф. Блиновой. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2004.

УДК 636.085.52(476.7)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСЕРВАНТА ДЛЯ СЕНАЖА В УСЛОВИЯХ ОАО «ХОДОСЫ» КАМЕНЕЦКОГО РАЙОНА

Нестеренко Т. К. – к. с.-х. н., доцент; **Половинкина О. Н. –** студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Приготовление сенажа является прогрессивным, экономически целесообразным методом приготовления грубых травянистых кормов. При строгом соблюдении технологии закладки потери питательных веществ не превышают 10–15 % [1].

Для приготовления качественного сенажа надо весьма тщательно, скрупулезно соблюдать технологию. Потери количества и качества происходят почти на всех этапах: в поле при затягивании процесса сушки; при недостаточном уплотнении сенажа в траншее; из-за неполной герметизации; потери при выемке и раздаче корма [2].

Поэтому при заготовке сенажа важно изучить возможность применения консерванта.

Биоконсервант AiBi содержит бактерии *Lactobacillus plantarum*, *Propionobacterium shermani*, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus diolivorans*, ферменты (целлюлаза, амилаза, глюканаза, ксиланаза) и обеспечивает быстрое консервирование и усиленный эффект аэробной стабильности (против гнилостных бактерий, дрожжей, плесеней и др. грибков).

Для более оперативной заготовки высококачественного сенажа используют технологии приготовления корма в полиэтиленовых рукавах и рулонах. Технология приготовления сенажа в рулонах в индивидуальной упаковке позволяет заготавливать корм порционно, без потерь его качества.

Изучение эффективности применения консерванта призаготовке сенажа при закладке в траншеи и рулоны проводилось в условиях ОАО «Ходосы» Каменецкого района.

В соответствии с программой исследований проводились учеты и наблюдения по общепринятым методикам. Для определения качества сенажа были отобраны его пробы и исследованы согласно требованиям стандарта.

Технология приготовления сенажа в траншеях и в рулонах в хозяйстве соблюдалась, все операции шли в правильной последовательности

при соблюдении всех требований к основным моментам, таким как фаза скашивания трав, условия трамбовки массы и др.

Оценка качества сенажа в траншеях и рулонах по данным паспортов качества представлена в табл. 1.

Таблица 1. Качество сенажа

Показатели	Траншея № 1 с консервантом	Траншея № 2 без консерванта	Рулоны с консервантом	Рулоны без консерванта
Массовая доля сухого вещества, %	41,53	43,55	49,53	44,51
Массовая доля «сырого» протеина, %	14,73	13,40	14,73	14,51
Массовая доля «сырой» клетчатки, %	27,9	28,8	25,1	27,5
Массовая доля каротина, мг/кг	61,59	60,46	61,59	60,94
Класс качества	Первый	Второй	Первый	Первый

Согласно актам отбора проб для определения качества корма, сенаж приготовлен из бобово-злакового травостоя с содержанием бобового компонента в количестве 35 % и злакового – 60 %. В связи с этим, оценка проводилась согласно требованиям для злаковых и злаково-бобовых трав.

Органолептические показатели сенажа (цвет, запах и консистенция) были в норме по всем вариантам.

Содержание сухого вещества во всех образцах рознилось, однако соответствовало требованиям. Наибольшим данный показатель был у корма, заготовленного в рулонах с применением консерванта – 49,53 %. В то же время в сенаже в рулонах без консерванта содержание массовая доля сухого вещества была на 5 % ниже.

Согласно документам о качестве корма все четыре варианта сенажа относятся к первому классу качества. Однако, содержание «сырого» протеина в сенаже из траншеи без применения консерванта составляет 13,4 % и соответствует второму классу.

Содержание «сырой» клетчатки во всех образцах не превышало нормы для первого класса.

Применение консерванта способствовало большему сохранению «сырого» протеина и каротина в корме. Содержание протеина составило 14,73 %, а каротина 61,59 % как в траншее, так и в рулонах.

Заготовка сенажа в рулоны с индивидуальной упаковкой имеет преимущество перед закладкой в траншеи. Так как даже без использо-

вания консерванта показатели качества свидетельствуют о высоком качестве корма.

В исследуемых образцах масляная кислота обнаружена не была.

Важной является оценка питательности корма натуральной влажности по содержанию обменной энергии. В требованиях к качеству кормов отмечают также нормируемые значения кормовых единиц.

Содержание кормовых единиц рассчитывается на основании содержания обменной энергии [3].

Питательность сенажа представлена в табл. 2.

Таблица 2. Содержание обменной энергии и кормовых единиц в килограмме сенажа

Показатели	Траншея № 1 с добавлением консерванта	Траншея № 2 без добавления консерванта	Рулоны с добавлением консерванта	Рулоны без добавления консерванта
Содержание обменной энергии, МДж	9,43	9,17	9,57	9,43
Содержание кормовых единиц	0,72	0,67	0,73	0,71

Согласно данным табл. 2 питательность заготовленного корма лучше в вариантах с добавлением консерванта в рулонах и траншеях. Вариант без добавления консерванта при закладке сенажа в траншею по энергетической ценности соответствует второму классу качества. Остальные варианты можно отнести к первому классу качества.

Следует отметить, что приготовление сенажа способом прессования в рулоны повышало содержание обменной энергии и комовых единиц. Наибольшие значения данных показателей наблюдались в варианте с применением консерванта. Так количество обменной энергии от применения консерванта повысилось на 0,14 МДж/кг при прессовании сенажа в рулоны и на 0,26 МДж/кг при заготовке в траншеи.

Расчеты экономической эффективности заготовки сенажа представлены в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность применения консерванта.

Показатели	Рулоны с добавлением консерванта	Рулоны без добавления консерванта	Траншея №1 с добавлением консерванта	Траншея №2 без добавления консерванта
Стоимость продукции, руб./кг	0,51	0,50	0,50	0,47
Производственные затраты, руб./к. ед.	0,119	0,052	0,121	0,055
Чистый доход в расчете на 1 к.ед., руб.	0,39	0,45	0,38	0,42

Наибольшая стоимость произведенного корма была у сенажа в рулонах с консервантом и составила 0,51 руб./кг. Стоимость сенажа из траншеи без консерванта оказалась самой низкой – 0,47 руб./кг.

В условиях хозяйства на корм с консервантом пошло больше производственных затрат, чем без консерванта – 0,12 руб./к. ед. Минимальные затраты отмечены при производстве сенажа в рулонах – 0,052 руб./к. ед.

В результате наибольший чистый доход получен при производстве сенажа без использования консерванта: 0,45 руб./ к. ед. в рулонах и 0,42 руб./к. ед. в траншее.

Стоит отметить, что прессование сенажа в рулоны с индивидуальной упаковкой, как с применением консерванта, так и без него, обеспечивает получение чистого дохода в расчете на 1 к. ед. на 0,01 и 0,03 руб./к. ед. больше соответственно, чем приготовление сенажа в траншеях.

Таким образом, в ОАО «Ходосы» Каменецкого района наиболее выгодно в экономическом плане приготовление сенажа в рулонах в индивидуальной упаковке без консерванта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашевич, Н. П. Технологии производства и заготовки кормов: практическое руководство / Н. П. Лукашевич, Н. Н. Зенькова. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 251 с.
2. Технологии и технические средства, применяемые при заготовке сена, силоса и сенажа/ Е. А. Тяпугин [и др.] / Кормопроизводство. – 2008. – № 7. – С 26–29.
3. Шелюто, А. А. Оценка энергетической эффективности технологий в кормопроизводстве: методическое пособие / А. А. Шелюто. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; 2-е изд., перераб. и доп. – 2011. – 40 с.

УДК 633.111.1 «324»:631.559(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ ОАО «МИРОПОЛЬЕ» БОРИСОВСКОГО РАЙОНА

Нестерова И. М. – к. с.-х. н., ст. преподаватель;
Дробыш А. В. – ассистент; **Косточко Е. С.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Озимая пшеница – одна из наиболее важных и незаменимых продовольственных культур. Хлеб из пшеничной муки отличается высокими вкусовыми свойствами, хорошо усваивается. В 100 г пшеничного хлеба содержится 250 ккал. Содержание белка в хлебопекарном зерне пшеницы составляет 11–16 %, клейковины – 25–28 %, стекловидность

составляет не менее 60 %. Основу клейковины составляют белки – глиадин и глютеин. Никакой другой хлебный злак не имеет такого ценного объединения. Кроме хлебопечения, пшеница широко используется в крупяном, макаронном, кондитерском и других пищевых производствах [1].

Правильный выбор сорта озимой пшеницы имеет при выращивании в хозяйстве определяющее значение, так как различные сорта в одних и тех же условиях могут давать разные урожаи. При использовании лучших сортов повышается урожайность, улучшается качество продукции [2].

Целью наших исследований явилась сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности зерна в условиях ОАО «Мирополье» Борисовского района.

Объектами исследований была выбрана озимая пшеница возделываемых в хозяйстве сортов: Легенда, Веда, Сюита, Ода. В качестве стандарта был взят сорт Сюита. Фенологические наблюдения, оценка и учет, всестороннее сравнение сортов между собой велись по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3, 4].

Озимую пшеницу возделывали в соответствии с агротехникой, принятой в хозяйстве. Посев осуществлялся сеялкой АПП-6Д во II декаде сентября (12 сентября). Каждый образец высевался в четырехкратной повторности, площадь учетной делянки составляла 1 м^2, норма высева – 5,0 млн. всхожих семян на 1 га, предшественником был ранний картофель.

Чтобы вырастить высокий и устойчивый урожай с хорошим качеством продукции, в первую очередь, важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты, которая определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян.

Хотя температурный режим и количество выпавших осадков осенью 2016 г. были не совсем благоприятными, но всхожесть семян всех сортов оказалась довольно высокой и колебалась в пределах от 83,6 % у сорта Веда до 87,4 % – у сорта Легенда (табл. 1).

Самой высокой полевая всхожесть семян оказалась у сорта Легенда и составила 87,4 %, а минимальное значение полевой всхожести отмечено у растений сорта Веда – 83,6 %.

Во-вторых, на величину урожая влияет и количество растений, сохранившихся к моменту уборки. На этот показатель влияют такие факторы, как: метеорологические условия в период вегетации озимой

пшеницы; степень засоренности сорными растениями и целый ряд других.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость сортов озимой пшеницы (2016 г.)

Сорт	Высеяно всхожих семян, шт./м^2	Взошло, шт./м^2	Полевая всхожесть, %	Сохранилось растений к уборке, шт./м^2	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
Сюита st	500	420	84,0	386	78,1	65,6
Ода		430	86,0	396	78,8	67,8
Легенда		437	87,4	402	80,1	70,0
Веда		418	83,6	384	76,1	63,6

В результате исследования было выявлено, что количество растений перед уборкой в посевах изучаемых сортов варьировало в пределах от 384 до 402 шт./м^2. Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке, отмечено в посевах сорта Легенда и Ода, и составило оно 402 и 396 шт./м^2, соответственно.

Таким образом, наибольшее количество растений сохранившихся к уборке, выявлено в посевах сорта Легенда.

Урожай озимой пшеницы складывается также из основных элементов урожайности, к которым относятся: число растений с единицы площади; общая и продуктивная кустистость; количество зерен и масса зерна в колосе; масса 1000 зерен.

Элементы структуры урожайности, изучаемых в условиях ОАО «Мирополье» Борисовского района сортов озимой пшеницы, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Элементы структуры урожайности сортов озимой пшеницы

Сорта	Количество продуктивных стеблей, шт./м^2	Продуктивная кустистость	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Число зерен с одного колоса, шт.	Биологическая урожайность, г/м^2
Сюита (st)	394	1,2	1,41	37,6	37,4	554
Ода	441	1,3	1,30	40,7	35,0	628
Легенда	455	1,3	1,39	40,0	37,0	673
Веда	382	1,2	1,50	38,0	36,0	523

По данным, представленным в табл. 2, количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов в год проведения исследований варьировало в пределах 382–455 шт./м^2. За год исследований (2017 г.) максимальное значение указанного показателя было отмечено у растений

сорта Легенда (455 шт./м^2), наименьшее количество продуктивных стеблей – у растений сорта Веда (382 шт./м^2).

Масса 1000 зерен у изучаемых нами сортов находилась в пределах 37,6–40,7 г., а количество зерен в колосе варьировало от 35,0 (сорт Ода) до 37,4 у стандартного сорта Сюита.

В совокупности все элементы урожайности позволили определить величину биологической урожайности изучаемых в условиях хозяйства, которая изменялась от 523 г/м^2 до 673 г/м^2. Максимальная биологическая урожайность выявлена у сорта Легенда (673 г/м^2), минимальное значение биологической урожайности отмечено у сорта Веда (523 г/м^2).

Также с помощью анализируемых показателей была установлена хозяйственная (фактическая) урожайность изучаемых сортов озимой пшеницы в год проведения исследований (2017 г.), которая варьировала в пределах 50,2–65,3 ц/га (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность сортов озимой пшеницы (2017 г.)

Сорта	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Сюита, st.	55,4	53,7
Ода	62,8	60,3
Легенда	67,3	65,3
Веда	52,3	50,2
$НСР_{05}$	1,1	1,9

Наивысшая урожайность была отмечена у сорта Легенда и составила 65,3 ц/га, наименьшая урожайность выявлена у сорта Веда и составила 50,2 ц/га.

Проведя сравнительную оценку сортов озимой пшеницы по продуктивности в условиях ОАО «Мирополье» Борисовского района, можно сделать вывод о том, что лучшим сортом по биологической (67,3 ц/га) и фактической урожайности (65,3 ц/га) оказался сорт Легенда, который превышал по ряду факторов не только сорт, взятый в качестве стандарта – Сюита, но и все остальные анализируемые сорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растениеводство : учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности «Агрономия» / К .В. Коледа [и др.]; под ред. К. В. Коледа, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфин, 2008. – 480 с.

2. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие / О. С. Корзун, А. С. Бруйло. – Гродно : ГГАУ, 2011. – 140 с.

3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Федина. – Москва, 1989. – 197 с.

4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 416 с.

УДК 633.16:581.14.04(476-18)

ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ – ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

[1]**Никонович Т. В.** – к. б. н., доцент; [1]**Дыдышко Н. В.** – аспирант;
[2]**Василькова С. Л.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
[1]кафедра сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии; [2]кафедра высшей математики и физики

Органическое земледелие – это разумный подход к земле и растениям, благодаря которому достигаются стабильные урожаи при минимальных затратах средств, без использования минеральных удобрений и ядохимикатов. Его суть в том, чтобы организовать хозяйство аналогично природным экосистемам, в которых каждое создание имеет свое предназначение и живет в согласии с другими. Больше 6 тысяч лет культурного земледелия плодородие земли сохранялось. В XX веке из-за активной неправильной обработки почвы стали обедняться. За последние десятилетия исследователи осознали многие ошибки, в итоге стало развиваться органическое земледелие, основанное на понимании того, как взаимодействуют почва, растения, животные и силы природы.

Цифры свидетельствуют, что площади под органическим сельским хозяйством увеличились на 30 % в период 2010–2016 гг., достигнув в 2016 г. почти 12 млн. га.

Наибольший рост был зафиксирован в Болгарии, Хорватии, Франции и на Кипре. Великобритания была единственной страной, которая продемонстрировала падение (на 30 %) за этот же период. В общей сложности площадь органического сельского хозяйства составляла 6,7 % всех сельхозугодий в Европе в 2016 г.

Ожидается, что к 2050 г. население мира достигнет 9,8 млрд. человек: к существующему количеству добавится еще около 2 млрд. людей, которым будет нужна еда. Увеличение населения потребует роста производства сельскохозяйственной продукции еще на 50 %. Все это создает дополнительное воздействие на уже перегруженную экосистему планеты.

Органическое сельское хозяйство противопоставляется традиционным агротехнологиям и представляет собой замкнутый цикл, в котором животноводство и растениеводство дополняют друг друга, не оставляя отходов и не нанося урон окружающей среде.

Основные принципы органического земледелия просты.

Во-первых, землю надо рыхлить не глубже 5 см, а не копать и пахать. Земля – это живой организм. Она подобна губке, пронизанной множеством корешков, насыщенной огромным количеством червей и микроорганизмов. Ч. Дарвин, Ю. А. Слащалин, а после их и многие другие подтвердили, что на одной сотке земли, не отравленной химией, живет около 200 кг бактерий и приблизительно столько же червей и прочей живности, которые производят больше 500 кг биогумуса в год. Именно эти «природные земледельцы» удобряют и питают растения. Исследователи доказали, что глубокая вспашка и перекопка подавляет активность червей и микроорганизмов, разрушает структуру почвы, снижает ее плодородие. При глубокой вспашке и почва насыщается кислородом, что побуждает почвенные бактерии перерабатыватьгумус в минеральные элементы, доступные для растений. Это обеспечивает высокие урожаи на вспаханных целинных землях. Но только первые 2–3 года. А затем количество гумуса стремительно падает, урожаи снижаются, слабеет иммунитет растений, распространяются вредители и заболевания. И тогда необходимы удобрения, ядохимикаты.

Структура почвы при плоскорезной обработке не нарушается, а рыхлят и удобряют ее «природные земледельцы» и справляются с данной работой лучше любой икусственной технологии. Эффективность плоскорезной обработки подтверждена многолетним опытом фермеров многих стран.

Во-вторых, главный принцип органического земледелия – это мульчирование.

Мульча – это все, чем укрыта почва: сено, солома, листья, опилки либо легко подрезанные плоскорезом сорняки. В природе нет черной земли, она всегда прикрыта листвой либо травой. Обнаженная, незащищенная почва перегревается на солнце и сильно быстро испаряет влагу, после дождей превращается в грязь и перестает дышать, переохлаждается при заморозках, подвергается эрозии. Мульча защищает землю, создает благоприятные условия для червей и микроорганизмов, а со временем превращается в гумус.

В-третих, землю нужно оживлять, подкармливая червей и почвенные микроорганизмы. Проще всего для этого применять «зеленое удобрение», растения – сидераты, которые успешно заменяют навоз, компост и минеральные удобрения. Неоценимую помощь в повышении плодородия почвы оказывают препараты эффективных микроорганизмов. Это полезные микробы и грибки, которые при внесении в почву активно размножаются, утилизируют органику, перерабатывают ее в легкоусвояемую для растений форму, подавляют болезне-

творные бактерии и грибки, фиксируют минеральные элементы. Тем самым достигается поразительный эффект ускорения роста растений, увеличения массы плодов и сроков их сохранности.

Перспективами развития органического земледелия являются:

– укрепить и внедрить практику экологических методов и подходов производства сельхозпродукции, что позволит остановить деградацию земель;

– остановить загрязнение окружающей среды;

– уменьшить негативное воздействие на биоразнообразие и т. д.

– повысить устойчивое производство качественной сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

– улучшить здоровье нации, за счет производства и потребления органической продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Органическое сельское хозяйство / Б. Шарапатка [и др].– Оломоуц, 2010. – 91 с.
2. Обзор СМИ по органике [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: https://cloud.mail.ru/public/FHmz/K1nyUhpT7. – Дата доступа: 20.01.2018.

УДК 633.11«321»:631.811.98

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УСТОЙЧИВОСТЬ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К ПАТОГЕНАМ

Новик А. Л. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

Твердая пшеница (*Triticum durum Desf.)* – одна из древнейших продовольственных культур, но для Республики Беларусь является культурой новой. В мировом производстве ее доля составляет 10 % от посева мягкой пшеницы или около 20–22 млн. га. На ее долю приходится около 5 % объема всей пшеницы. Мировое валовое производство твердой пшеницы в последние годы составляет 35–38 млн. т. в год, в том числе в Евросоюзе около 10 млн. т [1, 2].

Твердая пшеница является единственным и незаменимым источником сырья для производства макаронных изделий [3].

Практика защиты растений от болезней предусматривает использование химических средств. Однако пестициды могут оказывать угнетающее действие на физиологические процессы культурных растений, жизнедеятельность почвенной микрофлоры [4, 5].

Эффективность предпосевной обработки семян можно повысить введением в раствор протравителя регуляторов роста. Они усиливают

метаболические процессы, повышают урожайность, качество продукции и устойчивость растений к стрессам.

Цель исследований – изучить влияние стимуляторов роста на устойчивость яровой твердой пшеницы к патогенам. Научные исследования проводились в 2017 г. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Схема опыта включала варианты с применением регуляторов роста растений Экосил и Оксигумат для обработки семян и опрыскивания посевов в фазу начала выхода в трубку, в качестве фона предусматривалась обработка семенного материала стандартным протравителем (Старт, 0,5 л/т).

Метеорологические условия вегетационного периода 2017 года были разнообразными и отличались от среднемноголетних значений.

Апрель оказался теплым с избыточным выпадением осадков. Среднесуточная температура воздуха за месяц превысила норму на 0,4°С. Сумма осадков за апрель составила 65,3 мм или 142 % от средних многолетних данных.

Метеорологические условия мая можно охарактеризовать как более прохладные по сравнению со среднемноголетними показателями по температуре (-1,1°С) на фоне недостаточного выпадения осадков (72 %).

Сложившиеся в весенний период условия способствовали хорошему кущению посевов.

В дальнейшем следует отметить, что погодные условия июня и июля по температурным параметрам оказались ниже среднемноголетних значений. В то же время по количеству осадков установлено существенное различие: июнь – 62, июль – 168, 1 декада августа – 56 % от среднемноголетних данных. Повышение средней температуры в 1 декаде августа по сравнению со среднемноголетней на 1,4°С способствовало своевременной качественной уборке.

Исследование проводилось в полевых опытах. Размер делянки опыта 10 м^2, повторность каждого варианта четырехкратная. Для посева использовались районированные в Беларуси сорта Ириде и Розалия. Протравливание проводилось ручным способом, расход рабочей жидкости 10 л/т. Препараты вносили с помощью ранцевого опрыскивателя. Расход рабочей жидкости 200 л/га. Учет болезней проводился согласно общепринятой методике (ДК 73-75).

Влияние стимуляторов роста на устойчивость твердой пшеницы к патогенам представлена в таблице.

Применение стимулятора роста Экосил путем введения в раствор протравителя на сорте Розалия позволило снизить развитие и распространенность мучнистой росы на 3,8 % и 30 % соответственно по

сравнению с фоном. Обработка по вегетации данным стимулятором не оказало существенного влияния на развитие болезни. Против септориозной пятнистости применение Экосила в период вегетации позволило снизить распространенность болезни на 25 %, а развитие на 2,8 % в сравнении с контрольным вариантом.

Регулятор роста Оксигумат оказал аналогичное воздействие на мучнистую росу при применении в период вегетации в сравнении с Экосилом, однако выявлена его более низкая эффективность по контролю септориоза.

Опрыскивание стимулятором роста Экосил в период вегетации посевов яровой твердой пшеницы сорта Ириде, позволило снизить развитие и распространенность мучнистой росы на 5,9 % и 30 % соответственно по сравнению с фоном. Против септориозной пятнистости применение Экосила в период вегетации позволило снизить распространенность болезни на 10 %, а развитие на 1,6 % в сравнении с фоновым вариантом.

Таблица 1. Влияние применения стимуляторов роста на пораженность растений твердой яровой пшеницы листовыми заболеваниями

Вариант	Мучнистая роса			Септориоз		
	P, %	R, %	средний балл	P, %	R, %	средний балл
сорт Розалия						
1. Фон	72	5,0	0,90	55	6,2	0,30
2. Фон + Экосил, 0,1 л/т	42	2,2	0,48	34	3,8	0,20
3. Фон + Экосил, 0,1 л/т; Экосил, 0,06 л/га (ДК 31)	40	2,2	0,44	30	3,4	0,18
4. Фон + Оксигумат, 0,5 л/т	52	2,4	0,50	38	4,1	0,23
5. Фон + Оксигумат, 0,5 л/т; Оксигумат, 1,0 л/га (ДК 31)	44	2,2	0,45	35	4,0	0,20
Среднее по вариантам 2-5	44,5	2,3	0,47	34,3	3,8	0,20
сорт Ириде						
1. Фон	75	10,6	1,00	40	4,9	0,20
2. Фон + Экосил, 0,1 л/т	49	4,8	0,62	36	3,5	0,19
3. Фон + Экосил, 0,1 л/т; Экосил, 0,06 л/га (ДК 31)	45	4,7	0,55	30	3,3	0,16
4. Фон + Оксигумат, 0,5 л/т	56	5,3	0,63	35	4,0	0,18
5. Фон + Оксигумат, 0,5 л/т; Оксигумат, 1,0 л/га (ДК 31)	49	4,8	0,56	32	3,6	0,16
Среднее по вариантам 2-5	49,8	4,9	0,59	33,3	3,6	0,17

Двукратное применение регулятора роста Оксигумат (протравливание семян + опрыскивание в период вегетации) оказало аналогичное действие на мучнистую росу в сравнении с обработкой семенного материала препаратом Экосил.

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что применение регуляторов роста оказало влияние на снижение развития таких листовых заболеваний пшеницы, как септориоз и мучнистая роса.

Изучаемые сорта также различались устойчивостью к патогенам. Так, высокорослый сорт Розалия выявил большую устойчивость к мучнистой росе, а низкорослый сорт Ириде – к септориозной пятнистости листьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вошедский, Н. Н. Выращивание яровой твердой пшеницы в условиях Ростовской области. / Н. Н. Вошедский, А. В. Гринько // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3. – С. 23–26.
2. Технологии выращивания яровой твердой пшеницы, основанные на принципах биологизации земледелия в степных зонах Оренбуржья. Опыт внедрения и исследования: рекомендации для производителей растениеводческой продукции и студентов аграрных вузов / В. В. Каракулев [и др.]. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2016. – 40 с.
3. Голик, В. С. Селекция Triticum durum Desf. / Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева. / В. С. Голик, О. В. Голик. – Харьков : Магда ЛТД, 2008. − 519 с.
4. Заргарян, Н. Ю. Эффективность применения фунгицидов и биопрепаратов на яровой пшенице / Н. Ю. Заргарян, А. Ю. Кекало // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобал. изменения климат. условий и использования достижений отеч. селекции / Урал. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Екатеринбург, 2011. – Т. 1. – С. 241–245.
5. Влияние торфяного препарата и фунгицидов на урожайность и качество продукции / Т. И. Бурмистрова [и др.] // Болота и биосфера : материалы Всерос. с междунар. участием IX школы молодых ученых, Владимир, 14–18 сент. 2015 г. / Томск. гос. пед. ун-т [и др.]. – Владимир, 2015. – С. 28–32.

УДК 633.853.492«324»:631.81.095.337

ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК МИКРОУДОБРЕНИЯМИ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ СУРЕПИЦЫ

Орех И. С. – магистрант; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Из масличных культур, принадлежащих к семейству капустных, значительный интерес для сельскохозяйственного производства в нашей республике представляет озимая сурепица. В ее семенах содержится 38–42 % масла. Возделываемые в республике сорта этой культуры отличаются высоким содержанием эруковой кислоты (30–50 %), что, в отличие от возделываемых безэруковых сортов рапса, снижает ее пищевую ценность. В то же время данное масло широко используется в технических целях. В сравнении с озимым рапсом озимая сурепица выделяется более высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям перезимовки, что объясняется биологическими особенностями культуры и низким расположением точки роста над поверхно-

стью почвы. Кроме того, озимая сурепица менее требовательна к плодородию почв, может выращиваться на супесчаных и песчаных почвах.

В условиях Беларуси эта культура может выращиваться на корм в озимых промежуточных посевах, а также в весенних и летних посевах как компонент зеленого конвейера для крупного рогатого скота в пастбищный период.

В то же время недостаточная изученность биологических особенностей культуры в условиях Беларуси, ее реакции на уровень агротехники, отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по технологии возделывания на семена и зеленую массу на песчаных почвах республики сдерживают рост посевных площадей озимой сурепицы. В этой связи, исследования по влиянию микроудобрений на семенную продуктивность озимой сурепицы представляются актуальными с научной и практических точек зрения.

Цель исследований – разработка высокоэффективной, ресурсосберегающей системы удобрения озимой сурепицы в зависимости от отзывчивости ее на применение микроудобрений – ЭКОЛИСТ МОНО Бор, МикроСтим-Бор, МикроСил-Бор, Солюбор ДФ.

В 2016 г. в производственных посевах в ОАО «Жукнево» Толочинского района заложен полевой опыт с озимой сурепицей сорта Вероника.

Схема опыта включает следующие варианты: 1. $N_{20}P_{40}K_{60}$ + N_{70} – фон; 2. Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор (1 л/га); 3. Фон + МикроСтим-Бор (1,5 л/га); 4. Фон + МикроСил-Бор (1,5 л/га); 5. Фон + Солюбор ДФ (3 кг/га).

ЭКОЛИСТ МОНО Бор – концентрированное удобрение с высоким содержанием бора (11 %). Производитель – Польша.

МикроСтим-Бор (50 г/л N, 150 г/л B, 8,0 г/л гуминовых веществ) – водорастворимый концентрат, приготовленный на основе хелатов металлоэлементов бора в органо-минеральной форме с добавлением регулятора роста гидрогумат. Производитель – ИООО «ХОЛЛ КЭМИКАЛ», Беларусь.

МикроСил-Бор – (50 г/л N, 150 г/л B, 30,0 мл/л экосила) водорастворимые концентрат, приготовленные на основе хелатов металлоэлементов бора в органо-минеральной форме с добавлением регулятора роста экосил. Производитель – ИООО «ХОЛЛ КЭМИКАЛ», Беларусь.

Солюбор ДФ – борное удобрение для некорневой подкормки растений, которое содержит 17,5 % полностью растворимого в воде бора. Производитель – Польша.

Расположение делянок системное [1]. Повторность – трехкратная. Площадь делянки 0,5 га, поля 24 га. Норма высева 1,5 млн. всхожих

семян на 1 га [2]. Агротехника общепринятая для возделывания озимой сурепицы в условиях хозяйства.

Важным показателем является сохраняемость растений к уборке (табл. 1).

Таблица 1. Сохраняемость и выживаемость растений озимой сурепицы

Вариант опыта	Густота стояния растений к уборке, шт./м^2	Сохраняемость растений, %	Выживаемость растений,%
1. $N_{20}P_{40}K_{60} + N_{70}$ – фон	92	61,3	87,6
2. Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор	92	61,3	87,6
3. Фон + МикроСтим-Бор	100	66,7	95,2
4. Фон + МикроСил-Бор	94	62,7	89,5
5. Фон + Солюбор ДФ	92	61,3	87,6

Сохраняемость и выживаемость растений озимой сурепицы оказалась лучшей в варианте опыта с внесением МикроСтим-Бор и составила 66,7 % и 95,2 % соответственно, что выше контроля на 2,4 % и 7,6 %. При внесении МикроСил-Бор указанные выше показатели незначительно превышали контроль на 1,4 % и 1,9 %. В вариантах с внесением ЭКОЛИСТ МОНО Бор и Солюбор ДФ указанные выше показатели находились на уровне фона.

Таблица 2. Структура урожайности озимой сурепицы

Вариант	Индивидуальная продуктивность				Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайжайность, ц/га
	Число стручков	Масса семян с 1 растения	Число семян с 1 растения	Число семян с 1 стручка		
1. $N_{20}P_{40}K_{60} + N_{70}$ – фон	66,2	1,52	688,5	10,4	2,2	13,9
2. Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор	66,5	1,61	698,3	10,5	2,3	14,8
3. Фон + МикроСтим-Бор	65,3	1,63	679,1	10,4	2,4	15,6
4. Фон + МикроСил-Бор	67,4	1,60	694,2	10,3	2,3	15,0
5. Фон + Солюбор ДФ	66,8	1,62	674,7	10,1	2,4	14,8

По количеству стручков на одном растении наибольшее значение имел вариант с внесением МикроСил-Бор – 67,4 шт. Остальные варианты имели небольшое различие по данному показателю. Масса семян с 1-го растения во всех вариантах превышала фон на 0,08–0,1 г. Число семян с 1-го растения было наибольшим в варианте с применением МикроСил-Бор – 694,2 шт. Число семян в стручке во всех вариантах опыта находилось примерно на одном уровне. Масса 1000 семян также варьировалась и была наибольшей в вариантах: МикроСтим-Бор и Солюбор ДФ и составила 2,4 г.

Различия в формировании элементов структуры урожая оказали влияние на биологическую урожайность семян озимой сурепицы. Наибольшая биологическая урожайность была получена в вариантах с применением МикроСтим-Бор – 15,6 ц/га и МикроСил-Бор – 15,0 ц/га.

Урожайность семян озимой сурепицы в варианте с внесением $N_{20}P_{40}K_{60} + N_{70}$ была на уровне 12,7 ц/га.

Таблица 3. Влияние микроудобрений на урожайность семян озимой сурепицы, 2017 г.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
1. $N_{20}P_{40}K_{60} + N_{70}$ – фон	12,7	–
2. Фон + ЭКОЛИСТ МОНО Бор	13,6	0,9
3. Фон + МикроСтим-Бор	14,0	1,3
4. Фон + МикроСил-Бор	13,9	1,2
5. Фон + Солюбор ДФ	13,4	0,7
$НСР_{05}$	1,04	

Применение ЭКОЛИСТ МОНО Бор и Солюбор ДФ не позволило получить достоверную прибавку урожайности, и она находилась на уровне фонового варинта.

Наибольшая урожайность семян в опыте была получена в вариантах с применением МикроСтим-Бор и МикроСил-Бор, и составила 14,0 ц/га (+1,3 ц/га) и 13,9 ц/га (+1,2 ц/га) соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

2. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, Науч. практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по земледелию ; рук. разраб.: Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – Минск : Беларус. навука, 2012. – 469 с.

УДК 633.112.9”324”:631.526.32(476.4)

УРОЖАЙНОСТЬ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ

Пархамович Е. С. – студентка; **Караульный Д. В.** – к. с.-х. н., доцент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Высокая потенциальная урожайность озимойтритикале, составляющая 100 ц/га, пока реализуется не в полной мере. Прежде всего, этому препятствует несовершенство технологии. Поэтому дифферен-

цированный подход к подбору и размещению сортов, адаптированных к условиям в хозяйствах с учетом сортовой специфики, является важным резервом реализации высокого потенциала культуры и увеличения производства зерна, что является актуальным и имеет важное практическое значение [1].

В связи с этим, целью наших исследований являлось проведение сравнительной оценки сортов озимой тритикале Жыцень и Импульс возделываемых в условиях КХ «Пашука М. Н.» Жлобинского района Гомельской области.

Фактическая урожайность многих сельскохозяйственных культур, оказывается ниже биологической вследствие потерь семян, связанных с их осыпанием при перестое, потерь при уборке или полегании растений.

Изучаемые сорта озимой тритикале значительно различались по урожайности между собой (табл. 1).

Биологическая урожайность у сорта Импульс составила 56,9 ц/га, что больше на + 11,6 ц/га, у сорта Жыцень – 45,3 ц/га, прибавка в год исследований достоверна т.к. превышает критерий оценки ($НСР_{05}$ 2,7 ц/га).

Таблица 1. Урожайность зерна сортов озимой тритикале

Сорт	Биологическая урожайность 2017 г., ц/га			В среднем, ц/га	±, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га	±, ц/га
	I	II	III			2017 г.	
Жыцень	44,3	44,6	47,0	45,3	–	43,5	–
Импульс	56,6	56,5	57,6	56,9	11,6	55,3	11,8
			$НСР_{05}$	2,7			

Хозяйственная урожайность у сорта Импульс – 55,3 ц/га, что больше на 11,8 ц/га, у сорта Жыцень – 43,5 ц/га при одинаковых условиях возделывания.

С понятием эффективности приходится сталкиваться в самых разных областях: производственная эффективность, эффективность образования, эффективность идеологической работы, эффективность социальных мероприятий. В реальной жизни чаще всего предпочтение отдавалось максимизации экономического эффекта, ибо слишком сильным оказался соблазн придать сопоставление вариантов [2].

Различные агротехнические мероприятия требуют определенных (материальных, денежных или трудовых) дополнительных затрат, связанных с внедрением новых приемов агротехники, использованием минеральных удобрений, средств по защите растений от вредителей и болезней, изменением сроков посева или уборки урожая.

Экономическую эффективность агротехнических мероприятий более полно характеризуют основные показатели производительности труда, себестоимости всей продукции, затрат, чистого дохода и рентабельности.

Производственные затраты по возделыванию озимой тритикале складываются из следующих статей затрат: заработной платы, посевного материала, удобрений, стоимости ГСМ, работ и услуг, затрат на содержание основных средств, затрат по организации производства и управлению [2, 3].

Таблица 1. Экономическая эффективность возделывания озимой тритикале

Показатели	Жыщень, st	Импульс
Урожайность, ц/га	43,5	55,3
Стоимость валовой продукции, руб./га	1017,9	1294,02
Затраты труда, чел.-час. на 1 ц	0,96	0,98
Затраты груда, чел.-час. на 1 га	41,8	54,2
Производственные затраты, руб./га	752,61	879,23
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	17,30	15,90
Чистый доход, руб./га	265,29	414,79
Чистый доход на 1 ц продукции, руб.	6,1	7,5
Рентабельность производства, %	35,2	47,2

Стоимость продукции при возделывании озимой тритикале сорта Импульс составили 1294,02 руб./га.

Меньше производственные затраты были получены при возделывании сорта Жыщень и составили 752,61 руб./га, выше – у сорта Импульс, при урожайности зерна 55,3 ц/га они составили 879,23 руб./га.

Высокая себестоимость 1 ц зерна была отмечена у сорта Жыщень, она составила 17,30 руб., ниже у сорта Импульс – 15,90 руб.

Ниже чистый доход был получен у сорта Жыщень, он составил 265,29 руб./га, что обусловило получение рентабельности в 35,2 %.

Выше чистый доход был получен у сорта Импульс, он составил 414,79 руб./га, что обусловило получение высокой рентабельности 47,2 %.

Таким образом, наиболее рентабельным с экономической точки зрения является сорт озимой тритикале Импульс. При возделывании данного сорта урожайность составила 55,3 ц/га, затраты труда на 1 га 54,2 чел.-час., чистый доход в расчете на 1 га 414,79 руб., рентабельность 47,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Технологические основы растениеводства [Текст] : учебное пособие / И. П. Козловская [и др.] ; ред. И. П. Козловская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 503 с.

2. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ : методические указания / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия; сост. А. А. Галиевский, А. С. Тихоненко, Т. Л. Хроменкова. – Горки, 2006. – 56 с.
3. Государственная программа о социальной защите и содействии занятости населения на 2016–2020 годы // Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30.01.2016 г. – № 73.

УДК 636.085.52

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СИЛОСА ИЗ СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ, КУКУРУЗЫ И СОРГО

Пастухова М. А. – аспирант; **Шелюто Б. В.** – д. с.-х. н, профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

В настоящее время продукция животноводства в Республике Беларусь отличается достаточно высоким качеством, слабая же конкурентоспособность на мировом рынке обусловлена большими затратами на ее производство. Насущной проблемой животноводства является оптимизация кормовой базы, удешевление кормов, уменьшение себестоимости готовой продукции. Затраты на производство кукурузного корма (основной силосной культуры в Республике Беларусь) не всегда компенсируются ожидаемым результатом. Это увеличивает удельный вес кормов в структуре себестоимости готовой продукции животноводства, достигающего 45–60 %. Поэтому разработка более дешевых рационов за счет внедрения в практику кормопроизводства новых кормовых культур, отвечающих зоотехническим нормам и физиологическим потребностям сельскохозяйственных животных, дающих высокие урожаи зеленой массы, являются дополнительным резервом повышения эффективности животноводства [1, 2, 3, 4]. Наряду с этим остается актуальной проблема получения максимальной молочной продуктивности и увеличения периода хозяйственного использования высокопродуктивного стада крупного рогатого скота. Все последствия неправильного кормления у высокопродуктивных коров проявляются быстрее и сопровождаются глубокими нарушениями обмена веществ. В этой связи остро стоит проблема оптимизации рационов согласно физиологическим потребностям животных. Ассортимент сельскохозяйственных растений, возделываемых на кормовые цели, в условиях Республики Беларусь насчитывает не более 25 видов. Дополнительным резервом в кормопроизводстве в качестве белковых культур наряду с Бобовыми могут выступать некоторые виды Капустных и Астровых [5].

Основная часть. Предметом исследований явились элементы питания, содержащиеся в силосе кормовых растений.

В качестве объектов исследований были выбраны следующие кормовые растения: сильфия пронзеннолистная, кукуруза и сорго урожая 2017 г., произрастающих в условиях Брестской области на экспериментальных участках Государственного научного учреждения «Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси».

Органолептическая оценка проводилась согласно методике А. Н. Михину. Определение классности силоса из сорго и сильфии пронзеннолистной осуществлялось согласно техническим условиям силоса из зеленой массы ГОСТ 23638–90. Качество силоса из сильфии пронзеннолистной определялось в соответствии с показателями качества для силоса из подсолнечника, качество кукурузного силоса определялось согласно СТБ 1223-2000 Силос из кормовых растений. Общие технические условия.

По органолептическим свойствам полученные силоса имеют не мажущуюся без ослизнений консистенцию и следующие характеристики. Сильфия пронзеннолистная (лето): запах не резкий, приятный, слегка кисловатый квашенных овощей, без структурных изменений исходного вещества. Цвет оливково-коричневый (общий балл 10 – силос хорошего качества).

Сильфия пронзеннолистная (осень): запах более выраженный, еле заметный яблочный и маслянистый запах подсолнуха, отсутствует кислый запах. Цвет темно-зеленый (общий балл 11 – силос очень хорошего качества).

Кукуруза: запах слегка кислый, кукурузного зерна. Без структурных изменений исходного вещества. Цвет желто-зеленый (общий балл 10 – силос хорошего качества).

Сорго: легкий кисловатый запах, специфический, фруктово-ореховый и сушеных яблок. Структурных изменений нет. Цвет желто-зеленый (общий балл 10 – силос хорошего качества).

Соответствие силоса классу качества: сильфия (лето) – 1 класс, сильфия (осень) – 2 класс, кукуруза – 1 класс, сорго – 2 класс.

Результаты зоотехнического анализа силоса из сильфии пронзеннолистной (табл. 1), заложенного в начале цветения (28.07.2017) показали содержание сухого вещества – 18,73 %; сырой клетчатки – 26,0 %; сырого жира – 4,5 %; сырого протеина – 11,55 %; сырой золы – 18,0 %; фосфора – 0,35 %; кальция – 6,96 %. В одном кг сухого вещества содержится 0,95 к. ед; обменной энергии – 10,8 МДж/кг.

Силос из сильфии пронзеннолистной, заложенный в фазе полного цветения (10.09.2017) характеризуется следующими показателями:

сухого вещества – 23,49 %; сырой клетчатки – 28,6 %; сырого жира – 3,14 %; сырого протеина – 8,04 %; сырой золы –16,5 %; фосфора – 0,51 %; кальция – 9,56 %. В одном кг сухого вещества содержится 0,76 к. ед; обменной энергии – 9,7 МДж/кг.

Таблица 1. Питательная ценность силоса из сильфии пронзеннолистной, кукурузы и сорго

Образец	Сухое вещество, %	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Углеводы (сахара) в сухом веществе, %	Сырой жир, %	Каротин, мг/кг	Кальций, %	Фосфор, %	Сырая зола, %	Нитраты, мг/кг	Масляная кислота, %	pH	ОЭ в сухом веществе, МДж/кг	к. ед. в сухом веществе	к.ед. в натуральном корме
сильфия (лето)	18,73	11,55	26,0		4,50	15	6,96	0,35	18,0	139	0,06	4,3	10,8	0,95	0,18
сильфия (осень)	23,49	8,04	28,6	12,6	3,14	8	9,56	0,86	16,15	36	0,05	4,5	9,7	0,76	0,18
кукуруза	31,25	9,94	17,4	0,9	2,79	9	1,20	1,54	5,44	32	0,06	4,2	10,0	0,9	0,28
сорго	25,74	8,50	30,7	35,3	2,29	3	1,36	0,82	8,83	30	отсутствует	4,1	9,2	0,69	0,18

Сравнивая показатели силосов разных сроков закладки, приготовленных из зеленой массы сильфии пронзеннолистной можно отметить увеличение сухого вещества на 4,76 %, сырой клетчатки на 2,6 %, кальция на 2,6 %, фосфора на 0,51 %. При этом снижается количество сырого протеина на 3,51 %, сырого жира на 1,36 %, сырой золы на 1,5 %, обменной энергии на 1,1 МДж/кг сухого вещества, к.ед. в сухом веществе на 0,19.

Силос из кукурузы, заложенный 28.07.2017 превосходит силос из сильфии пронзеннолистной, заложенный того же числа по содержанию сухого вещества на 12,52 %, фосфору – 1,19 %. При этом уступает силосу из сильфии по следующим показателям: сырой протеин на 1,61 %, сырой клетчатке на 8,6 %, сырому жиру на 1,71 %, каротину на 6 %, кальцию – 5,6 %, сырой золы – 12,56 %, обменной энергии в сухом веществе – 0,8 МДж/кг, к. ед. в сухом веществе – 0,05.

Силос из сорго, заложенный 28.07.2017 превосходит силос из сильфии пронзеннолистной, заложенный того же числа по содержанию сухого вещества на 7,01 %, сырой клетчатки – 4,7 %, фосфору – 0,47 %. Силос из сорго характеризуется высоким содержанием углево-

дов (сахара) – 35,3 %. По сравнению с силосом из сильфии он характеризуется снижением следующих показателей: сырой протеин – 3,05 %, сырой жир – 2,21 %, каротин – 13,0 %, кальций – 5,6 %, сырая зола – 9,17 %, обменной энергии в сухом веществе – 1,6 МДж/кг, к. ед в сухом веществе – 0,26.

Сильфия пронзеннолистная является перспективной сельскохозяйственной культурой для условий Республики Беларусь, которую необходимо ввести в культуру для укрепления и совершенствования кормовой базы животноводства.

Возделывание сильфии пронзеннолистной в качестве силосной культуры обеспечит увеличение энергетической эффективности кормов по сравнению с традиционной кукурузой и сорго. Превосходство силоса из сильфии пронзеннолистной осенней закладки (фаза цветения) по сравнению с кукурузой и сорго по энергетической эффективности с 1 га выражается в следующих показателях соответственно: сухого вещества в 4,9 и 2 раза, кормовых единиц в 4,1 и 2,3 раза, сырого протеина в 4,2 и 1,9 раза, обменной энергии в 4,7 и 2,2 раза.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о целесообразности выращивания сильфии пронзеннолистной качестве силосной культуры. Это объясняется высокой урожайностью, сбором питательных веществ и энергетической эффективностью с 1 га посевов, превосходящих традиционную силосную культуру кукурузу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грицак, З. И. О кормовых достоинствах сильфии и влиянии скармливания силоса на молочную продуктивность, содержание жира в молоке и некоторые показатели рубцового метаболизма у дойных коров / З. И. Грицак, В. Е. Улитько // Новые силосные растения. – Сыктывкар: комн кн.изд-во, 1966. – С. 90.

2. Макарова, А.Н. Продуктивность и качество урожая сильфии пронзеннолистной в зависимости от агроприемов // Тез. Всесоюз. совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. – Саратов, 1978. – Ч. 2. – С. 80.

3. Кошелев, В. И. Использование зеленой массы сильфии пронзеннолист- ной в системе зеленого конвейера при откорме крупного рогатого скота / В. И. Кошелев, Н. Я. Попов, К. А. Варламова // Материалы 8-го Всероссийского сим- позиума по новым кормовым растениям. – Сыктывкар, 1993. – С. 85–86.

4. Беляк, В. Б. Сильфия – культура больших возможностей / В. Б. Беляк // Степные просторы. – 1976. – № 7. – С. 22–23

5. Емелин, В. А. Урожай зеленой массы и сроки использования сильфии пронзеннолистной в системе зеленого и сырьевого конвейерного кормопроизводства / В. А. Емелин // Земляробства і ахова раслін. – 2011. – № 3. – С. 12–14.

УДК 633.352 (321):631.531.048:631.559

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА ВИКИ ЯРОВОЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН В УСЛОВИЯХ СПК «ДРУЖБА-АВТЮКИ» КАЛИНКОВИЧСКОГО РАЙОНА

Пейза О. Ф. – студентка; **Таранова А. Ф. –** к. с.-х. н., доцент;
Пугач А. А. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Производство белковых кормов является весьма важной задачей в создании кормовой базы для животноводства. Дефицит переваримого протеина в рационах приводит к необоснованным перерасходам кормов и снижению эффективности производства животноводческой продукции.

Проблема растительного белка постоянно является актуальной в мировом земледелии. Дефицит его в кормопроизводстве, по экспертным оценкам, составляет около 25 % от общей потребности. Белок – наиболее ценный компонент в рационе животноводства и питании человека. Среди однолетних бобовых культур большое значение имеет вика яровая. Благодаря таким качествам, как высокое содержание белка, хорошая поедаемость всеми видами животных, высокая урожайность, неприхотливость произрастания, определяет ей одно из ведущих мест в решении проблемы кормового протеина.

Полевой опыт был заложен 2017 г. на поле СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района. Опыт заложен на дерново-подзолистой супесчаной почве, подстилаемой моренном суглинком.

Таблица 1. Влияние соотношений норм высева компонентов викоовсяных и вико-горчичных смесей на урожайность семян вики

Вариант опыта	Нормы высева, млн./га	Дозы NPK, кг/га, д. в.
Вика (контроль)	2,5	$N_{30}P_{60}K_{90}$
Вика	3,0	$N_{30}P_{60}K_{90}$
Вика + овес	2,1+1,8	$N_{30}P_{60}K_{90}$
Вика + овес	1,5+3,0	$N_{30}P_{60}K_{90}$
Вика + горчица	2,1+1,5	$N_{30}P_{60}K_{90}$
Вика + горчица	1,8+2,0	$N_{30}P_{60}K_{90}$

Объектами исследований являлись районированные сорта изучаемых культур: вика яровая – Людмила, овес – Крепыш, горчица белая – Елена.

Во время исследований определяли:

1. Влияние норм высева вики яровой как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами на урожайность и качество зерна.

2. Содержание семян вики в урожае зерносмеси.

Потенциальные возможности семенной продуктивности вики реализуются лишь в условиях соблюдения комплекса агротехнических требований, направленных на оптимизацию способов и густоты посева, поддержание высокого фитосанитарного состояния. Вика яровая на семена возделывается как в чистом виде, так и в смеси с другими культурами. Возделывание вики на семена в чистом виде и в смешанных посевах с зерновыми культурами вызвано стремлением уменьшить полегаемость посевов вики и обеспечить механизированную уборку. При совместном произрастании вики с овсом ускоряется созревание растений вики, что очень важно в условиях Беларуси, особенно в годы с прохладным и дождливым летом. Однако смешанный посев вики с овсом с пониженной нормой высева овса сильно полегает, особенно во влажные годы, что отрицательно сказывается на применении механизированной уборки семенных посевов.

Мы в своих опытах испытывали чистые посевы вики, а также викоовсяные и вико-горчичные смеси с различным соотношением компонентов. Уборку проводили в фазе побурения 2/3 нижних бобов на растении вики. Чистые посевы вики и викоовсяные смеси, начиная с фазы зеленой спелости бобов, ко времени уборки полегали. На полегших посевах применялся раздельный способ уборки. Проводилось скашивание в валки с последующим подбором и обмолотом валков комбайном, оборудованным копирующим подборщиком. Вико-горчичные смеси убирались без дефолиации прямым комбайнированием. В наших опытах при оптимальном сроке сева в прогретую и хорошо увлажненную почву обеспечивалась высокая полевая всхожесть семян вики.

Таблица 2. Урожайность зерна чистых посевов вики и викосмесей в зависимости от норм высева семян, ц/га

Вариант	Норма высева, млн./га	2017 год	% к контролю
Вика (контроль)	2,5	29,4	100
Вика	3,0	32,4	107
Вика + горчица	2,1+1,5	33,0	111
Вика + горчица	1,8+2,0	32,6	107
Вика + овес	2,1+1,8	34,5	117
Вика + овес	1,5+3,0	36,9	125
	$НСР_{05}$	1,478	

Исходя из таблицы, был отмечен рост урожайности зерна вики. Это объясняется тем, что погодные условия в 2017 г. были оптимальными для роста и развития растений вики.

Максимальная урожайность – 36,9 ц/га – была получена в смеси вики 1,5 млн./га с овсом 3,0 млн./га. Это на 7,5 ц/га больше, чем у контроля и на 3,1 ц/га превышает по урожайности. Наименьшую урожайность зерна вики (29,4 ц/га) было получено в варианте на контроле. В смесях вики с горчицей наибольшую урожайность (33,0 ц/га) наблюдали в варианте вика 2,1 + горчица 1,5 млн./га, что на 0,4 ц/га больше, чем в смеси вики 1,8 млн./га с горчицей 2,0 млн./га. Следовательно, исходя из того, что максимальная урожайность за время проведения опыта была получена в смеси вики 1,5 млн./га с овсом 3,0 млн./га, то и средняя урожайность в этом варианте была максимальной, и составила 36,9 ц/га. Минимальная средняя урожайность, была получена в варианте с контролем – 29,4 ц/га.

Таблица 3. Содержание семян вики в урожае зерносмеси, ц/га

Вариант	Норма высева, млн./га	2017 г.	% к чистому посеву вики	Содержание вики в смеси, %
Вика (контроль)	2,5	29,4	100,0	100,0
Вика	3,0	32,4	107,0	100,0
Вика+овес	2,1+1,8	26,0	85,7	79,0
Вика+овес	1,5+3,0	19,7	64,3	60,4
Вика+горчица	2,1+1,5	32,3	110,0	93,6
Вика+горчица	1,8+2,0	33,3	114,0	90,3

Содержание семян вики в урожае зерносмеси в варианте опыта вика в чистом виде с нормой высева 2,5 млн./га (контроль) было получено 29,4 ц/га. При увеличении нормы высева в чистом посеве до 3,0 млн./га вики содержание семян увеличивается – до 32,4 ц/га, что больше контроля на 3 ц/га. Наименьшее содержание вики имеют варианты опыта вики с овсом с нормой высева вики 2,1 млн./га + овса 1,8 млн./га – 26,0 ц/га, и смесь вики 1,5 млн./га + 3,0 млн./га овса – 19,7 ц/га. Наибольшее содержание доли вики в урожае наблюдается в смеси вики с горчицей с нормой высева 1,8 млн./га вики и овса 2,0 млн./га и составляет – 33,3 ц/га, что больше контроля на 3,9 ц/га. С увеличением нормы высева вики и уменьшением доли горчицы содержание семян вики в урожае снижается и составляет, – 32,3 ц/га. Содержание вики в урожае при посеве в чистом виде с нормой высева 2,5 млн./га (контроль) и 3,0 млн./га составляет 100 %. Наименьшее содержание вики отмечено в варианте опыта вика + овес с нормой высева 1,5 млн./га + 3,0 млн. га – 60,3 %, что ниже контроля на 39,7 %. При увеличении нормы высева в смеси вики и снижения доли овса содержание семян вики в урожае зерносмеси увеличивается и составляет 79 %, это ниже контроля на 21 %. Наибольший процент содержания вики в урожае зерносмеси наблюдается при посеве вики с горчицей с нормой высева 2,1 млн./га вики + горчицы 1,5 млн./га – 93,6 %, кон-

троль по сравнению больше на 6,4 %. При снижении нормы высева вики до 1,8 млн./га и увеличении доли горчицы до 2,0 млн./га содержание вики в урожае составляет 90,3 ц/га, что ниже контроля на 9,7 %.

Изучаемые викосмеси различались между собой по степени полегаемости. Оказалось, что при возделывании вики как в чистом посеве, так и смеси варианты опыта различались между собой по степени полегаемости. Оказалось, что при возделывании вики на семена преимущество имеют менее полегающие вико-горчичные посевы. Лучшим вариантом из этих смесей оказалась вика 1,8 + горчица 2,0 и вика. В среднем за два года ее урожайность составила 32 ц/га, причем эта урожайность на 14 % больше контроля. Наименьший показатель наблюдался у смеси вики с овсом с нормой высева 1,5 + 3,0 млн./га. Ее урожайность составила всего 18 ц/га, это на 35,7 % меньше контроля. Созревание вики в смеси с горчицей наступает на 5–6 дней раньше, чем вики в викоовсяной смеси. Даже во влажные годы вико-горчичная смесь менее полегает, что дает возможность ежегодно убирать ее зерноуборочными комбайнами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко, И. Ф. Яровая вика / И. Ф. Коваленко, М. И. Герасимович. – Москва : Ураджай, 1972. – 47 с.
2. Кукреш, Л. В. Возделывание гороха, яровой вики и кормовых бобов на зерно в БССР / Рекомендации. – Минск : Ураджай, 1980. – 14 с.
3. Таранова, А. Ф.. Биология и технология возделывания вики яровой : лекция / А. Ф. Таранова, А. А. Пугач. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – 48 с.
4. Таранова, А. Ф. Вика : пособие / А. Ф. Таранова, А. А. Пугач. – Горки : БГСХА, 2014. – 80 с. : ил.

УДК 631.582:631.16(476.4)

АГРОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗМЕЩЕНИЯ КУЛЬТУР В СЗАО «ГОРЫ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

[1]**Петраченко А. С.** – студент; [2]**Журавский А. С.** – ст. преподаватель;
[1]**Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
[1]кафедра земледелия; [2]кафедра организации производства в АПК

Каждая культура должна быть размещена по лучшим предшественникам с тем, чтобы он в целом обеспечивал непрерывный рост урожайности сельскохозяйственных культур и не ухудшал, а способствовал систематическому повышению плодородия почвы. Только из-за

размещения культур по оптимальным предшественникам урожайность сельскохозяйственных культур можно повысить до 20 % [1].

Севообороты призваны решать задачу повышения продуктивности животноводства, правильного сочетания отраслей в хозяйстве, рационального использования сельскохозяйственной техники и рабочей силы, повышать экономические показатели.

С целью оптимизации структуры посевных площадей, сохранения ее гибкости и более рационального использования земель в СЗАО «Горы» целесообразно ввести и освоить систему севооборотов. В этой связи необходимо запроектировать четыре севооборота общей площадью 6613,3 га или 85 % пахотных земель. Оставшиеся 1167,7 га земель использовать для размещения культур, не входящих в структуру севооборотов, с соблюдением плодосмена при их размещении.

Учитывая почвенные разности и характер их расположения, предлагается севооборот № 1 разместить на площади 1330,6 га прилегающей к д. Никулино, севооборот № 2 – на площади 1468,9 га прилегающей к д. Каменка, севооборот № 3 – на площади 2248,8 га прилегающей к д. Окушки и севооборот № 4 – на площади 1565,0 га, прилегающий к д. Горы [2].

Размещение и чередование культур должно быть агротехнически и экономически выгодным для хозяйства.

Таблица 1. Сравнительная оценка продуктивности севооборотов

Показатели	Севооборот № 1		Севооборот № 2		Севооборот № 3		Севооборот № 4	
	на год введения	на год освоения	на год введения	на год освоения	на год введения	на год освоения	на год введения	на год освоения
Приходится на 1 га площади севооборота, ц								
зерна	16,8	16,9	17,0	26,7	21,0	21,1	23,9	32,1
технических культур	–	3,4	4,4	3,9	0,7	–	0,5	3,8
корней сах. свеклы	–	–	–	–	–	38,4	15,4	–
зел., сочных кормов	33,4	94,5	28,1	37,0	40,5	128,9	32,8	52,0
грубых кормов	52,6	47,7	55,1	57,2	38,8	49,7	54,9	42,5
кормовых единиц	44,4	53,0	46,3	59,1	46,3	69,6	49,3	65,0
перевар. протеина, кг	340,0	510,6	336,2	507,6	325,3	566,4	344,6	471,3
протеина на 1 к. ед., г	76,5	96,3	72,5	85,8	70,2	81,4	69,9	72,4

При агротехнической оценке выясняют, как севооборот способствует улучшению баланса органического вещества почвы, фитосанитарного состояния полей, сокращению полей, сокращению и полному предотвращению эрозионных процессов. Дается оценка продуктивности севооборота. При этом используются такие показатели, как выход

зерна, картофеля, грубых и сочных кормов с 1 га севооборотной площади, а также выход кормовых единиц, переваримого протеина с 1 га и количество переваримого протеина, приходящегося на 1 корм. ед., в граммах [3].

Ряд показателей продуктивности освоенного севооборота № 1 выше по сравнению с первоначальной структурой. Так выход зерна с единицы площади севооборота не изменился, семян рапса увеличился на 3,4 ц, зеленых сочных кормов увеличился на 61,1 ц, грубых кормов – уменьшился на 4,9 ц, кормовых единиц увеличился на 8,6 ц, переваримого протеина на 170,6 кг. Обеспеченность кормовой единицы протеином увеличилось на 19,8 грамм за счет зерновых культур, а также бобово-злаковых смесей и однолетних трав у которых выход переваримого протеина выше, чем у остальных культур.

Во втором севообороте показатели продуктивности увеличились, кроме семян технических культур – меньше на 0,5 ц. Однако обеспеченность переваримым протеином увеличилась на 13,3 г.

В третьем севообороте отмечен значительный рост зеленых сочных кормов – на 88,4 ц/га больше по сравнению с первоначальной структурой. Увеличился выход кормовых единиц и их обеспеченность переваримым протеином.

Наименьшее их четырех севооборотов увеличение обеспеченности переваримым протеином 1 КЕ отмечено в севообороте № 4 – всего на 2,5 г.

Для оценки экономической эффективности используются такие показатели, как произведено с 1 га ц к. ед., приходится переваримого протеина в расчете на кормовую единицу, г, производственные затраты на 1 га, руб., себестоимость 1 ц к. ед., руб, чистый доход на 1 га пашни, руб., окупаемость прямых затрат (рентабельность).

Комплексная оценка позволяет повышать эффективность земледелия, обеспечивать условия для воспроизводства плодородия почвы и роста урожайности сельскохозяйственных культур.

Произведя бальную оценку экономической эффективности на год введения и на год освоения, мы видим, что наиболее экономически эффективеноразмещение культур на год освоения, которое набрало 16 баллов, в сравнении с размещением на год введения, которое набрало 11 баллов.

Если проанализировать экономическую эффективность по основным показателям, то мы видим, что на год освоения, показатель производства кормовых единиц с 1 га увеличился на 16,2 ц, переваримого протеина с 3,4 ц до 5,2 ц, обеспеченность кормовой единицы перева-

римым протеином возросла с 71,9 г до 82,7 г, чистый доход на 1 га пашни вырос на 18,2 руб.

Таблица 2. Оценка экономической эффективности

Показатели	Размещение культур по севооборотам	
	на год введения	на год освоения
Произведено с1 га ц к. ед	46,7	62,9
балл	1	2
переваримого протеина, ц/га	3,4	5,2
балл	1	2
Приходится переваримого протеина в расчете на кормовую единицу, г	71,9	82,7
Балл	1	2
Производственные затраты на 1 га, руб.	384,2	458,1
Балл	2	1
Стоимость продукции с 1 га, руб.	432,4	524,5
Балл	1	2
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	11,3	10,7
Балл	2	1
Себестоимость 1 ц к.ед., руб	8,2	7,3
Балл	1	2
Чистый доход на 1 га пашни, руб.	48,2	66,4
Балл	1	2
Окупаемость затрат, руб./руб.	1,13	1,14
Балл	1	2
Итого баллов	11	16

Также следует отметить, что с увеличением объемов производства несколько возрастут производственные затраты на 1 га – на 73,9 руб. Себестоимость 1 ц к. ед. снизится на 0,9 руб., однако окупаемость увеличится с 1,13 до 1,14 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Земледелие : учебник для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего с.-х. образования / В. В. Ермоленков [и др.]; под ред. В.В. Ермоленкова, В.Н. Прокоповича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 463 с.
2. Мастеров, А. С. Разработка и обоснование севооборотов с уклоном на кормовую группу в СЗАО «Горы» Горецкого района / А. С. Мастеров [и др.]. – Вестник БГСХА. – № 2. – 2017. – С. 65–70.
3. Земледелие / Под ред. В. В. Ермоленкова, А. А. Шелюто. – Минск : Ураджай, 1998. – 367 с.

УДК 631.816.2:631.84:633.264

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ

Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент; **Лущинский Н. С. –** студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Овсяница луговая нашла широкое применение не только в кормопроизводстве, она также используется в устройстве газонов. Однако в настоящее время ощущается дефицит семян овсяницы луговой. Для решения этой проблемы необходимо совершенствовать технологию возделывания овсяницы на семена с целью повышения ее семенной продуктивности.

Овсяница луговая – многолетнее травянистое поликарпическое растение, рыхлокустовой злак, иногда с короткими ползучими корневищами. Корневая система мочковатая, состоит из темных и светлых, толстых (0,3 мм) и тонких (0,1 мм) придаточных корней.

Схема опыта включала сроки внесения азотных удобрений: 1. Без азота (контроль); 2. 60 кг/га азота весной; 3. 60 кг/га азота осенью; 4. 30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью.

Площадь делянки составляла 25 м^2, повторность четырехкратная.

Посев проводился без покровно в июне, черезрядным способом с шириной междурядий 25 см сеялкой СПУ-6. При посеве заглушались семяпроводы через один в семяраспределительном механизме.

Азотные удобрения вносились осенью в год посева, и в последующие годы в начале августа после уборки семян, а весной – в начале вегетации растений.

Для изучения структуры травостоя овсяницы луговой под влиянием азотных удобрений, был заложен полевой опыт в 2015 г. на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА», расположенном в населенном пункте «Чарны», Горецкого района Могилевской области. Опыт заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, подстилаемой моренным суглинком с глубины около одного метра. Данная почва соответствует по гранулометрическому составу и агрохимическим показателям для возделывания многолетних трав и других сельскохозяйственных культур.

При проведении исследований, основной целью является определить оптимальные сроки внесения азотных удобрений, для получения наибольшей урожайности семян с меньшими затратами. Урожай – это

результат взаимодействия растительного организма со средой, под воздействием человека. Чем грамотнее осуществляется взаимодействие на внешнюю окружающую среду и растение, тем выше будет продуктивность культур. Величина урожая зависит от оптимального соотношения числа растений на единицу площади и продуктивности каждого растения. На урожайность семян влияют очень многие факторы: погодные условия, агротехника возделывания, способы посева и уход за посевами. Для семенных травостоев многолетних трав важным является создание оптимальной густоты травостоя с более приемлемой площадью питания. Результаты исследований по влиянию сроков внесения азотных удобрений на урожайность семян представлены в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность семян овсяницы луговой в зависимости от сроков внесения азотных удобрений, ц/га

Варианты опыта	Норма высева семян, кг/га	Годы		В среднем за 2 года
		2016	2017	
Без азота (котроль)	14	5,2	5,9	5,55
60 кг/га азота весной	14	6,7	7,2	6,95
60 кг/га азота осенью	14	8,1	8,9	8,50
30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью	14	7,2	8,1	7,65

Анализ табл. 1 показал, что в 2017 г. урожайность семян была получена выше по всем вариантам опыта, по отношению к 2016 г., и находилась в пределах 5,9–8,9 ц/га. Это связано с более благоприятными погодными условиями и с тем, что растения овсяницы луговой в 2016 г. еще не достигли полного развития. В среднем за годы исследований лучшим сроком внесения азотных удобрений оказался осенний, где получена максимальная урожайность семян овсяницы 8,50 ц/га, что на 1,55 ц/га выше, чем в варианте с весенним внесением азота в дозе 60 кг/га, на 0,85 ц/га выше, чем в вариант с дробным внесением азота, и на 2,95 ц/га выше, чем в варианте без азота.

Основными показателями, характеризующими экономический эффект и экономическую эффективность результата опыта или проводимых мероприятий, являются: выход продукции (прибавка), окупаемость дополнительной продукции, стоимость дополнительной продукции, условный чистый доход.

Дополнительные затраты на применение средств химизации в опыте будут определяться: стоимостью удобрений по видам, ассортименту и ценам на них по прейскуранту; затратам на транспортировку и внесение удобрений; затратами на транспортировку прибавки урожая;

затратами по организации производства и управлению (35 % от суммы дополнительных затрат)

В опыте применялась мочевина (466,36 руб/т) – стоимость 1 кг д. в. азота = 1,013 руб.

Закупочная цена семян овсяницы луговой составляет 450 руб/ц.

Таблица 2. Показатели экономической эффективности влияния сроков внесения азотных удобрений при возделывании овсяницы луговой

Варианты опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб./га	Всего дополнительных затрат, руб./га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб.	Дополнительная прибыль, руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
60 кг/га азота весной	630,0	108,40	77,43	521,6	5,8
60 кг/га азота осенью	1327,5	126,82	42,99	1200,68	10,47
30 кг/га азота весной + 30 кг/га азота осенью	945,0	126,41	60,20	818,59	7,48

Из данных табл. 2 мы видим, что самая высокая дополнительная прибыль на 1 га наблюдается в варианте опыта с осенним внесением азотных удобрений, она составила 1200,68 руб, наименьшая дополнительная прибыль получена в опыте с весенним внесением – 521,6 руб.

Расчеты экономической эффективностипоказали, что более высокая дополнительная прибыль на 1 га наблюдается в варианте с осенним внесением азотных удобрений, и составила 1200,68 руб., окупаемость дополнительных затрат при этом составила 10,47 руб./руб.

Таким образом, внесение азотных удобрений на семенных посевах овсяницы луговой экономически выгодно, наиболее целесообразным с экономической точки зрения является осеннее внесение, т. к. в этом случае будет получена самая высокая дополнительная прибыль.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шелюто, А. А. Кормопроизводство: учебник / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто; под ред. А. А. Шелюто. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 472 с
2. Кормопроизводство / А. Ф. Иванов. – Минск : Колос, 1996.
3. Семеноводство : учебник / Г. И. Таранухо [и др.]. – Минск : Бесприн, 2004. – 237 с.
4. Босак:, В. Н. Агроэкономическая эффективность применения удобрений / В. И. Босак. – Минск : БелНИВНФХв АПК, 2005. – 44 с.
5. Методика определения агрономической и экономической эффективности применения минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич [и др.] / РУП «Институт почвоведения и агрохимии». – Минск, 2010. – 24 с.

УДК 631.84:633.844.3

ВЛИЯНИЕ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ

Плевко Е. А. – к. с.-х. н., ст. преподаватель;
Ходосевич Е. А. – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Горчица белая (*Sinapis alba L.*)– однолетнее растение, принадлежащее к семейству крестоцветных (*Cruciferae*). Белая горчица не требовательна к теплу. Это типичная, наиболее скороспелая северная культура. Она положительно реагирует на длинный день севера, ускоряя свое развитие [1, 2].

Горчица имеет большое народнохозяйственное значение, так как в семенах горчицы сизой содержится 34-47 % (йодное число 92-119), а в семенах горчицы белой 25-39 % масла (йодное число 92-122), в котором имеется постоянная потребность в различных отраслях промышленности (консервная, хлебопекарная и кондитерская, маргариновая, фармацевтическая, текстильная, мыловаренная и др.). Горчичное масло отличается высокими вкусовыми достоинствами. Кроме жирного масла, семена сизой и белой горчицы содержат эфирное масло (соответственно 0,5-1,7 % и 0,1-1,1 %), которое используется в парфюмерной промышленности [3, 4, 5].

Применение удобрений является неразрывной составной частью мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Вегетационный период в зависимости от времени посева и погодных условий составляет 75-110 дней. Продолжительность вегетационного периода и составляющих его фаз у горчицы белой разных сроков посева существенно различается.

Использование новых элементов системы удобрений горчицы белой дают возможность снизить негативное влияние неблагоприятных метеорологических условий (недостаток влаги, низкие температуры и др.) и позволяет получать более устойчивый урожай этой культуры.

Белая горчица выдерживает такие заморозки, при которых гибнет картофель, гречиха, просо и сильно повреждаются овес и ячмень [1, 2].

Горчица белая широко используется на сидерат в междурядьях плодовых деревьев и на полях. Подобные мероприятия приравниваются к внесению 20 т органики на 1 га [1, 2].

Исследования проводились в 2016-2017 гг. в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развиваю-

щейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины 1 м моренным суглинком.

Общая площадь делянки 36 м^2, учетная 24,7 м^2 повторность – четырехкратная.

В опытах применялись удобрения: мочевина (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P_2O_5, 8 % N), хлористый калий (60 % K_2O).

Структура урожайности – это состав слагающих его частей после созревания. У разных культур она различна. Общим для всех культур являются число растений на единице площади и средний урожай одного растения.

Учет отдельных элементов структуры урожая позволяет вычислить биологический урожай, сравнить величину его с фактическим, а затем выявить качество способа уборки и метода определения урожая [2].

В контрольном варианте без применения удобрений количество растений горчицы белой составила 123 шт./м^2. В варианте без применения азотных удобрений, при внесении фосфорных в дозе 40 кг по д. в. и калийных в дозе 60 кг по д. в. число растений была на уровне 125,5 шт//м^2. В вариантах с применением азотных удобрений число растений было на уровне 126,5-128,5 шт./м^2 (табл. 1).

В контрольном варианте насчитывалось 42 стручка на одно растение. При внесении минеральных удобрений в дозе $P_{40}K_{60}$ количество стручков увеличилось на 7 шт./ растение. Внесение дополнительно N_{60} увеличило количество стручков на одно растение на 3,5 шт.

Таблица 1. Структура урожая горчицы белой 2016-2017гг.

Вариант	Густота шт./м^2	Число ветвей первого порядка, шт.	Индивидуальная продуктивность				Масса 1000 семян	Биологическая урожайность, ц/га
			стручков, шт.	масса семян с 1 растения, г	семян с 1 растения, шт	семян с 1 стручка, г		
1. Контроль (без удобрений)	123,0	3,7	42,0	0,7	174,3	4,2	3,9	8,4
2. $P_{40}K_{60}$ – фон	125,5	4,1	49,0	0,9	218,0	4,5	4,4	12,1
3. Фон + N_{60}	127,5	4,4	52,5	1,2	246,7	4,7	4,8	14,9
4. Фон + N_{60} + N_{20}	126,5	4,4	53,5	1,2	256,6	4,8	4,9	15,9
5. Фон + N_{60} + N_{40}	127,0	4,5	55,0	1,3	264,0	4,8	5,0	16,6
6. Фон + N_{60} + N_{60}	128,5	4,5	56,5	1,4	279,8	5,0	5,1	18,3

Подкормка в дозе N_{20} повысила количество стручков на одно растение еще на 1 стручок. При внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{40}K_{60}$ и подкормка растений горчицы белой N_{40} и N_{60} количество стручков на одно растение составило 55-56,5 шт.

В контрольном варианте без применения минеральных удобрений число семян с 1 стручка было на уровне 4,2 шт. При внесении мине-

ральных удобрений в дозе $P_{40}K_{60}$ число семян с 1 стручка было на уровне 4,5 семян. Наибольшее число семян с одного стручка было в варианте с внесением $N_{60}P_{40}K_{60} + N_{60}$ и было на уровне 5,0 семян на один стручок.

При отсутствии минеральных удобрений масса 1000 семян горчицы белой была на уровне 3,9 г. При внесении $P_{40}K_{60}$ масса 1000 семян увеличилась на 0,5 г и составила 4,4 г. Наибольшая масса 1000 семян горчицы белой была в варианте с внесением минеральных удобрений $N_{60}P_{40}K_{60}$ и подкормкой азотными удобрениями в дозе N_{60}.

Биологическая урожайность горчицы белой без минеральных удобрений была на уровне 8,4 ц/га. Внесение $P_{40}K_{60}$ повысило биологическую урожайность на 3,7 ц/га. Внесение азотных удобрений на фоне применения $P_{40}K_{60}$ в дозе N_{60} увеличило биологическую урожайность горчицы белой на 2,8 ц/га и составила 14,9 ц/га. Наибольшая биологическая урожайность горчицы белой была в варианте с применением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{40}K_{60}$ и подкормка N_{60}, биологическая урожайность составила 18,3 ц/га, что на 6,2 ц/га больше, чем в варианте с применением только фосфорных и калийных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Велкова, Н. И. Использование горчицы белой для расширения медоносных ресурсов ЦЧР: автореф. дис.… канд. сельхоз. наук / Н. И. Велкова; ОГАУ. – Орел, 2004. – 21 с.
2. Коломейченко, В. В. Растениеводство / В. В. Коломейченко. – Москва : Агробизнесцентр 2007. – 600 с.
3. Шпаар, Д. Яровые масличные культуры. / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : ФУАинформ, 1999.
4. Картамышева, Е. В Проблемы и перспективы возделывания горчицы сарепской / Е. В. Картамышева // Земледелие. – 2006. – № 4. – С. 25–26.
5. Мастеров, А.С. Экономическая эффективность возделывания горчицы белой в зависимости от внесения различных комбинаций микроудобрений и регуляторов роста / А. С. Мастеров, Е. А. Плевко, А. С. Журавский. – Вестник БГСХА. – 2016. – № 3. – С. 64–65.

УДК 634.723.1:631.52

СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ФОРМ МАЛИНЫ ПО НАКОПЛЕНИЮ В ПЛОДАХ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ

Подгаецкий М. А. – к. с.-х. н., научный сотрудник
ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства», Кокинский опорный пункт

В настоящее время значительно обновился сортимент ягодных-культур во всем мире. Усилия селекционеров в создании новых сортов направлены, прежде всего, на повышение адаптационных показателей,

крупноплодности, урожайности, пригодности к механизированной уборке урожая. В последнее время все большеевнимание уделяется биохимическому составу ягод малины, в том числе и содержанию растворимых сухих веществ (РСВ), которые представлены главным образом сахарами (фруктоза, глюкоза, сахароза) и имеют большое значение при оценке пищевой ценности ягод [1]. Благодаря такой связи в селекции на высокую сахаристость можно вести подбор родительских пар и отбор гибридных сеянцев по содержанию РСВ [2].

Целью исследований было изучение 17 сортов и 10 элитных отборов малины коллекции Кокинского ОП ФГБНУ ВСТИСП, а также гибридного потомстванекоторых из них по содержанию растворимых сухих веществ в плодах и выявление перспективных источников накопления РСВс высоким гомеостазом, а так же перспективных комбинаций скрещивания.

Исследования проводились в 2015–2016 гг. в полевых условиях с помощью портативногорефрактометра Master-α, а также в испытательной лаборатории Центра коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ рефрактометром типа РПЛ-3. Определение РСВ проводилось с учетом ГОСТ 28562-90[3].

За время проведения исследований нами выявлен широкий диапазон варьирования содержания в плодах различных сортов малины растворимых сухих веществ – от 6,5 % до 12,1 % (табл. 1).

Ранее проводимыми исследованиями установлена сильная корреляция между уровнем содержания химических веществ и погодными условиями в период созревания урожая [4; 5].Теплая погода с умеренным количеством влаги в 2016 г. оказалиблагоприятное влияние на накопление биохимических веществ в плодах. В этот сезон все сортообразцыимели типичное для каждого генотипа содержание растворимых сухих веществ.

В сезон 2017 г. в результате воздействия низких положительных температур и повышенного количества осадков во время бутонизации и цветения малины приостановились физиологические процессы в растениях. К III декаде июня температурный режим пришел в норму. В конечном счете, был получен полноценный урожай. Но такие условия привели к некоторому снижению накопления РСВ в плодах малины по сравнению с 2016 г. Однако, все они (за исключением элитного отбора 18-11-2) показали высокую степень гомеостатичности (V<10 %). В среднем за период исследований наибольшее содержание РСВ (более 10 %) отмечено у сортов Вольница, Шахразада, Таруса, Беглянка и отборных форм 1-15-1, 11-126-1, 1-124-1, 8-13-2, 1-4-3, 7-4-1.

Таблица 1. Накопление растворимых сухих веществ в плодах исходных форм малины

Сорт, форма	Содержание РСВ, %			V, %
	2016 г.	2017 г.	среднее	
Glen Ample	6,8	6,5	6,7	2,26
18-11-2	8,0	6,0	7,0	14,29
Lazka	7,4	6,7	7,1	4,96
Феномен	7,2	7,7	7,5	3,36
Метеор	8,3	7,0	7,7	8,50
Cowichan	8,1	7,5	7,8	3,85
Glen Moy	7,9	8,1	8,0	1,25
Бальзам	8,3	8,0	8,2	1,84
Meeker	8,0	8,4	8,2	2,44
Пересвет	8,7	7,8	8,3	5,45
1-86-2	8,2	8,8	8,5	3,53
Лазаревская	8,9	8,5	8,7	2,30
Журавлик	9,0	8,5	8,8	2,86
Лавина	8,5	9,0	8,8	2,86
2-8-3	9,4	8,6	9,0	4,44
8-4-1	9,8	9,4	9,6	2,08
Улыбка	10,0	9,2	9,6	2,30
1-15-1	10,2	9,8	10,0	2,00
11-126-1	10,4	9,8	10,1	2,97
1-124-1	10,4	10,2	10,3	0,97
Вольница	11,0	10,0	10,5	4,76
8-13-2	11,2	10,0	10,6	5,66
Шахразада	11,0	10,8	10,9	0,92
1-4-3	11,4	10,9	11,2	2,25
7-4-1	11,5	10,9	11,2	2,68
Таруса	12,3	11,7	12,0	2,50
Беглянка	12,1	12,0	12,1	0,41
$НСР_{05}$	0,41	0,56	–	–

Анализ гибридного потомства изученных семей свидетельствует о полигенном контроле признака, так как сеянцы в большинстве семейзанимают промежуточное значение между родителями по накоплению РСВ (табл. 2).

В большинствеизученных комбинаций скрещиваниясеянцы малины накапливали в плодах от 8,0 до 10,0 % растворимых сухих веществ. Наибольшее количество сеянцев с содержанием РСВ более 10 % выделялось в семьях, гдехотя бы одна родительская форма отличалась высоким их накоплением. Доля таких сеянцев составила от 35,1 % в семьях Таруса × 2-8-3 (2016 г.) и 7-4-1 х 2-8-2 (2017 г.) до 41,2 % в семье Таруса × 8-4-1 (2016 г.). В семье 1-4-1 × Таруса, где обе родительские формы отличались повышенным накоплением изучаемого показателя выделилось 52,2 % сеянцев содержанием РСВ более 10 %.

Таблица 2. Оценка гибридного потомства малины по содержанию РСВ

Комбинации скрещивания	Число сеянцев, шт.	Содержание РСВ, %			Из них с баллом, %			Нр	Тч, %
		♀	♂	F_1	<8,0	8–10	>10,0		
2016 год									
Таруса × 8-4-1	34	12	9,6	9,7	17,6	41,2	41,2	-0,9	17,6
Таруса × 2-8-3	37	12	9,0	9,4	21,6	43,2	35,1	-0,7	2,7
1-4-3 × 8-4-1	43	11,2	9,6	9,6	20,9	41,9	37,2	-1,0	25,6
8-4-2 × 2-8-3	51	10,4	9,0	8,8	25,5	60,8	13,7	-1,3	7,8
2017 год									
Гусар × Вольница	41	9,2	10,5	8,9	26,8	63,4	9,8	-1,5	7,3
7-4-1 × 2-8-2	37	11,2	9,7	10,0	21,6	43,3	35,1	-0,7	21,6
1-4-1 × Таруса	46	12,4	12,0	10,1	15,2	32,6	52,2	-10,5	4,3
Лазаревская × Малаховка	36	8,7	9,4	8,3	38,9	47,2	13,9	-2,1	22,2
Малаховка св. оп.	32	9,4	–	7,9	46,9	37,5	15,6	–	–

Потомство всех, без исключения, семей уклонялось в сторону худшего родителяпо накоплению растворимых сухих веществи дажепроявлялосильную депрессию, однако в каждой из них выделялись сеянцы, превышающие лучшего из родителей по данному показателю. Доля таких сеянцев варьировала в пределах от 2,7 % в семье Таруса × 2-8-3 (2016 г.) до 25,6 % в семье 1-4-3 х 8-4-1 (2016 г.). Наибольшее значение этого показателя отмечено в семьяхТаруса × 8-4-1 (17,6%), 1-4-3 × 8-4-1 (25,6 %),7-4-1 × 2-8-2 (21,6 %) и Лазаревская × Малаховка (22,2). Причем в семье Таруса × 8-4-1 выделено 2 сеянца с содержанием РСВ в плодах 12,4 и 12,7 %, в семье 1-4-3 × 8-4-1 выделено 2 сеянца, плоды которых накапливали 12,5 % РСВ, а в семье 7-4-1 × 2-8-2 – один сеянец с содержанием растворимых сухих веществ 12,3 %.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о стабильности признака содержания РСВ у большинства изученных исходных форм, а также о возможности использования широкого спектра изученных генотипов (сортов Вольница, Шахразада, Таруса, Беглянка и отборных форм 1-15-1, 11-126-1, 1-124-1, 8-13-2, 1-4-3, 7-4-1) в качестве родительских форм в селекции малины на увеличение содержания в ягодах растворимых сухих веществ.

Лучшими комбинациями скрещиваний являются Таруса × 8-4-1, 1-4-3 × 8-4-1, 7-4-1 × 2-8-2, в которых выщепляется значительное количество трансгрессивных сеянцев при повышенном содержаниии растворимых сухих веществ у родительских форм.

ЛИТЕРАТУРА
1. Сазонов, Ф. Ф. Оценка исходных форм смородины черной и их потомства по содержанию в плодах растворимых сухих веществ / Ф. Ф. Сазонов, И. Д. Сазонова / Плодоводство и ягодоводство России, 2015. – Т. 41. – С. 305–309.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995.
3. ГОСТ 28562-90 Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ.
4. Евдокименко, С. Н. Селекционные возможности улучшения качественных показателей плодов ремонтантных форм малины // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2012. – Т. 33. – №1–1. – С. 26–28.
5. Айтжанова, С. Д. Качество ягод сортов земляники садовой селекции ВСТИСП Кокинского опорного пункта / С. Д. Айтжанова, Н. В. Андронова / Современные сорта и технологии для интенсивных садов материалы международной научно-практической конференции, посвященной 275-летию Андрея Тимофеевича Болотова, 2013. – С. 11–13.

УДК 635.922:631.535:631.811.98

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Порхунцова О. А. – к. с.-х. н., доцент; **Терентьева Е. Е.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Одной из отраслей растениеводства является цветоводство, занимающееся искусственным выращиванием декоративных растений. Декоративные культуры охватывает специфическую группу растений, которые не используются в качестве продуктов питания или для удовлетворения других материальных потребностей, а служат эстетическими источниками облагораживания окружающей среды и интерьеров помещений [1, 2].

Интенсивное развитие цветоводства обусловлено непрерывным ростом площадей населенных мест и возрастающим спросом рынка на цветочную продукцию. Для специалистов этой отрасли очень важно уметь ориентироваться во всем разнообразии современных видов и сортов декоративных культур, знать биологические особенности и владеть современными технологиям их возделывания.

Исследования проводилияь в ООО «Декофлора» Витебского района в условиях закрытого грунта. Объектом исследований были виды и сорта декоративные культуры: Альтернантера прелестная и Бетзика, Хризантема мелкоцветковая (сорт *Davine*) и крупноцветковая (сорт *Evelin Bush*), Роза плетистая (сорт *Super Excelsa*) и парковая (сорт *Hope for Humanity*), у которых изучалось возможность вегетативного размножения путем черенкования и его улучшение с использованием регуляторов роста.

Для нарезки черенков использовали зеленые здоровые двулетние (роза, хризантема) или однолетние побеги (альтернантеры). Оптимальный размер черенка составил 5–7 см (хризантемы, розы плетистая), 7–8 см (альтернантера), 10–15 см (роза парковая). Размер черенка зависит от длины междоузлий побега. Нижний срез черенка делали под углом 45° посередине междоузлия (хризантема, альтернантера) или непосредственно под узлом на расстоянии 1–1,5 мм (роза). Верхний срез черенка ровный, на 1 см выше от узла. В нижней части черенка все листья и шипы удалялись, в его верхней части сохранялись два листа. У крупнолистных форм листовые пластинки надрезались на 1/2–1/3 [4].

В качестве регуляторов роста использовались препараты Корень Супер и Гидрогумат [3]. В качестве контроля служили черенки, которые были замочены в воде. В качестве субстрата для посадки черенков использовали смесь торфа и песка в соотношении 1:1. Черенки высаживались в контейнеры на глубину 1,0–2,0 см по схеме 4×5 см. Каждый вариант включал по 100 черенков в 3-х кратной повторности.

Укоренение черенков проходило с разной степенью интенсивности и продолжительности. Самое раннее укоренение черенков было в вариантах с Хризантемой мелкоцветковой и крупноцветковой. Через 16–18 дней от даты посадки на черенках хризантемы было отмечено четкое развитие нового побега из боковой пазушной почки. Укоренение черенков хризантемы в контрольном варианте было отмечено на 18 день, что незначительно отличалось от вариантов с применением Гидрогумата и Корень Супер (16–17 дней).

Через 22–25 дней от даты посадки было отмечено укоренение черенков Альтернантеры прелестной и Бетзика. Как и у хризантем, наличие развитого бокового побега является признаком хорошего укоренения черенков. Более раннее укоренение черенков отмечено в варианте с применением Корень Супер (22 дня), что в сравнении с контрольным вариантом (24–25 дней) раньше на 2–3 дня.

Розы характеризуются очень слабым развитием корней в сравнении с хризантемами и альтернантерами. Наличие нового побега не является признаком хорошего развития придаточных корней. На 18 день от момента посадки у черенков роз было очень слабо развитие корней.

Укоренение черенков роз проходило в течение 4 недель и более. Стандартные укоренившиеся черенки у розы плетистой были сформированы через 28–30 дней от даты посадки. Слабее всего проходило укоренение черенков розы парковой – на 32–35 день от момента посадки. Укоренение черенков роз в вариантах с применением регуляторов роста было раньше на 2–3 дня в сравнении с контролем.

Об интенсивности укоренения черенков и формирования из них новых полноценных растений свидетельствуют признаки развития корневой системы. В контрольном варианте длина корневой системы составила от 32 до 51 мм. Корневую систему менее 40 мм имели в контрольном варианте саженцы альтернантеры Бетзика и розы плетистой. Самую длинную корневую систему имели саженцы альтернантеры прелестной (табл. 1).

Таблица 1. Интенсивность развития корневой системы черенков

Декоративная культура	Длина корневой системы, мм				
	контроль	Гидрогумат		корень Супер	
		мм	±	мм	±
Альтернантера прелестная	51,0	71,0	+20,0	90,0	+39,0
Альтернантера Бетзика	32,0	52,0	+20,0	80,0	+48,0
среднее по альтернантерам	*41,5*	*61,5*	*+20,0*	*85,0*	*+43,5*
Хризантема мелкоцветковая	40,0	51,0	+11,0	55,0	+15,0
Хризантема крупноцветная	43,0	60,0	+17,0	72,0	+29,0
среднее по хризантемам	*41,5*	*55,5*	*+14,0*	*63,5*	*+22,0*
Роза плетистая	32,0	53,0	+21,0	61,0	+29,0
Роза парковая	42,0	55,0	+13,0	72,0	+30,0
среднее по розам	*37,0*	*54,0*	*+17,0*	*66,5*	*+29,5*
Среднее значение	*40,0*	*57,0*	*+17,0*	*71,7*	*+31,7*

При применении Гидрогумата длина корневой системы в зависимости от декоративной культуры составила 51–71 мм. Корневую систему длиной 51–55 мм имели растения хризантемы мелкоцветковой (51 мм), альтернантеры Бетзика (52 мм), розы плетистой (53 мм) и розы парковой (55 мм). Прирост корневой системы в сравнении с контролем при использовании Гидрогумата составил 11–21 мм.

Более значительное развитие корневой системы отмечено при обработке черенков регулятором роста Корень Супер. В этом варианте длина корневой системы по всем декоративным культурам составила 55–90 мм. Наиболее значительный прирост корневой системы отмечен у рассады альтернантеры (85,0 мм или +43,5 мм в сравнении с контрольным вариантом).

Также было отмечено положительное влияние регулятора роста Корень Супер на укоренение черенков роз. Так, прирост длины корневой системы в сравнении с контролем составил +29,5 мм. Это обеспечило формирование у рассады розы плетистой корневой системы длиной 61 мм, у розы парковой – 72 мм.

Практически одинаковое влияние на укоренение черенков как регулятора роста Гидрогумат, так и Корень Супер, было у растений хри-

зантемы мелкоцветковой: прирост корневой системы составил +11–15 мм по сравнению с контрольным вариантом.

Важным практическим показателем при размножении растений является выход готовой продукции. В контрольном варианте из 100 черенков укоренилось от 40 (роза парковая) до 90 шт. (альтернантера Бетзика, хризантема мелкоцветковая). В вариантах без использования регулятора роста лучше всего укоренялись черенки хризантем (88 шт.).

С целью увеличения интенсивности развития корневой системы и приживаемости новых растений при черенковании рекомендуется использовать регуляторы роста. Использование как Гидрогумата, так и Корень Супер, положительно отразилось на укоренении черенков альтернантер (91,0–91,5 шт.) (табл. 2).

Таблица 2. Выход рассады при черенковании декоративных культур

Декоративная культура	Количество полученных растений, шт.		
	контроль	Гидрогумат	Корень Супер
Альтернантера прелестная	83,0	92,0	90,0
Альтернантера Бетзика	90,0	90,0	93,0
среднее по альтернантерам	*86,5*	*91,0*	*91,5*
Хризантема мелкоцветковая	86,0	90,0	94,0
Хризантема крупноцветная	90,0	96,0	94,0
среднее по хризантемам	*88,0*	*93,0*	*94,0*
Роза плетистая	55,0	52,0	60,0
Роза парковая	40,0	30,0	42,0
среднее по розам	*47,5*	*41,0*	*51,0*
$НСР_{05}$ (декоративная культура)	1,2		
$НСР_{05}$ (регулятор роста)	0,9		
$НСР_{05}$	2,2		

Максимально высокое количество укоренившихся черенков, как в контрольном варианте, так и в вариантах с применением регуляторов роста было у хризантем (88–94 шт.).

Низкая приживаемость черенков была в вариантах с розами. В контрольном варианте из 100 черенков укоренилось 55 шт. розы плетистой и 40 шт. розы парковой. При обработке черенков роз Гидрогуматом отмечено снижение количества укоренившихся растений. Регулятор роста Гидромат отрицательно влияет на процесс развития придаточных корней у черенков роз и их укоренения.

При использовании Корень Супер в обработке черенков был отмечен прирост числа укоренившихся растений (+2 шт. розы парковой и +5 шт. розы плетистой в сравнении с контрольным вариантом). Применение регулятора роста Корень Супер улучшает приживаемость черенков розы парковой и плетистой.

Различие культур по срокам укоренения черенков и формированию из них рассады с оптимальными параметрами растений позволяет организовать цветочный конвейер поставки декоративных культур реализации, как товарной продукции.

Использование регуляторов роста положительно отразилось на укоренении черенков альтернантер и хризантем. При размножении роз рекомендуется использовать Корень Супер – регулятор роста, обеспечивающий повышение выхода декоративной продукции этих культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабин, Д. М. Цветоводство от А до Я / Д. М. Бабин. – Минск : Харвест, 2007. – 704 с.
2. Бибикова, В. Ф. Цветоводство: учеб. пособие / В. Ф. Бибикова, Ю. А. Бибиков. – Минск : Вышэйшая школа, 1992. – 318с.
3. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь : справочное издание / А. В. Пискун [и др.]. – Минск, 2017. – 688 с.
4. Соколова, Т. А. Декоративное растениеводство: цветоводство : учебник / Т. А. Соколова, И. Ю. Бочкова. – Москва: Издательский центр «Академия», 2004. – 432 с.

УДК 633.15:632.954

БИОЛОГИЧЕСКАЯ И ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Потапов Е. И. – студент; **Потапенко М. В.** – к. с.-х.н., доцент;
Кажарский В. Р. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Растениеводство в Беларуси в значительной мере подчинено нуждам животноводства, так как сельское хозяйство специализируется на производстве животноводческой продукции. Биоклиматический потенциал республики соответствует требованиям интенсивного ведения растениеводческой отрасли и при соблюдении технологических норм позволяет получать достаточно высокую урожайность сельскохозяйственных культур [4].

Кукуруза – одна из наиболее распространенных и значимых культур в мире. Она выращивается для получения зерна и зеленой массы. Кукуруза обладает высокой потенциальной урожайностью и способностью расти в различных почвенно-климатических условиях. Благодаря этим качествам, а также выведению новых скороспелых гибридов, возделывание кукурузы продвигается в более северные районы, посевные площади ее постоянно увеличиваются.

Кукуруза на зерно в мире возделывается на площади 171 млн. га и по этому показателю занимает второе место в мире после пшеницы, удерживая при этом первое место по валовым сборам зерна. Доля кукурузы в валовом производстве зерна составляет 31,3 %. Более половины посевных площадей кукурузы сосредоточено на американском континенте. В США она занимает около 30 млн. га при средней урожайности зерна 94,5 ц/га [1].

В Беларуси кукуруза на силос выращивается повсеместно, на зерно – в основном в южной и центральной зонах.

Посевная площадь кукурузы на зерно в нашей стране увеличилась за период с 1989 г. по 2016 г. до 116,2 тыс. га, а урожайность зерна повысилась за это время с 40,8 до 55,7 ц/га. Это в 2,3 раза больше, чем получено у озимой ржи, в 1,7 раза – озимых пшеницы и тритикале, в 1,8 раза – яровых пшеницы и ячменя, в 2,1 раза – яровой тритикале и в 2,0 раза больше, чем у овса. Достоинство кукурузы не только в высокой продуктивности. Ее выращивание играет стабилизирующую роль в производстве зернофуража, поскольку в неблагоприятные для зерновых годы, когда они в ранние фазы подвержены засухе, урожайность кукурузы получается высокой, и наоборот происходит, когда май-июнь холодные и влажные. Есть и другие достоинства при выращивании кукурузы на зерно: возможность длительной уборки без потерь (до одного месяца), отсутствие полегания на высоком фоне плодородия или заправки удобрениями и т. д. [1, 2].

Сорные растения, совместно с культурными, составляют сообщества, в которых они в борьбе за существование приспособились к условиям возделываемых культур и между ними возникает конкуренция за условия существования, что приводит к снижению урожая, ухудшению его качества [3].

Таким образом, целью наших исследований было изучение биологической и хозяйственной эффективности гербицидов на посевах кукурузы.

Исследования проводились на территории УНЦ «Опытные поля» УО БГСХА на дерново-подзолистой среднеокультуренной легкосуглинистой, развивающейся на лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м легким моренным суглинком.

Агрохимические показатели пахотного горизонта показывают, что почва опытного участка характеризовалась слабокислой реакцией почвенной среды (pH 5,9), недостаточным содержанием гумуса (1,78 %), средней обеспеченностью подвижными формами фосфора (172 мг/кг почвы) и повышенным содержанием подвижных форм калия (278 мг/кг почвы). Предшественник – ячмень. Агротехника возделыва-

ния кукурузы общепринятая для данного региона. Объектом изучения была кукуруза гибрида Стесси F_1.

Была выбрана следующая схема опыта: 1. Контроль (без обработки); 2. Аденго, КС – 0,4 л/га (фаза 2–3 листьев кукурузы); 3. МайсТер Пауэр – 1,25л/га (фаза 3–4 листьев кукурузы); 4. МайсТер Пауэр – 1,5 л/га (фаза 5–6 листьев кукурузы).

Площадь учетной делянки 200 м^2, повторность трехкратная.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам.

Общая численность сорных растений в контрольном варианте составила 378 шт./м^2. Основными видами сорняков были малолетние двудольные, из которых особо выделялись ярутка полевая 64 шт./м^2 (16,9 % от общей численности), пастушья сумка 52 шт./м^2 (13,8 %), звездчатка средняя 45 шт./м^2 (11,9 %), фиалка полевая 38 шт./м^2 (10,1 %) и подмаренник цепкий 36 шт./м^2 (9,5 %). Численность остальных сорных растений колебалась от 18 шт./м^2 у редьки дикой до 29 шт./м^2 у мари белой. Злаковый компонент сорной растительности был представлен растениями куриного просо 25 шт./м^2 (6,6 %).

Применение гербицида Аденго в дозе 0,4 л/га в фазу 2–3 листьев позволило снизить численность сорных растений на 99,5 %. 100 %-ная гибель сорняков в данном варианте отмечена по всем видам, за исключением ромашки непахучей, где эффективность препарата составила 92,9 %. Варианты с гербицидом МайсТер Пауэр, при первом учете, показали максимальную биологическую эффективность по всем видам сорных растений. Даже позднее применение данного препарата (фаза 5–6 листьев кукурузы) на переросших сорняках позволило получить 100 % эффект по снижению их численности.

Учет засоренности посевов кукурузы перед уборкой проводили количественно-весовым методом. Численность сорных растений в контрольном варианте составила 184 шт./м^2 с весом надземной массы 2057 г/м^2. Видовой состав сорняков, как и в 1-м учете, был в основном представлен малолетними двудольными растениями. Преобладающими видами были звездчатка средняя, фиалка полевая, марь белая, ромашка непахучая. Однодольные сорные растения были представлены куриным просом (25 шт./м^2 или 13,6 %).

Использование гербицида Аденго в дозе 0,4 л/га в фазу 2–3 листьев кукурузы позволило снизить численность сорных растений на 95,7 % и уменьшить их вегетативную массу на 97,7 %. 100 %-ная эффективность сохранилась по следующим видам: марь белая, пастушья сумка, фиалка полевая, пикульник обыкновенный, ярутка полевая, подмаренник цепкий и редька дикая. Эффективность по остальным видам находилась в пределах 83,3–92,0 %.

Вариант с гербицидом МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га в фазу 3–4 листьев кукурузы обеспечил показатель биологической эффективности по численности на уровне 96,7 %, а по вегетативной массе – 98,4 %. В этом варианте при учете было обнаружено 6 шт./м^2 сорных растений с массой 32 г/м^2. Видовой состав сорной растительности был представлен ромашкой непахучей 2 шт./м^2 (88,9 % гибели), звездчаткой средней 3 шт./м^2 (88,0 %) и куриным просом – 1 шт./м^2 (96,0 %).

Максимально позднее применение гербицида МайсТер Пауэр в дозе 1,5 л/га в фазу 5–6 листьев кукурузы также показало высокую эффективность. Численность сорных растений в этом варианте к уборке составило 5 шт./м^2, что ниже на 97,2 % по сравнению с контролем. Также снижался вес надземной массы сорняков до 24,0 г/м^2 или на 98,8 %. Эффективность по видам сорняков колебалась от 88,9 % по ромашке непахучей до 100,0 % по большинству других видов. Снижение численности куриного проса в данном варианте составила 92,0 %.

Урожайность посевов является конечным и одним из основных показателей хозяйственной эффективности изучаемых гербицидов. Анализируя полученные данные необходимо отметить, что все препараты, используемые в опыте, обеспечили достоверную прибавку урожайности по отношению к контрольному варианту. В целом прибавка урожайности зеленой массы в этих вариантах составила 283,0–325,0 ц/га или 116,0–133,2 % (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность зеленой массы и зерна кукурузы

Вариант	Урожайность зеленой массы, ц/га	± к контролю		Биологическая урожайность зерна, ц/га	± к контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
Контроль	244,0	–	–	14,5	–	–
Аденго, 0,4 л/га	558,0	314,0	128,7	127,1	112,6	776,5
МайсТер Пауэр, 1,25 л/га	569,0	325,0	133,2	128,3	113,8	784,8
МайсТер Пауэр, 1,5 л/га	527,0	283,0	116,0	117,5	103,0	710,3
$НСР_{05}$	14,25			4,46		

Все изучаемые гербициды обеспечили достоверную прибавку урожайности зеленой массы по отношению к контролю. Максимальная урожайность данного вида продукции 558,0–569,0 ц/га отмечена в вариантах с использованием гербицидов Аденго и МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га, которые не показали существенной разницы в сравнении между собой.

Анализируя данные биологической урожайности зерна кукурузы необходимо отметить, что закономерность, выявленная по продуктив-

ности зеленой массы, сохранилась. Контрольный вариант обеспечил уровень урожайности зерна 14,5 ц/га. Варианты с гербицидами позволяли получать прибавку зерна на уровне 103,0–113,8 ц/га, что было существенным. Максимальной урожайность 127,1–128,3 ц/га была в вариантах с гербицидами Аденго и МайсТер Пауэр в дозе 1,25 л/га. Вариант с гербицидом МайсТер Пауэр в дозе 1,5 л/га, внесенный в фазу 5–6 листьев кукурузы, существенно уступал в урожайности другим вариантам с использованием гербицидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Значение кукурузы [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: http://bio-x.ru/articles/znachenie-kukuruzy. – Дата доступа : 10.12.2017.
2. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
3**.** Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие А. С. Мастеров [и др.]; под общ. ред. А. С. Мастерова. – Минск : Экоперспектива, 2014. – 144 с.
4. Растениеводство / К. В. Коледа [и др.]; под. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 478 с.

УДК 633.112.9"324":631.55

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ

Пугач А. А. – к. с.-х. н., доцент; **Таранова А. Ф. –** к. с.-х. н., доцент; **Лавриненко В. Н.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Основной путь наращивания производства зерна повсеместное повышение урожайности зерновых культур путем интенсификации всех процессов возделывания, уборки, хранения и семеноводства, рационального использования органических и минеральных удобрений, широкой мелиорации земель, внедрения в производство высокоурожайных сортов и гибридов на основе новейших достижений сельскохозяйственной науки.

Цель исследований состояла в изучении влияния предшественников на формирование элементов структуры и урожайность зерна озимой тритикале в условиях восточной части Могилевской области.

Решение поставленной цели и соответствующих задач проводилось путем постановки полевого опыта на производственном участке в условиях СПК «Парижская Слобода» Костюковичского района. Объектом исследования был сорт озимой тритикале Прометей. В качестве предшественников использовались такие культуры, как клевер, овес

и кукуруза на силос. Повторность в опыте 4-х кратная, площадь учетной делянки 1 га. В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения, учеты и глазомерные оценки состояния посевов озимых пшеницы и тритикале. При фенологических наблюдениях отмечались фазы: появления всходов (10 %), полной всхожести (75 %), кущения, трубкования, колошения, цветения, восковой и полной спелости. Для определения структуры урожайности проводили анализ 10 растений в 4-х кратной повторности. При этом на каждом анализируемом растении подсчитывали количество побегов, количество зерен в колосе, а также определяли массу семян с одного растения и массу 1000 зерен.

В результате проведенных исследований установлено, что предшественники оказывают значительное влияние на элементы продуктивности растений озимых пшеницы и тритикале.

Полевая всхожесть озимой тритикале во время проведения исследований колебалась в пределах 77–80 % (табл. 1). Полевая всхожесть оказалась выше при выращивании озимой тритикале после клевера и составила – 80 %, минимальное значение полевой всхожести отмечено, когда озимая тритикале была выращена после овса – 77 %.

Таблица 1. Элементы структуры посева озимой тритикале в зависимости от предшественника

Варианты опыта	Полевая всхожесть		Выживаемость, %	Сохраняемость, %	Число растений к уборке, шт./м^2	Число продуктивных стеблей, шт./м^2	Кустистость	
	шт.	%					общая	продуктивная
Клевер	320	80	54	67	214	294	3,2	1,4
Овес	308	77	61	79	243	233	2,8	1,0
Кукуруза	312	78	58	74	232	231	2,9	1,0

Лучший показатель выживаемости и сохраняемости растений был получен после использования в качестве предшественника овса, где он составил соответственно 61 и 79 %. Овес способствует снижению патогена корневых гнилей в почве, что и оказало определенное влияние на формирование величин у озимой тритикале.

В опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,0–1,4. Наибольшее значение данного показателя получено у озимой тритикале после предшественника клевера – 1,4, а у овса и кукурузы составляло 1,0.

На количество сохранившихся растений к уборке оказали значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимой тритикале, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате исследования выявлено, что количество растений перед уборкой в посевах изучаемого сорта варьировало

в пределах от 214 до 243 шт./м^2. Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке отмечено в посевах после овса и кукурузы и составило 243 и 232 шт./м^2, а наименьшее после клевера – 214 шт./м^2.

Как видно из таблицы, то по продуктивности для озимой тритикале в данных условия лучшим предшественником является клевер.

Показатель сохраняемости у растений изучаемых сортов озимой тритикале колебался в пределах 67–79 %. Наивысшее значение сохраняемости в год проведения исследований отмечено после овса – 79 % и кукурузы – 74 %.

Таким образом, наибольшее количество растений сохранившихся к уборке выявлено в посевах озимой тритикале сорта Прометей после предшественников овса и кукурузы. Что касается выживаемости, то больший процент при высеве озимой тритикале после овса.

Одним из основных слагаемых урожайности является количество продуктивных стеблей на единице площади. Число продуктивных стеблей у изучаемого сорта в зависимости от предшественников в год проведения исследований варьировало в пределах 231–294 шт./м^2. Наибольшее количество продуктивных стеблей было после клевера и составило 294 шт./м^2.

Анализ элементов структуры продуктивности растений озимой тритикале дает возможность проследить процесс формирования урожая, и установить те моменты, которые являются определяющими в увеличении индивидуальной продуктивности (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности сорта озимой тритикале в зависимости от предшественников

Вариант опыта	Число колосков, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна 1 колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Клевер 1 г.п.	16	35	1,36	38,9	40
Овес	15	32	1,46	45,7	34
Кукуруза	15	36	1,6	45,0	37
				$НСР_{05}$	0,81

Урожайность озимой тритикале находится в прямой зависимости от числа колосков в колосе. В период формирования колосков необходимо наличие света, тепла, влаги, питательных веществ в оптимальных количествах. Факторы, способствующие повышению числа колосков в колосе, способствуют и повышению числа зерен в колосе несколько в другой интерпретации. Масса 1000 зерен – наиболее стабильный элемент структуры урожая. На ее значение оказывают влияние густота стеблестоя и погодные условия в период формирования и налива зерна.

В наших опытах значение данных признаков колебалось по числу колосков от 15 до 16 шт. и наибольшее значение показателя выявлено после клевера, а наименьшее у овса и кукурузы. По числу зерен в колосе варьировало от 32 до 36 шт. Максимальное значение показателя было после кукурузы, а минимальное после овса.

Масса зерна 1 колоса у всех разная: от 1,36 до 1,6 г. Наибольшей обладал третий вариант опыта – 1,6 г, а наименьшей первый вариант – 1,36 г. На массу 1000 семян зерновых культур оказывало влияние густота стеблестоя. С увеличение густоты стеблестоя масса 1000 семян уменьшается. Большая густота посевов, при которой растение полегает, значительно снижает массу 1000 семян. Особенно влияют на этот показатель погодные условия в период формирования и налива зерна и связанное с длительностью самого периода.

Масса 1000 семян варьировала от 38,9 до 45,7 г. Наибольшее значение признака отмечено при возделывании тритикале после овса, а наименьшая – после клевера.

Достоверность полученных результатов подтверждает результат математической обработки данных, где величина $НСР_{05}$ составила 0,81 ц/га.

На основании проведенных исследований можно сделать заключение, что при изучении влияния предшественников на формирование урожайности зерна озимой тритикале в условиях восточной части Могилевской области установлено, что лучше возделывать после клевера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булавина, Т. М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т. М. Булавина; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси; науч. Ред. С. И. Гриб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с.
2. Влияние предшественников на формирование посевов озимой тритикале/ А. А. Пугач [и др.]. – Вестник БГСХА : науч.-метод. журн. – 2008. – № 3.
3. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Объедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.

УДК 633.11"324":631.527:631.559(476.2)

ВЛИЯНИЕ СОРТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ НАРОВЛЯНСКОГО РАЙОНА

Пушкарев С. Е. – студент; **Пугач А. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

Производство зерна оказывает решающее влияние на получение прибыли и финансовое состояние всего сельскохозяйственного производства. Проблема обеспечения продовольственной безопасности

должна стать важнейшим приоритетом экономической стратегии, поскольку ее решение имеет исключительное социальное и политическое значение. Уменьшение остроты дефицита и доступность продуктов − важнейшее условие ослабления социального и межнационального напряжения в обществе.

Целью исследований являлось изучение формирования урожайности зерна озимой пшеницы различных сортов в условиях КСУП «Братство» Наровлянского района Гомельской области.

Исследования по изучению сравнительной продуктивности сортов озимой пшеницы проводились методом закладки полевых опытов, а также путем проведения сопутствующих наблюдений и лабораторных исследований, статистического анализа. В качестве объектов исследований использовались сорта озимой пшеницы Зарица и Сюіта.

Учет урожайности проводили методом сплошного обмолота с пересчетом на 14 % влажность. Массу 1000 зерен и натуру зерна определяли согласно методике ГОСТ. Уборка делянок проводилась комбайном после уборки защитных полос и выключек. После взвешивания зерна с делянки отбирали образцы для определения качественных показателей и влажности.

Полевая всхожесть оказывает существенное влияние на формирование таких элементов структуры урожая, как густота стояния растений, сохранившихся к уборке, число плодоносящих стеблей. С повышением полевой всхожести не только увеличивается число взошедших растений, но и число растений, сохранившихся к уборке, и число плодоносящих стеблей. Для достижения оптимальной плотности посева полевая всхожесть должна быть не менее 70 %.

В табл. 1 представлено изменение полевой всхожести, сохраняемости и других показателей посева озимой пшеницы в зависимости от сорта.

Таблица 1. Элементы структуры продуктивности посева озимой пшеницы

Варианты опыта	Число всходов, шт./м^2	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость, %	Кол-во растений к уборке, шт./м^2	Общее число стеблей, шт./м^2	Число продуктивных стеблей, шт./м^2	Кустистость	
							общая	продуктивная
Сюіта	445	89,0	72,1	321	609,9	417,3	1,9	1,3
Зарица	457	91,4	74,4	340	680	476,0	2,0	1,4

Как видно из полученных результатов опыта, полевая всхожесть была достаточно высокой. Среди рассматриваемых вариантов наи-

меньшая полевая всхожесть получена у сорта озимой пшеницы Сюіта – 89 % (445 шт./м^2). Наибольшая получена у сорта озимой пшеницы Зарица и составила 91,4 % (457 шт./м^2).

Важным показателем является сохранность растений озимой пшеницы. Наибольшая сохраняемость получена у сорта озимой пшеницы Зарица – 74,4 % (340 шт./м^2). Среди рассматриваемых вариантов наименьшая сохранность получена у стандартного сорта озимой пшеницы Сюіта – 72,1 % (321 шт./м^2).

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

Общая кустистость составила у сорта Сюіта 1,9, Зарица – 2,0. Продуктивная кустистость незначительно различалась по сортам и составила у сорта Сюіта 1,3, Зарица – 1,4.

С учетом общей кустистости общее число стеблей к уборке у сорта Сюіта составило 609,9, у сорта Зарина – 680 шт./м^2. Наибольший интерес представляет число продуктивных стеблей на 1 м^2. С учетом продуктивной кустистости число продуктивных стеблей к уборке у сорта Сюіта составило 417,3, у сорта Зарина – 476 шт./м^2.

Число колосков (табл. 2) варьировало в зависимости от сорта от 20штук у сорта Сюіта до 22 у сорта Зарица.

Таблица 2. Элементы структуры продуктивности растений и урожайность озимой пшеницы

Варианты опыта	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Сюіта	20	23,4	0,8	35,3	33,4
Зарица	22	25,7	0,9	36,7	42,8
				$НСР_{05}$	5,2

Число зерен в колосе составило по сортам 23,4–25,7 шт. Наиболее озерненным колос был у сорта Зарица (25,7 шт.), меньшее количество зерен у сорта Сюіта (25,7 шт.).

Масса семян с колоса варьировала в пределах 0,8–0,9 г, наиболее высокий показатель наблюдался у сорта озимой пшеницы Зарица (0,9 г). Наименьшая масса семян с колоса получена при возделывании сорта Сюіта (0,8 г).

Важным показателем является масса 1000 семян. Масса 1000 семян в зависимости от сорта варьировала от 35,3 г до 36,7 г см. Наибольшей массой 1000 семян характеризовался сорт Зарина (36,7 г). У сорта озимой пшеницы Сюіта масса 1000 семян наименьшая и составила 35,3 г.

В 2017 г. урожайность у сорта озимой пшеницы Сюіта составила 33,4 ц/га. Урожайность сортов озимой пшеницы Зарица достоверно превысила по урожайности сорт Сюіта. Урожайность у сорта Зарица составила 42,8 ц/га, что на 9,4 ц/га выше сорта Сюіта. Достоверность полученных результатов подтверждает величина $НСР_{05}$.

Таким образом, наиболее урожайным сортом озимой пшеницы в условиях КСУП «Братство» Наровлянского района Гомельской области является сорт Зарина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулинкович, С. Н. Озимая пшеница в вопросах и ответах / С. Н. Кулинкович. – Минск : Наша идея, 2012. – 320 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Шпаар, Д. Возделывание зерновых / Д. Шпаар, А. Постникова. – Москва : Аграрная наука, ИК «Родник», 1998. – 336 с.

УДК 633.367.3:631.524.824

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ЛЮПИНА БЕЛОГО НА СКОРОСПЕЛОСТЬ

Равков Е. В. – к. с.-х. н., доцент; **Малышкина Ю. С.** – аспирант;
Кучма Н. А. – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Существующий дефицит растительного белка в комбикормах в республике покрывается за счет дорогостоящих белковых компонентов и, в первую очередь, закупкой в больших объемах сои и соевого шрота. Данный белковый компонент весьма дорог и поэтому в стоимости комбикормов это основная составляющая. Снизить стоимость комбикормов можно путем введения в них недорогого высокобелкового сырья, которое должно выращиваться на близлежащих территориях.

Источником ценного растительного белка в нашей стране являются зернобобовые растения, в частности, люпин, который может стабильно давать урожаи семян во всех регионах нашей страны, а по своему качеству белок люпина равнозначен белку сои.

Среди возделываемых видов люпин белый характеризуется наибольшим потенциалом семенной продуктивности. Однако до настоящего времени он не получил широкого распространения в республике по причине своей позднеспелости и отсутствии достаточной устойчивости к фузариозу и антракнозу. Вместе с тем, существующий мировой генофонд люпина белого весьма разнообразен и дает реальную

возможность путем селекции устранить отрицательные признаки и создать сорта адаптированные к климатическим условиям республики.

На кафедре селекции и генетики УО БГСХА начата селекционная работа с данным видом. Оценка коллекционного материала показала, что наибольший интерес представляют сорта селекции ВНИИ люпина и Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева.

Целью работы являлась оценка коллекции сортов ВНИИ люпина в условиях северо-востока на скороспелость и другие хозяйственно-полезные признаки.

Экологическое сортоиспытание закладывалось по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных растений [1].

Размер учетной делянки составлял 7 м^2, повторность четырехкратная. Технология возделывания общепринятая для Республики Беларусь. На протяжении вегетационного периода осуществляли все необходимые наблюдения и учеты.

Нами изучалась динамика прохождения фенологических фаз сортами белого люпина на протяжении 2016-2017 гг. Эти годы значительно отличались между собой. Атмосферных осадков выпало значительно больше нормы в эти годы, а 2017 г. кроме этого характеризовался более низкими температурами воздуха на протяжении всего вегетационного периода, за исключением августа месяца, благодаря чему сорта люпина созрели.

На продолжительность прохождения фенологических фаз сортами белого люпина оказывают в сильной степени положительные температуры воздуха. Полные всходы в 2016 г. появились на 16 день, а в 2017 г. – на 24 день. В 2017 г. ежедневно фиксировались весенние заморозки на протяжении почти всего периода всходов (табл. 1).

Фаза розетки в 2016 г. колебалась от 5 до 17 дней и быстрее ее проходил сорт Детер. В 2017 г. длительность фазы составила 18 дней.

Фаза стеблевания у большинства сортов белого люпина длилась незначительное время – 5–7 дней, за исключением сортов Амиго, Мичуринский и Деснянский.

Фаза цветения в 2016 г. составляла 17–21 день, в 2017 г. – 7–23 дня.

Самая длительная фаза у белого люпина в период вегетации приходится на фазу созревания. В 2016 г., который был в целом теплее по сравнению со среднемноголетними данными, она составила 61–82 дня, а в 2017 г. от 73 до 98 дней. В этой фазе больше всех находился сорт Алый парус, а самая короткая была у сорта Детер, что нужно учитывать при подборе пар для скрещиваний при селекции на скороспелость.

Таблица 1. Динамика прохождения фенологических фаз в экологическом сортоиспытании (2016–2017 гг.)

Сорт	2016 г.					2017 г.				
	всходы	розетка	стеблевание	цветение	созревание	всходы	розетка	стеблевание	цветение	созревание
Амиго (ст.)	–	–	–	–	–	24	18	14	23	87
Дега (контр.)	16	11	6	21	70	24	18	7	11	84
Дега (Co^{60})	16	11	6	17	70	24	18	7	11	80
Росбел	16	11	6	21	70	24	18	7	11	82
Детер	16	5	8	19	61	24	18	7	7	73
Алый парус	16	17	5	22	82	24	18	11	10	98
СН-1022-09	16	8	7	21	68	24	18	7	7	78
Мичуринский	16	11	6	21	66	24	18	7	11	80
Деснянский	16	13	6	21	77	24	18	11	10	92
СН-1677-10	16	11	6	21	70	24	18	7	11	84

В 2016 г. длина вегетационного периода колебалась от 109 до 142 дней и большинство сортов созрело к началу второй декады августа.

В 2017 г. длина вегетационного периода длилась значительно дольше и составила от 129 до 166 дней (табл. 2). Уборка из-за длительных дождей проходила во второй декаде сентября, когда установилась ясная погода.

Таблица 2. Длина вегетационного периода сортов белого люпина (2016–2017 гг.)

Сорт	2016 г.		2017 г.		В среднем	
	дней	± контр.	дней	± к ст.	дней	± контр.
Амиго (ст.)	–	–	166	–	166	-32
Дега (контр.)	124	–	144	-22	134	–
Дега (Co^{60})	120	-4	140	-26	130	-4
Росбел	124	0,0	142	-24	133	-1
Детер	109	-15	129	-37	119	-15
Алый парус	142	18	161	-5	152	18
СН-1022-09	120	-4	134	-32	127	-7
Мичуринский	120	-4	140	-26	130	-4
Деснянский	133	9	155	-9	144	10
СН-1677-10	124	0,0	144	-21	134	0,0

Следует отметить, что сорт Амиго французской селекции, который включен в Государственный реестр сортов по республике характеризуется позднеспелостью, неустойчивостью к антракнозу и фузариозу и его возделывание на зерно весьма проблематично в условиях северной и центральной зоны республики.

В среднем за два года длина вегетационного периода составила 119–144 дня. В результате все сорта можно разбить на три группы по скороспелости.

К среднеранней группе можно отнести сорт Детер, характеризующийся эпигональным типом ветвления, у которого заблокировано боковое ветвление и сортообразец СН-1022-09, у которого заблокировано боковое ветвление на уровне первого порядка.

К среднепоздней группе сортов с длиной вегетационного периода в среднем за два года равной 130–134 дня можно отнести большинство оцениваемых сортов, а также сорт совместной селекции – Росбел.
К позднеспелой группе с длиной вегетационного периода 144–152 дня относятся сорт Амиго, Деснянский и Алый парус.

Таким образом, в условиях северной и центральной зон Республики Беларусь возможно стабильное вызревание сортов белого люпина, характеризующихся среднеранними и среднепоздними сроками созревания. Позднеспелые сорта типа Деснянский, Алый парус и Амиго возможно возделывать только в южной зоне республики.

Таким образом, в селекционных программах по селекции сортов люпина белого для условий Республики Беларусь целесообразно использовать в качестве исходного материала сорта Детер, Дега, Мичуринский, Росбел и сортообразцы СН-1677-10 и СН-1022-09 сочетающие в себе скороспелость и высокую семенную продуктивность

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. М. А. Фесина.– Вып. 1. – Москва : Колос, 1985. – 281 с.

УДК 633.11«321»:632.954(476.4)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ СПК «ДРУЖБА-АВТЮКИ» КАЛИНКОВИЧСКОГО РАЙОНА

Расошенко А. В. – студентка; **Аляпкин А. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

В настоящее время для защиты пшеницы от сорной растительности зарегистрировано Госхимкомиссией и внесено в «Каталог пестицидов и удобрений, разрешенных для применения в Республике Беларусь» более 60 торговых наименований гербицидов. Большей частью это обширные генетические группы гербицидов на основе феноксиуксусных кислот и сульфонилмочевинных препаратов, комбинированные

препараты на основе их действующих веществ между собой, с бентазоном и клопиралидом. Выбор оптимального гербицида по комплексу показателей эффективности для конкретных агроэкологических условий из такого объема препаратов, предлагаемых изготовителями, – задача чрезвычайно трудная, решение которой возможно только экспериментальным путем [1].

Основной целью настоящей работы было установление влияния засоренности посевов и химической обработки различными гербицидами на урожайность яровой пшеницы в условиях СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района.

Исследования проводились с яровой пшеницей сорта Бомбона. Агротехника возделывания общепринятая Республики Беларусь. Норма высева семян 6 млн. зерен на 1 га. В опытах применяли мочевину (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P_2O_5, 8 % N), хлористый калий (60 % K_2O) при норме внесения $N_{50+40}P_{60}K_{100}$.

Схема опыта: 1. Контроль (без химпрополки); 2. Гербитокс (1,0 л/га); 3. Гусар Турбо (0,1 л/га); 4. Диален Супер (0,6 л/га).

Обработка посевов гербицидами производили в фазе кущения яровой пшеницы при достижении широколиственными сорняками стадии 2–4 настоящих листа.

Варианты опыта располагали методом систематических повторений [2]. Предшественником яровой пшеницы был картофель.

Сеяли яровую пшеницу сеялкой СПУ-6 при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Посев осуществляли в 2017 г. 26 апреля.

Повторность в опыте трехкратная. Общая площадь поля 50 га, делянки с применением гербицидов – 5,0 га, контрольной делянки 250 $м^2$. Уборку проводили сплошным поделяночным способом, прямым комбайнированием с последующим пересчетом на стандартную влажность (14 %) и 100 %-ю чистоту.

Характер засоренности поля – однолетний двудольный с обилием злакового компонента. Общая засоренность на контрольном варианте составила в среднем 143,6 экземпляра на 1 $м^2$ сорняков.

Все изучаемые гербициды за счет подавления сорной растительности увеличивали количество растений яровой пшеницы, сохранившихся к уборке. При использовании для химической прополки Гербитокса количество растений, сохранившихся к уборке, увеличивалось на 28 шт., Гусар Турбо – на 62 шт., Диалена Супер – на 39 шт. по сравнению с вариантом без применения гербицидов. Количество продуктивных стеблей также увеличивалось на 77 при обработке Гербитоксом, 81 – Гусаром Турбо, 85 – Диаленом Супер. Продуктивная кустистость

была несколько выше в вариантах с применением гербицидов Гербитокс и Диален Супер (табл. 1).

Число зерен в колосе увеличивалось на 0,9–1,4 шт. в вариантах с применением гербицидов.

Применение гербицидов влияло массу 1000 зерен яровой пшеницы. Так, если при обработке Гербитоксом масса 1000 зерен повышалась на 0,6 г, то при использовании Гусар Турбо – на 1,8 г, Диалена Супер – на 0,6 г.

Биологическая урожайность соответственно повышалась при использовании гербицидов на 9,5–12,6 ц/га.

Таблица 1. Влияние гербицидов на элементы структуры урожайности яровой пшеницы, 2017 г.

Варианты	Сохранилось к уборке продуктивных, шт. на $м^2$		Продуктивная кустистость	Число зерен в колосе	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
	растений	стеблей				
1. Контроль	372	484	1,30	22,2	39,4	42,3
2. Гербитокс, 1 л/га	400	561	1,40	23,1	40,0	51,8
3. Гусар Турбо, 0,1 л/га	434	565	1,30	23,6	41,2	54,9
4. Диален Супер, 0,6 л/га	411	569	1,38	23,1	41,0	53,9

Норма высева, шт. на $м^2$ – 500.
Число всходов, шт. на $м^2$ – 470.

Таким образом, можно заключить, что прибавка биологической урожайности в большей степени зависела от количества растений, сохранившихся к уборке и массы 1000 зерен.

Испытываемые гербициды оказались действенным средством в подавлении сорных растений и обеспечении высокой чистоты посевов. Благодаря значительному снижению засоренности и отсутствию фитотоксического действия на растение пшеницы, по всем вариантам опыта были получены достоверные прибавки урожая (табл. 2).

Таблица 2. Влияние гербицидов на урожайность яровой пшеницы

Варианты опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности	
		ц/га	%
1. Контроль	40,1	–	–
2. Гербитокс, 1 л/га	46,7	6,6	16,4
3. Гусар Турбо, 0,1 л/га	50,5	10,4	25,9
4. Диален Супер, 0,6 л/га	48,8	8,7	17,8
$НСР_{05}$	2,0		

Прибавка хозяйственной урожайности зерна яровой пшеницы сорта Бомбона от применения Гербитокса в дозе 1,0 л/га составила 6,6 ц/га (16,4 %).

При химической прополке растений пшеницы Гусаром Турбо в дозе 0,1 л/га прибавка к варианту без обработки составила 10,4 ц/га. Различие между вариантами с Гербитоксом составило 3,8 ц/га.

Химпрополка Диаленом Супер повышала урожайность зерна пшеницы на 8,7 ц/га по сравнению с вариантом без применения гербицидов, что на 2,1 ц/га выше по сравнению с Гербитоксом. Разница между урожайностью в вариантах с применением Гусара Турбо и Диалена Супер несущественна, т.к. $НСР_{05}$ составляет 2,0.

Таким образом, анализ результатов урожайности показывает высокую эффективность вариантов с применением гербицидов. Максимальный хозяйственный эффект получен при внесении препарата Гусар Турбо. При этом достоверности превосходства по хозяйственной эффективности данного варианта над вариантами с Диаленом Супер статистическая обработка данных не подтверждает.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорока, С. В. Рекомендации по борьбе с сорными растениями в посевах сельскохозяйственных культур / С. В. Сорока, К. П. Паденов, Л. И. Сорока / Институт защиты растений НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 104 с.
2. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – Москва : ВИЗР, 1986. – 18 с.

УДК 633.112.9«324»:631.526:32(476.4)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОАО «БЫХОВСКИЙ» БЫХОВСКОГО РАЙОНА

Реутова Ю. Д. – студентка; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Высокий уровень производства зерна позволяет обеспечивать население разнообразными продуктами питания, развивать и повышать продуктивность животноводства и создавать государственные резервы зерна.

Одним из направлений в достижении этой цели является максимальное использование генетического потенциала высокой урожайности зерновой культуры – тритикале, в которой удачно сочетаются высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы. Посевные площади озимого тритикале в республике стаби-

лизировались в последние годы на оптимальном уровне в 400–450 тыс. га. По этому показателю, по данным ФАО, Беларусь вышла на третье место в мире, уступая только Польше и Германии [1, 4].

Динамичный рост посевов тритикале происходит благодаря таким преимуществам культуры, как высокая урожайность, повышенная устойчивость к некоторым болезням, низкая чувствительность к неблагоприятным почвенным условиям, меньшая себестоимость производства зерна (по сравнению с пшеницей), а также высокая кормовая ценность. Однако высокая потенциальная урожайность озимого тритикале, составляющая 10 т/га, пока реализуется не в полной мере.

Цель работы: провести хозяйственную оценку сортов озимой тритикале в производственном сортоиспытании в условиях ОАО «Быховский» Быховского района.

Объектами исследований была озимая тритикале сортов Импульс, Прометей, Бальтико и Динаро. Сорта Импульс и Прометей возделываются в хозяйстве продолжительное время, а сорта Бальтико и Динаро – всего 2 года.

Испытание озимой тритикале проводилось в производственном посеве площадью 60 га. Из этой площади выделялось 48 га ежегодно под озимую тритикале с учетом занятости 4 га в трех повторениях каждым сортом в соответствии с методикой проведения опытов [2, 3].

При одинаковых условиях возделывания сорт озимой тритикале Динаро превосходит по урожайности сорта Прометей, Бальтико и Импульс на 4,6 ц/га, 7,0 и 8,1 ц/га соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Хозяйственная урожайность сортов озимой тритикале в 2017 г.

Сорта	Урожайность по повторениям, ц/га			Средняя хозяйственная урожайность, ц/га
	I	II	III	
Импульс	49,0	48,0	49,1	48,7
Прометей	51,0	53,0	52,6	52,2
Бальтико	50,0	47,8	50,7	49,5
Динаро	55,5	57,4	57,5	56,8
			$НСР_{05}$	2,2

Разницы в урожайности между сортами Имульс и Бальтико не отмечено (НСР 2,2). Таким образом, можно выделить как наиболее урожайные в условиях хозяйства сорта озимой тритикале Динаро и Прометей. Как показывают данные табл. 2 возделывание исследуемых сортов озимой тритикале экономически целесообразно, однако наиболее экономически эффективным был сорт Динаро, у которого рентабельность и чистый доход, наибольшие и составляют 57,4 % и 393,67 руб./га, а себестоимость продукции 1 ц зерна наименьшая и составляет 12,07 руб.

Таблица 2. Экономическая эффективность производства озимой тритикале

Показатели	Импульс	Прометей	Бальтико	Динаро
Урожайность с 1 га, ц/га	48,7	52,2	49,5	56,8
Стоимость реализованной продукции с 1 га, руб.	925,3	991,8	940,5	1079,20
Производственные затраты на 1 га, руб.	621,83	710,60	630,50	685,53
В т.ч. отнесено на зерно, руб. (90%)	559,65	639,54	567,45	616,98
Затраты труда на 1 ц	0,15	0,15	0,15	0,14
на 1 га	7,4	7,6	7,5	7,9
Себестоимость 1 ц, руб.	12,36	13,61	12,09	12,07
Чистый доход на 1 га, руб.	303,47	281,20	310,00	393,67
Рентабельность производства, %	48,8	39,6	49,2	57,4

На основании проведенной оценки сортов, можно рекомендовать для возделывания в условиях хозяйства сорт озимой тритикале Динаро, наряду с возделыванием традиционного сорта Импульс

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический сборник. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://belstat.gov.by/homep/ru/publications/agro/2016/about.php. Дата доступа: 8.09.2017.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур; под общей ред. председателя государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур при МСХ СССР, доктора сельскохозяйственных наук М. А. Федина. – Москва, 1986. – С. 83,84.
4. Двойнишников, А. В. Подбираем сорта для северо-востока Беларуси / А. В. Двойнишников, Д. В. Караульный, А. С. Мастеров. – Наше сельское хозяйство. – 2016. – № 23. – С. 61–64.

УДК 633.853.488:631.84

ВЛИЯНИЕ ФОРМ, НОРМ И СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН РЕДЬКИ МАСЛИЧНОЙ

Романцевич Д. И. – ассистент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент; **Иванов Л. А.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Основной причиной, препятствующей внедрению редьки масличной, является отсутствие полных научных данных по выращиванию данной культуры на семена [1, 2, 4].

Цель исследований: обоснование норм, сроков и форм внесения азотных удобрений под редьку масличную для получения высоких устойчивых урожаев семян.

Исследования проводились в 2014–2016 гг. в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» с редькой масличной сорта Сабина.

В опытах применялись удобрения: мочевина (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P_2O_5, 8 % N), хлористый калий (60 % K_2O), КАС (30 % N). Посев редьки масличной был произведен 18 апреля в 2014 г., 25 апреля в 2015 г., 20 апреля 2016 г. сеялкой RAU Airsem-3. Норма высева семян – 1,1 млн./га всхожих семян. Предшественником в опыте был ячмень. Учет урожайности семян – сплошной поделяночный [3]. Агротехника возделывания общепринятая для Беларуси.

Хозяйственная урожайность семян редьки масличной как в варианте без удобрений, так и с удобрениями была выше в 2014 г (табл. 1). Однако, действие удобрений в 2015 и в 2016 г. было выше, чем в 2014 г.

Таблица 2. Влияние азотных удобрений на хозяйственную урожайность семян редьки масличной

Вариант	Урожайность, ц/га					Прибавка к контролю/фону, ц/га
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	в среднем за 3 года	
Опыт со сроками и нормами азотных удобрений						
1. Без удобрений (контроль)	32,6	15,7	14,5	–	20,9	–
2. $P_{40}K_{60}$ – фон	33,4	20,4	18,9	–	24,2	3,3
3. Фон + N_{50}	34,2	26,0	24,8	–	28,3	7,4
4. Фон + N_{50} + N_{50}	41,4	28,2	27,8	–	32,5	11,6
5. Фон + N_{50} + N_{70}	42,3	33,1	29,0	–	34,8	13,9
6. Фон + N_{50} + N_{50} + N_{20}	43,1	34,3	29,2	–	35,5	14,6
$НСР_{05}$	1,9	2,1	2,0			
Опыт с формами азотных удобрений						
1. $N_{50\ (карбамид)}$ $P_{40}K_{60}$ – фон	–	26,0	25,0	24,2	25,1	–
2. Фон + $N_{50\ (карбамид)}$	–	28,2	27,8	31,5	29,2	4,1
3. Фон + $N_{50\ (КАС)}$	–	29,0	28,3	30,2	29,2	4,1
4. Фон + $N_{70\ (карбамид)}$	–	33,1	29,0	33,0	31,7	6,6
5. Фон + $N_{70\ (КАС)}$	–	35,2	33,2	35,5	34,6	9,5
6. Фон + $N_{50\ (карбамид)}$ + $N_{20\ (карбамид)}$	–	34,3	29,2	37,2	33,6	8,5
7. Фон + $N_{50\ (КАС)}$ + $N_{20\ (КАС)}$	–	35,1	31,0	36,8	34,3	9,2
$НСР_{05}$	–	1,8	1,9	2,0		

Максимальная урожайность семян в 43,1 ц/га получена в 2014 г. в варианте опыта с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{40}K_{60}$ + N_{50} в начале фазы бутонизации + N_{20} в начале цветения. Этот же вариант показал максимальную урожайность и в 2015 и 2016 гг.

Внесение минеральных удобрений в дозе $P_{40}K_{60}$ под редьку масличную по сравнению с вариантом без удобрений не увеличивало хозяйственную урожайность семян в 2014 г., на 4,7 ц/га – в 2015 г. и на 4,4 ц/га – в 2016 г. В среднем за три года прибавка урожайности семян составила 3,3 ц/га.

Применение азотного удобрения в основное внесение перед посевом не увеличивало урожайность семян в 2014 г., но увеличивало на 5,6 ц/га в 2015 г. и на 5,9 ц/га – в 2016 г., а в среднем за три года – на 4,1 ц/га по сравнению внесением только фосфорно-калийных удобрений.

Подкормка N_{50} в начале бутонизации повышала урожайность в 2014 г. на 7,2 ц/га, в 2015 г. – на 2,2 ц/га, в 2016 г. – 3,0 ц/га, а в среднем за три года – на 4,2 ц/га. Совместное внесение $N_{50}P_{40}K_{60}$ + N_{50} в среднем за три года увеличивало урожайность семян на 11,6 ц/га по сравнению с вариантом без удобрений.

Увеличение второй подкормки на N_{20} на фоне минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{40}K_{60}$ + N_{50} привело к прибавке к контролю в 2014 г. в 9,7 ц/га, в 2015 г. – в 17,4 ц/га, в 2016 г. – в 14,5 ц/га, в среднем за три года – в 13,9 ц/га. Прибавки от применения дополнительно N_{20} в 2014 г. не было, в 2015 г. – 4,9 ц/га, в 2016 г. – не было, а в среднем за три года – 2,3 ц/га.

Перенос азотного удобрения в дозе N_{20} в третье внесение привело к прибавке к контролю в 2014 г. в 10,5 ц/га, в 2015 г. – в 18,6 ц/га, в 2016 г. – 14,7 ц/га, в среднем за три года – в 14,6 ц/га. Прибавки от переноса N_{20} в третью подкормку не было, по сравнению с вариантом $N_{50}P_{40}K_{60}$ + N_{70}.

Разница в вариантах с различными формами азотных удобрений недостоверна. Только в варианте с $N_{50}P_{40}K_{60}$ + $N_{70\ (КАС)}$ урожайность достоверно превзошла урожайность в варианте с $N_{50}P_{40}K_{60}$ + $N_{70\ (карбамид)}$ как в 2015 г., так и в 2016 г. и 2017 г.

Таким образом, максимальная урожайность семян в 35,5 ц/га получена в среднем за три года в варианте опыта с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{40}K_{60}$ + N_{50} в начале фазы бутонизации + N_{20} в начале цветения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанцев, В. П. Рапс, сурепица и редька масличная в Сибири / В. П. Казанцев. – Новосибирск, 2001. – 116 с.

2. Пешкова, А. А. Биологические особенности и технология возделывания редьки масличной / А. А. Пешкова, Н. В. Дорофеев. – Иркутск, 2008. – 145 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
4. Мастеров, А. С. Влияние азотных удобрений на урожайность редьки масличной / А. С. Мастеров, Д. И. Романцевич / Интеграция науки и сельскохозяйственного производства : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Курск, 16–17 февраля 2017 г.) [Текст]. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2017. – С. 161–166.

УДК 636.084.414:631.559:631.543.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ СИЛЬФИИ ПРНЗЕННОЛИСТНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГУСТОТЫ ПОСЕВА

Савицкий Б. Г. – студент; **Киселев А. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Сильфия – один из представителей высокотравной растительности североамериканских прерий. Зеленая масса сильфии является прекрасным сырьем не только для силосования, но и для получения травяной муки. Растения, скошенные до бутонизации, или молодая отава содержат большое количество полноценного белка и витаминов. Заготовленная из них травяная мука по качеству не уступает такому же корму из бобовых трав. Она особенно полезна для кормления молодняка и птицы.

Основные достоинства сильфии пронзеннолистной – высокая урожайность и многолетнее использование на одном месте. По содержанию питательных веществ она не уступает многим традиционно используемым кормовым культурам, а наличие значительного количества сахаров обусловливает хорошую силосуемость данной кормовой культуры [1, 4].

Сильфия в условиях Республики Беларусь проявила себя как высокопродуктивная долголетняя кормовая культура. Она способна дополнить ассортимент ценных кормовых культур и может стать ведущим звеном в составе зеленого конвейера и ценным источником сырья при заготовке силоса. Однако многие вопросы технологии возделывания этой культуры требуют зонального подхода и многолетнего изучения [2, 3].

Целью исследований было изучение влияние густоты посева на продуктивность сильфии пронзенолистной в условиях северо-восточной части Беларуси.

На территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2011 г. был заложен и проводился полевой опыт по следующей схеме: Густота посева 35 тыс. шт. на 1 га и 70 тыс. шт. на 1 га.

Опыт заложен с систематическим (последовательным) размещением вариантов со смещением по повторностям. Повторность 4-кратная. Учетная площадь делянок 10 м^2.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины около 1 м. Агрохимические показатели подпахотного 20–40 и пахотного 0–20 см слоя следующие: pH в KCl 6,1–6,6, гидролитическая кислотность 1,16–0,86 мг.-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями 91–96 %, содержание гумуса (по Тюрину) 0,98–1,72 %, подвижных оснований P_2O_5 – 98–178 мг и K_2O – 164–192 мг на 1 кг почвы.

Минеральные удобрения вносились в дозах $P_{60}K_{90}$. Посев проводился без покрова широкорядным способом.

Урожайность зеленой массы культуры за 2016–2017 гг. исследований представлены в табл. 1. Учет урожайности проводили в фазе цветения растений сильфии.

За первые три года пользования наблюдалось ежегодное нарастание урожая сильфии пронзеннолистной лишь в 2015 г. в течение вегетационного периода наблюдался дефицит влажности, поэтому урожайность снизилась относительно предыдущего года. Загущенный посев семенами (70000 шт./ га) повысил урожайность зеленой массы на 2,2 % в 2016 г и на 1,6 % в 2017 г.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы сильфии пронзеннолистной, т/га

Вариант опыта	2016 г.	2017 г.
35000	99,9	97,5
70000	102,1	99,1

Анализ структуры урожайности сильфии пронзеннолистной представлен в табл. 2. Структуру травостоя мы рассматривали с первых укосов, так как именно в первом укосе наибольшая урожайность зеленой массы и отчетливее прослеживаются различия по вариантам.

Таблица 2. Структура урожая за 2016–2017 гг. (первый укос)

Варианты	Высота растений, см	Количество стеблей на 1 растение, шт.	Облиственность, %	S листьев, тыс. м^2/га
2016 г.				
35000	153	4,3	43,3	19,8
70000	155	3,5	43,4	21,1
2017 г.				
35000	151	5,6	43,8	20,1
70000	153	5,8	43,9	20,9

Наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сильфии оказали условия года. Так в 2016 г., когда условия года были благоприятные больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния растений – 35 тыс. растений на гектар, и составило 4,3 шт. В 2017 г. растения сильфии пронзенолистной начали вегетацию позже обычного, количество стеблей на растении практически сравнялось по вариантам опыта, но больше их было при загущенном посеве.

Наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сильфии оказали условия года. Так в 2016 г., когда условия года были благоприятные больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния растений – 35 тыс. растений на гектар, и составило 4,3 шт. В 2017 г. растения сильфии пронзенолистной начали вегетацию позже обычного, количество стеблей на растении практически сравнялось по вариантам опыта, но больше их было при загущенном посеве.

Высота растений, облиственность и площадь листьев были больше в 2016 и в 2017 гг. при загущенном посеве. Высота растений составила 155 см в 2016 г. и 153 см – в 2017 г. Облиственность составила 43,4 и 43,9 %, а площадь листьев 21,1 и 20,9 $м^2$/га соответственно.

Заключение:

1. Наибольшую урожайность позволяет получать вариант с густотой посева 70 тыс. шт/га. Так в 2016 г. урожайность составила 102,1 ц/га, а в 2017 г. – 99,1 ц/га.

2. В более старовозрастных посевах сильфии пронзеннолистной значения показателей урожайности зеленной массы в зависимости от густоты посева уравниваются.

3. Наибольшее влияние на стеблеобразующую способность сильфии оказали условия года. Так в 2016 г., когда условия года были благоприятные, больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния растений – 35 тыс. растений на гектар, в условиях более прохладной весны 2017 г. больше стеблей на растение приходилось при густоте стояния – 70 тыс. растений на гектар.

4. Наблюдается тенденция увеличения высоты растений сильфии пронзеннолистной с повышением плотности стеблестоя на единице площади.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асемкулова, Г. Б. Влияние сроков, способов посева и режимов орошения на продуктивность нетрадиционных кормовых культур в условиях предгорной пустынно-степной зоны юго-востока Казахстана: автореф. дис. …канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Г.Б. Асемкулова; «Алтайский государственный аграрный университет». – Барнаул, 2012. – 24 с.

2. Емелин, В. А. Сильфия пронзеннолистная: хозяйственная ценность, биология и технология возделывания: рекомендации / В. А. Емелин. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 36 с.

3. Станкевич, С. И. Влияние способа размножения на продуктивность сильфии прнзеннолистной / С. И. Станкевич, А. А. Киселев, Т. К. Нестеренко // Вестник БГСХА. – 2017. – № 3. – С. 77–81.

4. Цугкиева, В. Б. Научное обоснование и практическое использование методов интенсификации кормопроизводства и повышения качества производимых кормов в условиях РСО-Алания: автореф. дис. …док. с.-х. наук: 06.02.02 / В. Б. Цугкиева; ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет». – Владикавказ, 2008. – 39 с.

УДК 634.723.1:631.526.32

СЕЛЕКЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ФОРМ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ

Сазонов Ф. Ф. – д. с.-х. н, доцент
Кокинский опорный пункт ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства»

Ягодные культуры занимают важное место в промышленном и любительском садоводстве. Эффективность их производства различна, однако использование плодов в рационе человека – обязательное условие для решения проблемы сбалансированного питания (Сазонова, Андронова, 2016). Накопленный опыт, современные технические и технологические разработки позволяют возделывать ягодные культуры на индустриальной основе, что обеспечивает более полную реализацию их биологического и генетического потенциала. В новых производственных условиях нужны сорта с соответствующими морфологическими признаками. Взаимодействуя с биотическими и абиотическими факторами зоны выращивания, сорт может обеспечить существенную прибавку урожая, улучшить его качество, уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду, снизить затраты на единицу производимой продукции (Данилова и др., 2015).

Смородина черная является одной из основных ягодных культур в России, широко возделываемая как в промышленном садоводстве, так и на приусадебных участках. Одной из приоритетных задач в селекции смородины черной является создание высокопродуктивных сортов, способных обеспечить стабильную урожайность в нестабильных условиях выращивания (Подгаецкий, 2012).

В настоящее время коллекция смородины черной Кокинского ОП ВСТИСП насчитывает около 110 сортообразцов различного географического и генетического происхождения, которые стали объектами исследований. На этой основе выполнено более 600 комбинаций скрещиваний, создан и проработан гибридный фонд в количестве 37 тысяч сеянцев, из которых выделено около 60 элитных отборов и переданы в Государственное испытание 14 сортов. Исследования проводились по общепринятым методикам селекции и сортоизучения ягодных культур (Орел, 1995, 1999).

Выявленные существенные различия среди сортов и форм смородины черной по компонентам продуктивности еще раз подтверждают, что уровень проявления отдельных компонентов в значительной степени определяется генотипом растений и тесно связан с условиями внешней среды (Подгаецкий, 2012).

Крупноплодность является важным компонентом продуктивности, который в конечном итоге влияет на урожайность. Среди изученных генотипов наибольшей средней массой ягод (2,0–2,8 г) отличались сорта Дар Смольяниновой, Литвиновская, Партизанка брянская, Ядреная, Брянский агат, Дебрянск, Миф, Этюд, Кудесник, Исток.

Оценка урожайности коллекции сортов смородины черной, проведенная в 2010–2017 гг., позволила отнести в группу наиболее продуктивных и урожайных сорта: Дар Смольяниновой, Литвиновская, Партизанка брянская, Бармалей, Исток, Дебрянск, Брянский агат, Миф, Стрелец, Селеченская 2, Подарок ветеранам, Искушение, Кудесник, Ладушка, Лентяй, Гамаюн, Тамерлан, Кипиана. Их урожайность за годы плодоношения, отличавшиеся контрастными погодными условиями, была на уровне 10,0–12,5 т/га. Некоторые из приведенных сортов не отличаются высоким уровнем отдельных компонентов продуктивности, но оказались наиболее выносливыми к основным болезням и неблагоприятным факторам внешней среды, что, в конечном итоге, положительно сказалось на урожайности.

Гибридологический анализ многочисленных пар скрещивания выявил существенные различия комбинационных способностей сортов смородины черной по признаку урожайности. По выходу высокопродуктивных сеянцев за период исследований выделились семьи Дебрянск × Селеченская 2, Стрелец × Селеченская 2, Бармалей × Дебрянск, Чародей × Сластена, Лентяй × Дебрянск, Чародей × Ядреная, Венера × Бармалей, Орловская серенада × Бармалей, 1-19 × Лентяй, у которых средняя продуктивность по семье находилась на уровне 2,0–2,5 кг/куст. Выделенные комбинации скрещиваний созданы с участием, как правило, исходных форм с высокой продуктивностью.

В этих же условиях популяции, в которых одна из исходных форм имеет среднюю и низкую продуктивность, характеризуются незначительным выходом высокоурожайных сеянцев. Тем не менее, и в этом случае возможен отбор генотипов с высоким уровнем трансгрессии по изучаемому признаку.

В зависимости от погодных условий периода вегетации среди изученных популяций наблюдались существенные различия по уровню проявления продуктивности и урожайности. У большинства изученных генотипов изменчивость урожайности была средней (коэффициент вариации 10–20 %) и значительной (V>20 %). Высокой степенью гомеостатичности (V<10 %) отличаются сорта Партизанка брянская,

Селеченская 2, Венера, Сластена, Рита, Глариоза, Гулливер, Монисто, Черная вуаль, Литвиновская, Орловский вальс и Лентяй. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о большом влиянии на урожайность многих факторов.

За период исследований в потомстве отдельных семей, а также популяций от свободного опыления и самоопыления лучших межвидовых форм выделены сеянцы (5-66-5, 8-4-1, 8-4-5, 3-37-2/02, 8-2-97, 53-33-1, 5-41-1/08, 55-41-5, 4-1-9, 33-27-1 и др.) с высоким трансгрессивным эффектом по ряду компонентов продуктивности. Многие из них сочетают несколько компонентов в одном генотипе и по этим показателям превышают районированные сорта (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов и отборных форм смородины черной селекции Кокинского опорного пункта ФГБНУ ВСТИСП

Сорта и формы	Урожайность, т/га		Отклонение от st, т/га	Сорта и формы	Урожайность, т/га		Отклонение от st, т/га
	Xср.±m	V, %			Xср.±m	V, %	
раннеспелые							
Севчанка (st)	9,0±0,50	12,5	–	8-4-1	11,3±0,36	7,2	2,3
Вера	10,2±0,38	8,5	1,3	Этюд	11,4±0,39	7,7	2,4
Брянский агат	10,8±0,26	5,3	1,7	55-41-5	11,8±0,33	6,4	2,8
5-66-5	11,0±0,43	9,3	2,0	$НСР_{0,05}$	2,24	–	–
среднеспелые							
Деликатес (st)	7,6±0,58	17,1	–	Миф	11,3±0,48	8,1	3,7
Чародей	10,3±0,36	7,7	2,7	4-1-9	11,3±0,30	6,0	3,7
Кудесник	10,8±0,25	5,3	3,2	53-33-1	11,4±0,50	10,8	3,8
10-16-1/02	10,8±0,51	11,0	3,2	Дебрянск	11,6±0,31	5,9	4,0
Гамаюн	11,1±0,45	9,2	3,5	Подарок ветеранам	11,8±0,53	7,3	4,2
Исток	11,1±0,29	5,9	3,5	33-27-1	11,9±0,39	7,2	4,3
Стрелец	11,2±0,53	9,0	3,6	$НСР_{0,05}$	3,45	–	–
позднеспелые							
Лентяй (st)	10,4±0,50	6,4	–	Бармалей	11,5±0,39	7,7	1,1
18-18-5/03	10,8±0,43	12,5	0,4	5-41-1/08	11,7±0,30	5,7	1,3
8-2-97	11,0±0,59	10,3	0,6	$НСР_{0,05}$	3,15	–	–

Так, элитный отбор 55-41-5 объединяет раннее и дружное созревание урожая с высокой продуктивностью (до 3,1 кг ягод с куста) и оптимальной морфологией куста (зона размещения урожая 0,3–1,8 м высоты куста, полураскидистая форма, угол между крайними ветвями и почвой составляет 40^{o}), что дает основание считать его пригодным для машинной уборки плодов.

В 2015 г. в Государственное испытание передан высокопродуктивный крупноплодный сорт Подарок ветеранам (2,7–3,3 кг ягод с куста). Средняя урожайность за пять лет составила 11,8 т/га, максимальная –

13,7 т/га. Сорт среднераннего срока созревания урожая. Совмещает устойчивость к мучнистой росе, антракнозу, септориозу, с высокой полевой устойчивостью к смородинному почковому клещу. Плодовая кисть средняя (5–7 см), число ягод в кисти – 7–8 шт., отрыв сухой, легкий. Усилие отрыва ягод от плодоножки 1,1 Н, что обеспечивает минимальные потери при механических воздействиях во время машинной уборки урожая.

В 2017 г. в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к производственному использованию в РФ, включен позднеспелый сорт Бармалей (патент № 5438). Урожайность 11,0–12,5 т/га. Куст сильнорослый, среднераскидистый. Плодовая кисть средняя и длинная (до 7–9,5 см), число ягод в кисти – 7–8 шт.

Ягоды крупные (средняя масса 1,7 г, максимальная 3,5), одномерные, черные, блестящие. Отрыв ягод сухой, легкий, вкус кисло-сладкий. Ягоды содержат 12,4 % растворимых сухих веществ, 2,4 % общих кислот, 8,1 % общего сахара в мякоти. Сорт устойчив к низким температурам, почковому клещу и мучнистой росе.

Полученные результаты свидетельствуют о высоком биологическом потенциале продуктивности и урожайности представленных генотипов смородины черной и реальной возможности их реализации в новых сортах. Созданные на Кокинском опорном пункте ФГБНУ ВСТИСП сорта и гибридные формы смородины черной с широким спектром хозяйственно-ценных признаков представляют качественно новый исходный материал для дальнейшего совершенствования сортимента этой культуры, адаптированного к интенсивным технологиям возделывания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова, А. А. Достижения и направления исследований научного центра генетики, селекции и интродукции садовых культур ФГБНУ ВСТИСП / А. А. Данилова, С. Н. Евдокименко, Л. А. Марченко, М. М. Салихов // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. научн. работ. – Москва : ФГБНУ ВСТИСП, 2015. – Т. XXXXII. – С. 146–156.
2. Подгаецкий, М. А. Потенциал родительських форм смородины черной в селекции на повышение продуктивности и качества ягод: Дис. … канд. с.-х. наук: 06.01.05 / М. А. Подгаецкий; Брянская ГСХА. – Брянск, 2012. – 141 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1995. – С. 314–340.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел : Изд-во ВНИИСПК, 1999. – С. 351–373.
5. Сазонова, И. Д. Химико-технологическая оценка сортов земляники садовой в условиях юго-западной части Нечерноземья / И. Д. Сазонова, Н. В. Андронова // Сборник трудов научно-практической конференции «Проблемы научного обеспечения садоводства и картофелеводства», посвящ. 85-летию ФГБНУ ЮУНИИСК. – Челябинск : ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2016. – С. 136–149.

УДК 634.724:6311.527

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ АЛТАЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

[1]**Салыкова В. С.** – к. с.-х. н.; [2]**Воложанина Л. В.** – магистрант
[1]ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», отдел «Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко»
[2]ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», кафедра плодоовощеводства, технологии хранения и переработки продукции растениеводства

Смородина золотистая *(Ribesa ureum* Pursh.) – одна из самых адаптированных сибирских садовых культур среди интродуцентов, имеющих регулярное плодоношение. Изучение интродуцированных растений начинается с изучения фенологии. Фенологические наблюдения являются обязательной составной частью процесса изучения растений [1]. Начало роста смородины золотистой зависит от срока наступления весны, а так же от состояния физиологического покоя растений.

Смородина золотистая имеет глубокий период зимнего покоя. Культура обладает высокой зимостойкостью ветвей и генеративных почек [2].

Фенологические наблюдения являются одним из наиболее доступных и эффективных методов изучения особенностей развития растений в определенных условиях, позволяя установить сроки их вегетации и продолжительность отдельных фенофаз. Продолжение фаз развития зависит от сорта и климатических условий. В прохладную и дождливую погоду цветение растягивается до двух и более недель, а в сухую и жаркую заканчивается в течение 10 дней. Начало вегетации в местных условиях зависит от сорта, морозности зимы, погодных условий весны. Первыми начинают вегетацию ранниесорта.

Цель исследований: изучить и выявить фенологические особенности сортов смородины золотистойв условиях Алтайского края.

Наблюдения проводились в 2017 г. на участках опытного поля ФГБНУ ФАНЦА Отдела «НИИСС им. М. А. Лисавенко» согласно общепринятой методике [3].

Объектами являлись 10 сортов: Барнаульская, Валентина, Дар Алтая, Ида, Капелька, Отрада, Подарок Ариадне, ьСибирское Солнышко, Юбилей Алтая. Контрольный сорт Левушка. Схема посадки растений 4×1, год посадки 2006.

Характеристика погодных условий приведена по данным метеопоста НИИСС. Погодные условия в 2016–2017 гг. были благоприятными для роста и развития смородины золотистой.

Осенние и зимние месяцы были теплее среднемноголетних значений, и отличались обилием снегопада. Абсолютный минимум температуры в воздухе -32,2°С, на поверхности снега -41,8°С был отмечен в ноябре.

Весенние месяцы были теплые. Однако, в I декаде апреля, а также в I и II декадах мая температура воздуха была ниже среднемноголетней. Весенние заморозки в воздухе наблюдались 10 апреля – -1,5°С, на почве 22 апреля – -3°С, 3 мая – -5,0°С;.18 и 19 мая – -5,5 и -4,5°С соответственно; на почве 19 мая – -1,5°С.

В летние месяцы температура воздуха превышала среднемноголетние значения, кроме II декады июля и августа (было прохладнее на 2,0 и 2,6 °С). В этот период наблюдалось обильное выпадение осадков. Так в третьей декаде июня сумма осадков превысила средние, многолетние показатели в 1,5 раза (131 мм).

Вегетационный период в 2017 г. составил 166 дней.

Начало вегетации смородины золотистой в 2017 г. проходило с 18 по 22 апреля при среднесуточной температуре воздуха от 7,6 до 11,8°С (табл. 1, 2).

Таблица 1. Начало фенологических фаз смородины золотистой, 2017г.

№ п/п	Сортообразец	Распускания почек	Цветение	Созревание
1	Левушка (к)	20.04	11.05	4.07
2	Барнаульская	20.04	9.05	4.07
3	Валентина	22.04	12.05	8.07
4	Дар Алтая	22.04	13.05	10.07
5	Ида	20.04	11.05	6.07
6	Капелька	18.04	8.05	26.06
7	Отрада	20.04	12.05	6.07
8	Подарок Ариадне	18.04	8.05	28.06
9	Сибирское Солнышко	18.04	9.05	28.06
10	Юбилей Алтая	22.04	13.05	10.07
Lim		18.04–22.04	8.05–13.05	26.06–10.07

Раньше других распускание почек отмечено у сортов Капелька, Подарок Ариадне и Сибирское солнышко – 18.04, у контрольного сорта Левушка – 20.04.Первые раскрытые цветки были 8 мая у сортов Подарок Ариадне и Капелька, позже всех зацвели Юбилей Алтая и Дар Алтая. Фаза цветения длилась 8–12 дней, сумма активных температур на этот период составила 163,3–204,0°С.

Таблица 2. Потребность сортов в сумме тепла для вступления в фенологическую фазу, 2017 г.

Сортообразец	Распускание почек ($\sum > 5$℃)	Цветение		Созревание	
		$\sum t > 5$℃	$\sum t > 10$℃	$\sum t > 5$℃	$\sum t > 10$℃
Левушка (к)	41,0	164,6	174,4	811,7	1021,9
Барнаульская	41,0	156,3	163,3	771,1	966,3
Валентина	48,0	172,1	186,9	868,9	1099,1
Дар Алтая	48,0	184,2	204,0	900,3	1140,5
Ида	41,0	164,6	174,4	839,5	1059,7
Капелька	29,8	155,0	163,3	666,9	853,8
Отрада	41,0	172,1	186,9	828,8	1044,0
Подарок Ариадне	29,8	155,0	163,3	1160,2	1465,1
Сибирское Солнышко	29,8	156,3	163,3	1160,2	1465,1
Юбилей Алтая	48,0	184,2	204,0	900,3	1140,5

Цветение у большинства форм было хорошее (4,0 балла) и обильное (5,0 балла). В этот период дневная температура воздуха составляла 11,5–25,5℃, что способствовало быстрому распусканию цветков. Обильно цвели (5,0 балла) сорта Валентина, Левушка, Отрада, Юбилей Алтая.

Для начала вегетации более ранним сортам требовалось 29,8℃ эффективных температур, средним – 41,0℃, поздним – 48,0℃.

Цветение ягод начиналось при сумме эффективных температур 155,0–184,2℃, активных – 163,3–204,0℃. Для созревания ягод смородины золотистой требовалось 666,9–1160,2℃ эффективных температур, 853,8–1465,1℃ – активных температур.

Для продления периода потребления свежих ягод, нужны сорта с разным сроком их созревания.

Начало созревания ягод смородины золотистой наблюдалось с 26 июня (Капелька) по 10 июля (Дар Алтая, Юбилей Алтая), полное созревания ягод отмечено в период с 28 июля по 10 сентября. Контрольный сорт созревал от 4.07 до 7.08 (потребительская зрелость ягод).

Разница между сортами раннего – позднего сроков созревания ягод в условиях 2017 г. составила 43 дня. Ягоды смородины золотистой после созревания не осыпаются и остаются в тургорном состоянии, что позволяет обеспечить сбор ягод до наступления заморозков.

Окончание роста побегов смородины золотистой наблюдалось в конце сентября, начале октября.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что прохождение фенологических фаз смородины золотистой

в 2017 г. соответствовало вегетационному периоду Алтайского края. По срокам наступления фенофаз сорта можно разделить на три группы: ранние – Капелька, Подарок Ариадне, Сибирское Солнышко; средние – Барнаульская, Ида, Отрада и в том числе контрольный сорт Левушка; поздние – Валентина, Дар Алтая, Юбилей Алтая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семенченко, П. П. Интродукция ягодных кустарников в Молдавии / П. П. Семенченко. – Кишинев : Штинца, 1979. – 112 с.
2. Санкин, Л. С. Смородина золотистая в Сибири / Л. С. Санкин, В. С. Салыкова / Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С. 28–30.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел : издательство ВНИИСПК, 1999. – С. 608.

УДК 633.13«631»:631. 51.022:631.559

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ КСУП «ОСОВЕЦ» МОЗЫРСКОГО РАЙОНА

Самусев К. Ю. – студент; **Филиппова Е. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В современных условиях огромное значение играет увеличение выхода сельскохозяйственной продукции и обеспечение все возрастающих потребностей населения. Большую роль в повышении валовых сборов зерна играет ячмень – культура высокой потенциальной урожайности и разностороннего использования.

Ячмень был известен еще в каменном веке. За 5 тысяч лет до н. э. его возделывали в Древнем Египте. С древности его выращивают в Европе и Китае. В настоящее время яровой ячмень высевается во всех частях света благодаря высокой приспособляемости к различным условиям. Это наиболее скороспелая культура с большим разнообразием форм. Площади посева ячменя занимают четвертое место в мире после риса, пшеницы и кукурузы и составляют более 60 млн. га [1].

Разностороннее использование зерна ячменя на кормовые, пищевые цели и в качестве сырья для пивоваренной промышленности определяет его важное значение в зерновом балансе нашей страны. Важнейшей составляющей получения стабильно высокой урожайности данной культуры является правильный подбор предшественников для конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий, позволяющих более рационально использовать трудовые и энергетические ресурсы хозяйства [2, 3].

Целью исследований было изучение влияния предшествующих культур на урожайность ячменя.

Исследования проводились в 2016–2017 гг. путем постановки полевых опытов с яровым ячменем сорта Якуб в условиях КСУП «Осовец» Мозырского района.

Якуб – сорт селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию».

Почвы хозяйства обладают нейтральной реакцией почвенной среды, среднее содержание фосфора и калия, а также низкое гумуса. Такие почвы пригодны для возделывания большинства сельскохозяйственных культур, в том числе и ячменя.

Ячмень высевался по следующим предшественникам: кукуруза, озимый рапс, озимая рожь.

Все наблюдения и учеты проводились в соответствии с общепринятыми методиками.

Полевая всхожесть в оба года была довольно высокой. После кукурузы в 2016 г. она была на уровне 88,9 % , в 2017 г. – 90,9 %, в то время после озимого рапса она составила в 2016 г. – 88,5 % , в 2016 г. – 90,0 % . После озимой ржи полевая всхожесть – 88,0 % и 88,9 % по годам соответственно. Таким образом, предшественники оказали незначительное влияние на значение полевой всхожести.

В результате наших исследований выявлено, что показатель выживаемости растений ярового ячменя варьировал в 2016 г. в пределах 77–80 % , в 2017 г. – 76–81,7 %. Более высокое значение выживаемости отмечено после кукурузы, наименьшее значение – после озимой ржи.

Сохраняемость растений ячменя колебалась в пределах 88,4–90,0 % в 2016 г., в 2017 г. – 85,5–89,9 %. Максимальное значение сохраняемости отмечено после кукурузы.

Показатель числа продуктивности с 1 $м^2$ в год проведения опытов колебался в пределах от 486до 518 шт./$м^2$ в 2016 г., в 2017 г. – от 482 до 541 шт./$м^2$. Количество продуктивных стеблей приходящихся на 1$м^2$ было выше после кукурузы, чем после озимого рапса и озимой ржи.

В опытах показатель продуктивной кустистости в 2016 г. составил 1,39–1,44, в 2017 г. – 1,41–1,47. Наименьшее значение данного показателя выявлено в варианте с зерновой культурой.

В проведенных исследованиях в 2016–2017 гг. число зерен в колосе после кукурузы оказалось выше и составило 27–29 шт., а после озимого рапса и озимой ржи этот показатель оказался на уровне 25 и 21–23 шт. соответственно по годам. В варианте с кукурузой масса

1000 зерен в 2016–2017 гг. составила 40,5–41,4 г, в варианте с озимым рапсом – 40,0–43,0 г., после озимой ржи – 42,1–45,1 г.

Масса 1000 зерен в 2016 г. колебалась в пределах 41,4–45,1 г.

На данный показатель оказали влияние предшественники, метеорологические условия, внесение минеральных удобрений и все это в совокупности привело к конечному результату.

Таблица 1. Влияние предшественников на урожайность ячменя

Предшественники	Урожайность, ц/га		
	2016 г.	2017 г.	среднее за 2 года
ВОС	48,1	49,3	48,7
Озимый рапс	41,8	43,6	42,7
Озимая рожь	36,9	37,6	37,3
$НСР_{05}$	2,7	2,3	

В опытах урожайность зерна ярового ячменя на участках с различными предшественниками колебалась в пределах 37,9–48,1 ц/га в 2016 г, в 2017 г. – 39,6–49,3 ц/га.

В 2017 г урожайность ячменя оказалось выше, чем в 2016 г. Это связано с тем, что погодные условия в 2017 г. оказались более благоприятными для роста и развития ячменя.

Проведенные нами исследования выявили, что урожайность ячменя получена выше при использовании в качестве предшественника кукурузы. Так в 2016 г. урожайность зерна составила 48,1 ц/га, а в 2017 г. – 49,3 ц/га.

Немного меньше величина урожайности зерна ячменя получена при использовании в качестве предшествующей культуры озимого рапса – 41,8 и 43,6 ц/га соответственно по годам.

Урожайность ячменя после озимой ржи оказалась наиболее низкая по сравнению с другими предшественниками и составила в среднем за два года 37,3 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь: статистический сборник / отв. за выпуск З. В. Якубовская. – Минск : Национальный статистический комитет, 2016.– 230 с.
2. Зерновые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : ФУАинформ, 2000.– 421 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://elib.baa.by/jspui/bitstream/123456789/550/1/ec d2253. pdf. Дата доступа : 23.11.2016 г.

УДК 633.321:631.524.84(476.4)

ВЛИЯНИЕ ПОКРОВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В УСЛОВИЯХ ОАО «СЛЕДЮКИ» БЫХОВСКОГО РАЙОНА

Сеноженко А. В. – студентка; **Станкевич С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Одним из актуальных вопросов создания кормовой базы является проблема белка, обеспеченность животноводства которым составляет около 80 %. Проблема кормового белка в настоящее время решается производством протеина растительного происхождения. Поэтому основная задача сельхозпредприятий состоит в том, чтобы максимально повысить продуктивность клеверных полей, что позволит улучшить обеспечение животноводства полноценными кормами и ликвидировать дефицит протеина в рацион сельскохозяйственных животных [2].

Установлено, что белок бобовых примерно в десять раз дешевле белка злаковых трав. Белок бобовых культур на 80–90 % состоит из легкоусвояемых водо- и солее-растворимых фракций, по аминокислотному составу он полноценнее, чем белок злаковых культур [1].

Многолетние бобовые травы улучшают структуру почвы, повышают ее плодородие, являются прекрасными предшественниками для всех культур, а также играют большую роль в повышении питательности кормов и обогащении их белком [3].

Одной из важнейших причин, сдерживающих развитие травосеяния, повышение урожайности и качества травостоев, является хронический недостаток семян клевера лугового, как в количестве, так и в ассортименте.

Целью наших исследований являлось изучению влияния способа посева клевера лугового на семенную продуктивность в условиях ОАО «Следюки» Быховского района.

Для достижения поставленной цели в условиях ОАО «Следюки» Быховского района был заложен полевой опыт по следующей схеме:

Способ посева клевера лугового:

1. Беспокровный;
2. Подсев клевера лугового под покров ячменя
3. Подсев клевера лугового под покров викоовсяной смеси на з/м

Учет урожайности травостоев и фенологические наблюдения велись по общепринятым методикам.

Повторность четырехкратная. Учетная площадь делянок – 25 м^2. Агротехника в опытах – общепринятая для условий зоны.

В формировании урожая полевая всхожесть играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность.

Полевая всхожесть у клевера лугового зависит от качества семян, глубины и качества заделки их, от наличия тепла и влаги в почве в период посев-всходы, а также от особенностей сорта.

В наших исследованиях полевая всхожесть в изучаемых вариантах опыта была достаточно высокой и составила по вариантам – 75,2–76,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Всхожесть и выживаемость семян

Варианты	Норма высева, шт./м^2	Получено всходов, шт./м^2	Полевая всхожесть,%	Количество растений к уборке на м^2	Выживаемость,%
Беспокровный	400	305,6	76,4	253	82,8
Ячмень		300,8	75,2	239	79,5
ВОС на з/м		303,2	75,8	245	80,8

Это обусловлено высокими посевными качествами семян, их подготовкой, качеством подготовки почвы и проведения посева.

Наибольшая полевая всхожесть отмечена при возделывании клевера лугового беспокровно – 76,4 % (при высеве 400 всхожих семян на 1 м^2 получено 305,6 взошедших растений клевера лугового), а наименьшее при размещении клевера лугового под покров ярового ячменя (75,2 %). При этом высеяли 400 всхожих семян на 1 м^2 и получили 300,8 взошедших растений клевера лугового, что на 4,8 растений меньше чем в первом варианте. При размещении клевера лугового под покров вико-овсяной смеси на зеленную массу полевая всхожесть составила 75,8 % (при высеве 400 всхожих семян на 1 м^2 получено 303,2 шт./м^2).

При этом наибольшая выживаемость растений отмечена при возделывании клевера лугового беспокровно (82,8 %), наименьшая при размещении клевера лугового под покров ячменя – 79,5 %.

Структуру урожайности семенного травостоя клевера лугового устанавливали разбором 25 генеративных побегов с каждой делянки опыта. Для определения количества растений клевера, числа головок на 1 м^2 на каждой делянке опыта отбирали пробы семенного травостоя с помощью рамки, площадью 0,25 м^2. В наших исследованиях рассмотрены элементы структуры урожайности травостоев по вышеперечисленным показателям (табл. 2).

Таблица 2. Структура семенного травостоя клевера лугового

Вариант опыта	Растений, шт./м^2	На одном растении				Семян в одной головке, шт.	Масса 1000 шт. семян, г
		стеблей, шт.	головок, шт./м^2	семян			
				шт.	г		
Беспокровный	253	5	17	76	0,14	5	1,8
Ячмень	239	4	14	58	0,08	4	1,5
ВОС на з/м	245	4	16	66	0,1	4	1,6

В 2017 г. в изучаемых вариантах к уборке имели 239–253 растения на одном метре квадратном. Более высокий показатель отмечен при беспокровном варианте возделывания клевера лугового (253 шт./м^2), а самый низкий (239 шт./м^2) при размещении клевера лугового под покров ярового ячменя. При размещении клевера лугового под покров вико-овсяной смеси на зеленную массу число растений составило 245 шт./м^2.

Рассматривая остальные элементы структуры урожая клевера лугового можно отметить, что наибольшие показатели достигнуты при возделывании клевера лугового беспокровно. На одном растении в первом варианте опыта расположено 5 стеблей, 17 головок, при этом общее число семян составило 76 шт. В одной головке при возделывании беспокровно насчитывается 5 семян. Масса 1000 семян составила 1,8 г. Наименьшие показатели достигнуты при возделывании клевера лугового под покров ярового ячменя. На одном растении во втором варианте опыта находится 4 стебля, 14 головок, при этом общее число семян составило 58 шт. (0,08 га). В одной головке при возделывании под покров ярового ячменя насчитывается 4 семени. Масса 1000 семян составила 1,5 г. При возделывании клевера лугового под покров викоовсяной смеси на зеленную массу получены средние между первым и вторым вариантом. На одном растении находится 4 стебля, 16 головок, при этом общее число семян составило 66 шт. (0,1 га). В одной головке при возделывании под покров викоовсяной смеси на зеленную массу насчитывается 4 семени. Масса 1000 семян составила 1,6 г.

Урожайность семян клевера определяли методом пробного снопа. Для этого скашивали и взвешивали надземную массу со всей площади делянки, отбирая пробный сноп весом не менее 2 кг. После досушивания пробный сноп обмолачивали, взвешивали чистые семена клевера, а урожайность с делянки находили путем пересчета (табл. 3).

В 2017 г. урожайность клевера лугового возделываемого беспокровно составила 3,9 ц/га. Наименьшая урожайность семян клевера лугового получена при размещении его под покров ярового ячменя (2,0 ц/га). Промежуточное положение занял вариант, в котором клевер

луговой размещали под покров викоовсяной смеси на зеленную массу (2,5 ц/га).

Таблица 3. Урожайность семян клевера лугового, ц/га

Вариант опыта	Урожайность семян
Беспокровный	3,9
Ячмень	2,0
ВОС на зеленую массу	2,5
$НСР_{05}$	0,09

Достоверность полученной прибавки семян клевера лугового подтверждает математическая обработка данных исследований.

Таким образом, наибольшая семенная продуктивность клевера лугового в условиях в условиях ОАО «Следюки» Быховского района Могилевской области сформирована при беспокровном возделывании клевера лугового.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агробиологические основы семеноводства многолетних бобовых трав [Текст]: Учеб. пособие / под ред. А. А. Бойко. – Могилев : Могилев. обл. укрупн. тип., 2007. − 256 с.
2. Кадыров, М. А. Стратегия экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия Беларуси. – 2004. − 64с.
3. Лукашевич, Н. П. Кормопроизводство: учебно-методическое пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]; ВГАВМ. − Витебск, 2009. − 94 с.

УДК 633.111.1:632.938.1: 631.576.331.2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «МАСЛАКИ» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Скакунов В. В. – студент; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, кафедра земледелия

В системе мероприятий, направленных на повышение урожайности и качества зерна пшеницы, сорту принадлежит первостепенная роль. Динамическая замена старых сортов более продуктивными с высокими технологическими качествами является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и валовых сборов зерна. Без этого процесса интенсификации зернового хозяйства не может идти успешно. В решении этих проблем главная роль принадлежит селекции. Основными причинами нестабильности производства зерна яровой пшеницы являются нарушение технологии возделывания и селекционные недостатки районированных сортов [1, 2].

Исследования проводились в 2017 г. в условиях ОАО «Маслаки» Горецкого района Могилевской области. Объектами исследований были сорта яровой мягкой пшеницы Василиса, Дарья и Тома.

Предшественником яровой пшеницы была пелюшка. Площадь делянки – 1 га, повторность – трехкратная. Обработка почвы включала зяблевую обработку, ранневесеннее закрытие влаги, внесение и заделку минеральных удобрений, предпосевную обработку почвы на глубину заделки семян (АКШ –7,2).

Урожайность – сложный количественный признак, суммарный итог результатов развития растений в течение вегетационного периода. Для пшеницы основными элементами структуры урожая, при любой его величине, являются: количество колосьев на единицу площади; число зерен с колоса; масса 1 зерна. Эти показатели, в свою очередь, складываются из составляющих: первый – количество растений на единицу площади к уборке и продуктивная кустистость; второй – число колосков в колосе и зерен в нем, масса 1000 зерен, отражающая массу зерновок и их выполненность.

Одним из наиболее надежных элементов, определяющих размер урожая яровой мягкой пшеницы, является число сохранившихся колосьев на единице площади к уборке. Продуктивность колоса в наших исследованиях оценивалась по показателям: средней массы зерна с колоса, массы 1000 зерен, числу зерен с одного колос.

Число продуктивных стеблей в год проведения исследований у изучаемых сортов варьировало в пределах от 443 до 467 шт./м^2. Наибольшее количество продуктивных стеблей было выявлено у растений сорта Тома (467 шт./м^2).

Количество зерен в колосе − один из важнейших селекционных признаков, тесно связанных с его продуктивностью. Он представляет собой суммарную величину числа зерен в одном колоске и количества колосков в колосе. Изучаемый признак в значительной степени зависит от условий внешней среды и обладает большой амплитудой изменчивости.

В наших опытах значение данного признака колебалось от 30,4 до 33,6 шт. Максимальное значение показателя выявлено у растений сорта Василиса, наименьшее значение показателя – у растений сорта Тома.

В селекционной практике продуктивности растения массе зерна в колосе отводится одно из центральных мест. Как правило, вес зерна с растения больше при изреженном посеве и на высоком агрофоне.

На массу 1000 семян зерновых культур оказывает влияние густота стеблестоя. С увеличение густоты стеблестоя масса 1000 семян

уменьшается. Большая густота посевов, при которой растение полегает, значительно снижает массу 1000 семян.

В результате наших исследований было выявлено, что масса зерна с колоса у растений сорта Василиса составила 0,80 г, число зерен в колосе было 33,6 шт., при массе 1000 зерен – 34,3 г. У сорта Дарья масса зерна с одного колоса ровнялась 0,83 г, число зерен в колосе – 30,4 шт., масса 1000 зерен – 33,2 г. У сорта Тома значение массы зерна в колосе составило 0,90 г, число зерен в колосе – 32,4 шт., масса 1000 зерен –32,5 г.

Биологическая урожайность зерна яровой пшеницы у сортов Василиса, Дарья, Тома изменялась от 44,7 и 51,9 ц/га. Максимальная биологическая урожайность выявлена у сорта Василиса, минимальное значение биологической урожайности отмечено у сорта Дарья, сорт Тома по изучаемому показателю занимал промежуточное положение.

В наших опытах хозяйственная (фактическая) урожайность изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы в год проведения исследований варьировала в пределах 38,2–46,6 ц/га при наименьшей существенной разнице 1,70. Наивысшая урожайность была отмечена у сорта Василиса и составила 46,6 ц/га, наименьшая урожайность выявлена у сорта Дарья и составила 38,2 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов яровой пшеницы

Сорта	Хозяйственная урожайность, ц/га
Василиса	46,6
Дарья	38,2
Тома	42,4
$НСР_{05}$	1,70

Таким образом, при одинаковых условиях возделывания сорт яровой пшеницы Василиса превосходит по урожайности сорта Дарья и Тома. Хозяйственная урожайность у сорта Василиса – 46,6 ц/га, что больше на 4,2 и 8,4 ц/га, чем у сортов Тома и Дарья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуляев, Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г. В. Гуляев, Ю. Л. Гужов. – Москва : Колос, 1987. – 440 с.

2. Национальный Интернет – портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет "http://belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/operativnaya-informatsiya_9/o-proizvodstve-produktsii-rastenievodstva-v-hozyaistvah-vseh-kategorii-v-respublike-belarus-za-2014-god/.Дата доступа: 20.12.2017.

УДК 633.25:636.22/28(476.5)

ЗЕЛЕНЫЙ КОНВЕЙЕР ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ОАО «ПРОЗЕМЛЕ-АГРО» ЧАШНИКСКОГО РАЙОНА

Скрабневский М. Ю. – директор ОАО «Проземле-Агро» Чашникского района; **Нестеренко Т. К.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Расчет потребности в кормах производится с учетом объема запланированного производства молока, мяса и другой продукции животноводства [4]. Для этого необходимо учитывать численность и структуру поголовья животных, их потребность в кормах, структуру годовых рационов по группам и видам скота, а также размер посевных площадей и урожайность кормовых культур [1].

Следует учитывать и то, что при составлении кормовых рационов должны быть подобраны корма в таком сочетании, чтобы обеспечить получение необходимого количества и качества животноводческой продукции при наименьших затратах и стоимости кормов [2].

Для определения годовой потребности хозяйства в кормах необходимо учитывать:

- среднегодовое число животных в разрезе половозрастных групп;
- планируемую продуктивность и затраты кормов на единицу продукции;
- годовую структуру рационов по видам и группам скота;
- продолжительность стойлового и пастбищного периодов;
- возможные потери кормов при хранении и страховой фонд;
- сбалансированность годового рациона по протеину.

Все это позволит произвести расчет необходимого количества кормовых площадей и исходного сырья, требуемых для заготовки запланированных кормов.

Проанализировав данные по сельскохозяйственному предприятию, примем следующие условия:

1. Среднегодовое число животных: коровы – 1300 голов; животные на откорме – 800 голов.

2. Планируемая продуктивность: среднегодовой удой молока от одной коровы 5000 кг; среднесуточный привес КРС 800 г.

Для обеспечения нормального воспроизводства дойного стада необходимо содержать и выращивать животных разных возрастных групп. Исходя из данных кафедры кормления БГСХА, на каждые 100 голов коров должно быть 35 нетелей, 40 телок старше 1 года

и 50 телят до 1 года. Согласно расчетным данным для нормального функционирования дойного стада в хозяйстве на выращивании необходимо иметь кроме коров основного молочного стада 1625 голов молодняка КРС. Итого общая численность молодняка КРС и животных на выращивании и откорме должно составлять не менее 2425 голов.

Обобщая приведенные расчеты потребности в кормах для разных возрастных групп скота для оптимального кормления животных в сельхозпредприятии необходимо заготавливать на зимне-стойловый период не менее 2,4 тыс. т сена, 8,4 тыс. т сенажа из бобово-злаковых трав, не менее 10,5 тыс. т силоса. В пастбищный период валовой сбор зеленой массы бобово-злаковых культурных пастбищ должен составить не менее 16,9 тыс. т (табл. 1).

Для обеспечения животных зелеными кормами в течение всего летнего периода, когда важным условием является равномерное поступление кормов, зачастую создается зеленый конвейер.

Поскольку площади кормовых культур на пашне, а также площади луговых угодий в хозяйстве имеются в избыточном количестве, для хозяйства, в качестве страхового варианта, больше всего подойдет смешанный, или комбинированный, тип зеленого конвейера. Данный тип конвейера предусматривает использование естественных и сеяных культурных пастбищ, многолетних трав и однолетних кормовых культур.

Таблица 1 Потребность в кормах для всего поголовья

Группы животных	Сено	Солома	Сенаж	Силос	Концентраты		Зеленый корм
					зерновые	зернобобовые	
Коровы	1716	–	3713	5199	1671	283	8619
Нетели	–	223	1235	1719	228	–	2184
Телки старше 1 года	–	193	1217	984	218	–	2059
Телята до 1 года	295	–	450	709	174	89	1461
Молодняк КРС на откорме	384	–	1758	1892	506	–	2550
Итого:							
натурального корма	2395	416	8373	10496	2797	372	16873
кормовых единиц	1222	92	2177	2309	3332	435	3712

Для расчета зеленого конвейера урожайность кормовых культур принималась 85 % от планируемой с учетом поедаемости (табл. 2). Поступление зеленой массы по месяцам принималось для естественных пастбищ: май – 20 %, июнь – 30 %, июль – 20 %, август и сентябрь по 15 %. Для культурных пастбищ: июнь – 30 %, июль – 35 %, август – 20 %, сентябрь – 15 % [3].

Таблица 2. Расчет зеленого конвейера, ц

Показатели	Площадь, га	Урожайность, ц/га	Показатели	Месяцы					
				05	06	07	07	08	09
Требуется зеленого корма на стадо	–	–	168730	15748	33746	34871	34871	33746	15748
Покрытие потребности									
Естественные пастбища	635	100	63500	12700	19050	12700	9525	9525	–
Улучшенные пастбища	300	195	58495	–	17550	20475	11700	8770	–
Озимая рожь	50	100	5000	5000	–	–	–	–	–
Однолетние бобово-злаковые смеси	50	70	3500	–	–	3500	–	–	–
Семенники клевера	100	25	2500	–	2500	–	–	–	–
Многолетние травы	300	160	48000	–	–	–	16000	16000	16000
Итого зеленой массы	–	–	180995	17700	39100	46400	36225	34295	16000
% покрытия	–	–	107	112	116	105	104	102	102

Так, согласно данным табл. 2 при недостатке зеленой массы на выпас с естественных пастбищ в мае месяце для подкормки поголовья КРС будет использована зеленая масса озимой ржи. Культурные пастбища планируется использовать с июня по сентябрь.

Всего по ОАО «Проземле-Агро» согласно инвентаризации многолетних трав и лугопастбищных угодий общая площадь луговых угодий составляет 2515 га. Из них 635 га – естественные суходольные пастбища, 1880 га – улучшенных кормовых угодья. По видовому составу травостоя улучшенных кормовых угодий – 65 % занято бобово-злаковыми травами, представленными в основном клеверотимофеечными смесями. Согласно расчетам зеленого конвейера для выпаса КРС будет достаточно 300 га улучшенных пастбищ. Оставшуюся площадь луговых угодий (1,5 тыс. га) планируется использовать для заготовки сена, сенажа или травяного силоса.

При необходимости, для восполнения недостатка в зеленой массе в первой декаде июня можно использовать зеленую массу семенников бобовых трав (в частности, клевера красного). В сельхозпредприятии на пашне имеется свыше 1000 га многолетних трав, из них семенных участков клевера красного в чистом виде – 100 га, оставшаяся площадь представлена бобово-злаковыми смесями.

В июле месяце, при недостатке зеленой массы пастбищ, в качестве страховой культуры для восполнения зеленой массы планируется ис-

пользовать однолетние смеси зерновых и зернобобовых культур (ячмень-горох, пшеница-горох).

В конце пастбищного периода скот планируется выпасать на отаве многолетних бобово-злаковых трав, а также как показывает опыт последних лет, на выпас используются клевера и его смеси, посеянные весной.

В среднем процент покрытия потребности в зеленой массе для всего поголовья КРС, согласно расчетам зеленого конвейера, составляет 107 %.

ЛИТЕРЕТУРА

1. Планирование кормовой базы: рекомендации для специалистов агропромышленного комплекса / Сост. В. Г. Микуленок, [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2005. – 21 с.
2. Разумовский, Н. П. Кормление молочного скота: научно-практическое издание / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, В. Б. Славецкий. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 288 с.
3. Шелюто, Б. В. Зеленые и сырьевые конвейеры: монография / Б. В. Шелюто, В. Н. Шлапунов, А. А. Шелюто. – Минск : Экоперспектива, 2008. – 239 с.
4. Янушко, С. В. Организация кормовой базы для дойного стада в сельскохозяйственных предприятиях: учебно-практическое пособие / С. В. Янушко, М. В. Шупик, Н. М. Бугаенко. – Минск : Экоперспектива, 2011. – 232 с.

УДК 632.954:633.112.1«323»

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКТИВНЫХ ПРОТИВОЗЛАКОВЫХ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Солдатенко Д. А. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

В современном растениеводстве для уничтожения злаковых сорняков (просо, овсюг, метлица и другие), которые встречаются на большинстве полей при возделывании зерновых культур, необходимо применять селективные противозлаковые гербициды. Они являются важной составной частью метода химической защиты растений в земледелии [1]. Ежегодно из-за засоренности посевов сельскохозяйственных культур недобор урожая составляет 10–25 %. Сорная растительность наносит огромный ущерб сельскому хозяйству, снижает урожай и ухудшает качество продукции, выражается это в том, что она конкурируют за свет, влагу, элементы минерального питания, ухудшая условия жизни культур. Затенение от сорняков снижает эффективность фотосинтеза культурных растений, уменьшает содержание белка в зерне [2].

Так как твердая пшеница в республике в настоящее время не возделывается в промышленном масштабе, данные по распространенности, вредоносности и численности сорняков в посевах недостаточны. На основе использования всех факторов интенсификации, в том числе эффективного контроля сорной растительности в посевах яровой твердой пшеницы, возможно раскрытие потенциальной урожайности культуры с получением высокого качества зерна

В связи с этим целью исследований являлось установление биологической эффективности противозлаковых гербицидов в посевах яровой твердой пшеницы.

Исследование проводились на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2016 г. Площадь опытной делянки – 10 м^2, повторность – четырехкратная. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая моренным суглинком с невысоким содержанием гумуса и повышенным содержанием подвижных форм фосфора и калия. Предшественник – редька масличная.

Общий агрофон для закладки всех вариантов был следующий: $N_{70+32}P_{60}K_{120}$, двукратное внесение фунгицидов против листовых и колосовых болезней.

В ходе исследований изучалось два сорта различного морфотипа: высокорослый Розалия и низкорослый Ириде.

Первый учет сорняков проводился через 30 дней после применения гербицидов, второй – перед уборкой. Методика проведения учетов общепринятая [3].

Схема опыта включала варианты с применением противозлаковых гербицидов Атрибут, Аксиал, Фокстрот и Талака.

Защита посевов в опыте осуществлялась посредством внесения фонового гербицида против двудольной сорной растительности в фазу середина кущения (Линтур, 180 г/га) и противозлаковых гербицидов в различных дозировках. При первом учете, проведенным через 30 дней после обработки, было установлено, что при отсутствии мер борьбы с сорняками засоренность посевов находилась на уровне 17–20 шт./м^2, при этом их сырая масса составляла 15,0–24,6 г/м^2 (табл. 1).

Проведение химической прополки посевов яровой твердой пшеницы различным перечнем гербицидов обеспечило 100 % гибель сорняков в вариантах с применением Атрибута и Аксиала на двух сортах соответственно.

Второй учет на момент уборки культуры показал, что численность сорняков и их сырая вегетативная масса на контрольном варианте на двух сортах несколько увеличилась и составила 21–28 шт./м^2 и 20,5–26 г/м^2 соответственно.

Таблица 1. Биологическая эффективность противозлаковых гербицидов в посевах яровой твердой пшеницы

Вариант	Количество и сырая вегетативная масса сорняков				Биологическая эффективность, %			
	шт./м^2		г/м^2		по численности		по массе	
	Р	И	Р	И	Р	И	Р	И
Первый учет								
$N_{70+32}P_{60}K_{120}$ – фон	17	20	24,6	15	–	–	–	–
Фон + Атрибут, 60 г/га	0	0	0	0	100	100	100	100
Фон + Аксиал, 1,3 л/га	0	1	0	0,5	100	95	100	96,7
Фон + Фокстрот, 0,6 л/га	2	3	1,1	2	88,2	85	95,5	86,7
Фон + Талака, 1,0 л/га	2	4	1,9	2,2	88,2	80	92,3	85,3
Второй учет								
$N_{70+32}P_{60}K_{120}$ – фон	21	28	26	20,5	–	–	–	–
Фон + Атрибут, 60 г/га	0	0	0	0	100	100	100	100
Фон + Аксиал, 1,3 л/га	3	8	2,6	5,5	85,7	71,4	90	73,2
Фон + Фокстрот, 0,6 л/га	4	8	3,3	4,6	81	71,4	87,3	77,6
Фон + Талака, 1,0 л/га	3	9	4,0	4,4	85,7	67,9	85	78,5

Р – сорт Розалия, И – сорт Ириде.

Анализируя биологическую эффективность различных вариантов химической прополки посевов, можно отметить, что сохранилась тенденция первого учета. Высокая эффективность была отмечена в варианте с применением препарата Атрибут (100 %) в посевах обоих изучаемых сортов. Наименьшая биологическая эффективность по количеству сорняков в посевах сорта Розалия установлена у гербицида Фокстрот – 81 %. В силу меньшей конкурентоспособности посевы сорта Ириде к уборке оказались более засоренными злаковой сорной растительностью, препараты Аксиал, Фокстрот, Талака обеспечили биологическую эффективность по численности сорняков на уровне 67,9–71,4 %, по их массе – 73,2–78,5 %.

По результатам наших исследований установлена закономерность контроля сорной злаковой растительности в посевах яровой твердой пшеницы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы сорной растительности и методы борьбы с ней: тез.докл. междунар. науч. конф., посвящ. Памяти Н. И. Протасова и К. П. Паденова (Минск-Прилуки, 22–25 февр. 2010 г.) / РУП Науч. практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Инст. защ. растений, Белорус. с.-х. акад.; ред. кол. С. В. Сорока [и др]. – Несвиж : Несвиж. укрупн. Тип., 2010. – 192 с.

2. Козлов, С.Н. Гербология: учебно-методическое пособие / С. Н. Козлов, П. А. Саскевич, В. Р. Кажарский. – Горки : БГСХА, 2015. – 436 с.

3. Сорока, С. В. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская. – Несвиж : Несвиж. укрупн. тип им. С. Будного, 2007. – 58 с.

УДК 633.112.1.«321»

ОЦЕНКА МИРОВОЙ КОЛЛЕКЦИИ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ВЫСОТЕ РАСТЕНИЯ

Солдатенко Н. А. – аспирант
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Успехи в создании сортов и гибридов в значительной мере зависят от многообразия исходного генетического материала. Значение генофонда для селекции велико, поскольку перед селекционером стоит задача эффективного сортообновления и создания сортов целевого назначения, что невозможно без исходного видового разнообразия. Генофонд культур постоянно обновляется новыми формами, полученными в результате внутривидовой гибридизации, отдаленной гибридизации, экспериментального мутагенеза, гетерозиса, индивидуального и массового отборов и др. [1] Данные, полученные в ходе изучения коллекционных образцов, позволяют селекционеру отобрать лучшие формы, представляющие интерес для последующего вовлечением в серию скрещиваний.

Прогресс сельскохозяйственного производства невозможен без широкого использования мировой коллекции культурных растений. В связи с этим в 2016 г. из РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию» в УО БГСХА были переданы для изучения 370 сортообразцов яровой твердой пшеницы из 41 страны.

В Беларуси одним из лимитирующих факторов производства твердой пшеницы является создание сортов интенсивного типа, ввиду высокой склонности данной культуры к полеганию. В связи с этим, целью наших исследований была оценка коллекционных образцов яровой твердой пшеницы различного эколого-географического происхождения по высоте растения.

Исследования проводились на опытном участке «Тушково» УНЦ «Опытные поля БГСХА» путем постановки полевых опытов и лабораторных анализов. Образцы изучались в питомнике исходного материала (ПИМ). ПИМ высевался вручную на метровых делянках с междурядьями 15 см. Норма высева – 200 всхожих зерен/м^2.

При создании сортов, адаптированных к условиям нашего региона, следует отдавать предпочтение низкорослым формам интенсивного типа. Поэтому при оценке исходного материала для селекции мы акцентировали внимание на высоте растения.

Таблица 1. Скрининг образцов мировой коллекции яровой твердой пшеницы по высоте растения

Группы	Перечень образцов – источников признака
1	2
Карлики (40–60 см)	Barrigon Yaqui S52 (54,7 см); Gaza W-277 (57,8); Esquilache (56,7); Icaro (49,7); 237 (55,6)
Низкорослые, 61–80 см	Aden (75,6); Aziziah (75,7); Bakshi Gao (62,5); Bansi 244 (72,7); Beladi 116 (74,5); Derbazi (75,7); durum 8814 (69,0); ELS 6404-126-2 (70,4); Farine (74,7); Fere-Alexandrinum (68,3); Frigui 1 (78,7); Giorgio 331 (74,7); Habb (76,5); Huguenot (73,1); Matmata (71,3); MP 3 (71,6); Normal Sert (80,4); Oued Zenati (75,8); Red Harran (77,9); Valaniene (61,3); Valgiorgio (63,0); Valloriolo (62,4); Valsacco (64,8); Agridur (67,7); Capdur (60,8); Grandur (73,9); Neodur (61,8см); Randur (79,9); Stockholm (69,1); Tappo (76,2); Valnova (77,7); Z83251-4 (68,2); Algerian 86 (77,0); Букурия (68,2); D-6962 (71,8); Lloyd (70,4); Лилек (65,0); 209 (65,2); 248 (64,4); 250 (74,4); Л-88-13 (63,8); Ancomorzio (69,8); Дуняша (76,3); Дуилио (63,5); Ириде (63,5); Леванте (63,4); Меридиано (69,1); Neolatino (62,8); Cadia (73,8); Candeal (79,4)
Среднерослые, 81–110 см	2528-21 (98); Akbasak (95,4); Adjini AC (108,0); Agini (104,2); Ajili (105,9); Ak (106,8); Barnatka (108,3); Bedi (102,3); Beliouni (81,4); Beskri 1 (91,6); Beskri 2 (97,7); Carleton (87,2); Castiglione Glabro (99,7); Castiglione Pubescente (105,6); Chiattulidda (101,2); Colorado de Jerez (104,7); Cotrone (106,4); Crosby (83,8); Daneli (100,0); Dhil Bhal Senlikat (108,3); Dimini Lesvon (101,7); durum 25 (89,9); durum 2719 (98,3); durum 37 (106,9); ELS 6404-123-4 (83,0); ELS 6404-124-1 (99,4); Empress (85,1); Hercules (86,2); Francesa (82,8); Frigui 2 (93,0); Gaza (88,3); Gioia (86,3); Girgentana (87,4); Giustalisa (90,9); Golden Ball (97,3); Harani Auttma (69,5); Indian Runner (105,7); Inglesa (85,1); Iodurum (100,5); Kaligawaran (90,8); Karabasak (94,2); Kirmizi1 (84,3); Kubanka 75 (82,1); Kubanka 75-3-15 (108,5); Kunduru (105,9); LD 102 (108,0); Macolo de Jerez (100,6); Mahmoudi (99,1); Mahmoudi 2 (102,2); Mahmoudi 3 (96,0); Mahmoudi Hybrid (95,0); Marouani (103,3); Melange (104,6); Menceki (101,4); Minos (93,3); Mog (82,5), Montevideo (105,1); Niphad 31 (83,3), Nursith (89,6); Obispado (103,4); Preto Amarelo (99,5); Psathas (82,2); Qualset BYDV 1 (97,2); Realforte (103,2); Regina (99,8); Rieti (103,3); RL 1317 (109,4); Rojo (102,6); Sabaudia (91,1); Saffi (107,5); Scavuzza (100); Scorsonera (103,6); Semental de Sevilla (110,4); Shanazi (99,1); Sicilian (107,5); Sincape 9 (91,7); Singh (103,9); Suifu (94,6); Tlemcen (100,5); Tonus (106,8); Tremes (94,9); Trentino (96,9); Urria (110); Vallega Zittelli 456 (98,1); Vallega Zittelli 490 (106,1); Vallega Zittelli 491 (103,4); Vallega Zittelli 492 (108,7); Viking (103,4); Wakooma (98,9); Ward (88,8); Ward Bled (101,5); Bidi 17 (90,3); Fjord (104,7); Senatore Cappelli (96,5); Sevoral-1710 (108,5); Tetradur (109,9); Valdur (85,0); ATR-448/SK2 (110,5); Capeiti 8 (94,6); Casour (104,1); EL.56 (100,5); Актюбинская-74 (100,3); Безенчукская 202 (104,6); Безенчукская 205 (105,2); Безенчукская 182 (99,9); Безенчукская 200 (108,7); Безенчукский янтарь (108,7); Валентина (106,5); Верона (105,1); Воронежская 7 (102,7); Гордеиформе 254 (86,4); Дамсинская 40 (109); Дамсинская янтарная (108,0); Дарина (98,5); Донская Элегия (101,4); Дуэт Черноземья 2 (108,2); Жизель (100,7); Золотая волна (108,4); Изольда (95,0); Каргала 1 (108,6); Каргала 2 (106,7); Кустанайская (105,6); Кустанайская 52 (110,5); Кучумовка (98,7); Лан (93,5); Людмила (90,5); Метиска (97,6); Наурыз 2 (90,8); НВ-1 (97,9); Николаша (89,5); НИК (110,5); Омская янтарная (90,8); Омский рубин (107,7); Памяти Вавилова (105,0); Пешковка (102,3); Рая (105,6); Саратовская золотистая (105,1); Светлана (106,2); Степь 3 (103,8); T.durum 252 (101,2); T.durum 596 (98,2); T.durum 600 (103,3); T.durum 605 (91,8); T.durum 707 (88,9); T.durum 856 (100,9); T.durum 951 (99,9); Харьковская 46 (93,2); Харьковская 31 (93,4); Харьковская 27 (103,0); Харьковская 21 (101,4); Чадо (105,4); Алтын дала (109,3); Алтын шыгыс (102,2);Костанайская 10 (109,5); Костанайская 12 (105,1); Кустанайская 28 (105,5); Кустанайская 30 б/о (110,4); Кустанайская 30 ост (99,2); Нурлы (109,6); 113-01 (108,6); 265/01-1 (107,7); 901/92 (106,2); 12 (86,1); Л-16-98 (102,7)

Окончание таблицы 1

1	2
Высокорослые, 111–140 см	Bufala Rossa Lunga (117,2); durum 17425 (118,2); durum 80 (112,2); LD 12 (115,9); LD 134 (110,2); Martinella (117,4); Medeah (114,4); Minnesota No. 2306 (125,9); Mongolian (114,0); Morisco Selection (113,4); Morocco (96,4); ND No. 321 (118,8); Nigrobarbatum (138,7); Ocampa (119,3); Oued Kebir (118,6); Peliss (112,9); Peliss Selection No. 14 (117,5); Pentad (117,4), RL 1183 (112,3); Ruscia (123,0); Russello (114,0); Sammartinara (118,6); Semenzella (113,6); Souri (116,6); Tunisina (111,7); Vallelunga Glabra (122,1); Vallelunga Pubescente (113,5); Wash. No. 2628 (116,1); Zacapoaxtla (118,9); Актюбинская-75 (116,4); Башкирская-23 (128,9); Безенчукская 139 (115,9); Безенчукская янтарная (113,0); Гордеиформе-520-5 (112,1); Гордеиформе-728 (114,1); Гордеиформе-312-5 (119,8); Гордеиформе-627 (113,8); Дамсинская 8 (111,4); Кандиканс 12 (115,3); Л-40381 (120,2); Новодонская (111,1); Оренбургская 10 (114,7); СИД 88 (117,1); T.durum 119 (87,0); T.durum 186 (112,2); T.durum 857 (117,8); Целиноградская (125,1); 1550 (113,9); 7640 (117,9); Л-12-98 (112,4); Л-48-00 (111,7); Л-59-11 (115,5); Л-81-13 (114,7); Валента (120,5).

При анализе мы руководствовались классификацией М. М. Якубценера (1973 г.), который выделил 5 групп: карлики (40–60 см), низкорослые (61–80 см), среднерослые (81–110 см), высокорослые (111–140 см), крайне высокорослые (выше 140 см). Выбор данной классификации обоснован тем, что она хорошо описывает фенотипические варианты изменчивости, в случае невысокого варьирования признака от условий внешней среды [2].

В среднем за два года исследований высота растений в питомнике варьировала в пределах 49,7 см (Icaro – итальянский образец) до 138,7 см (Nigrobarbatum – образец из Португалии) (табл. 1).

Из 274 сортообразцов яровой твердой пшеницы группа «карлики» насчитывала 5 (Barrigon Yaqui S52, Gaza W-277, Esquilache, Icaro, 237) в среднем их высота составила 54,9 см.

Низкорослыми в коллекции являются 50 образцов, у которых высота растений варьировала от Capdur – 60,8см; (Франция) до 80,4 см у Normal Sert (Турция), средняя высота находилась в пределах 67,6 см по данной группе.

Среднерослыми оказались 164 образцов из 27 стран: Австралии, Алжира, Беларуси, Греции, Грузии, Египта, Израиля, Индии, Иордании, Италии, Испании, Йемена, Казахстана, Канады, Мексики, Португалии, России, Саудовской Аравии, Северной Африки, Сирии, США, Украины, Франции, Туниса, Турции, Эритеи, Эфиопии. Они характеризуются средней высотой, которая варьирует от 81,4 см (Beliouni) до 110,5см (Кустанайская 52, НИК, ATR-448/SK2).

К высокорослым относится 55 образцов, высота которых колебалась от 111,4 см (Дамсинская 8) до 138,7 см (Nigrobarbatum). В эту группу вошли формы из 25 стран мира: Австралии, Алжира, Беларуси, Иордании, Италии, Испании, Казахстана, Канады, Китая, Мексики, Португалии, России, Сирии, США, Туниса, но наибольшее их количе-

ство выявлено из Беларуси (6 шт.), Казахстана (8 шт.), Италии (10 шт.), России (10 шт.).

Анализ двулетних данных свидетельствует о том, что в качестве источников короткостебельности для вовлечения их в качестве родительских форм в серию скрещиваний предпочтение рекомендуется отдать образцам, которые в своем генотипе содержат гены карликовости или являются носителями, таковыми являются низкорослые и карликовые образцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гужов, Ю. Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: уч. для ВУЗов / Ю. Л. Гужов, А. Фуке, П. Валичек; под ред. Ю. Л. Гужова. – Москва : Мир, 2003. – С. 92–463.
2. Якубцинер, М. М. Об изменчивости чистой линии у пшеницы / М. М. Якубцинер // Селекция и семеноводство. – 1947. – № 1.

УДК 633.853.494«324»:631.526.32(476.7)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ ОАО «АГРО-КОЛЯДИЧИ» ПРУЖАНСКОГО РАЙОНА

Соломко О. Б. – к. с.-х. н., доцент; **Ильяшевич Т. Н.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Рапс является основной масличной культурой Республики Беларусь. В нашей стране районировано 22 сорта и 57 гибридов озимого рапса [1]. Благодаря успехам селекции в последнее время появились новые безэруковые и низкоглюкозинолатные сорта и гибриды рапса (качества 00), содержание масла у которых составляет 40–46 %, белка 22–27 %. Потенциальная урожайность сортов и гибридов озимого рапса составляет 50–75 ц/га, однако в среднем по Беларуси она остается невысокой – 18–19 ц/га [2].

В почвенно-климатических условиях Беларуси имеются все возможности для получения высоких урожаев маслосемян рапса. Правильный выбор сортов или гибридов озимого рапса имеет решающее значение для их успешного выращивания.

Цель работы заключалась в сравнительной оценке сортов и гибридов озимого рапса по урожайности семян.

Исследования проводились в 2017 г. в ОАО «Агро-Колядичи». Почва участка на опытном поле – дерново-подзолистая супесчаная.

Изучались сорта озимого рапса Зорный, Прогресс и гибриды Токката, Нельсон. Учетная площадь делянок 24 м^2, повторность четырехкратная. Технология возделывания культуры – традиционная для ус-

ловий юго-западной части Республики Беларусь. Все гибриды высевали с нормой высева 1,0 млн., сорта – 1,2 млн. всхожих семян/га.

Анализируя результаты полученных данных отметим, что всхожесть сортов была на 5,0–8,6 % ниже, чем у гибридов (табл.1).

Лучший показатель перезимовки у гибридов был у F_1 Токката – 68 %, что на 2 % больше, в сравнении с F_1 Нельсон, на 5,1 % выше в сравнении с сортом Зорный и на 16,1 % – по отношению к сорту Прогресс.

Сохраняемость растений к уборке несущественно различалась и в среднем по вариантам составила 94–98 %. Общая выживаемость растений у сортов составила 41,7–50,8 %, у гибридов – 59,0–60,0 %.

Таблица 1. Сохраняемость растений озимого рапса от посева до уборки

Вариант опыта	Норма высева, шт./м^2	Всхожесть		Перезимовка		Сохраняемость к уборке		Общая выживаемость растений
		шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%	%
Зорный	120	101,0	84,2	63,6	62,9	61,0	96	50,8
Прогресс	120	102,5	85,4	53,2	51,9	50,0	94	41,7
F_1Токката	100	90,4	90,4	61,5	68	59,0	96	59,0
F_1 Нельсон	100	92,8	92,8	61,2	66	60,0	98	60,0

Сорта и гибриды рапса перешли в состояние осеннее-зимнего покоя с оптимальными параметрами надземной и подземной части растений (табл. 2).

Таблица 2. Степень развития растений озимого рапса к концу осенней вегетации

Вариант опыта	Число настоящих листьев, шт./раст.	Диаметр корневой шейки, мм	Высота точки роста, мм	Масса, г	
				надземной части	корня
Зорный	6,2	7,6	5,8	34,4	4,5
Прогресс	5,8	7,2	5,2	36,2	4,2
F_1Токката	7,4	7,8	6,4	50,6	5,4
F_1 Нельсон	6,8	8,0	6,0	46,4	5,0

Однако у гибридов перед уходом в зиму образовалось на 0,6–1,6 шт. листьев на растение больше, чем у сортов, диаметр корневой шейки был толще на 0,2–0,8мм, высота до точки роста оказалась выше на 0,2–1,2 мм, надземная масса – на 10,2–16,2 г, корня – больше на 0,5–0,8 г соответственно. Биометрические показатели сорта Зорный были выше по всем показателям, в сравнении с сортом Прогресс, аналогичная ситуация у гибрида Токатта. По всем показателям (за исключением диаметра корневой шейки) он превышал гибрид Нельсон.

Исходя из данных табл. 2 можно отметить, что гибриды характеризуются более высокими темпами роста и развития надземной части растений и корневой системы на протяжении всего периода осенней вегетации.

Согласно данным табл. 3, у гибрида Токката и у сорта Зорный число ветвей было одинаковым и составило 8 шт. на растение, что на 1 ветвь больше в сравнении с F_1 Нельсон, и на 2 ветви больше по отношению к сорту Прогресс.

У гибридов сформировалось 92–95 стручков на растении, что на 3–15 шт. выше, в сравнении с сортами. В стручках у гибридов Токката и Нельсон образовалось 18,0–18,2 шт. семян, у сортов Зорный и Прогресс – 17,2–17,4 шт. Масса 1000 шт. семян гибридов оказалась на 0,12–0,22 г выше в сравнении с сортами. Индивидуальная продуктивность растений была самой высокой у гибрида Токката.

Таблица 3. Структура урожайности сортов и гибридов озимого рапса

Вариант	Количество растений к уборке, шт./м^2	Число ветвей шт./растение	Количество стручков шт./растение	Число семян в стручках, шт.	Масса 1000 семян, г
Зорный	61	8	80	17,4	4,02
Прогресс	50	6	89	17,2	4,00
F_1Токката	59	8	95	18,2	4,22
F_1 Нельсон	60	7	92	18,0	4,14

Урожайность озимого рапса представлена в табл. 4.

Таблица 4. Урожайность сортов и гибридов озимого рапса

Вариант	Зорный	Прогресс	F_1 Токката	F_1 Нельсон
Урожайность, ц/га	34,1	30,6	43,0	41,1
$НСР_{0.05}$ 0,822				

У F_1 Токката урожайность семян была наибольшей и составила 43,0 ц/га, что выше в сравнении с F_1 Нельсон на 1,9 ц/га. У сортов урожайность оказалась ниже, чем у гибридов на 7,0–12,4 ц/га. У сорта Зорный урожайность была 34,1 ц/га, что, на 3,5 ц/га больше по отношению к сорту Прогресс.

Проведенный анализ экономической эффективности (табл. 5) показал, что высокая рентабельность производства была получена у F_1 Токката – 93,57 %, что выше в сравнении с F_1 Нельсон на 6,03 %.

Рентабельность сортов была на 27,07–45,39 % ниже, чем у гибридов. Среди сортов наибольший показатель рентабельности был получен у сорта Зорный – 60,47 %, что на 12,29 % выше, в сравнении с сортом Прогресс.

Таблица 5. Экономическая эффективность выращивания озимого рапса

Показатели	Зорный	Прогресс	Токката	Нельсон
Урожайность с 1 га, ц	34,1	30,6	43,0	41,1
Стоимость продукции с 1га, руб.	2284,70	2050,20	2881,00	2753,70
Производственные затраты на 1 га, руб.	1423,73	1383,57	1488,36	1468,29
Себестоимость 1 ц продукции, руб.	41,75	45,21	34,61	35,72
Чистый доход на 1 га, руб.	860,97	663,63	1392,64	1285,41
Рентабельность производства %	60,47	48,18	93,57	87,54

Для формирования высоких урожаев озимого рапса в условиях ОАО «Агро-Колядичи» Пружанского района на дерново-подзолистых супесчаных почвах следует высевать гибриды озимого рапса Токката и Нельсон, обеспечивающие в сравнении с сортами Зорный и Прогресс прибавку урожайности на 7,0–12,4 ц/га и способствующие увеличению рентабельности производства на 27,07–45,39 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов. Реестр / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» // [под ред. В. А. Бейня]. – Минск, 2017. – 225 с.
2. Клочкова, О. С. Растениеводство. Масличные и эфирномасличные культуры: пособие / О. С. Клочкова, О. Б. Соломко. – Горки : БГСХА, 2015. – 92 с.

УДК 635.21:631.17

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ ПРИ СНИЖЕНИИ ПЕСТИЦИДНОЙ НАГРУЗКИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

[1]**Старовойтов В. И.** – д. т. н., профессор; [1]**Старовойтова О. А.** – к. с.-х. н.; [1]**Бойко Ю. П.** – к. с.-х. н.; [2]**Манохина А. А.** – к. с.-х. н.
[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха», отдел технологии и инновационных проектов;
[2]ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева», кафедра сельскохозяйственных машин

Органическое земледелие является одним из самых перспективных направлений в мировом сельском хозяйстве [1]. По данным ФАО ООН мировой рынок органических продуктов питания за 15 последних лет вырос в 5 раз с 18 млрд. дол. США в 2000 г. до почти 100 млрд. долл. в 2015 г. Площади под возделыванием органических продуктов пита-

ния растут со скоростью 10 % в год. Прогнозируется дальнейший ежегодный рост на 15,5 %.

Площадь сертифицированных площадей, пригодных для органического земледелия в России по данным IFOAM FiBL составляют около 400 тыс. га.

По оценкам специалистов таких земель в России более 10,5 млн. га. Обладая уникальными природными ресурсами (20 % запасов пресной воды, 9 % пахотных земель планеты, 58 % мировых запасов черноземов) и развивая органическое земледелие, Россия уже в ближайшее время может занять от 10 до 15 % мирового рынка органической продукции. Низкий уровень применения минеральных удобрений – 37 кг д.в./га по сравнению с другими странами (США – 132, Германия – 204 д.в. кг/га) позволит быстрее ввести земли в органический севооборот.

В разных регионах страны ученые разрабатывают гибкие биологизированные севообороты, адаптивные системы удобрений на основе использования бактериальных средств, сидеральных культур и др. приемов, проводят сравнительную оценку эффективности экологически безопасной технологии (размещение посадок по сидерату – белой горчице, овсу, клеверу и др.) и интенсивной технологии с повышенной дозой минеральных удобрений. Расчет экономической эффективности зачастую показывает преимущество экологически безопасной технологии [2, 3, 4].

Кроме использования сидеральных культур в качестве предшественников, гибких биологизированных севооборотов, результаты многочисленных исследований показывают эффективность применения при выращивании картофеля различных стимуляторов роста, биологических препаратов для повышения устойчивости растений к болезням, вредителям и стрессовым условиям роста [1, 5].

С целью получения стабильной урожайности при выращивании органического картофеля, особенно при снижении нормы минеральных удобрений, необходим комплексный подход и правильный выбор сортов, биостимуляторов, севооборотов применительно к различным почвенно-климатическим условиям.

Решение поставленных задач может быть достигнуто путем постановки полевых опытов по возделыванию картофеля в условиях минимальной пестицидной нагрузки, включая отказ от внесения минеральных удобрений, полное исключение химических гербицидов, инсектицидов, фунгицидов и переход на использование современных органических удобрений и биопестицидов [1, 5].

Цель исследований: изучить комплексное влияние сидератов, биогумуса и современных биопрепаратов на урожай картофеля в условиях дерново-подзолистых почв Центрального региона России для снижения использования химических средств.

В 2015 г. были проведены рекогносцировочные опыты по получению экологически чистого продовольственного картофеля без внесения пестицидов. Количество минеральных удобрений составило ½ от нормы внесения $N_{45}P_{60}K_{70}$ по действующему веществу. Благодаря правильному выбору сорта, рациональной системе подготовки почвы и ухода, своевременной уборке получен товарный урожай 22 т/га (сорт Удача) – с площади 8 га. Бактериальных болезней, ризоктонии и фитофтороза на клубнях не обнаружено.

В 2016 г. по теме со снижением пестицидной нагрузки проведен опыт с сортом картофеля – Удача (ранний), устойчивым к основным болезням картофеля (фитофторозу, альтернариозу, парше, ризоктониозу). Репродукция – элита. Экспериментальный севооборот органического земледелия ООО «Редкинская АПК» расположен в деревне Кошелево Конаковского района Тверской области и изолирован от полей обычных посадок картофеля на расстояние более 0,5 км. Общая площадь опытного участка – 954 м^2, площадь учетной делянки – 10,6 м^2; площадь защитных полос – 190,8 м^2, число повторностей – 3, число вариантов – 8, способ посадки: агрегат с клоновой картофелесажалкой, густота посадки 48 тыс. шт./га.

Почвы опытного участка дерново-подзолистые супесчаные-легко суглинистые по механическому составу с высоким содержанием фосфора, средним содержанием калия, и низким содержанием азота (табл. 1). Кислотность почвы 5,6. Содержание органического вещества низкое.

Таблица 1. Агрохимическая характеристика почвы на испытуемом участке

pH $_{KCl}$	Гумус, %	P_2O_5, мг/кг	K_2O, мг/кг	Микроэлементы, мг/кг						
				Ca	Mg	S	B	Cu	Zn	Mn
5,6	1,7	311	113	6,2	1,3	6,6	0,57	2,3	2,3	50,5

Схема опыта включала следующие факторы:

Фактор А – дозы биогумуса: 0 т/га, 3 т/га;

Фактор Б – применение микробиологического препарата Фитоспорин М: дозы 0 л/га; 2 л/га;

Фактор В – сроки внесения препарата Фитоспорин М: при посадке и в фазу бутонизации.

Подготовка почвы: оборот пласта многолетних трав, посев и запашка белой горчицы.

Для повышения плодородия почвы, урожая и качества клубней использовали биогумус, полученный методом вермикомпостирования. Анализ результатов многих исследовательских работ, включая собственные исследования по применению биогумуса на дерново-подзолистой связнопесчаной почве, позволяет рекомендовать вышеназванные препараты именно для почвы с недостаточным содержанием гумуса при сниженном количестве вносимых минеральных удобрений. Биогумус способствует не только ускорению роста и развития картофеля, но и повышает устойчивость его к патогенам. Последнее обстоятельство особенно важно для сокращения или полной отмены многократных обработок фунгицидами.

Безгербицидная технология выращивания картофеля (аналог Заворовской), включала двух-трехкратные механические обработки до всходов, обработку по всходам и окучивание.

Расположение участка более 0,5 км от частных огородов и других картофельных посадок, что является хорошей защитой от заселения колорадским жуком и заражения вирусной инфекцией.

Метеорологические условия вегетационного периода 2016 г. (табл. 2) в ООО «Редкинская АПК» (деревня Кошелево Конаковского района Тверской области) характеризовались теплой (средняя температура за период 16,3ºС при среднемноголетней 15,7ºС) и очень влажной (сумма осадков за период 380 мм при среднемноголетней 3018 мм) погодой. При этом в августе сложились неблагоприятные условия для растений картофеля в фазу клубнеобразования: высокие температуры и мало осадков, что значительно повлияло на урожайность.

Таблица 2. Метеорологические условия вегетационного периода 2016 г. в ООО «Редкинская АПК»

Месяц	Температура воздуха, ºС			Осадки, мм		ГТК
	средняя за месяц	средняя многолетняя	сумма эффективных температур	сумма за месяц	среднее многолетнее	
Июнь	15,3	15,4	459	120	75	2,6
Июль	20,8	17,8	645	116	85	1,8
Август	18,1	15,6	561	87	76	1,6
Сентябрь	11,0	13,9	330	57	82	1,7
За период	16,3	15,7	1995	380	318	1,9

Закладка полевого опыта, учеты и наблюдения проведены в соответствии с требованиями методики полевого опыта (Доспехов Б. А., 1985) и «Методики исследований по культуре картофеля» (НИИКХ.

1967). В опыте со снижением пестицидной нагрузки проведены: фенологические наблюдения, морфологические – определение высоты куста, количества стеблей и др. в фазу полного цветения. учет пораженности растений картофеля бактериальными, вирусными и грибными болезнями, трехкратно в период вегетации, учет урожая.

Во время проведения в экспериментальном севообороте органического картофеля в Тверской области были выдержаны все запланированные методики работы, а также наблюдения и учеты на посадках картофеля.

Таблица 3. Высота растений картофеля сорта Удача (2016 г.), см

Вариант	Биогумус, т/га	Фитоспорин М, л/га		Высота растений	Превышение к контролю,	
		при посадке	в фазу бутонизации		см	%
1 - контроль	0	0	0	81	0	0,0
2	0	2	0	89	8	9,9
3	0	0	2	83	2	2,5
4	0	2	2	88	7	8,6
5	3	0	0	84	3	3,7
6	3	2	0	87	6	7,4
7	3	0	2	91	10	12,3
8	3	2	2	91	10	12,3

Проведенные, в соответствии со схемой опыта и полученные предварительные результаты, позволили сделать первичные анализы.

В табл. 3 представлены данные по высоте растений картофеля сорта Удача. Самыми высокими оказались растения вариантов 3 и 4 при полной норме удобрений – 91 см, что на 10 см выше, чем в варианте 5 при 50 % норме удобрений.

В табл. 4 представлены данные по пораженности болезнями растений картофеля сорта Удача, по визуальной оценке, в %. Оценивали пораженность вирусными (обыкновенная мозаика, морщинистая мозаика, закручивание листьев) и грибными (альтернариоз, фитофтороз, ризоктониоз) болезнями.

Бактериальных болезней (полосчатой мозаики и скручивания листьев) при визуальной оценке – не обнаружено. Отмечено снижение пораженности грибными и бактериальными болезнями в вариантах с внесением биогумуса как совместно с применением Фитоспорин М, так и без него; т.е. биогумус в дозе 3 т/га способствует повышению устойчивости картофеля к вирусным и грибным болезням.

Таблица 4. Пораженность болезнями растений картофеля сорта Удача, по визуальной оценке, %.

Вариант	Вирусные			Грибные		
	обыкновенная мозаика	морщинистая мозаика	закручивание листьев	альтернариоз	фитофтороз	ризоктониоз
1	1,00	0	0,2	3,0	2,0	2,0
2	0,50	0	0,2	2,2	0,5	3,0
3	0,50	0	0,1	1,0	0,4	0,5
4	0,50	0	0,1	1,3	0,2	0,8
5	0,75	0	0,2	1,5	0,0	1,5
6	0,30	0	0,2	1,9	0,0	1,6
7	0,00	0	0,1	0,3	0,0	0,5
8	0,10	0	0,1	0,0	0,1	0,4

Экспериментальные данные по изучению продуктивности сорта картофеля Удача при использовании биопрепаратов в качестве удобрений и средств защиты картофеля от вредителей, болезней и переносчиков вирусов представлены в табл. 5.

В целом, урожайность была невысокой, как в опытах, так и в контрольных вариантах (в пределах 12–17 т/га). Сказались неблагоприятные погодные условия и исходное низкое содержание органического вещества в почве – 1,7 %.

Урожайность картофеля превышала контрольный вариант во всех опытных вариантах сорта Удача на 0,2–5,4 т/га. Максимальное превышение урожайности имело место в варианте использования биогумуса в сочетании с двукратным опрыскиванием препаратом Фитоспорин М при посадке клубней и в фазу бутонизации и составило 5,4 т/га (45 %).

Таблица 5. Учет урожая клубней картофеля

Вариант	Масса товарных клубней, г/куст	Количество клубней, шт./куст	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
				т/га	%
1	250	5,0	12,0	0	0
2	258	6,0	12,4	0,4	3,3
3	287	6,0	13,8	1,8	15,0
4	306	6,0	14,7	2,7	22,5
5	287	5,0	13,8	1,8	15,0
6	333	6,0	16,0	4,0	33,3
7	337	7,0	16,2	4,2	35,0
8	362	7,0	17,4	5,4	45,0
Среднее	303	6	14,5	–	–
$НСР_{05}$	36,90	0,71	1,78	–	–

На основании исследований можно сделать следующие выводы:

1. Отмечено снижение пораженности грибными и бактериальными болезнями в вариантах с внесением биогумуса как совместно с применением биологически активных веществ, так и без них; т. е. биогумус в дозе 3 т/га способствует повышению устойчивости картофеля к вирусным и грибным болезням.

2. Урожайность картофеля превышала контрольный вариант во всех опытных вариантах сорта Удача на 1,5–3,5 т/га. Максимальное превышение урожайности имело место в варианте использования биогумуса в сочетании с двукратным опрыскиванием препаратом Фитоспорин М при посадке клубней и в фазу бутонизации и составило 5,4 т/га (45 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойтов, В. И.. Для развития прорывных технологий производства картофеля нужны инвестиции / В. И. Старовойтов, О. А. Павлова / Картофель и овощи. – 2007. – № 7. – С. 2–3.
2. Молявко, А. А. Картофелеводы Брянщины осваивают ресурсосберегающие технологии / А. А. Молявко, А. Н. Кириенко / Картофель и овощи. – 2002. – № 3. – С. 22–23.
3. Молчанова, Е. Я. Применение комплексных концентрированных микроудобрений при выращивании картофеля в условиях дерново-подзолистых почв Костромской области / Е. Я. Молчанова, О. А. Старовойтова, Ф. Ф. Пуздря / в кн. Мат-лы IV науч.-практич. конф. Чебоксары – КУП ЧР. «Агроинновации». – 2012. – С. 190–193.
4. Молчанова, Е. Я. Способы снижения пестицидной нагрузки при возделывании картофеля / Е. Я. Молчанова, О. А. Старовойтова /В сб.: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 790–797.
5. Старовойтов, В. И. Возможности и перспективы органического земледелия в картофелеводстве России / В. И. Старовойтов, О. А. Павлова / Сб. науч. трудов Міжвідомчий тематичний науковий збірник Українська академія аграрних наук Інститут картоплярства т. 37. Київ : Аграрна наука. – 2008. – С. 14–26.

УДК 633.34:631.531.04:631.16

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ СОРТА РОСЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА

Сташкевич И. И. – студент; **Левкина О. В.** – ассистент;
Таранухо В. Г. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

На современном этапе развития сельскохозяйственного производства соя относится к наиболее распространенным зернобобовым и масличным культурам в мировом земледелии. Основными производителями сои в мире являются США, Бразилия и Аргентина, где ее широкое возделывание обусловлено большим спросом на эту культу-

ру, как богатый источник высококачественного белка, сбалансированного по аминокислотному составу и используемого как в пищевых целях, так и на корм сельскохозяйственным животным, а также она является сырьем для получения ценного растительного масла, имеющего пищевое и техническое применение [1, 2, 3].

В связи с тем, что соя является достаточно новой культурой для Республики Беларусь и для стабильного получения зерновой продукции, увеличения ее урожайности и расширения посевных площадейсои большое значение имеет изучение агротехники выращивания этой культуры и в частности определение оптимальных сроков сева в агроклиматической зоне северо-востока нашей страны, влияние которых на урожайность зерна сои сорта Рось отражены в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность сои сорта Рось в зависимости от сроков сева

№ п/п	Вариант опыта	2016 г.		2017 г.		Среднее	
		ц/га	± к контр., ц/га	ц/га	± к контр., ц/га	ц/га	± к контр., ц/га
1	30 апреля – К	26,7	–	17,3	–	22,0	–
2	5 мая	28,4	+1,7	16,8	-0,5	22,6	+0,6
3	10 мая	24,8	-1,9	18,5	+1,2	21,7	-0,3
4	15 мая	23,2	-3,5	15,3	-2,0	19,3	-2,7
5	20 мая	20,0	-6,7	14,4	-2,9	17,2	-4,8
$НСР_{0,05}$, ц/га			2,1		1,6		

К – контроль

Наиболее высокая урожайность сои сорта Рось в 2016 г. была получена при посеве 5 мая, где она составила 28,4 ц/га, что на 1,7 ц/га выше, чем на контроле и это был единственный из вариантов опыта, который превзошел контроль по урожайности зерна в 2016 г. При посеве сои 10 мая урожайность зерна снизилась на 1,9 ц/га по сравнению с контролем и составила 24,8 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность составила уже 23,2 ц/га, что на 3,5 ц/га достоверно меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 20,0 ц/га, что на 6,7 ц/га достоверно ниже, чем на контроле.

В 2017 г. урожайность сои в контрольном варианте со сроком посева 30 апреля составила 17,3 ц/га, а при посеве 10 мая урожайность сои была на 1,2 ц/га выше, чем на контроле и это был единственный из вариантов опыта, который превзошел контроль по урожайности зерна в 2017 г., но по результатам математической обработки это превышение урожайности находилось в пределах ошибки опыта. При посеве сои 5 мая урожайность зерна снизилась на 0,5 ц/га по сравнению с контролем и составила 16,8 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность

составила уже 15,3 ц/га, что на 2,0 ц/га достоверно меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 14,4 ц/га, что на 2,9 ц/га достоверно ниже, чем на контроле.

В среднем за 2016–2017 гг. урожайность сои в контрольном варианте со сроком посева 30 апреля составила 22,0 ц/га. При посеве 5 мая урожайность сои была в среднем на 0,6 ц/га выше, чем на контроле. При посеве сои 10 мая средняя урожайность зерна снизилась на 0,3 ц/га по сравнению с контролем и составила 21,7 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность в среднем за два года составила 19,3 ц/га, что на 2,7 ц/га достоверно меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 17,2 ц/га, что на 4,8 ц/га достоверно ниже, чем на контроле в среднем за два года.

Кроме зерновой продуктивности на практике большое значение имеет экономическая оценка применения того или иного технологического приема, которая отражает соотношение производственных затрат и полученной прибыли, уровень рентабельности производства и себестоимости продукции.

Из материалов табл. 2 видно, что сроки сева сои сорта Рось оказывают значительное влияние на экономическую эффективность ее выращивания. Так, в среднем за два года, наиболее высокая выручка от реализации продукции была получена в варианте со сроком посева 5 мая, где она составила 1582 руб./га, близкие результаты этого показателя были получены при посеве сои 30 апреля и 10 мая – по 1540 и 1519 руб./га соответственно. Наиболее низкие результаты по выручке от реализации продукции наблюдались при сроках сева 15 и 20 мая – 1351 и 1204 руб./га соответственно.

Таблица 2. Экономическая эффективность сроков сева сои (2016–2017 гг.)

Показатели	30 апреля	5 мая	10 мая	15 мая	20 мая
1. Урожайность, ц/га	22,0	22,6	21,7	19,3	17,2
2. Выручка от реализации, руб./га	1540	1582	1519	1351	1204
3. Производственные затраты, руб./га	941,0	941,6	941,1	939,5	939,0
В том числе на зерно	893,95	894,52	894,04	892,52	892,05
4. Себестоимость 1 ц зерна, руб.	40,6	39,5	41,2	46,2	51,8
5. Затраты труда, чел.-ч:					
а) на 1 га	8,56	8,4	8,4	8,3	8,3
б) на 1 ц основной продукции	0,39	0,37	0,38	0,43	0,48
6. Прибыль, руб.:					
а) на 1 га	599,0	640,4	577,0	411,5	265,0
б) на 1 ц основной продукции	27,2	28,3	26,5	21,3	15,4
7. Рентабельность производства, %	63,6	68,0	61,3	43,7	28,0

Учитывая производственные затраты на выращивание сои, которые по вариантам опыта колебались от 939,00 до 941,6 руб./га, максимальная прибыль с 1 га также была получена в варианте со сроком сева 5 мая и составила 640,40 рубля. Минимальная прибыль была получена при использовании самого позднего срока посева – 20 мая, где она ровнялась 265,00 руб./га, в остальных вариантах опыта этот показатель колебался от 411,50 руб./га при посеве 15 мая, до 599,00 руб./га, при посеве 30 апреля.

Наиболее высокая рентабельность производства наблюдалась при посеве сои сорта Рось в период с 30 апреля по 10 мая, когда она составляла от 61,3 до 68,0 %. При более поздних сроках посева рентабельность производства снижалась до 43,7 %, при посеве 15 мая и до 28,0 % при посеве 20 мая.

Таким образом, по результатам наших исследований, можно сделать вывод, что для получения наиболее высокой урожайности зерна и экономической эффективности выращивания сои сорта Рось в условиях северо-восточной части Беларуси посев ее необходимо проводить в период с 30 апреля по 10 мая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабич, А. А. Соя – культура 21 века / А. А. Бабич / Вестник с.-х.- науки. – 1991. – № 4. – С. 12–13.
2. Давыденко, О. Г. Своя соя ближе к успеху / О. Г. Давыденко // Рэспублика. – 2008. – 2 дек. – С. 2–3.
3. Давыденко, О. Г. Не нужен нам импортный шрот / О. Г. Давыденко // Беларусская нива. – 2009. – 8 июля. – С. 3.

УДК 632.93:631.462

ФИТОСАНИТАРНЫЙ МОНИТОРИНГ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СИСТЕМЫ ДЕЗИНСЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Сычева И. В. – к. с.-х. н., доцент
ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,
кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Зерно и продукты его переработки во время хранения нередко подвергаются заселению различными видами вредителей. Поселяясь в местах хранения зерна и зерновых продуктов, они используют их в качестве пищи и как среду обитания, нанося большой ущерб, уменьшая массу продуктов и ухудшая их качество.

Зараженность продовольственного сырья, пищевых продуктов членистоногими-вредителями является одним из показателей санитарно-эпидемиологического неблагополучия. Определение зара-

женности вредителями необходимо проводить при обязательной сертификации сельскохозяйственной продукции, а также продуктов переработки [5].

На территории РФ встречается практически весь спектр членистоногих – вредителей продовольственных запасов, это не только виды, непосредственно приносящие хозяйственный ущерб, но и виды, не являющиеся вредителями, но топически (по местам обитания) и трофически связанные с ними и загрязняющие запасы продовольствия продуктами своей жизнедеятельности [4].

Поэтому целью нашей работы было проведение фитосанитарного мониторинга с целью изучения видового состава и степени заселенности вредителями при хранении и переработке, и совершенствование системы мероприятий по дезинсекции в условиях складов г.Брянска и Брянской области.

Для разработки и осуществления мониторинга в повышении эффективности защитных мероприятий был осуществлен визуальный осмотрс отбором проб на зерноскладах г.Брянска и Брянской области и проведены лабораторные исследования по изучению видового состава вредителей в условиях складских помещений в 2012–2014 гг. и определение биологической эффективности применения инсектоакарицидов в 2015–2016 гг.

Обследование проводили с учетом «Энтомологических методов сбора и определения насекомых и клещей – вредителей продовольственных запасов и непродовольственного сырья» (2003). Отборы проб для лабораторных исследований проводили согласно соответствующим ГОСТам [1, 2, 3]. Варианты опыта с применением инсектоакарицидов включали: Контроль (без обработки); Простор (малатион + бифентрин), КЭ – 0,15 мл/м^2; Актеллик (пиримифос-метил), КЭ, – 0,4 мл/м^2; Фаскорд (альфа-циперметрин), КЭ – 0,2 мл/м^2**.** Обработки проводили в 3-х кратной повторности из расчета 2 мл рабочей жидкости на 100 г сметок зернопродуктов, заселенных наиболее распространенными вредителями запасов. Проводили учет вредителей через одни сутки, двое суток, трое суток.Дезинсекцию незагруженных складских помещений осуществляли влажным способом с помощью ранцевого или моторного опрыскивателя, нанося рабочий раствор из расчета 25 мл на 1 м^2.

В результате проведенных исследований при рассмотрении экономической значимости были выделены виды, численность которых приближалась к экономическому порогу вредоносности. К примеру, встречаемость мучных клещей в складах г.Брянска и Брянской области была наибольшей среди вредителей запасов

и составила около 36,7 %. Вредители из отряда *Coleoptera* также многочисленны и составляли в среднем в структуре 48,4 %, причем встречаемость амбарного долгоносика и суринамского мукоеда в пробах высока и составляла около 29,4 %.

Доля сеноедов в видовой структуре – 6,6 %, а представителей отряда *Lepidoptera* – 3,5 %. Кроме убытков, связанных непосредственно с порчей продуктов, массовое размножение насекомых может стать причиной выхода из строя различных узлов производственного оборудования.

Анализируя данные мониторинга вредителями запасов, необходимо отметить различную степень заселенности помещений для хранения зернопродуктов города Брянска и Брянской области. Так наиболее высокой была отмечена степень заселенности складов ООО «Линия», г.Брянска, в частности нижней галереи механического автомобиле-разгрузчика (35,8 %). В то же время ОАО «Брасовское ХПП», п.Брасово, помещение склада № 5 и ООО «Суземское заготзерно», п.Суземка, помещение склада № 6 не имели на своей территории вредных объектов.

В результате оценки применения препаратов в сметках зернопродуктов, зараженных клещами и насекомыми установлена различная степень влияния обработки на численность мертвых и парализованных особей (табл. 1).

В первую очередь, следует отметить высокую эффективность препарата Простор (малатион + бифентрин), КЭ – через сутки количество мертвых клещей составило 89,3 экземпляров, а через 3 суток – 106,8 экземпляров, т. е. всего особей в данном варианте опыта.

Таблица 1. Оценка применения инсектоакарицидов в сметках зернопродуктов (среднее, 2015–2016 гг.)

Варианты обработки сметок инсектицидами	Всего особей в вариантах опыта, экз./100 г	Количество мертвых и парализованных особей (экз.) через					
		1 сутки		2 суток		3 суток	
		М	М+П	М	М+П	М	М+П
1.Контроль (без обработки)	101,3	2,3	–	4,0	–	6,2	–
2.Актеллик (пиримифос-метил), КЭ – 0,4 мл/м^2	62,5	36,4	40,2	42,7	48,4	50,8	52,6
3.Простор (малатион + бифентрин), КЭ – 0,15 мл/м^2	106,8	89,3	96,4	95,5	105,9	106,8	106,8
4.Фаскорд (альфа-циперметрин), КЭ – 0,2 мл/м^2	89,9	49,2	55,2	56,7	66,3	68,3	70,1
$НСР_{05}$		21,4		24,8		26,6	

Такие свойства препарата Простор позволяют использовать его не только для дезинсекции зараженного зерна, но и для профилактической обработки (консервации) зерна против заражения его вредителями хлебных запасов на достаточно длительный период. Это особенно важно для зерна нового урожая, которое закладывается на хранение с высокой температурой, и всегда существует опасность заражения его вредителями до наступления холодной погоды. Это необходимо для зерна длительного хранения, в т. ч. для госрезервов, а также для зерна семенного назначения, которое должно храниться до посева.

Следует отметить и высокую биологическую эффективность препарата Простор. Видно, что сразу после обработки зерна полностью погибают насекомые основных вредных видов, а также при этом абсолютно полная защита зерна от заражения всеми вредителями происходит в течение минимум двух месяцев. Затем в течение не менее четырех месяцев сохраняется высокая степень защиты зерна от заражения насекомыми.

В то же время препараты Актеллик (пиримифос-метил), КЭ и Фаскорд (альфа-циперметрин), КЭ имели соответственно 91,9 % и 75,9 %.

В качестве рекомендаций по проведению мониторинга, прогноза и составлению системы защитных мероприятий с вредителями при хранении сельскохозяйственной продукции необходимо отметить определение доминирующих видов, уровня их численности. Далее следует этап составления долгосрочного (перспективного) прогноза местных видов на основе их картирования, видового состава, результатов учета их численности в предыдущие годы. Краткосрочный прогноз строится с целью определения необходимости и сроков проведения борьбы с вредителями в текущем сезоне (на основании результатов учетов численности, фенологии, характера хранимой продукции). Заключительный этап – составление плана мероприятий по защите хранящейся продукции в складах от вредителей и проведение соответствующих обработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 13586.6-93 Зерно. Методы определения зараженности вредителями
2. ГОСТ 13586.4-83. Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями
3. ГОСТ Р ИСО 24333-2011 - Зерно и продукты его переработки. Отбор проб.
4. Закладной, Г. А. Вредители хлебных запасов /Научно-практическое издание Всероссийского научно-исследовательского института зерна (ВНИИЗ). приложение к журналу «Защита и карантин растений». – 2006. – № 6. – 24 с.
5. Энтомологические методы сбора и определения насекомых и клещей-вредителей продовольственных запасов и непродовольственного сырья: Методические указания. – Москва : Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2003. – 80 с.

УДК 631.526.32:633.256«321»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В КОНКУРСНОМ ИСПЫТАНИИ

Таранухо Н. Г. – к. с.-х. н., доцент; **Власовец В. А.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Исследования проводились на опытном поле кафедры селекции и генетики УО БГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидном суглинке. Пахотный горизонт мощностью 20–22 см характеризуется следующими агрохимическими показателями: реакция почвенной среды pH 5,8; содержание подвижных форм фосфора и обменного калия-в пределах 180–220 мг/кг почвы; содержание гумуса – 1,6–1,8 %.

Исследования проводились в 2015–2017 гг. согласно общепринятой методике проведения полевых опытов [1, 2]

Объектами исследований были 22 селекционных сортообразца, которые сравнивались с сортом-контролем Гастинец и районированными сортами Дзівосны и Стратус.

При предпосевной обработке, перед посевом ячменя, вносились азотные удобрения (мочевина) – 0,7 кг/га д. в. При посеве ячменя вносилось универсальное фосфорное удобрение подходящее для всех типов почв – суперфосфат. Доза внесения суперфосфата составила 20 кг/га д. в. Калийные удобрения (хлористый калий) под яровой ячмень внесены в повышенных дозах 140 кг/га д. в.

Посев ячменя проводился в последней декаде апреля сеялкой Hege. Глубина заделки семян 3–4 см. Норма высева обеспечивалась из расчета 5 млн. всхожих семян на 1 гектар.

В процессе вегетации проводился уход за растениями.

В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения, учеты и глазомерные оценки состояния посевов ячменя. При фенологических наблюдениях отмечались фазы появления всходов (10 %), полной всхожести (75 %), кущение, выход в трубку, колошение, цветение, восковой и полной спелости. Путем подсчета растений в фазу всходов определялось полевая всхожесть, а перед уборкой – выживаемость растений. Продуктивность определялась путем структурного анализа 25 растений в каждом из вариантов опыта по элементам структуры урожайности. При этом определялись следующие показатели: общая и продуктивная кустистость, количество продуктивных стеблей на 1 $м^2$, число и масса семян в колосе, масса 1000 зерен.

Убирать яровой ячмень приступали после наступления полной спелости прямым комбайнированием. Начинали уборку сразу же, как только более 80 % колосьев ячменя в утренние часы принимают постоянное поникшее положение, а солома и пленки имеют яркую, желтую окраску и последнее междоузлие побурело и высохло, влажность зерна составляла не более 18 %.

Уборка ячменя проводилась прямым комбайнированием комбайном Сампо-130.

В лабораторных условиях проводился подсчет количества зерен в главном колосе и масса с главного колоса, высота растений. Масса 1000 зерен определялось путем взвешивания двух навесок по 500 зерен каждая.

Таблица 1. Урожайность сортов и сортообразцов ячменя (2015–2017 гг.)

Сортообразцы	Урожайность, ц/га			Средняя урожайность за 2015–2017гг., ц/га	± к контролю, ц/га
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		
Гастинец (контроль)	45,4	38,0	62,9	48,8	–
Дзівосны	58,0	45,0	69,5	57,5	8,7
Стратус	47,4	43,1	62,1	50,9	2,1
189	39,6	54,7	69,6	54,6	5,8
807	49,3	49,7	81,0	60,0	11,2
106	37,4	48,8	103,0	63,1	14,3
473	44,1	41,7	83,2	56,3	7,5
1416	43,4	39,7	74,9	52,7	3,9
502	63,4	51,4	85,6	66,8	18,0
509	38,8	50,3	77,9	55,6	6,8
1440	54,0	28,3	84,2	55,5	6,7
516	48,2	47,1	69,1	54,8	6,0
601	53,7	53,1	76,4	61,1	12,3
182	27,3	32,5	83,9	47,9	-0,9
1793	27,1	33,6	68,9	43,2	-5,6
423	29,1	53,8	53,9	45,6	-3,2
796	54,6	49,4	73,0	59,0	10,2
Высоко лизиновый	27,9	48,4	65,1	47,1	-1,7
194	49,8	33,4	84,9	56,0	7,2
1608	40,6	–	75,0	57,8	9,0
100	41,6	46,3	77,1	55,0	6,2
103	46,4	40,6	71,7	52,9	4,1
112	44,5	33,6	63,7	47,3	-1,5
203	46,5	36,2	78,9	53,9	5,1
110	47,5	61,3	82,2	63,6	14,8

Анализируя показатели урожайности ярового ячменя за 2015 г. (табл. 1) можно увидеть, что самый лучший показатель у образца 502 – 63,4 ц/га, что по сравнению с сортом-контролем Гастинец (45,4 ц/га)

выше на 8,0 ц/га, наиболее низкую урожайность показал сортообразец 1793 – 27,1 ц/га, что на 18,3 ц/га ниже, чем у сорта-контроля. У таких сортообразцов как 110,807, 796, 203 достигнуты показатели превышающие контроль и составили 47,5 ц/га, 49,3 ц/га, 54,6 ц/га, 46,5 ц/га соответственно, а у образцов 1608, 100 показатель урожайности ниже, чем у контроля Гастинец и составили 40,6 ц/га, 41,6 ц/га соответственно.

Анализируя показатели урожайности ярового ячменя за 2017 г. можно отметить, что самый лучший показатель у образца 106 – 103,0 ц/га, что по сравнению с контролем Гастинец (62,9 ц/га) выше на 40,1 ц/га, наиболее низкую урожайность показал сортообразец 423 – 53,9 ц/га, что на 9 ц/га меньше чем у сорта-контроля таких сортообразцов как 110, 807, 502, 796, 1608, 100, 203 достигнуты показатели превышающие сорт-контроль и составили 82,2 ц/га,81,0 ц/га, 85,6 ц/га, 73,0 ц/га, 75,0 ц/га, 77,1 ц/га, 78,9 ц/га соответственно.

По результатам испытаний 2017 г. можно сделать следующие выводы: урожайность у сорта-контроля Гастинец составила 62,9 ц/га, что на 24,9 ц/га выше показателя 2016 г., такая же тенденция увеличения урожайности наблюдалась у всех испытывавшихся сортов и сортообразцов. Все испытывавшиеся сорта по урожайности превышают сорт-контроль.

На основании проведенных испытаний за 2015–2017 гг. сортообразец 110 по всем годам испытаний давал только положительные результаты, так урожайность составила:

– за 2015г. 47,5 ц/га, что на 2,1 ц/га выше показателя урожайности сорта-контроля Гастинец (45,4 ц/га);

– за 2016 г. 61,3 ц/га, что на 23,3 ц/га выше сорта-контроля Гастинец (38,0 ц/га);

– за 2017г. 82,2 ц/га, что на 19,3 ц/га выше сорта-контроля Гастинец (62,9 ц/га).

Сортообразец 110 за 2015–2017гг. в одинаковых агроклиматических условиях и с одинаковыми условиями испытаний в сравнении с сортом-контролем Гастинец показал более стабильно высокие показатели урожайности, в результате чего данный сортообразец был передан в Государственное сортоиспытание под названием Страж-110.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып. 1 Общая часть; под ред. М. А. Федина. – Москва, 1985. – 269 с.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

УДК 631.526.32:633.34

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ОБРАЗЦОВ СОИ В СЕЛЕКЦИОННОМ И КОНТРОЛЬНОМ ПИТОМНИКАХ

Таранухо А. В. – студент; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;
Таранухо Г. И. – д. с.-х. н., профессор
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Для освоения климатической зоны Республики Беларусь нашими селекционерами создаются новые сорта сои так называемого «северного экотипа», которые в отличие от американских, канадских, бразильских и аргентинских сортов генетически не модифицированы, хотя и не уступают им по урожайности, содержанию белка и масла, и превосходят по способности устойчиво вызревать на территориях с ограниченными тепловыми ресурсами и длинным летним днем. В настоящее время в Беларуси районировано 17 сортов сои в том числе 10 белорусской селекции – Ясельда, Ствига, Березина, Припять, Верас, Рось, Раница, Полесская 201, Оресса и Птичь. Белорусские сорта сои пригодны для механизированной уборки, вызревают за 110–120 дней с потенциальной урожайностью на уровне 30 ц/га, содержат 38–43 % белка, 18–22 % жира [1, 2, 3].

Для расширения посевных площадей под этой ценной культурой необходимо создать более скороспелые и высокоурожайные сорта. В этой связи основной целью наших исследований было проведение сравнительной оценки сортов и новых сортообразцов сои в селекционном и контрольном питомниках. Для более детального изучения и обсуждения сортового разнообразия в наших исследованиях была проведена сравнительная оценка сортов и сортообразцов сои различного происхождения по индивидуальной продуктивности растений и урожайности зерна. Кроме этого, осуществлялись фенологические наблюдения, определялась полевая всхожесть и сохраняемость растений, изучалась динамика роста растений и элементы структуры урожайности. Главным показателем при изучении сортов и сортообразцов сои, является урожайность данной культуры. При их оценке необходимо уделять определенное внимание таким показателям как высота растения, число бобов на растении, число и масса семян с растения, число семян в бобе, масса 1000 семян, масса семян с единицы площади (г/м^2).

Из табл. 1 видно, что изученные сорта и образцы сои, отличаются по высоте растений между собой в пределах 66–91 см.

Среднее количество бобов на одном растении составляет 22,3 шт., более плодовитыми оказались сорта и номера Припять, Полесская 201, Волма, В-24, В-35 количество бобов на одном растении у них составило 28,0–35,5. Среднее число семян с растения изученных сортов и номеров находилось на уровне 45,6 шт. Лучшими по семенной продуктивности оказались сорта и номера Припять, Полесская, Волма, В-24, В-35, у которых образовалось от 55,5 до 81,6 шт. семян на растении. Окончательная оценка изучаемого материала по семенной продуктивности осуществляется по массе семян с единицы площади, средний показатель которой оказался на уровне 285 г/м^2. Средний уровень урожайности у стандартного сорта Ясельда составил 243 г/м^2 (100 %).

Таблица 1. Оценка образцов сои в селекционном питомнике по урожайности и семенной продуктивности растений (2015 г.)

№ п/п	Сорта и семьи	Высота, см	На 1 растение			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян			Группа спелости
			бобов, шт.	семян				г/м^2	± к St		
				шт.	г				г	%	
1	Ясельда, St	76	18,0	36,9	5,7	2,10	155	243	–	100	07
2	Припять	66	35,5	81,6	13,4	2,30	165	242	-1,0	99,6	04
3	Оресса	72	21,8	47,5	6,3	2,18	134	268	25,0	110,2	04
4	Полесская 201	75	35,5	63,9	10,7	2,13	167	257	14,0	105,7	05
5	Волма	74	29,9	67,8	10,3	2,27	153	273	30,0	112,3	04
6	Тареса	76	21,4	42,8	6,1	2,00	142	304	61,0	125,1	04
7	В-24	74	28,0	59,3	8,1	2,12	136	413	170,0	169,9	05
8	В-25	76	20,9	46,4	6,0	2,22	130	384	141,0	158,0	05
9	В-26	75	21,4	46,0	6,0	2,10	131	265	22,0	109,0	06
10	В-28	87	17,2	20,5	3,0	1,98	145	229	-14,0	94,2	05
11	В-31	86	16,6	30,0	3,1	2,01	125	320	77,0	131,6	06
12	В-32	87	17,7	37,9	5,1	2,18	135	288	45,0	118,5	05
13	В-33	86	15,6	32,7	4,6	2,10	140	320	77,0	131,6	05
14	В-37	71	16,9	37,8	4,9	2,00	131	236	-7,0	97,1	04
15	В-38	76	16,9	38,5	5,3	2,30	138	310	67,0	127,5	06
16	В-35	91	28,2	55,5	8,6	1,97	155	378	135,0	155,5	06
17	В-45	74	18,4	30,6	3,2	2,12	105	210	-33,0	86,4	05
Среднее		78	22,3	45,6	6,4	2,04	140	285	50,6	119,5	
$НСР_{0,05}$									28,0		

Достоверное превышение над стандартом по этому самому важному показателю получено по сорту Волма, нашему сортообразцу Тареса и номерам В-26, В-32, В-35, В-38, В-35 (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что изученные сорта и номера сои, в 2016 г. отличались между собой по высоте растений в пределах от 75–95см. Среднее количество бобов на одном растении составляет 18,6 шт. Более плодовитыми оказались сорта и номера Тареса, В-32, В-37, 36-02,

37-02, количество бобов на одном растении у которых составило 20,1–32,7 шт. Среднее число семян с растения изученных сортов и номеров составило 42,0 шт. Лучшими по семенной продуктивности растения оказались номера В-32, В-37, 36-02, 43-02, у которых образовалось свыше 52,0 до 68,0 шт. семян на растении. Существенное влияние на семенную продуктивность оказывает и такой важный элемент структуры урожайности, как масса 1000 семян, различия которого по вариантам находится в пределах от 120 г (номер 37-02), до 167 г (сорт Полесская 201). Окончательная оценка изучаемого материала по семенной продуктивности осуществляется по массе семян с единицы площади, средний показатель которой оказался на уровне 394 г/м^2. Средний уровень урожайности у стандартного сорта Ясельда составил 308 г/м^2 (100 %). Достоверное превышение над стандартом по этому показателю получено по сортам и номерам Верас, Волма, Таресса, В-32, В-37, 36-02, 37-02, 39-02, достигавшего 125–180 % к стандарту.

Таблица 2. Оценка сортов и образцов сои по урожайности и элементам ее структуры в контрольном питомнике (2016 г.)

№ п/п	Сорта и семьи	Высота, см	На 1 растение			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян			Группа спелости
			бобов, шт.	семян				г/м^2	± к St		
				шт.	г				г	%	
1	Ясельда, St	75	14,0	30,2	4,1	2,16	136	308	-	100	07
2	Ореса	78	14,2	30,5	4,1	2,15	136	320	12	104	04
3	Полесская 201	80	10,6	23,3	3,89	2,20	167	350	42	114	05
4	Верас	85	13,0	33,8	5,41	2,40	160	384	76	125	06
5	Волма	85	15,8	35,4	5,16	2,24	146	433	125	140	04
6	Таресса	83	20,2	45,7	6,39	2,26	140	460	152	149	03
7	В-26	83	17,9	40,8	5,35	2,26	131	321	13	104	05
8	В-32	95	27,8	54,8	7,23	2,40	135	435	127	141	05
9	В-35	117	17,7	37,0	5,76	2,10	155	346	38	112	06
10	В-37	85	20,1	52,0	6,81	2,59	131	409	101	133	04
11	В-38	90	18,9	40,5	5,63	2,15	138	337	29	109	06
12	36-02	95	25,0	68,0	8,30	2,70	122	556	248	180	05
13	37-02	80	20,8	44,0	5,28	2,18	120	443	105	144	04
14	39-02	78	24,0	52,0	5,30	2,18	130	422	105	137	03
Среднее		86	18,6	42,0	5,62	2,26	139	394	92	128	
$НСР_{0,05}$									46		

Из табл. 3 видно, что изученные сорта и номера, в 2017 г. отличались между собой по количеству растений на м^2 в пределах от 18–99 шт./м^2. Среднее количество бобов на одном растении составляет 22,7 шт., более плодовитыми оказались сорта и номера Ясельда, Ореса, Полесская, В-32 количество бобов на одном растении составило 26,0–50,5. Среднее число семян с растения изученных сортов и номе-

ров составило 49,1 шт. Лучшими по семенной продуктивности растения оказались сорта и номера Ясельда, Оресса, Полесская, В-32, у которых образовалось свыше 55 до 101 шт. семян на растении. Существенное влияние на семенную продуктивность оказывает и такой важный элемент структуры урожайности, как масса 1000 семян, различия которого по сортам находится в пределах от 108 г (номер В-37), до 193 г (сорт Верас). Окончательная оценка изучаемого материала по семенной продуктивности осуществляется по массе семян с единицы площади, средний показатель которой оказался на уровне 322 г/м^2. Средний уровень урожайности у стандартного сорта Ясельда составил 249 г/м^2 (100 %). Достоверное превышение над стандартом по этому показателю получена по сортам и номерам Таресса 8dt, В-32, В-38, 36-02, 39-02.

Таблица 3. Оценка сортов и образцов сои по урожайности и элементам ее структуры в контрольном питомнике (2017 г.)

№ п/п	Сорта и семьи	Количество растений, шт./м^2	На 1 растение			Семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян			Группа спелости
			бобов, шт.	семян				г/м^2	± к St		
				шт.	г				г	%	
1	Ясельда, St	24	39,1	82	10,2	2,1	124	249	–	100	07
2	Оресса	18	50,5	101	12,6	2,0	126	227	-22	91	04
3	Полесская	30	30,0	63	9,1	2,1	144	273	24	110	05
4	Верас	21	20,0	46	8,8	2,3	193	183	-66	73	06
5	Волма	47	19,2	42	5,8	2,2	138	272	23	109	04
6	Таресса	57	19,0	42	5,3	2,2	126	302	53	121	03
7	В-26	50	22,0	48	6,3	2,1	130	289	40	116	06
8	В-32	48	26,0	55	10,4	2,1	190	499	250	200	05
9	В-35	72	13,3	28	4,2	2,1	148	300	51	120	06
10	В-37	51	15,5	34	3,7	2,2	108	189	-60	76	04
11	В-38	66	20,1	48	7,1	2,4	148	469	220	188	06
12	36-02	74	13,2	28	4,1	2,1	148	303	54	121	05
13	37-02	56	16,2	37	5,0	2,3	136	279	30	112	04
14	39-02	68	14,3	33	5,1	2,3	154	347	98	139	06
Среднее		49	22,7	49,1	7,0	2,2	142	299	58	120	
$НСР_{0,05}$									26		

Таким образом, по результатам трехлетних исследований было установлено, что лучшими образцами, среди изученных, оказались номера В-32 с урожайностью 46,7 ц/га, 36-02 с урожайностью 42,9 ц/га, В-38 с урожайностью 40,3 ц/га, Урожайность сорта-стандарта Ясельда была на уровне 27,8 ц/га, что на 12,5–18,9 ц/га достоверно ниже, чем по лучшим селекционным образцам.

ЛИТЕРАТУРА
1. Государственный реестр сортов. Реестр / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» // [под ред. В. А. Бейня]. – Минск, 2017. – 225 с.
2. Давыденко, О. Г. Перспективы производства сои в Беларуси / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг // Кормопроизводство: технологии, экономика, почвосбережение: Мат-лы междунар. конф. (Жодино, 25–26 июня 2009). – Минск, 2009. – С. 130–133.
3. Таранухо, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки: БГСХА, 2011. – 52 с.

УДК 633.655:631.559

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА, СБОР БЕЛКА И ЖИРА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СОИ СОРТА РОСЬ

Таранухо В. Г. – к. с.-х. н., доцент; **Хитрюк О. А.** – агроном кафедры растениеводства; **Таранухо А. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра растениеводства

В настоящее время Республика Беларусь, как страна с интенсивно развивающимся животноводством нуждается в укреплении и совершенствовании собственной кормовой базы, которое возможно, главным образом, за счет составления и использования полноценного и сбалансированного рациона кормления сельскохозяйственных животных. Основу кормов составляют зерновые культуры, однако в эффективном использовании кормов особое значение имеет баланс углеводов, белка и незаменимых аминокислот. На современном этапе развития животноводства и его кормовой базы в нашей стране белковыми и аминокислотными компонентами зачастую являются шроты и жмыхи сои и подсолнечника, ввозимые в нашу страну из-за рубежа, что является достаточно дорогостоящей, валютной статьей расходов. В связи с этим, весьма актуальным является увеличение доли своих бобовых культур в структуре посевных площадей за счет широкого внедрения зернобобовых культур, в том числе и сои, как высокобелковой и масличной культуры, что позволит провести импортозамещение растительного белка и масла на сотни миллионов долларов, сделает белорусскую продукцию животноводства более конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках [1, 2, 3].

Для освоения климатической зоны Республики Беларусь нашими селекционерами создаются новые сорта сои так называемого «северного экотипа» и для них необходимо установить наиболее оптимальные агротехнические параметры технологии возделывания, к которым относятся и сроки посева в различных агроклиматических зонах. В связи

с этим целью наших исследований было изучить влияние сроков посева на зерновую продуктивность сои кормовой сорта Рось.

Основной целью поиска наиболее оптимальных сроков посева является повышение урожайности зерна сои сорта Рось, данные по которой приводятся в табл. 1.

В 2016 г. урожайность сои в контрольном варианте со сроком посева 30 апреля составила 26,7 ц/га. При посеве 5 мая урожайность сои была на 1,7 ц/га выше, чем на контроле и это был единственный из вариантов опыта, который превзошел контроль по урожайности зерна в 2016 г.

Таблица 1. Урожайность сои сорта Рось в зависимости от сроков сева

№ п/п	Вариант опыта	2016		2017		Среднее	
		ц/га	± к контр., ц/га	ц/га	± к контр., ц/га	ц/га	± к контр., ц/га
1.	30 апреля – К	26,7	–	17,3	–	22,0	–
2.	5 мая	28,4	+1,7	16,8	-0,5	22,6	+0,6
3.	10 мая	24,8	-1,9	18,5	+1,2	21,7	-0,3
4.	15 мая	23,2	-3,5	15,3	-2,0	19,3	-2,7
5.	20 мая	20,0	-6,7	14,4	-2,9	17,2	-4,8
$НСР_{0,05}$, ц/га			2,1		1,6		

К – контроль

При посеве сои 10 мая урожайность зерна снизилась на 1,9 ц/га по сравнению с контролем и составила 24,8 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность составила уже 23,2 ц/га, что на 3,5 ц/га меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 20,0 ц/га, что на 6,7 ц/га достоверно ниже, чем на контроле.

В 2017 г. урожайность сои в контрольном варианте со сроком посева 30 апреля составила 17,3 ц/га, что значительно ниже, чем в 2016 г., что связано с неблагоприятными погодными условиями для развития сои и формирования урожая зерна. При посеве 10 мая урожайность сои была на 1,2 ц/га выше, чем на контроле и это был единственный из вариантов опыта, который превзошел контроль по урожайности зерна в 2017 г. При посеве сои 5 мая урожайность зерна снизилась на 0,5 ц/га по сравнению с контролем и составила 16,8 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность составила уже 15,3 ц/га, что на 2,0 ц/га меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 14,4 ц/га, что на 2,9 ц/га достоверно ниже, чем на контроле.

В среднем за 2016–2017 гг. урожайность сои в контрольном варианте со сроком посева 30 апреля составила 22,0 ц/га. При посеве 5 мая

урожайность сои была в среднем на 0,6 ц/га выше, чем на контроле и это был единственный из вариантов опыта, который превзошел контроль по урожайности зерна как в 2016 г., так и в 2017 г., но это превышение урожайности оказалось в пределах ошибки опыта, так как не подтверждается результатами математической обработки данных. При посеве сои 10 мая средняя урожайность зерна снизилась на 0,3 ц/га по сравнению с контролем и составила 21,7 ц/га, при посеве сои 15 мая урожайность в среднем за два года составила 19,3 ц/га, что на 2,7 ц/га меньше, чем в контрольном варианте и при посеве 20 мая была получена самая низкая урожайность зерна в опыте, которая составила 17,2 ц/га, что на 4,8 ц/га достоверно ниже, чем на контроле в среднем за два года.

Основными качественными показателями урожая являются: содержание белка и масла в семенах сои и их сбор с единицы площади. В табл. 2 отражены данные по средней урожайности, выходу белка и масла с 1 га.

Таблица 2. Выход белка и масла в зависимости от сроков сева

№ п/п	Варианты опыта	Средняя урожайность, ц/га	Содержание белка в семенах, %	Содержание масла в семенах, %	Выход белка, ц/га	Выход масла, ц/га
1.	30 апреля – К	22,0	36,3	20,9	7,99	4,60
2.	5 мая	22,6	36,3	20,9	8,20	4,72
3.	10 мая	21,7	36,3	20,9	7,88	4,53
4.	15 мая	19,3	36,3	20,9	7,01	4,03
5.	20 мая	17,2	36,3	20,9	6,24	3,60

К – контроль

Проанализировав табл. 2 мы видим, что самый высокий выход белка, который составил 8,20 ц/га наблюдался при сроке посева 5 мая, при среднем содержании белка в семенах 36,3 %, средняя урожайность сои составляла 22,6 ц/га. Наименьший выход белка был получен при сроке посева 20 мая, и он составил 6,24 ц/га, при содержании белка в семенах также 36,3 %, а средняя урожайность сои 17,2 ц/га.

В варианте со сроком посева 5 мая был получен также самый высокий выход масла, который составил 4,72 ц/га при средней урожайности 22,6 ц/га и содержании масла в семенах 20,9 %. Самый низкий показатель выхода масла был получен при посеве 20 мая и составил 3,60 ц/га, средняя урожайность составляла 17,2 ц/га, а содержание масла в семенах 20,9 %.

Таким образом, по результатам исследований можно сделать вывод, что для получения наиболее высоких урожайности зерна, сбора белка и жира с единицы площади наиболее оптимальными для сои

сорта Росьявляются сроки посева с 30 апреля по 10 мая, которые обеспечивают наиболее высокие показатели урожайности семян, выхода белка и жира с единицы площади.

ЛИТЕРАТУРА
1. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. Е. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Ин-т генетики и цит. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.
2. Павловский, В. К. Посевы сои в хозяйствах Беларуси целесообразно расширять / В. К. Павловский, О. Г. Давыденко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 2. – С. 34–38.
3. Таранухо, В. Г. Соя: пособие / В. Г. Таранухо. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.

УДК 633.14”324”:631.559:631.51(476.2)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ НАРОВЛЯНСКОГО РАЙОНА

Трапков С. И. – к. с.-х. н., доцент; **Ропот А. В.** – студентка
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

По занимаемой площади пашни, размерам вовлеченных в него трудовых, материальных и финансовых ресурсов зерновое производство республики превосходит любую другую отрасль растениеводства [1].

В 2016 г. в хозяйствах республики всех категорий собрано 7460,8 тыс. тонн зерновых и зернобобовых культур при урожайности 31,5 ц/га [2].

Под урожай 2018 г. в республике планируют засеять 1276,6 тыс. га озимыми зерновыми культурами на зерно. В запланированной структуре посевов озимых на зерно рожь занимает 257,0 тыс. га [3].

Следует отметить, что высокая потенциальная урожайность озимой ржи, пока реализуется не в полной мере.

В то же время, урожайность озимой ржи является важнейшим показателем, обуславливающим эффективность проводимых агроприемов. Обработка почвы, несомненно, оказывает значительное влияние на этот показатель. В решении проблемы ресурсосбережения в земледелии одним из основных вопросов является совершенствование обработки почвы, на проведение которой расходуется около 40 % энергетических и 25 % трудовых затрат в этой отрасли [3].

В настоящее время в условиях республики из всех основных элементов технологии возделывания озимой ржи в наименьшей степени изучена обработка почвы. В соответствии с существующими нормативами и расчетами специалистов, при использовании современной высокопроизводи-

тельной техники при проведении вспашки расход топлива составляет 19,2 кг/га, производительность – 2,3 га/час, эксплуатационные затраты – 388,4 тыс. руб./га, чизелевание – 11,0 кг/га, 5,0 га/час, 199,6 тыс. руб./га и дискование – 7,5 кг/га, 6,0 га/час, 140,1 тыс. руб./га. Следовательно, замена вспашки безотвальной и мелкой обработкой почвы позволяет провести эту технологическую операцию в 2,1–2,6 раза быстрее при сокращении расхода топлива в 1,7–2,5, а эксплуатационных затрат – в 1,9–2,7 раза, что имеет важное значение [3].

Роль обработки почвы при возделывании озимой ржи обычно оценивается ниже, чем предшественников, но во многих случаях она является весьма значительной [4]. Установлено, что озимая рожь положительно реагирует на проведение послеуборочного лущения стерни в системе основной обработки почвы и снижает урожайность по поздней вспашке, которая проводится непосредственно перед посевом. По мнению одних авторов, на окультуренной почве по влиянию на урожайность озимой ржи чизелевание не уступает вспашке. В других исследованиях при замене вспашки чизелеванием снижение урожайности зерна озимой ржи составляло от 0,9–2,3 до 3,2–5,7 %, а дискованием – 4,7–8,4 % [3].

В связи с этим, целью наших исследований было изучение влияния сроков основной обработки почвы на урожайность озимой ржи в условиях КСУП «Братство» Наровлянского района Гомельской области.

Опыт заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, развивающейся на лессовидном суглинке, подстилаемым с глубины 1 м моренным суглинком. Объектом для проведения исследований являлся районированный по всем областям республики, кроме Витебской, сорт озимой ржи Лота.

Проводимый опыт включал три варианта изучения различных сроков основной обработки почвы: 1. Вспашка на 22–24 см за 20 дней до посева; 2. Вспашка на 22–24 см за 10 дней до посева; 3. Вспашка на 22–24 см за 2 дня до посева. Посев проводили во 2 декаде сентября.

Предшественник – овес. При вспашке использовался плуг восьмикорпусный понунавесной ППО-8-40-01. Плуг, оборудованный защитой «срезной болт», предназначен для гладкой пахоты различных почв, не засоренных камнями, с удельным сопротивлением до 0,09 МПа. Плуг оснащен современными рабочими органами и полувинтовыми корпусами.

После уборки овса проводили лущение стерни агрегатом Беларус-1522 + КЧ-5,1 со стрельчатыми лапами. Перед вспашкой вносили минеральные удобрения в дозе $P_{60}K_{90}$ в виде аммонизированного суперфосфата и хлористого калия агрегатом Беларус-890 + РУ-3000 с после-

дующей вспашкой Беларус-2522 + ППО-8-40-01. Вспашку проводили согласно указанной схеме проведения основной обработки почвы.

Определения проводились по общепринятым методикам. Плотность пахотного слоя почвы в зависимости от сроков основной обработки почвы определялась несколько раз: перед посевом, через 12 дней после посева, через 24 дня после посева. Учет урожая проводился прямым комбайнированием учетных делянок с последующим пересчетом на стандартную влажность (14 %).

Исходя из данных табл. 1, плотность почвы в течение периода вегетации изменяется в сторону увеличения. Причины этому различны: выпадающие осадки, сила тяжести почвенной частицы, уплотнение сельскохозяйственной техникой. Наиболее оптимальная плотность пахотного слоя почвы перед посевом озимой ржи была в варианте с проведением вспашки за 20 дней до посева и составила 1,12 г/см^3, в варианте проведения вспашки за 10 дней этот показатель составил 1,05 г/см^3, а за 2 дня до посева 1,01 г/см^3.

Таблица 1. Плотность пахотного слоя почвы в зависимости от сроков проведения вспашки, г/см^3

Сроки вспашки	Плотность пахотного слоя почвы, г/см^3		
	Перед посевом	Через 12 дней	Через 24 дней после посева
Вспашка на 22–24 см за 20 дней до посева	1,12	1,21	1,26
Вспашка на 22–24 см за 10 дней до посева	1,05	1,11	1,18
Вспашка на 22–24 см за 2 дня до посева	1,01	1,07	1,13

В течение первых 12 дней после посева этот показатель увеличился с 1,05 до 1,11 г/см^3 в варианте при проведении вспашки за 10 дней до посева и с 1,01 до 1,07 г/см^3 при проведении ее за два дня до посева. При проведении вспашки в более ранние сроки за 20 дней до посева с 1,12 до 1,21 г/см^3.

Через 24 дня после посева плотность слоя почвы при проведении вспашки за 10 дней до посева увеличилась на 0,07 г/см^3, а при проведении вспашки за 2 дня до посева 0,06 г/см^3, в то время как при проведении вспашки за 20 дней на посеве на 0,05 г/см^3.

Урожайность является основным критерием, определяющим эффективность того или иного агротехнического приема. Ее уровень зависит от многих факторов, в числе которых важное значение имеют условия выращивания. Анализируя урожайность озимой ржи в проводимых опытах, следует отметить, что этот показатель изменялся по

годам в зависимости от погодных условий, так и от сроков проведения основной обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2. Влияние сроков основной обработки почвы на урожайность озимой ржи

Варианты	Урожайность, ц/га
Вспашка на 22–24 см за 20 дней до посева	37,2
Вспашка на 22–24 см за 10 дней до посева	34,8
Вспашка на 22–24 см за 2 дня до посева	32,6
$НСР_{05}$	1,45

Анализ табл. 2 показывает, что урожайность озимой ржи изменялся в зависимости от различных сроков основной обработки почвы. Более высокая урожайность озимой ржи была получена при обработке за 20 дней до посева и составила 37,2 ц/га. Самая низкая урожайность озимой ржи была при обработке почвы за два дня до посева и составила 32,6 ц/га.

Из изучаемых сроков основной обработки почвы, на основании проведенных исследований видно, что лучшие условия для роста растений и формирования урожая озимой ржи создавались при проведении основной обработке почвы за 20 дней до посева.

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является возделывание озимой ржи при проведении вспашки за 20 дней до посева. В данном случае была получена наибольшая стоимость продукции с 1 га – 60,71 руб., чистый доход на 1 га составил 120,73 руб., рентабельность составила 23,2 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бусел, И. П. – Организация сельскохозяйственного производства [Текст] : учебник для учащихся учреждений, реализующих образовательные программы среднего специального образования по сельскохозяйственным специальностям / И. П. Бусел, П. И. Малихтарович ; рец.: И. Н. Гладкий, Г. И. Гануш. - 2-е изд., испр. и доп. – Минск : Літаратура і Мастацтва, 2011. – 279 с.

2. Валовой сбор и урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь // Нац. стат. ком. Респ. Беларусь [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://belstat. gov.by. – Дата доступа: 19.08.2017.

3. Рабочий план проведения осенних полевых работ в сельскохозяйственных организациях республики в 2017 году. – Минск, 2017. – 31 с.

4. Повышение качества и снижение ресурсопотребления на обработке почвы и посеве под урожай 2018 года // www.mshp.gov.by [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: http://www.mshp.gov.by/ information/materials/meh/b6aff2d7240f5c73.html. – Дата доступа: 25.09.2017.

УДК 636.2/.4.003+636.085/.087(476.4)

ОПТИМИЗАЦИЯ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ОАО «ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД «ТИМОНОВО» КЛИМОВИЧСКОГО РАЙОНА

Трошин Д. И. – студент; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

В Республике Беларусь кормопроизводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства, так как оно специализируется в животноводческом направлении. Производство молока, мяса и другой животноводческой продукции является важным условием эффективного ведения сельского хозяйства.

Важнейшее условие успешного развития животноводства – создание прочной кормовой базы. Совершенствование технологий заготовки, приготовления, хранения и раздачи стебельчатых кормов, разработка перспективных технических средств для кормообеспечения остается актуальной проблемой при производстве животноводческой продукции, позволяющей переработать в качественный корм практически весь биологический урожай большинства сельскохозяйственных культур. Только при этом условии можно успешно решить проблему продовольствия в обществе, повысить продуктивность крупного рогатого скота в 2–3 раза.

При сложившейся несовершенной структуре посевных площадей и низкой урожайности кормовых культур в общем составе используемых кормов доля грубых и сочных кормов (50–60 %) должна быть увеличена, причем удельный вес наиболее дешевых лугопастбищных кормов в структуре рациона жвачных животных невелик и составляет всего около 10–20 %. В результате недостаточного ежегодного количества и низкого качества грубых и сочных кормов, несбалансированности рациона по белку и другим элементам сдерживается рост продуктивности животных [4].

Для повышения качества травяных кормов и обеспечения животноводства белком исключительно важны соблюдение технологии и техническое обеспечение уборки трав и заготовки кормов. Как свидетельствует практика, именно на этих этапах республика теряет до 25 % биологического урожая.

Основной перерасход кормов в хозяйствах республики связан с недостатком в них питательных веществ. Недостаток комбикормов ком-

пенсируется закупкой. Ежегодно на закупку комбикорма республика тратит более 300 млн. долларов [3].

На протяжении ряда лет животноводство в расчете на кормовые единицы недополучает 40–45 % кормов, 35–40 % белка, 50–55 % сахара и 30–40 % фосфора. Низкий уровень кормления в сочетании с неудовлетворительным качеством фуража (в течение многих лет практически не уменьшается количество сена, сенажа и силоса, относимого ко II и III классам, а также неклассного) ведет к его перерасходу на производство продукции и, соответственно, к ее удорожанию. Только из-за дефицита протеина перерасход кормов достигает 2,5 млн. т к. ед., за счет которых можно было бы дополнительно получить свыше 100 тыс. т говядины или более миллиона т молока [1, 5].

В связи с этим основными показателями отрасли кормопроизводства на 2016–2020 гг. являются:

– обеспечение общественного поголовья крупного рогатого скота высокоэнергетическими сбалансированными кормами путем производства ежегодно не менее 45–50 ц к. ед. на условную голову, из них травяных кормов – не менее 30–35 ц, включая заготовку кормов на зимне-стойловый период в объеме не менее 25 ц к. ед. на условную голову с энергетической питательностью не менее 10 МДж на 1 кг сухого вещества и содержанием сырого протеина до 150 г на одну кормовую единицу;

– заготовка сенажа в полимерную пленку ежегодно на уровне не менее 15 процентов от общего объема заготовки;

– увеличение к концу 2020 г. площади посевов многолетних трав до 1 млн. га, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять до 90 %;

– перезалужение лугопастбищных угодий, из которых доля бобовых и бобово-злаковых трав должна составлять не менее 50 %;

– повышение продуктивности кормовых угодий [2].

Таким образом, совершенствование кормовой базы для крупного рогатого скота в условиях конкретного хозяйства в настоящее время является актуальным.

Исследования проводились в ОАО «Племенной завод «Тимоново» Климовичского района во время прохождения производственной практики, а также на кафедре кормопроизводства и хранения продукции растениеводства УО БГСХА в 2017–2018 гг. Проведен анализ хозяйственной деятельности предприятия, дана оценка состояния кормовой базы, с учетом имеющегося поголовья крупного рогатого скота определена потребность в кормах, рассчитаны площади посева кормовых культур.

Для получения запланированной продуктивности скота по удоям и привесам необходимо создать качественную кормовую базу.

В соответствии с поголовьем КРС в хозяйстве и планируемой продуктивностью проведены расчеты потребности в кормах по каждой группе скота (табл. 1).

Таблица 1. Годовая потребность в кормах для всех возрастных групп крупного рогатого скота

Корма	Количество корма в год на 1 гол, кг	Требуется заготовить на все поголовье, т
Дойное стадо – 1500 голов (удой 4000 кг молока в год от одной коровы)		
Сено	807,7	1453,9
Сенаж	3387,1	6060,1
Силос кукурузный	954,5	1861,3
Силос травяной	1909,1	3722,7
Зеленые корма	5727,3	9450,1
Корнеплоды	1750,0	3018,8
Концентраты	630,0	1039,5
Нетели – 525 голов		
Сено	576,9	363,4
Сенаж	1258,1	792,6
Силос кукурузный	1636,4	1116,8
Силос травяной	1363,6	930,7
Зеленые корма	4500,0	2598,8
Корнеплоды	500,0	301,9
Концентраты	600,0	346,5
Телята старше 1 года – 600 голов		
Сено	634,6	456,9
Сенаж	709,7	511,0
Силос кукурузный	700,0	546,0
Силос травяной	1400,0	1092,0
Зеленые корма	3900,0	2574,0
Концентраты	330,0	217,8
Телята до 1 года – 750 голов		
Сено	378,8	340,9
Сенаж	783,5	705,2
Силос кукурузный	896,8	874,4
Зеленые корма	2621,8	2163,0
Концентраты	303,6	250,5

Анализируя годовую потребность всех групп животных во всех видах кормов заметим, что на год необходимо заготовить 2615,1 т сена, 8069,5 т сенажа, 4398,5 т кукурузного силоса, 5745,4 т травяного силоса, 19359,8 т зеленого корма, 3320,6 т корнеплодов и 1854,3 т концентратов.

Используя для заготовки кормов бобово-злаковый травостой, зеленую массу кукурузы молочно-восковой спелости, корнеплоды кормо-

вой свеклы и зерно овса в целом по рациону мы получим обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином на уровне 105 г, что недостаточно. В целях ликвидации дефицита протеина необходимо предусмотреть посев 100 га гороха планируемой с урожайностью зерна 25 ц/га и закупить 115 т соевого шрота.

В целях производства указанных видов кормов в хозяйстве необходимо выделить 724 га трав для заготовки сена, 1345 га трав для заготовки сенажа, 440 га многолетних трав на силос, а также иметь 766 га кукурузы на силос, 968 га пастбищ, 75 га кормовой свеклы и 412 га овса.

Таким образом, в условиях ОАО «Племенной завод «Тимоново» Климовичского района для получения запланированных удоев молока и поддержания продуктивности животных на заданном уровне необходимо выделить под посев кормовых культур 4730,0 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Где прячется белок / В. Ф. Радчиков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство – 2013. – № 7. – С. 22

2. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2016. – Режим доступа : http://mshp.gov.by – Дата доступа : 10.11.2017

3. Привалов, Ф. И. Рабочий план по подготовке и проведению весенне-осенних полевых работ / Ф.И. Привалов. – Минск : НАН Беларуси, 2017. – 60 с.

4. Шелюто, А. А. Технологии и эффективность производства кормов / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Э. А. Петрович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – 397 с.

5. Холдеев, С. И. Создание кормовой базы для крупного рогатого скота в СЗАО «Горы» Горецкого района / С. И. Холдеев, А. С. Мастеров, С. И. Станкевич. – Вестник БГСХА. – № 3. – 2017. – С. 52–56.

УДК 633.16»321»:631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Труханова Ю. И. – студентка; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Яровой ячмень относится к наиболее ценным продовольственным и фуражным культурам в большинстве стран СНГ и мира. В настоящее время яровой ячмень распространен от Полярного круга до Южной Америки и Африки, а в мировом земледелии он занимает четвертое место среди зерновых культур после пшеницы, риса и кукурузы. По посевным площадям и производству зерна ярового ячменя на первом месте среди стран СНГ стоит Российская Федерация, но и в Республи-

ке Беларусь эта культура занимает одно из лидирующих положений, так как ежегодно здесь яровой ячмень высевается на площади 500–600 тыс. га и по этому показателю находится примерно на одном уровне с пшеницей и тритикале, а среди яровых зерновых ячмень является наиболее распространенной культурой [1, 2, 3].

Так как одним из основных факторов, влияющих на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, является возделывание современных, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов, главной задачей наших исследований было провести сравнительную оценку сортов ярового ячменя в производственных условиях филиала «Белшина-Агро» ОАО «Белшина» Осиповичского района.

Объектами исследований были сорта ярового ячменя Якуб, Батька и Фэст. Предшественником ярового ячменя была горохоовсяная смесь на зеленый корм. После уборки предшественника проводилась вспашка на глубину 20–22 см. До посева вносили удобрения в дозах $N_{70}P_{60}K_{90}$. Предпосевную обработку почвы осуществляли АКШ-7,2. Перед посевом семена протравливали протравителем Максим в норме 2 кг/т семян. Посев производился 20 апреля на глубину 4–5 см почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6. Способ посева рядовой. Норма высева 5 млн. всхожих семян на гектар.

Формирование плотности агроценоза зависит от таких показателей, как полевая всхожесть семян, сохраняемость и общая выживаемость растений к уборке, параметры которых отражены в табл. 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений сортов ярового ячменя

Сорт	Норма высева шт./м^2	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Общая выживаемость, %
		шт./м^2	%	шт./м^2	%	
Якуб, st.	500	419	83,8	316	75,4	63,2
Батька	500	426	85,2	345	81,1	69,0
Фэст	500	436	87,2	341	78,3	68,2

Как видно из полученных результатов опыта, полевая всхожесть была достаточно высокой. Среди рассматриваемых вариантов наименьшая полевая всхожесть получена у стандартного сорта ярового ячменя Якуб – 83,8 % (419 шт./м^2). Наибольшая полевая всхожесть получена у сорта ярового ячменя Фэст, которая при этом составила 87,2 % (436 шт./м^2). Полевая всхожесть сорта ярового ячменя Батька заняла промежуточное положение и составила 85,2 % (426 шт./м^2).

Как отмечалось выше, важным показателем является сохраняемость растений ярового ячменя к уборке.

Наибольшая сохраняемость к уборке получена у сорта ярового ячменя Батька − 81,1 % (345 шт./м^2). Среди рассматриваемых вариантов наименьшая сохраняемость растений к уборке была у стандартного сорта ярового ячменя Якуб – 75,4 % (316 шт./м^2). Сохраняемость у сорта Фэст составила 78,3 % (341 шт./м^2).

При подробном рассмотрении такого показателя как общая выживаемость можно отметить, что наибольшая величина этого показателя была получена при возделывании сорта ярового ячменя Батька (69,0 %). Наименьшая общая выживаемость была получена при выращивании стандартного сорта ярового ячменя Якуб (63,2 %). Общая выживаемость сорта Фэст заняла промежуточное положение и составила 68,2 %.

Формирование элементов продуктивности растений во многом определяет конечный результат урожая, поэтому перед уборкой урожая проводилось определение структуры урожайности и во время этих исследований подсчитывалось количество стеблей, в том числе продуктивных, определялось число зерен в колосе, после уборки определяли массу 1000 семян.

В 2017 г/ изучаемые сорта ярового ячменя к уборке имели 316–345 растений на одном метре квадратном. Более высокий показатель отмечен у сорта Батька (345 шт./м^2), а самый низкий (316 шт./м^2) у сорта Якуб (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности ярового ячменя

Сорт	Растений, шт./м^2	Продуктивная кустистость, шт.	Продуктивных стеблей, шт./м^2	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна, г	
							с колоса	1000 шт.
Якуб, st.	316	1,4	442,4	9,6	18	18	0,78	43,1
Батька	345	1,5	517,5	10,1	20	20	0,94	46,8
Фэст	341	1,5	511,5	9,4	19	19	0,86	45,4

Число зерен в колосе составило по сортам 18–20 штук. Наиболее озерненным колос был у сорта Батька (20 шт.), менее озерненным – у сорта Якуб (18 шт.).

Масса семян с колоса варьировала в пределах 0,78–0,94 г, наиболее высокий показатель наблюдался у сорта ярового ячменя Батька (0,94 г). Наименьшая масса семян с колоса получена при возделывании сорта Якуб (0,78 г).

Важным показателем является масса 1000 семян. Масса 1000 семян в зависимости от сорта варьировала от 43,1 г до 46,8 г см. Наибольшей массой 1000 семян характеризовался сорт Батька (46,8 г). У сорта яро-

вого ячменя Якуб масса 1000 семян наименьшая и составила 43,1 г, у сорта Фэст масса 1000 семян заняла промежуточное положение и составила 45,4 г.

Таким образом, изучаемые сорта ярового ячменя в условиях филиала «Белшина-Агро» ОАО «Белшина» Осиповичского района различались между собой по элементам структуры урожайности. Лучшими показателями за период исследования характеризовался сорт ярового ячменя Батька.

Состояние отрасли растениеводства отражает уровень урожайности основных сельскохозяйственных культур.

От урожайности зависит себестоимость продукции, экономическое состояние хозяйства, а также обеспеченность в продукции населения. Урожайность культур в хозяйстве зависит от различных проведенных мероприятий: правильной и своевременной обработки почвы, внесение своевременной дозы минеральных и органических удобрений, обработки и нормы высева семян, обработка культур химическими препаратами и своевременной уборки урожая, с наименьшими потерями. Кроме того урожайность зависит от генотипических особенностей сорта. Изучаемые сорта ярового ячменя значительно различались по урожайности (табл. 3).

В 2017 году биологическая урожайность у стандартного сорта Якуб составила 34,5 ц/га. Биологическая урожайность у сорта Батька составила 48,6 ц/га, у сорта Фэст – 44 ц/га.

Таблица 3. Урожайность зерна ярового ячменя в 2017 г., ц/га

Сорт	Биологическая урожайность, ц/га	Фактическая урожайность		Потери, ц/га
		ц/га	± к контролю	
Якуб, st.	34,5	31,4	–	3,1
Батька	48,6	46,1	14,7	2,5
Фэст	44,0	40,9	9,5	3,1
$НСР_{0,05}$, ц/га	4,10	3,36		

В 2017 г. урожайность у стандартного сорта Якуб составила 31,4 ц/га. Урожайность сортов Батька и Фэст достоверно превысила урожайность стандартного сорта. Урожайность у сорта Батька составила 46,1 ц/га, что на 14,7 ц/га выше стандартного сорта, у сорта Фэст – 40,9 ц/га (+9,5 ц/га по отношению к стандарту).

Потери при уборке и послеуборочной доработки составили у стандартного сорта Якуб 3,1 ц/га, у сорта Батька 2,5 ц/га, у сорта Фэст – 3,1 ц/га

Таким образом, наиболее урожайным сортом ярового ячменя в условиях филиала «Белшина-Агро» ОАО «Белшина» Осиповичского района Могилевской области является сорт Батька, урожайность которого превысила стандартный сорт на 14,7 ц/га и составила 46,1 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА
1. Дудук, А. А. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур : пособие / А. А. Дудук [и др.]; под науч. ред. А. А. Дудука, О. Ч. Коженевского. – Гродно, ГГАУ, 2014. – 373 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2017. – 383 с.

УДК 631.559.2: 633.13

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА

Федотова М. Ю. – аспирант; **Виноградов Д. В.** – д. б. н., профессор
ФГБОУ ВО «Рязанский государственный сельскохозяйственный университет им. П. А. Костычева», кафедра агрономии и агротехнологий

Овес одна из важнейших зерновых культур, занимающая по сумме посевных площадей пятое место в мире после пшеницы, риса, кукурузы и ячменя. Пищевое и кормовое достоинствоовса – это высокое содержание в зерне белка (13–14 %), крахмала (42–46 %) и жира (4–7 %). Овес относится к категории зернофуражных культур и используется на зеленый корм, сено и силос [1].

Современные тенденции развития сельскохозяйственного производства обусловлены ростом валовой продукции растениеводства не за счет наращивания посевных площадей, а путем повышения урожайности сельскохозяйственных культур на существующих площадях. Введение новых элементов в традиционные технологии возделывания сельскохозяйственных культур оказывает различное влияние на условия произрастания растений. В последнее временя, в практике сельского хозяйства, защита растений от неблагоприятных погодных факторов, стимулирование их роста и, как следствие, увеличение урожайности и сопротивляемости заболеваниям, все чаще осуществляется при использовании в технологии возделывания растений современных регуляторов роста.

В сельском хозяйстве Россиик настоящему времени, среди соединений химического, микробного и растительного происхождения, которые обладают регуляторным действием, часто используются: Эпин-Экстра, Циркон, Гумат-Байкал, Агат-25К, Гисинар, Эмистим, Р и др.

Для сравнения влияния регуляторов роста, используемых при предпосевной обработке, на стимулирование процесса прорастания семян овса, нами был проведен лабораторный опыт по каждому из

выше названных препаратов в трехкратной повторности. Объектом лабораторного исследования были избраны семена овса ярового (*Avenasativa*) сорта Скакун, выращиваемого в хозяйствах Рязанской области. Наибольший стимулирующий эффект был достигнут при замачивании семян овса в растворе регулятора роста Эмистим, Р [2].

Это уникальный препарат с экономичной дозой применения 0,01 г/л, содержащий сбалансированный комплекс фитогормонов, аминокислот, углеводов, жирных кислот и микроэлементов, является природным продуктом метаболизма симбионтного гриба *Acremonium lichenicola*, выделенного из корней женьшеня и содержащим ростовые вещества цитокининовой и гиббереллиновой природы, бета-лактамные антибиотики, циклоспорин С, алкалоиды с фитоалексиновой активностью, гидроксилированныеизопреноиды [3].

Цель проведенных нами исследований заключалась в оценке влияния стимулятора роста Эмистим, Р на рост, развитие и продуктивные показатели растений овса районированного сорта Скакун, выращиваемого в условиях Рязанской области.

Исследования проводились в 2016–2017 гг. в условиях южной части Нечерноземной зоны России на поле опытной агротехнологической станции ФГБОУ ВО РГАТУ в соответствии с методикой Б. А. Доспехова. Система удобрений была рассчитана на основе агрохимического анализа при откопке шурфа серой лесной тяжелосуглинистой почвы с использованием метода элементарного баланса. Удобрения вносились на делянки в соответствии со следующими расчетными нормами: негашеная известь – 7,6 т/га; аммиачная селитра – 0,29 т/га; суперфосфат – 0,3 т/га; хлористый калий – 0,13 т/га [4].

Размещение вариантов систематическое. Агротехника общепринятая для региона. Посев овса проводили в третью декаду апреля, норма высева всхожих семян – 6 млн. шт./га. Удобрения и известь (фон), вносили под предпосевную культивацию. После посева – обязательное прикатывание. Предпосевная обработка семян растений овса регулятором роста Эмистим, Р производилась в трех вариантах доз, при этом доза в 1 мл/га рекомендована производителем [4].

Схема полевого опыта включала следующие варианты: 1. Контроль – без внесения удобрений и предпосевной обработки стимулятором; 2. Минеральные удобрения; 3. Минеральные удобрения + известь; 4. Предпосевная обработка Эмистим, Р в дозе 1 мл/га (без внесения удобрений); 5. Предпосевная обработка Эмистим, Р в дозе 0,75 мл/га (без внесения удобрений); 6. Предпосевная обработка Эмистим, Р в дозе 0,5 мл/га (без внесения удобрений); 7. Минеральные удобрения + предпосевная обработка Эмистим, Р в дозе 1 мл/га; 8. Минеральные

удобрения + известь + предпосевная обработка Эмистим, Р в дозе 1 мл/га.

В 2016 г. сложившиеся погодные условия негативно повлияли на урожайность в Рязанском регионе. В 2017 г. погодные условия благоприятствовали росту зерновых, и был достигнут наивысший результат по урожайности за всю современную историю Рязанской области. Такие показатели отмечались лишь дважды: в 1973 и в 1987 гг. [5].

В процессе исследований в четырехкратной повторности измерялись следующие показатели роста и развития растений овса: максимальная полевая всхожесть, число продуктивных стеблей на 1 $м^2$, сохранность растений, продуктивная кустистость. По результатам проведенных исследований определялись так же и показатели элементов продуктивности овса: число зерен в метелке, масса 1000 зерен, длина метелки, высота растений, урожайность.

В целом можно отметить то, что по результатам проведенных исследований, применение извести на серой лесной тяжелосуглинистой почве совместно с минеральными удобрениями и даже в сочетании минеральных удобрений с предпосевной обработкой семян овса регулятором роста Эмистим, Р в дозе 1 мл/га, как и применение предпосевной обработки Эмистим, Р в дозах 0,75 и 0,5 мл/га без минеральных удобрений не дают заметного положительного эффекта в сравнении с другими вариантами полевого опыта по рассматриваемым показателям овса.

В итоге, за два года исследований на серой лесной тяжелосуглинистой почве, отмечается положительное влияние предпосевной обработки зерен овса сорта Скакун регулятором роста Эмистим, Р в дозе 1 мл/га на их полевую всхожесть, число продуктивных стеблей, сохранность растений и число зерен в метелке, даже в отсутствии минеральных удобрений. То есть растения овса становятся более мощными, сильными и вырастают крупнее в размерах. Так, по сравнению с контрольным вариантом, в вариантах с применением Эмистим, Р: полевая всхожесть возрастала от 2,7 до 4,3 %, число продуктивных стеблей – от 11,98 до 20,2 %, сохранность растений – от 9,13 до 15,25 %, а число зерен в метелке до 27,86 %.

По таким показателям как масса 1000 зерен, длина метелки, высота растений и урожайность превалирующее положительное влияние оказало совместное применение минеральных удобрений и предпосевной обработки Эмистим, Р в дозе 1 мл/га, обеспечившее максимальную урожайность овса в 2016 г. 3,59 т/га (на 55,41 % больше контрольного варианта), а в 2017 г. – 4,95 т/га (на 41,03 % больше контрольного варианта).

Таким образом, предпосевная обработка растений овса регулятором роста Эмистим, Р в дозе 1 мл/га совместно с оптимальным внесением минеральных удобрений увеличивает устойчивость растения к неблагоприятным погодным условиям (особенно это проявилось в 2016 г.) и стабильно повышает урожайность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов, Д. В.Технология хранения, переработки и стандартизация продукции растениеводства / Д. В. Виноградов [и др.]. – Рязань-Горки-Гродно, 2016. –Часть 1. – 210с.
2. Федотова, М. Ю. Стимулирование прорастания семян овса при обработке регуляторами роста [Текст] / М. Ю. Федотова // Знания молодых: наука, практика и инновации: Сборник научных трудов XVI Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. Ч.1. Агрономические, биологические, ветеринарные науки. – Киров: Вятская ГСХА, 2016. – С. 84–87.
3. Эмистим [Электронный ресурс] / Персональный сайт. – Режим доступа: http:// www.emistim-p.narod.ru/index/0-2. – Дата доступа: 5.01.2018.
4. Федотова, М. Ю. Продуктивность овса при совместном применении удобрений и регулятора роста / М. Ю. Федотова [и др.] /АгроЭкоИнфо. – 2017 – № 4. – http:// agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_440.doc. – Дата доступа: 5.01.2018.
5. Информационное агентство Regnum. Рязанская область бьет рекорды по урожайности зерна: 2 млн. – не предел [Электронный ресурс] / ИА Regnum. – 2017. – Режим доступа: https://regnum.ru/news/2325504.html. – Дата доступа: 5.01.2018.

УДК 633.13«631»:631.432:631,582

ПРЕДШЕСТВЕННИК КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «ШКЛОВСКИЙ АГРОСЕРВИС»

Филиппова Е. В. – к. с.-х. н., доцент; **Самусев К. Ю.** – студент
УО « Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Ячмень – важная продовольственная, кормовая и техническая культура. Зерно ячменя содержит 10–12 % сырого протеина, 2,3–2,5 % жира, 2,5–2,8 % золы, 72–80 % без азотистых экстрактивных веществ. В белке ячменя содержится весь набор незаменимых аминокислот, включая особо дефицитные – лизин и триптофан. Из зерна ячменя производят перловую и ячневую крупы, солодовые экстракты и другие пищевые продукты. Основная масса производимого зерна ячменя (около 70 %) в нашей стране расходуется на нужды животноводства. Один кг зерна содержит 80–100 г переваримого белка и 1,15–1,18 кормовых единиц [1].

Совершенствование технологии возделывания является одной из важнейших задач в условиях интенсификации земледелия. Важнейшей составляющей частью любой технологии является правильный подбор

предшественника и размещения сельскохозяйственный культур в севооборотах. От этого зависит дальнейшая технология возделывания по обработке почвы и приемом ухода за посевами [1].

Целью исследований было изучение влияния предшественников на урожайность ярового ячменя в условиях конкретного хозяйства.

Исследования проводились в 2016–2017 гг. путем постановки полевых опытов с яровым ячменем сортов Фэст и Бровар в условиях ОАО «Шкловский агросервис».

Сорт Фэст. Среднепоздний сорт кормового направления. Средняя урожайность за 2009–2011 гг. испытания составила 54,8 ц/га, максимальная – 82,3 ц/га получена в 2009 г. на ГСХУ «Вилейская СС». Устойчивость к полеганию оценивается в 4,7 балла. Устойчив к стеблевой ржавчине, слабовосприимчив к пыльной головне, мучнистой росе, слабоустойчив к корневым гнилям. Средняя масса 1000 семян 47,1 г, натура зерна – 635 г/л. Содержание белка в зерне 12,7 %, крахмала – 61,2 %. Сбор белка 6,0 ц/га, крахмала – 30,8 ц/га.

Сорт Бровар. Среднепоздний сорт, селекции Института земледелия и селекции НАН Беларуси. За годы испытания средняя урожайность составила 63,8 ц/га, максимальна – 110,6ц/га. Сорт пивоваренный, короткостебельный с выровненным стеблестоем, устойчив к полеганию, практически не поражается вредителями и болезнями. Содержание белка в зерне в среднем 11,5 %. Выравненность и крупность зерна 94,0 %. Экстрактивность солода – 80,4 %, содержание белка в солоде 10,3 %, вязкость сусла 1,27 мПас., продолжительность осахаривания 20 минут. Включен в Государственный реестр с 2007 г. для использования по республике.

Для проведения исследований на полях были отведены участки площадью 450 м^2 (длина 75 м, ширина – 6 м). Повторность опыта трехкратная. Ячмень высевался после кукурузы, ГОС и озимого рапса. После уборки предшествующей культуры проводилось лущение на глубину 6–8 см лущильником ЛДГ-5, через 8–10 дней вспашка на глубину пахотного слоя плугом ППО-8- 40.

Все наблюдения и учеты проводились в соответствии с общепринятыми методиками.

Результаты исследований, проведенных в 2016–2017 гг. показывают, что полевая всхожесть в посевах незначительно изменилась после различных предшественников, а в большей мере определялась метеорологическими условиями.

В результате наших исследований выявлено, что показатель выживаемости растений ярового ячменяу сорта Фэст варьировал в 2016 г. в пределах 80,0–84,5 %, в 2017 г. – 80,0–86,6 %. У сорта Бровар в 2016 г. в пределах 80,0–82,2 %, в 2017 г. – 84,4–86,6 %. Более высо-

кое значение выживаемости отмечено после кукурузы, наименьшее значение после озимого рапса у сорта Фэст, а у сорта Бровар – после ГОС.

Анализируя сохраняемость растений ярового ячменя можно сделать вывод, что у сорта Фэстона в 2016 г. колебалась в пределах 89,4–91,4 %, в 2017 г. – 88,9–91,5 %. У сорта Бровар она в 2016 г. колебалась в пределах 91,3–92,5 %, в 2017 г. 92,77–95,0 %. Таким образом, согласно результатам исследований, предшественники оказали незначительное влияние на полевую всхожесть, выживаемость и сохраняемость растений ячменя.

Продуктивная кустистость была выше, когда предшественником ячменя была кукуруза по двум сортам соответственно. В 2016 г. она составила 1,25 и 1,24, в 2017 г. – 1,27–1,26. Следует отметить, что этот показатель у сорта ячменя Фэст был несколько выше по сравнению с сортом Бровар.

В опытах урожайность зерна ярового ячменя на участках с различными предшественниками колебалась в пределах 33,8–40,2 ц/га в 2016 г., в 2017 г. – 37,4–49,3 ц/га.

Таблица 1. Влияние предшественников на урожайность ячменя

Предшественники	Урожайность, ц/га		
	2016 г.	2017 г.	в среднем за 2 года
Фэст			
Кукуруза	40,2	49,3	44,8
ГОС	38,1	44,2	41,1
Рапс озимый	34,9	37,4	36,2
$НСР_{05}$	1,8	1,7	
Бровар			
Кукуруза	39,9	48,5	44,2
ГОС	33,8	42,3	38,1
Рапс озимый	35,5	43,5	39,5
$НСР_{05}$	2,1	2,2	

В ходе исследований выявлено, что урожайность ярового ячменя сорта Фэст на участке после кукурузы выше, чем на участках после ГОС и озимого рапса и составила в среднем за два года 44,8 ц/га зерна. После ГОС урожайность ячменя в среднем за два года составила 41,1 ц/га зерна. После озимого рапса урожайность зерна ярового ячменя составила в среднем 36,2 ц/га. Та же тенденция наблюдается и у сорта Бровар.

Урожайность ячменя выше, когда предшествующей культурой была кукуруза и составила в среднем за два года исследований – 44,2 ц/га. После ГОС и озимого рапса урожайность ячменя в среднем за два года составила 38,1 ц/га и 39,5 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА
1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://elib.baa.by/jspui/bitstream /123456789/550/1/ecd2253.pdf. Дата доступа 23.11.2016 г.

УДК 633.853.494«321»:632.95

ВЛИЯНИЕ ПРОТРАВИТЕЛЕЙ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЯРОВОГО РАПСА

Ханько А. А., **Колосова Н. С.** – студентки;
Шершнева Е. И. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Протравливание является первым обязательным этапом в интегрированной защите растений. Данный прием дает возможность защитить семена и всходы культур, как от патогенной инфекции, так и от вредителей [2, 3]. Так же протравливание оказывает влияние на такие посевные качества семян, как лабораторная всхожесть и энергия прорастания. Как известно энергия прорастания и лабораторная всхожесть являются важным преддверием полевой всхожести, а лабораторная всхожесть является еще и параметром, который используется при расчете норм высева семян.

Исследования по изучению влияния протравителей на посевные качества семян ярового рапса проводились в лаборатории кафедры земледелия УО «БГСХА» в 2016 г.

Семена протравливали заблаговременно, но не ранее шести месяцев до посева. Норма расхода рабочей жидкости 10 л/т. Проращивание семян осуществляли при постоянной температуре 20–22 $^{\pm}$ 0,5°С в рулонах.

В исследованиях применялись следующие препараты: модесто плюс – 16 л/т, круйзер рапс – 13 л/т, агровиталь плюс – 5 л/т.

Согласно лабораторным исследованиям, действие изучаемых для предпосевной обработки семян средств, проявлялось уже на первых этапах развития растений. Протравители оказали влияние на энергию прорастания семян и лабораторную всхожесть, а так же на среднюю длину проростков и массу 1000 проростков. Так, энергия прорастания в контрольном варианте составила 73,6 %, лабораторная всхожесть – 89,6 %, средняя длина проростков и масса 1000 проростков составила соответственно – 2,80 см и 2,72 г (табл. 1).

Среди изучаемых препаратов выделялся круйзер рапс, применение которого обеспечило стабильное повышение энергии прорастания по сравнению с контрольным вариантом на 3,6 % и лабораторной всхожести на 3,1 %. При этом немаловажно отметить, что даже малейшее повышение лабораторной всхожести влечет за собой увеличение полевой.

Таблица 1. Влияние протравителей инсектицидного и фунгицидного действия на посевные качества семян ярового рапса (2016 г.)

Вариант	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть		Средняя длина проростков		Масса 100 проростков	
	%	±*	%	±	см	±	г	±
Контроль	73,6	–	89,6	–	2,80	–	2,72	–
Круйзер рапс – 13 л/т	77,2	3,6	92,7	3,1	3,04	0,24	2,89	0,17
Модесто плюс – 16,0 л/т	73,0	-0,6	91,7	2,1	2,98	0,18	2,85	0,13
Агровиталь плюс – 5 л/т	76,5	2,9	92,3	2,7	3,03	0,23	2,87	0,15

* ± к контролю

Несколько меньшая результативность была получена при использовании агровиталь плюс. Энергия прорастания превышала контрольный вариант на 2,9 %, а лабораторная всхожесть на 2,7 %.

Лишь использование модесто плюс снижало энергию прорастания семян на 0,6 %, но это снижение нивелировалась к моменту определения лабораторной всхожести, которая составила 91,7 %, что выше контрольного варианта на 2,1 %.

В наших исследованиях установлено также положительное влияние применяемых протравителей на такие показатели качества семян как средняя длина проростка и масса 100 проростков. Величина данных показателей так же имеет немаловажное значение в начальный период роста и развития растений, т.к. например, увеличение размера и интенсивности функционирования стеблевой системы в вариантах с протравливанием семян по сравнению с контролем в дальнейшем, в полевых условиях способствует улучшению уровня использования растениями влаги и элементов питания, повышает их конкурентоспособность.

Так, масса 100 проростков в вариантах с применением протравителей увеличивалась на 0,13–0,17 г. по сравнению с показателями в контрольном варианте, превышение средней длины проростков было от 0,18 см до 0,24 см.

Таким образом, в результате лабораторного опыта установлено достоверное положительное действие протравливания семян препаратами инсектицидного и фунгицидного действия на посевные качества семян ярового рапса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агейчик, В. В. Эффективность протравителя ТМТД, ВСК на яровом рапсе / В. В. Агейчик // Земляробства і ахова раслін. – 2004. – № 2. – С. 38.
2. Березко, М. Н. Протравливание семян: рациональная целесообразность / М. Н. Березко // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 2. – С. 32–33.

УДК 633.34:631.531.04

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА НА ФОРМИРОВАНИЕ ПЛОТНОСТИ СТЕБЛЕСТОЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА СОИ СОРТА РОСЬ

Хитрюк О. А. – агроном кафедры растениеводства;
Таранухо В. Г. – к. с.-х. н., доцент; **Батюков Д. А.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

На современном этапе развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь сельскохозяйственные предприятия имеют в своем распоряжении достаточное количество районированных современных сортов сои, так называемого «северного экотипа», как собственной, так и зарубежной селекции, которые обладают необходимым комплексом хозяйственно-полезных признаков и экологической адаптивностью к климатическим условиям нашей республики. Однако в полной мере реализовать генетически заложенную в сорте способность формировать высокую продуктивность невозможно без использования наиболее оптимальных параметров технологических приемов, к которым относятся и сроки посева. В связи с этим наши исследования были направлены на изучение влияния сроков сева на формирование плотности стеблестоя и продолжительность вегетационного периода растений сои сорта белорусской селекции Рось [1, 2, 3].

Опыты проводились на опытном поле кафедры растениеводства БГСХА на участках с дерново-подзолистой, среднесуглинистой, развивающейся на лессе почвой. Глубина пахотного горизонта составляет 20–22 см, реакция почвы слабокислая (pH 6,1–6,3). Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и калия средняя. На 1 кг почвы приходится 180–200 мг P_2O_5 и 150–160 мг K_2O. Содержание гумуса составляет 1,4–1,6 %. Площадь делянок составляла 1 м^2, которые рас-

полагались в 4-х кратной повторности со сплошным их расположением. Использовались сроки посева – 30 апреля; 5; 10; 15; 20 мая, вариант со сроком посева 30 апреля был принят за контроль. В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Перед уборкой определялась структура урожайности по всем вариантам в каждом повторении методом пробного снопа из 25 растений. Полученные данные по урожайности обрабатывались методом дисперсионного анализа для удостоверения их достоверности.

В ходе исследований изучалось влияние сроков посева на полевую всхожесть, сохраняемость и выживаемость растений сои, средние значения этих показателей за 2016–2017 гг. представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние сроков сева на полевую всхожесть, сохраняемость и общую выживаемость растений сои (в среднем за 2016–2017 гг.)

№ п/п	Вариант опыта	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Общая выживаемость	
		шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%
1.	30 апреля – К	47	47	41	86	41	41
2.	5 мая	46	46	38	80	38	38
3.	10 мая	50	50	41	80	41	41
4.	15 мая	48	48	39	80	39	39
5.	20 мая	49	49	40	80	40	40

К – контроль

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что полевая всхожесть семян сорта Рось была невысокой и практически не зависела от сроков посева. В среднем за два года этот показатель колебался от 46 % в варианте со сроком посева 5 мая до 50 % в варианте со сроком посева 10 мая. Причем количество всходов и процент полевой всхожести семян имеют одинаковые значения, так как при закладке опыта применялась норма высева семян 1,0 млн. всхожих семян/га или 100 шт./м^2. Максимальная сохраняемость растений к уборке в среднем за два года была отмечена в контрольном варианте и составила 86 %, а по остальным вариантам опыта этот показатель был на уровне 80 %. Наиболее низкая общая выживаемость растений к уборке наблюдалась при сроке посева 5 мая и составляла 38 %, при посеве 15 мая этот показатель был равен 39 %, а по остальны вариантам опыта общая выживаемость растений к уборке составляла 40–41 %. Таким образом к моменту уборки урожая по всем вариантам опыта, в среднем за два года, сохранилось от 38 до 41 растения на 1 м^2, что является достаточно близкими показателями.

Перед уборкой урожая проводили определение структуры урожайности растений сои, при котором учитывали высоту растений; количество бобов с 1 растения; количество семян с 1 растения; количество семян в бобе; количество растений к уборке и массу 1000 семян.

В среднем за 2016–2017 гг. высота растений колебалась от 53 см при сроке посева 5 мая и до 64 см при посеве 15 мая (табл. 2).

Таблица 2. Влияние сроков сева на структуру урожайности сои (в среднем за 2016–2017 гг.)

№ п/п	Варианты опыта	Высота растений, см	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян на 1 растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
1.	30 апреля – К	55	15,0	31,3	2,1	180,9
2.	5 мая	53	15,5	35,1	2,3	179,5
3.	10 мая	61	14,2	31,5	2,2	181,8
4.	15 мая	64	13,4	29,6	2,2	179,5
5.	20 мая	61	12,7	26,1	2,1	178,7

К – контроль

Наибольшее количество бобов на 1 растении наблюдалось при сроке посева 5 мая, и оно составило 15,5 шт., а наименьший результат этого показателя был получен при посеве сои 20 мая, который составил 12,7 бобов на 1 растении.

Лучшим для формирования наибольшего количества семян на одном растении был также срок посева 5 мая, при котором этот показатель составил 35,1 шт., а наименьший результат был получен при посеве сои 20 мая, при котором количество семян с одного растения составило 26,1 шт., то есть на 9,0 семян меньше, чем при посеве 5 мая. При подсчете количества семян в бобе значительных расхождений между вариантами опыта не наблюдалось, и этот показатель находился в пределах 2,1–2,3 семян в бобе. Масса 1000 семян в среднем за два года в варианте со сроком посева 10 мая была выше, чем в остальных вариантах и составила 181,9 г, а в варианте со сроком посева 20 мая этот показатель составил 178,7 г, что ниже максимального показателя на 3,1 г и ниже всех остальных сроков посева на 0,8–2,2 г.

Также в ходе двухлетних исследований проводились фенологические наблюдения за наступлением фаз развития и продолжительностью межфазных периодов. Изучив средние данные по продолжительности межфазных периодов сои сорта Рось за 2016–2017 гг. было установлено, что при посеве 30 апреля наблюдалась наиболее высокая продолжительность от посева до появления всходов, которая составила 17 дней, а при посеве 20 мая количество дней между этими фазами

составило 14 дней. Самая маленькая продолжительность от всходов до начала цветения наблюдалась при сроке посева 20 мая и составила 36 дней, а самая большая при посеве 30 апреля и 5 мая, где она составила 42 и 41 день соответственно (табл. 3).

Наименьшее количество дней от фазы цветения до начала формирования бобов было отмечено при сроках посева с 5 по 20 мая, при которых продолжительность этого межфазного периода составила 19 дней, а самым продолжительным этот период был при посеве 30 апреля – этот период составил 22 дня.

Таблица 3. Продолжительность межфазных периодов сои сорта Рось в зависимости от сроков посева в среднем за 2016–2017 гг. (дней)

Сроки посева	Посев-всходы	Всходы-начало цветения	Цветение-начало формиров. бобов	Образование бобов-налив семян	Созревание	Вегетационный период	Период от посева до полного созревания
30 апреля – К	17	42	22	38	27	128	145
5 мая	16	41	19	37	30	127	143
10 мая	15	38	19	36	32	125	140
15 мая	15	38	19	35	32	124	139
20 мая	14	36	19	34	34	123	137

К – контроль

Так же в период образование бобов – налив семян срок посева 20 мая оказался наиболее оптимальным, так как продолжительность межфазного периода составила 34 дня, что превосходит срок посева 30 апреля, при котором этот период составил 38 дней.

Таким образом, при анализе влияния сроков сева на формирование стеблестоя и индивидуальную продуктивность растений сои сорта Рось было установлено, что наиболее оптимальными являются сроки посева с 30 апреля по 10 мая, которые способствуют формированию наиболее продуктивного агроценоза и при этом созревание растений наступает на 8–15 дней раньше (в календарном исчислении), чем при посеве сои сорта Рось 15–20 мая.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко [и др.]. – Минск : Тэхналогия, 2004. – 173 с.
2. Давыденко, О. Г. Своя соя ближе к успеху / О. Г. Давыденко // Рэспублика. – 2008. – 2 дек. – С. 2–3.
3. Соя: пособие / сост. В. Г. Таранухо. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.

УДК 631.526.32:633.11

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «ЛОВЖАНСКОЕ» ШУМИЛИНСКОГО РАЙОНА

Ходюкова Т. Е. – студентка; **Шершнева Е. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Важным мероприятием, направленным на повышение урожайности и качества зерна пшеницы, является выбор сорта. Своевременная замена старых сортов более новыми сортами является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и качества зерна [1, 2].

В связи с этим цель наших исследований – сравнительная характеристика сортов яровой пшеницы по комплексу хозяйственно-полезных признаков в условиях ОАО «Ловжанское» Шумилинского района. В задачи исследований входило изучение формирования ценоза изучаемых сортов яровой пшеницы, проведение оценки сортов пшеницы по устойчивости к полеганию, определение элементов структуры урожайности и урожайности сортов, а так же экономическая оценка возделывания сортов пшеницы.

Объектами исследований были среднеспелые сорта яровой пшеницы, возделываемые в хозяйстве: Рассвет, Тома, Любава.

Полевую всхожесть и густоту стояния растений перед уборкой определяли по каждому варианту на площадках 0,25 м^2 в четырехкратной повторности.

Устойчивость к полеганию отмечалась в день, когда полегание произошло, по 5-тибальной шкале: 5 – полегание не наблюдается; 4 – растения слегка наклонились; 3 – угол наклона примерно 45°; 2 – угол наклона больше 45°; 1 – растения полностью полегли.

Определение структуры урожайности яровой пшеницы проводили путем отбора пробных снопов перед уборкой с каждого варианта с определением густоты стояния растений. По растениям пробного снопа в лабораторных условиях учитывали количество продуктивных стеблей, число зерен в колосе и массу 1000 зерен. Массу 1000 зерен определяли путем взвешивания двух навесок по 500 зерен каждая, которые отбирали из среднего образца.

Уборку проводили в фазу восковой спелости, способ уборки – сплошное комбайнирование.

В формировании ценоза яровой пшеницы важную роль играют по-

левая всхожесть и выживаемость растений.

При проведении исследований выявлено, что количество растений пшеницы в фазе всходов варьировало от 393 до 411 шт./м^2 , тогда как полевая всхожесть сортов яровой пшеницы находилась в пределах 87,3–91,3 %. Наивысшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Тома (91,3 %), наименьшее – у сорта Рассвет (87,3 %). Полевая всхожесть у сорта Любава составила 90,0 %.

В результате наших исследований выявлено, что количество растений перед уборкой варьировало в пределах 357–369 шт./м^2. Наибольшее количество растений сохранившихся к уборке отмечено у сорта Рассвет и составило 369 шт./м^2 (выживаемость – 82,0 %), минимальное количество сохранившихся к уборке растений отмечено у сорта Любава (357 шт./м^2). Таким образом, наивысшие значение полевой всхожести отмечено у сорта Тома, а выживаемости у сорта Рассвет.

В ходе наших исследований выявлено, что в условиях вегетационного периода 2017 г. устойчивостью к полеганию на уровне 5 баллов характеризовались растения сорта Любава. Балл 4 (растения слегка наклонились) был отмечен у сорта Рассвет. Балл 4,5 получил сорт Тома.

Вегетационный период изучаемых сортов составил 98–102 дня. Самым коротким вегетационным периодом характеризовался сорт Тома.

Урожай яровой пшеницы складывается из основных элементов урожайности к которым относятся: число растений с единицы площади, общая и продуктивная кустистость, количество зерен и масса зерна в колосе, масса 1000 зерен.

В наших опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,46–1,58. Наибольшее значение данного показателя выявлено у сорта Любава (1,58), а у сорта Рассвет – минимальное значение изучаемого признака – 1,46.

Количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов варьировало в пределах 549–569 шт./м^2. Наивысшее значение показателя выявлено у сорта Любава, минимальное количество продуктивных стеблей выявлено у сорта Рассвет.

Число зерен в колосе у яровой пшеницы является важным компонентом продуктивности колоса.

В наших опытах значение числа зерен в колосе у сортов яровой пшеницы колебалось от 24 до 26 шт.

Метеорологические условия в период формирования и налива зерна в 2017 г. оказались не совсем благоприятными, что оказало влияние на величину массы 1000 семян. Варьирование признака составило

39,6–41,1 г. Максимальное значение признака отмечено у сорта Любава, а наименьшая масса 1000 зерен выявлена у сорта Тома.

Таким образом, максимальные показатели продуктивной кустистости, количества продуктивных стеблей и массы 1000 зерен отмечены у растений сорта Любава, максимальное число зерен – у сорта Рассвет.

Урожайность среднеспелых сортов яровой пшеницы варьировала в пределах 41,7–47,1 ц/га. Максимальная урожайность пшеницы была получена у сорта Любава (47,1 ц/га), минимальное значение урожайности выявлено у сорта Рассвет (41,7 ц/га). Урожайность при возделывании сорта Тома составила среднее значение между урожайностью сортов Рассвет и Любава – 43,6 ц/га.

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является возделывание яровой пшеницы сорта Любава, при ее возделывании рентабельность производства составляет 46,7 %. При возделывании яровой пшеницы сорта Тома рентабельность производства составила 35,4 %, Рассвет – 27,9 %.

Таким образом, максимальная урожайность яровой пшеницы выявлена у сорта Любава (47,1 ц/га), так же возделывание этого сорта оказалось наиболее экономически выгодно, что позволяет рекомендовать его для возделывания в условиях ОАО «Ловжанское» Шумилинского района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
2. Каталог сортов селекции РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» / Ф. И. Привалов [и др.]; РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; под общ. ред. доктора с.-х. наук, профессора Ф. И. Привалова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 308 с.

УДК 633.854.54:631.8

ВЛИЯНИЕ ЭПИКАСТАСТЕРОНА И ДРУГИХ БРАССИНОСТЕРОИДОВ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Ходянков А. А. – к. с.-х. н., доцент;
Ходянкова О. Н. – мл. научный сотрудник
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии

Лен масличный – ценная техническая культура многостороннего использования. Реальная возможность увеличения производства льна – это усовершенствование существующих и разработка новых элементов

технологии возделывания, способствующих росту его урожайности и качества. В решении данной проблемы важное значение имеют экологически безопасные, ресурсосберегающие агрономические приемы, создающие оптимальные условия питания растений.

Существенным фактором дальнейшего повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, по мнению ряда ученых, является применение регуляторов роста растений класса брассиностероидов. Эти соединения имеют природную структуру, широко распространены в растительном мире, являются привычными для человека и животных вследствие обычного попадания в организм вместе с пищей и метаболизма традиционными путями, что в значительной степени гарантирует безопасность их применения.

Разработка эффективных приемов использования на льне масличном отечественного росторегулятора эпикастастерона с целью стимуляции роста и развития растений, повышения посевных качеств семян, урожайности и качества продукции – новое и актуальное направление современных научных исследований.

Дозы с помощью которых достигается эффект от применения брассиностероидов в сельском хозяйстве, сопоставимы по величине с их содержанием в природных объектах, в связи с чем, замена части традиционных химических средств ухода за посевами на данные соединения позволит оздоровить окружающую среду и получить экологически чистую продукцию.

Качество посевного материала занимает значительное место в комплексе агротехнических мероприятий, применяемых для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Семена реагируют на различные по своей природе факторы воздействия: воздушно-тепловые, механические, химические, физические и т. д. Абсолютное большинство таких воздействий при определенных условиях оказывает стимулирующее влияние и вызывает повышение посевных качеств семян.

Введение ростоактивирующих соединений выполняет роль своеобразных раздражителей, эффектов, изменяющих структурное состояние протоплазмы растительных клеток и приводящих к наиболее полной реализации их функций. Имеются данные о том, что предпосевная обработка семян регуляторами роста повышает энергию прорастания, ускоряет рост растений в начальные периоды развития и, в конечном итоге, приводит к увеличению урожая.

Имеются данные о том, что регуляторы роста с успехом можно использовать для преждевременного выведения семян из состояния покоя, их действие может возрастать при обработке семян с пониженны-

ми посевными качествами. В этой связи представляет интерес возможность регуляции посевных качеств семян с помощью брассиностероидов.

Основными биологическими показателями качества посевного материала являются всхожесть и энергия прорастания семян. И. Г. Строна предложил рассматривать энергию прорастания в качестве наиболее важного показателя, т. к. «…энергия прорастания выражает не только активность плазмы клетки, но и характеризует степень устойчивости к болезням в поле».

Посевные качества семенного материала оценивают также по силе роста – способности ростков преодолевать сопротивление определенного слоя почвы или песка. Именно сила роста отражает качество биологической активности семян (зародыша) и количество запасных питательных веществ. Поэтому сила роста имеет очень важное значение для характеристики выживаемости растений в полевой обстановке.

В задачи наших лабораторных исследований входило изучение воздействия на семена льна масличного брассиностероидов: эпикастастерона, эпин-плюс и эпина в концентрациях 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7}, 10^{-8} %%. В качестве контроля служили семена, проросшие в дистиллированной воде.

Семена льна замачивали в растворах росторегуляторов и выдерживали в термостате в течение 24 часов при постоянной температуре 20^{o}С. Проращивали семена (100 шт.) в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге. Энергию прорастания семян определяли на третьи, лабораторную всхожесть – на седьмые сутки.

Для определения силы роста, обработанные брассиностероидами семена проращивали в кристаллизаторах с увлажненным до 70 % ПВ песком (толщина слоя 1,5 см). Исследования проводили на седьмые сутки.

Повторность в опытах четырехкратная.

Лабораторные опыты показали, что невысокие концентрации растворов брассиностероидов при замачивании в них семян льна положительно влияют на их посевные качества.

Как в 2016 г., так и в 2017 г. эпикастастерон в концентрации 10^{-7} % обеспечил наиболее высокое достоверное повышение энергии прорастания (84 и 80 %), лабораторной всхожести (90 и 87 %) и силы роста семян (87 и 82 % соответственно).

При этом, масса 100 проростков (г) составила 141,7 и 109,3 % к контролю (табл. 1 и 2). В то же время длина проростков (мм) при такой концентрации росторегулятора снижалась в оба года.

Таблица 1. Влияние брассиностероидов на посевные качества семян льна масличного, 2016 г.

Вариант	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть		Сила роста					
							масса 100 проростков		длина проростков	
	%	% к контролю	%	% к контролю	%	% к контролю	г	% к контролю	мм	% к контролю
1. Контроль (вода)	76	100,0	83	100,0	75	100,0	4,8	100,0	55,2	100,0
2. Эпикастастерон 10^{-5} %	53	69,7	72	86,8	57	76,0	4,0	83,3	40,5	73,4
3. Эпикастастерон 10^{-6} %	79	103,9	86	103,6	83	110,7	6,2	129,2	77,3	140,0
4. Эпикастастерон 10^{-7} %	84	110,5	90	108,4	87	116,0	6,8	141,7	73,4	132,9
5. Эпикастастерон 10^{-8} %	80	105,3	85	102,4	82	109,3	6,0	125,0	66,9	121,1
6. Эпин-плюс 10^{-5} %	61	80,3	67	80,7	63	84,0	4,3	89,6	45,2	81,9
7. Эпин-плюс 10^{-6} %	83	109,2	88	106,0	84	112,0	5,9	122,9	84,5	153,1
8. Эпин-плюс 10^{-7} %	80	105,3	84	101,2	81	108,0	5,5	114,6	79,2	143,5
9. Эпин-плюс 10^{-8} %	78	102,6	81	97,6	77	102,7	5,6	116,7	70,3	127,3
10. Эпин 10^{-5} %	52	68,4	63	75,9	59	78,7	4,1	85,4	36,3	67,8
11. Эпин 10^{-6} %	86	113,2	91	109,6	89	118,7	7,0	145,8	81,8	148,2
12. Эпин 10^{-7} %	82	107,9	89	107,2	86	114,7	6,7	139,6	77,9	141,1
13. Эпин 10^{-8} %	74	97,4	83	100,0	80	106,7	6,1	127,1	63,5	115,0
$НСР_{05}$	3,246		2,804		2,941		0,286		0,790	

Таблица 2. Изменение посевных качеств семян льна масличного под влиянием брассиностероидов, 2017 г.

Вариант	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть		Сила роста					
							масса 100 проростков		длина проростков	
	%	% к контролю	%	% к контролю	%	% к контролю	г	% к контролю	мм	% к контролю
1. Контроль (вода)	74	100,0	78	100,0	75	100,0	5,1	100,0	48,5	100,0
2. Эпикастастерон 10^{-5} %	65	87,8	72	92,3	68	90,7	4,4	86,3	40,2	82,9
3. Эпикастастерон 10^{-6} %	77	104,1	81	103,8	79	105,3	5,7	111,8	64,5	133,0
4. Эпикастастерон 10^{-7} %	80	108,1	87	111,5	82	109,3	6,3	123,5	60,1	123,9
5. Эпикастастерон 10^{-8} %	68	91,9	73	93,6	71	94,7	5,5	107,8	57,0	117,5
6. Эпин-плюс 10^{-5} %	63	85,1	69	88,5	66	88,0	4,2	82,4	41,5	85,6
7. Эпин-плюс 10^{-6} %	79	106,8	86	110,3	83	110,7	5,9	115,7	76,2	157,1
8. Эпин-плюс 10^{-7} %	81	109,5	89	114,1	86	114,7	6,2	121,6	70,2	144,7
9. Эпин-плюс 10^{-8} %	75	101,2	80	102,6	78	104,0	5,3	103,9	63,5	130,9
10. Эпин 10^{-5} %	59	79,7	65	83,3	62	82,7	4,6	90,2	43,0	88,7
11. Эпин 10^{-6} %	82	110,8	88	112,8	84	112,0	6,5	127,5	79,5	163,9
12. Эпин 10^{-7} %	79	106,8	84	107,7	81	108,0	6,6	129,4	72,0	148,5
13. Эпин 10^{-8} %	70	94,6	76	97,4	73	97,3	5,7	111,8	65,0	134,0
$НСР_{05}$	2,254		2,502		2,043		0,321		0,483	

Эпин и эпин-плюс более эффективно влияли на посевные качества семян в концентрации 10^{-6}–10^{-7} %%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84. МСК 65.020.20 ОКСТУ 9790. – Введ. 01.07.86. – Москва : Межгосударственный стандарт. Группа С 09.1986. – 29 с.
2. Хрипач, В. А. Перспективы практического применения брассино-стероидов нового класса фитогормонов (Обзор) / В. А. Хрипач, В. И. Жабинский, Ф. А. Лахвич // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 1. – С. 3–11.

УДК 633.854.78:631.544.72

ДИНАМИКА ВОДНОГО РЕЖИМА ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В СТЕПИ УКРАИНЫ

Цилюрик А. И. – д. с.-х. н., профессор
Днепровский государственный аграрно-экономический университет, кафедра общего земледелия и почвоведения

Уровень урожайности подсолнечника в значительной степени зависит от резервов почвенной влаги, которая обеспечивает осуществление всех важнейших жизненных процессов, в частности прорастание семян и укоренение проростков, транспирацию, терморегуляцию, а также поступление питательных веществ в растительный организм [1, 2].

Накопление и рациональное использование почвенной влаги наиболее актуально в регионах с недостаточным и неустойчивым увлажнением, где суммарные потери воды на сток и непродуктивное испарение достигают половины годовой нормы осадков. При высокой антропогенной нагрузке водный режим почвы может также ухудшаться вследствие уменьшения ее полевой влагоемкости обусловленной более низкой скважностью и оструктуренностью. В этих условиях весьма важным является накопление запасов влаги в нижней части корнеобитаемого слоя (100–150 см), откуда она постепенно перемещается в восходящем направлении под действием градиентов различной природы [3, 4].

Кроме этого, на протяжении последних десятилетий в технологии выращивания подсолнечника распространения приобретает мелкая мульчирующая обработка почвы, которая исключает применение отвальной вспашки и предусматривает использование побочной продукции предшественников. В связи с противоречивым отношением различных исследователей к тому или иному способу обработки почвы, а также незначительным количеством подобных опытов в Северной

Степи Украины, возникает необходимость в продолжении исследований в данном направлении с целью определения оптимального варианта обработки пашни в технологии выращивания масличной культуры, которая обеспечивает улучшение водного режима, высокую урожайность семян при минимальном количестве производственных затрат и максимальной рентабельности [4, 5].

Эффективность отвальной вспашки (ПО–3–35 на 20–22 см) и мелкой мульчирующей обработки почвы (чизелевание тяжелым чизель-культиватором «Chisel Plow» на 14–16 см, плоскорезное рыхление комбинированным агрегатом КШН–5,6 «Резидент» на 12–14 см, дискование БДТ-3 на 10–12 см) при выращивании подсолнечника после пшеницы озимой изучали в стационарном полевом опыте лаборатории севооборотов и природоохранных систем обработки почвы государственного учреждения Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины (в нынешнее время Институт зерновых культур НААН Украины) на протяжении 2011–2015 гг. Заделку измельченной соломы предшественника (пшеница озимая) во время обработки почвы проводили на трех фонах минерального питания: 1 – без удобрений + пожнивные остатки предшественника, 2 – $N_{30}P_{30}K_{30}$ + пожнивные остатки предшественника, 3 – $N_{60}P_{30}K_{30}$ + пожнивные остатки предшественника. Минеральные удобрения (нитроаммофоска, селитра аммиачная) вносили весной разбросным способом под предпосевную культивацию. Для посева использовали гибрид подсолнечника – Ясон. С целью уничтожения сорняков применяли почвенный гербицид Харнес (2,5 л/га) и выполняли рыхление междурядий в фазу 5–6 листьев.

Почва опытного участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в слое 0–30 см – 4,2 %, нитратного азота – 13,2, подвижных форм фосфора и калия (по Чирикову) соответственно 145 и 115 мг/кг.

Цель исследований – установить влияние мелкой мульчирующей обработки почвы и внесенных минеральных удобрений при оставлении пожнивных остатков предшественника (пшеница озимая) на динамику запасов продуктивной влаги в посевах подсолнечника его продуктивность и экономическую эффективность в условиях Северной Степи Украины.

Для выращивания подсолнечника неблагоприятным был аномально засушливый 2012 г., когда гидротермический коэффициент в период наибольшего водопотребления растений (июль-август) равнялся – 0,6. Показатель ГТК меньше 0,7 свидетельствует о наличии почвенно-воздушной засухи, которая отрицательно влияет на формирование и налив семян. В остальные годы исследований ГТК не был ниже кри-

тических параметров и составлял: 2011 г. – 0,8, 2013 г. – 0,8, 2014 г. – 0,9, 2015 г. – 0,7.

Накопление продуктивной влаги в осенне-зимний период зависело от гидротермических условий (ветровой и температурный режимы, количество и характер осадков), исходных запасов влаги, агротехнических приемов. Разные способы основной обработки почвы, которые изучались, обусловили, в первую очередь, различную снегомелиоративную эффективность агрофонов. При отвальной вспашке высота снежного покрова была наименьшей и не превышала 10 см. При этом снегонакопление здесь в значительной степени зависело от активности ветра (при повышении ветровой активности наблюдались случаи полного сноса снега, а также мелкозема в посадки и низины), а также температурных условий зимы, когда, например, ледовая корка, которая возникала на поверхности почвы при оттепелях, резко меняла характер ветрового переноса и повышала неравномерность распределения снежных осадков по поверхности поля.

Кроме этого, на поглощение влаги при отвальной вспашке негативно влияло наличие плужной подошвы. Известно, что при достижении фронтом поглощения границы раздела пахотного и подпахотного горизонтов скорость инфильтрации и водопроницаемость почвы резко падает. Даже в дальнейшем, несмотря на способность плужной подошвы к медленному разуплотнению за счет процессов промерзания – оттаивания, набухания – растрескивание, почва в большинстве случаев не достигает оптимальных параметров физического состояния. Проведение вспашки в засушливые и ветренные годы при почти полном обезвоживании пахотного слоя обусловливает значительные потери почвенной влаги и приводит к чрезмерной брылистости поверхности поля.

Примерно такой же (10,6 см) была мощность снежного покрова на дисковой обработке почвы, где стерня находилась в лежачем положении и мало влияла на процессы отложения снега. Принимая во внимание, что оттаивание почвы и поглощение воды в значительной степени зависит от состояния подстилающей поверхности, в частности ее плотности, следует отметить, что повышение последней в горизонте 10–20 см до 1,33 г/см^3, а также отсутствие стоячей стерни уменьшает накопления влаги в корнеобитаемом слое (0–150 см) в отдельные годы (например, 2012–2013 гг.) по сравнению со вспашкой – на 4,9, другими способами мульчирующей обработки – на 12,3–30,4 мм (табл. 1). Не исключаем мы также вероятность негативного влияния значительного наличия пылеватых фракций (<0,25 мм) в верхнем слое почвы при

применении дисковых борон и образования здесь почвенной корки, которая тормозит инфильтрацию воды.

Таблица 1. Накопление продуктивной влаги в почве на протяжении осенне-зимнего периода в среднем за 2011–2015 гг. (слой почвы 0–150 см)

Обработка почвы	Запасы влаги, мм		Прирост влаги за период, мм	Осадки за период, мм	Усвоение осадков, %
	осенью	весной			
Отвальная вспашка (20–22 см)	48,7	170,3	121,6	277,7	43,8
Чизелевание (14–16 см)	46,5	179,4	132,9	277,7	47,8
Плоскорезное рыхление (12–14 см)	51,0	177,1	126,1	277,7	45,4
Дискование (10–12 см)	54,4	174,6	120,2	277,7	43,3

Снежных осадков по плоскорезной обработке почвы задерживалось на 4,3 см больше, нежели на пахоте. Преимущество плоскорезного рыхления в большей степени проявлялось в условиях, когда после уборки пшеницы оставалось более 5 т/га соломы, а значительная часть пожнивных остатков находилась в полулежащем или стоячем состоянии (2010–2011 гг.). В целом достаточно высокая аккумулятивная способность плоскорезного рыхления почвы в первую очередь обусловлена совокупностью стерневого покрова, меньшей площадью испарения поверхности, сохранением «дренажной» системы, сформированной после отмирания корней предшественника, а также наличием значительного количества щелей биологического происхождения.

Во все годы исследований достаточно четко прослеживались преимущества, связанные с особенностями технологического процесса при чизелевании, а именно такие положительные качества как сравнительно высокие показатели скважности, наличие микротрещин и разломов, внутрипочвенная и поверхностная гофрированность агрофона и другие.

При обработке чизель-культиваторм сформированный волнистый микрорельеф поверхности поля, а также плотный стерневой экран на гребнях способствовали существенному уменьшению скорости ветра над поверхностью почвы. Вследствие чего снежные осадки концентрировались преимущественно в углублениях и были надежно защищены от выдувания.

Благодаря этому высота снежного покрова здесь, по нашим данным, была сравнительно высокой и составляла – 16,3 см. Все это способствовало уменьшению глубины промерзания грунта на 5,4–8,2 см, ускорению его оттаивания и увеличению аккумуляции воды. В результате интенсивность влагонакопления в осенне-зимний период при

рыхлении чизель-культиватором преобладала варианты отвальной вспашки в среднем на 11,3 мм. Увеличение уровня усвоения осадков холодного периода мы также связываем с полосным разуплотнением почвы в бороздах, что характерно для этого типа обработки.

Исследованиями установлено, что в годы со сравнительно низкими остаточными запасами влаги в почве, при дождливой осени и снежной зиме аккумулировалось 47–56 % атмосферных осадков (или 154–185 мм). При таких условиях отмечено усиленное накопление и усвоение влаги на плоскорезном рыхлении и особенно чизельной обработке зяби, которые превосходили отвальную вспашку на 7,4–25,5 мм или 4,4–13,8 %. В годы с относительно высокими исходными резервами влаги (2011–2012 гг.), накопление ее оказалось значительно меньшим в 2,2–2,7 раза.

Подсолнечнику для формирования высокого урожая семян необходимо глубокое промачивание почвы весной, наличие 165–185 мм продуктивной влаги в корнеобитаемом слое 0–150 см и достаточное (300–400 мм) количество осадков в течение вегетационного периода. По нашим данным в среднем за 2011–2015 гг. на опытных участках запасы доступной растениям влаги в слое 0–150 см составляло 170,3–179,4 мм, при этом содержание ее отличалось зависимо от метеоситуации в осенне-зимний период и исследуемых агроприемов (табл. 2).

Несмотря на принципиальные различия применяемых почвообрабатывающих орудий, и технологических процессов, преобладание мульчирующих обработок по абсолютных величинах наличия весенней влаги в большей степени проявлялись в 2010–2011 гг. В этих условиях при влажной осени, снежной зиме, усиленном ветровом режиме, показатели содержания влаги в почве достигали отметки 183–200 мм (76–83 % от предельной полевой влагоемкости), а различия между вариантами отвальной вспашки, чизелевания, плоскорезного рыхления были в пользу последних обработок и достигали 10,2–17,5 мм.

При недостаточном количестве осадков в осенне-зимний период (2011–2012 гг.), которые выпадали часто в виде дождей 1–5 мм, в почве перед посевом масличной культуры содержалось лишь 130–138 мм продуктивной влаги. Это свидетельствует о том, что при таких условиях роль стерневых агрофонов, как мелиоративного фактора, уменьшается, а разница во влажности почвы при различных способах и глубине основной обработки является несущественной.

В посевах подсолнечника, влажность почвы за время вегетации снижается как за счет физического испарения, так и вследствие транспирационного расхода воды в процессе жизнедеятельности растений. Физическое испарение зависит от многих факторов, а именно от количе-

ства, свойств и равномерности распределения растительных остатков, а также степени проективного покрытия ими поверхности почвы.

Таблица 2. Динамика продуктивной влаги в почве под подсолнечником (среднее за 2011–2015 гг.)

Обработка почвы	Слой почвы, см	Без удобрений			$N_{30}P_{30}K_{30}$			$N_{60}P_{30}K_{30}$		
		сев	фаза цветения	полная спелость семян	сев	фаза цветения	полная спелость семян	сев	фаза цветения	полная спелость семян
Отвальная вспашка (20–22 см)	0–50	70,5	16,9	0,8	70,5	11,0	0,5	70,5	11,5	0
	50–100	58,6	5,3	0,9	58,6	7,5	0,2	58,6	4,8	0
	0–100	129,1	22,2	1,7	129,1	18,5	0,7	129,1	16,2	0
	100–150	41,2	6,9	1,8	41,2	8,4	2,2	41,2	8,9	1,8
	0–150	170,3	29,1	3,5	170,3	26,9	2,9	170,3	25,1	1,8
Чизелевание (14–16 см)	0–50	70,1	15,9	1,8	70,1	11,9	1,0	70,1	14,3	0,2
	50–100	62,6	11,6	2,2	62,6	8,0	2,3	62,6	6,7	1,5
	0–100	132,7	27,5	4,0	132,7	19,9	3,3	132,7	21,0	1,7
	100–150	46,7	14,0	11,9	46,7	11,3	2,1	46,7	9,1	2,0
	0–150	179,4	41,5	15,9	179,4	31,2	5,4	179,4	30,1	3,7
Плоскорезное рыхление (12–14 см)	0–50	72,7	18,9	1,9	72,6	14,7	0,5	72,6	9,4	1,4
	50–100	58,6	8,4	2,6	58,6	5,7	1,2	58,6	5,5	0,4
	0–100	131,3	27,3	4,5	131,3	20,4	1,7	131,2	14,9	1,8
	100–150	45,8	11,2	10,7	45,8	11,7	2,0	45,8	11,6	0,4
	0–150	177,1	38,5	15,2	177,0	32,1	3,7	177,0	26,5	2,2
Дискование (10–12 см)	0–50	70,2	20,2	2,5	70,2	19,4	1,9	70,2	23,4	1,4
	50–100	61,4	15,5	4,5	61,4	9,3	1,5	61,4	9,3	2,8
	0–100	131,6	35,7	7,0	131,6	28,7	3,4	131,6	32,7	4,2
	100–150	43,1	19,2	16,0	43,1	15,7	12,1	43,1	11,1	9,9
	0–150	174,7	54,9	23,0	174,7	44,4	15,5	174,7	43,8	14,1

Положительное влияние мульчирования на противодействие потери почвенной влаги состоит, главным образом, в ускорении темпов инфильтрации атмосферных осадков в почву, затенением ее и уменьшением непродуктивного испарения в жаркую погоду, а также торможением диффузии и конвекции водных паров. Особенно важно приостановить эти негативные процессы в начале вегетации растений подсолнечника до смыкания рядков.

Во время цветения подсолнечника в полутораметровому слое почвы по вспашке оставалось (в зависимости от фона удобрений) 25–29 мм, а на мульчирующих обработках 27–55 мм продуктивной влаги. Самая большая разница в показателях между указанными обработками отмечена в благоприятные по увлажнению годы (2011, 2013, 2014 гг.), когда за период от посева до цветения выпало 150,1 мм осадков (29,3 нормы). В засушливом 2012 г., который характеризовался недо-

бором осадков в первую половину вегетации и воздушной засухой, защитная роль растительного экранирования оказалась слабее.

Уменьшению непродуктивного испарения на мульчирующей обработке, способствовала также уплотненность подсеменной прослойки почвы (10–30 см) и улучшение ее структурного состояния по сравнению с почвой на зяблевой вспашке. Многими учеными доказано, что увеличение объемной массы черноземов тормозит скорость подъема воды за счет ее трения со стенками капилляров малого диаметра, а структурный грунт соответственно теряет меньше влаги, чем бесструктурный.

Подсолнечник довольно требователен к обеспечению влагой, однако потребность в ней по периодам развития различна. К началу фазы образования соцветий он использует около 20 % общего количества воды преимущественно из слоя 0–50 см. Критической для растений подсолнечника считается фаза образования корзинки и цветения, во время которых потребляется до 60 % резервов доступной влаги. Благодаря своим биологическим особенностям подсолнечник способен использовать влагу с глубины до 3 метров, при этом полностью высушивая полутораметровый слой почвы.

В благоприятные для формирования высокой продуктивности подсолнечника годы (2011, 2013, 2014) из почвы за период вегетации растениями было использовано соответственно 1543–1938, 1968–2072 и 1642–1990 м³/га продуктивной влаги, а в острозасушливом 2012 г. лишь 1264–1378 м³/га. Отличительным признаком при этом следует считать более равномерное распределение расходов воды по межфазных периодах при выпадении достаточного количества атмосферных осадков. Если в 2011 г. от посева до цветения расходная часть почвенной влаги растениями подсолнечника составляла 51,2–71,4 %, то в 2012 г. она достигала 95,9–100 %.

Относительно динамики послойного расходования воды можно констатировать, что в среднем за годы исследований в период от посева до цветения при вспашке из слоя 0–100 см было использовано 75,7–77,8 % от общего количества почвенной влаги, а по мульчирующих обработках этот показатель равнялся 74,8–80,1 %, то есть больших различий по вариантах опыта не наблюдалось. Как некоторую закономерность следует отметить увеличение доли использования влаги с нижних горизонтов (100–150 см) во вторую половину вегетации растений подсолнечника (цветение–созревание) на чизельной и плоскорезной обработках удобренных участков (26,9–46,1 %), и на 4,0–30,8 % при отвальной вспашке и дисковании. Доля использованной воды из

верхних слоев почвы (0–50 см), естественно, уменьшалось во влажные, и возрастала в засушливые годы.

За время от посева до наступления полной спелости семян растений подсолнечника они почти полностью использовали имеющиеся запасы почвенной влаги, особенно на фонах внесенных удобрений. Это объясняется, прежде всего, биологическими особенностями подсолнечника (мощная корневая система, значительная листовая поверхность, длительный вегетационный период) и сложными гидротермическими условиями (засухи весной и летом), что приводит к непродуктивному испарению воды. Показатели количества использованной воды из почвы за вегетацию в большинстве случаев менялись в соответствии с уровнем продуктивности посевов масличной культуры: максимальными (1734–1757 м³/га) они были на удобренных вариантах чизелевания и плоскорезного рыхления, а минимальными (1197 м³/га) – на участках дискования без использования минеральных удобрений (табл. 3).

Таблица 3. Расход продуктивной влаги из почвы в посевах подсолнечника, м³/га (среднее за 2011–2015 гг.)

Обработка почвы	Слой почвы	Посев – цветение			Цветение – полная спелость семян			Посев – полная спелость семян		
		без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$	без удобрений	$N_{30}P_{30}K_{30}$	$N_{60}P_{30}K_{30}$
Отвальная вспашка (20–22 см)	0–50	536	595	590	161	105	115	697	700	705
	50–100	533	511	539	46,0	73,0	47,0	579	584	586
	0–100	1069	1106	1129	207	178	162	1276	1284	1291
	100–150	343	328	322	49,0	62,0	72,0	392	389	394
	0–150	1412	1434	1451	256	240	234	1668	1673	1685
Чизелевание (14–16 см)	0–50	542	582	558	141	109	141	683	691	699
	50–100	510	546	559	94,0	57,0	52,0	604	603	626
	0–100	1052	1128	1117	235	166	193	1287	1294	1325
	100–150	326	356	376	21,0	92,0	71,0	347	448	432
	0–150	1378	1484	1493	256	258	264	1634	1742	1757
Плоскорезное рыхление (12–14 см)	0–50	538	579	632	170	142	80,0	708	721	712
	50–100	502	530	531	58,0	45,0	51,0	560	575	582
	0–100	1040	1109	1163	228	187	131	1268	1296	1294
	100–150	346	340	343	5,0	98,0	112	350	438	455
	0–150	1386	1449	1506	233	285	243	1618	1734	1749
Дискование (10–12 см)	0–50	500	508	468	177	175	220	677	683	688
	50–100	459	521	521	110	78,0	65,0	569	599	586
	0–100	959	1029	989	287	253	285	1246	1282	1274
	100–150	238	275	319	22,0	36,0	12,0	270	308	331
	0–150	1197	1304	1308	309	289	297	1516	1590	1605

Эффективность использования влаги посевами масличной культуры характеризуется коэффициентом водопотребления, который вычисляется как соотношение суммарных расходов воды (почвенные запасы + атмосферные осадки) за время вегетации до сухой массы его урожая. Следует отметить, что преимущество лучших вариантов мульчирующей обработки относительно вспашки на удобренном фоне проявлялось как по урожайности основной продукции, так и побочной, особенно в 2013 г., когда создавались благоприятные стартовые условия для стремительного роста вегетативных органов на участках без оборота пласта.

Поэтому, несмотря на большие суммарные расходы влаги на чизельной обработке и плоскорезном рыхлении, коэффициент водопотребления здесь в среднем за годы исследований при внесении минеральных удобрений имел тенденцию к снижению (444–468 м³/га против 456–475 м³/га на вспашке).

Применение указанных способов мульчирующей обработки почвы на неудобренном фоне, а также дисковании на всех без исключения фонах обуславливало рост водопотребления относительно контроля, объясняется это меньшей продуктивностью растений. Внесение минеральных удобрений, особенно с повышенным содержанием азота ($N_{60}P_{30}K_{30}$) способствовало более экономному расходованию воды на создание единицы сухого вещества.

Более интенсивный сезонный круговорот воды на фоне чизелевания и плоскорезного рыхления почвы (большее использование воды растениями подсолнечника в период вегетации и почти полная компенсация в холодное время года) рассматривается как положительный фактор, который в значительной мере активирует циркуляцию веществ в агроценозе.

Существенное влияние на продуктивность подсолнечника оказывали погодные условия, удобрения и способы обработки почвы. Сравнительно высокую (2,05–3,00 т/га) урожайность семян получено в относительно благоприятных условиях 2011, 2013, 2014 и 2015 гг. благодаря значительным весенним запасам продуктивной влаги в почве, а также осадкам выпадавшим летом. Следует отметить 2012 г., когда воздушная и почвенная засухи существенно тормозили рост растений, состояние их во время цветения и образования репродуктивных органов оценивалось как критическое. Вследствие дефицита доступной влаги, высоких температур и низкой относительной влажности воздуха наблюдалось преждевременное засыхание листьев, формировалось до 25% пустых семян, которые были расположены преимущественно в центральной части корзины. В сочетании с отсутствием агрономиче-

ски полезных осадков в течение мая – июля это обусловило низкую урожайность подсолнечника – 1,79–2,35 т/га (табл. 4).

Таблица 4. Влияние обработки почвы и удобрений на урожайность подсолнечника, т/га

Обработка почвы (фактор А)	Удобрения (фактор В)	Годы					Среднее
		2011	2012	2013	2014	2015	
Отвальная вспашка (20–22 см)	без удобрений	2,52	2,01	2,61	2,35	2,28	2,35
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,65	2,19	2,82	2,48	2,43	2,51
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,73	2,32	2,94	2,66	2,57	2,64
Чизелевание (14–16 см)	без удобрений	2,43	1,86	2,45	2,24	2,14	2,22
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,69	2,08	2,87	2,51	2,50	2,53
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,82	2,23	3,00	2,70	2,62	2,67
Плоскорезное рыхление (12–14 см)	без удобрений	2,46	1,98	2,49	2,30	2,19	2,28
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,71	2,21	2,85	2,53	2,55	2,57
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,83	2,35	2,97	2,79	2,66	2,72
Дискование (10–12 см)	без удобрений	2,31	1,79	2,37	2,20	2,05	2,14
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	2,50	2,00	2,64	2,35	2,36	2,37
	$N_{60}P_{30}K_{30}$	2,59	2,14	2,76	2,50	2,42	2,48
$НСР_{0,05}$	фактор А	0,12	0,11	0,17	0,16	0,12	
	фактор В	0,10	0,10	0,15	0,17	0,11	
	взаимодействие АВ	0,18	0,18	0,24	0,24	0,25	

На не удобренном фоне при плоскорезной и чизельной обработке почвы до наступления фазы образования корзинки был отмечен характерный замедленный рост и развитие растений подсолнечника. Это явление объясняется, прежде всего, отличием топографии размещения пожнивных остатков предшественника (пшеница озимая), разной степенью перемешивания и сепарации почвенной массы, что существенно влияло на качество сева и ход микробиологических процессов. В результате была получена несколько высшая урожайность семян подсолнечника (на 0,07–0,13 т/га) по отвальной вспашке сравнительно с мелкой обработкой.

На удобренных делянках опыта состояние посевов на плоскорезной и чизельной обработке почвы приравнивалось к отвальной вспашке, поэтому урожайность основной продукции оказалась примерно одинаковой (соответственно 2,53–2,67, 2,57–2,72 и 2,51–2,64 т/га). Длительный период от начала весенне-полевых работ к севу масличной культуры позволяет выполнить на поле ряд технологических операций, которые обеспечивают измельчение, рыхление и частичное перемешивание почвы. В результате чего на стерневом удобренном агрофоне создаются достаточно благоприятные исходные условия для жизнедеятельности микробных популяций, разложению пожнивных остат-

ков и высвобождению иммобилизованных азотистых соединений в почвенный раствор. Следует отметить, что преимущество чизелевания отслеживали в случаях привлечения более 5 т/га соломы (2011, 2012, 2014, 2015 гг.), плоскорезного рыхления – при ее объемах до 3,5 т/га (2013 г.).

Внесение весной умеренных доз минеральных удобрений ($N_{30}P_{30}K_{30}$) на фоне заделки в почву измельченной соломы позволило получить дополнительно по отношению к контрольному варианту (заделка побочной продукции без минеральных удобрений) в среднем за период исследований 0,16–0,31 т/га семян. Увеличение в составе комплексного удобрения доли азота ($N_{60}P_{30}K_{30}$) обеспечивало прибавку основной продукции в количестве 0,29–0,45 т/га. Самые высокие показатели прироста были зарегистрированы в благоприятных 2013–2014 гг., когда внесенные под предпосевную культивацию минеральные удобрения долгое время находились во влажной почве и эффективно использовались для формирования высокой урожайности подсолнечника.

От применения минеральных удобрений по вспашке получено 0,16–0,29 т/га, по мелких мульчирующих обработках 0,29–0,45 т/га семян подсолнечника. Это явление можно объяснить несколько большей концентрацией корней подсолнечника в верхних удобренных слоях (10–20 см), а также достаточно высокой ее увлажненностью в зоне локализации минеральных удобрений при мелких обработках. Что в конечном итоге создает лучшие условия для усвоения подвижных соединений макроэлементов на начальных этапах развития растений и может быть аргументом в пользу вариантов чизелевания и плоскорезного рыхление почвы.

Сравнительная экономическая и биоэнергетическая оценка различных агроприемов показала, что при выращивании подсолнечника после пшеницы озимой с использованием соломы и внесением оптимальной дозы минеральных удобрений ($N_{60}P_{30}K_{30}$) заслуживает внимания чизельная (14–16 см) и плоскорезная (12–14 см) обработка почвы. В результате более экономного по сравнению с отвальной вспашкой расходования средств и энергии в расчете на 1 га площади, себестоимость и энергоемкость тонны семян соответственно снижалась на 82–96 грн./га (241,1–282,2 руб./га) и 365–379 МДж. Уровень рентабельности здесь повысился на 12–15%, окупаемость производственных расходов выросла с 2,32 грн./га (6,82 руб./га) до 2,44–2,74 грн./га (7,17–8,05 руб./га), а энергетический коэффициент с 3,01 до 3,19–3,20. Экономия топлива при этом достигает 12,3–13,8 л/га.

На основании проведенных исследований следует сделать следующие выводы:

1. На фоне оставления всех пожнивных остатков предшественника, применение чизельной и плоскорезной мульчирующих обработок поч-

вы способствовало, по сравнению со вспашкой, дополнительному (45–113 м³/га) накоплению продуктивной влаги в слое 0–150 см, повышению уровня усвоения осадков осенне-зимнего периода до 45,4–47,8%, более экономному расходованию воды на создание единицы сухого вещества урожая подсолнечника.

2. Применение мелкой мульчирующей обработки почвы под подсолнечник дает возможность улучшить экономические показатели производства семян масличной культуры, а именно повысить уровень рентабельности производства на 12–15 % и окупаемость одной гривны производственных расходов с 2,32 грн./га до 2,44–2,74 грн./га, увеличить энергетический коэффициент с 3,01 до 3,19–3,20, а также сэкономить 12,3–13,8 л/га горючего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пабат, І. А. Грунтозахисна система землеробства / І. А. Пабат. – Киев : Урожай, 1992. – 160 с.
2. Сайко, В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – Киев : ВД «ЕКМО», 2007. – 44 с.
3. Ткалич, И. Д. Цветок солнца (основы биологии и агротехники под-солнечника) / И. Д. Ткалич, Ю. И. Ткалич, С. Г. Рычик. – Днепропетровск, 2011. – 172 с.
4. Цилюрик, О. І. Вплив мінімального обробітку ґрунту та удобрення на урожайність і олійність насіння соняшнику в умовах Північного Степу / О. І. Цилюрик, А. І. Горбатенко, В. М. Судак, В. П. Шапка // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2015. – № 9. – С. 11–15.
5. Цилюрик, О. І. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту під соняшник у Північному Степу України / О. І. Цилюрик, В. М. Судак // Вісник Львівського національного аграрного університету. – 2014. – № 18 (агрономія). – С. 161–167.

УДК 633.63:632.954

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА САХАРНОЙ СВЕКЛЕ

Чижик Д. Л. – студент; **Мастеров А. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Одним из многочисленных негативных факторов, влияющих на рост и развитие сельскохозяйственных культур, являются сорные растения. Особенно чувствительна к их присутствию сахарная свекла. По своим морфологическим и биологическим особенностям она не может конкурировать с сорняками в первые 4–6 недель вегетации, т. е. от момента всходов до смыкания листьев в междурядьях. Отсутствие мер борьбы или недостаточно эффективная борьба с сорняками в этот период приводит к потерям 25–50 % урожая [1].

В настоящее время в мире используются две основные системы применения гербицидов: комбинированная (до- и послевсходовые обработки) и послевсходовая (только послевсходовые обработки). Все больший интерес представляет послевсходовая система, главным преимуществом которой является возможность подбора гербицидов с учетом видового состава сорняков.

Основным компонентом комбинированных гербицидов или смесей являются препараты на основе фен- и десмедифама, используемые для борьбы с большинством двудольных широколистных сорняков. Для расширения диапазона их действия, исходя из видового состава сорного компонента свекловичного агрофитоценоза, в состав смеси могут быть включены препараты на основе следующих действующих веществ: этофумезата, метамитрона, хлоридазона, клопирамина, триасульфуронметила.

Увеличение числа обработок с использованием комбинированных гербицидов без изменения нормы расхода позволяет контролировать сорняки в свекловичном агрофитоценозе до фазы смыкания междурядий. Смещение сроков обработки в сторону более чувствительных фаз развития сорняков (всходы – 1-я пара листьев) повышает биологическую эффективность применения гербицидов, а низкие дозы гербицидов снижают их фитотоксичность.

Основной целью настоящей работы было установление влияния засоренности посевов и химической обработки различными гербицидами и их сочетания на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы в ОАО «Слуцкая Нива» Слуцкого района Минской области.

Производственный посев разбивался на делянки. Общая площадь делянки с обработкой гербицидами – 780 м^2, без обработки – 50 м^2. Повторность в опытах – трехкратная [2]. Сахарную свеклу возделывали в соответствии с агротехникой принятой в хозяйстве [3].

Под сахарную свеклу вносилось 60 т/га навоза КРС осенью под вспашку, минеральные удобрения в дозе $N_{110}P_{100}K_{120}$ в виде мочевины, аммофоса и хлористого калия перед посевом. В фазе 2–4 листьев проводилась подкормка N_{40}мочевиной. В фазе 10–12 листьев проводилась некорневая подкормка комплексным микроудобрением Солюбор ДФ.

Кроме гербицидов система защиты сахарной свеклы включала опрыскивание посевов против свекловичной мухи, свекловичной тли препаратом БИ-58 Новый, 400 г/л (1 л/га). Против церкоспороза, мучнистой росы проводили обработку посевов фунгицидом колосаль Про, 320 г/л КМЭ (0,5 л/га). Для посева сахарной свеклы использовали гибрид Каньон. Варианты опыта располагали методом сплошных повторений [2]. Предшественником сахарной свеклы была озимая пшеница.

Посев производили сеялкой «Амазоне ЕД» 25 апреля 2017 г. Норма расхода семян 1,4 п.е./га. Внесение гербицидов – опрыскивателем «Микосан 2500» с нормой расхода раствора 250 л/га. Сроки проведения обработок: 1, 14 и 29 мая.

Схема исследований включала в себя следующие варианты (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Вариант	Прополки		
	1-я	2-я	3-я
1	Контроль (без прополки)		
2	Бицепс Гарант, 1,2 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Пилот, 1,3 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Пилот, 1,3 л/га
3	Бицепс Гарант, 1,2 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Фюзилад Форте, 1,5 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Фюзилад Форте, 1,5 л/га
4	Бицепс Гарант, 1,2 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Трицепс, 20 г/га + Фюзилад Форте, 1,5 л/га	Бицепс Гарант, 1,0 л/га + Лонтрел-300, 0,4 л/га.

В варианте без применения гербицидов при очень высокой засоренности посевов сорными растениями и угнетении растений сахарной свеклы урожайность в 2017 г. составила 11,0 т/га (табл. 2). Такая урожайность корнеплодов связана, прежде всего, с большим количеством минеральных и органических удобрений.

Варианты с применением баковых смесей гербицидов показали высокую эффективность, хотя и имели различия в прибавке урожайности корнеплодов между собой.

Таблица 2. Урожайность корнеплодов сахарной свеклы

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
1. Контроль (без обработок)	11,0	–
2. Бицепс Гарант Бицепс Гарант + Пилот Бицепс Гарант + Пилот	50,9	39,9
3. Бицепс Гарант Бицепс Гарант + Фюзилад Форте Бицепс Гарант + Фюзилад Форте	52,1	41,1
4. Бицепс Гарант Бицепс Гарант + Трицепс + Фюзилад Форте Бицепс Гарант + Лонтрел 300	53,4	42,4
$НСР_{05}$	2,0	

При трехкратном применении Бицепс Гарант + Пилот (вариант 2) прибавка урожайности корнеплодов составила 39,9 т/га. При замене Пилота на Фюзилад Форте (вариант 3) урожайность корнеплодов уве-

личилась до 52,1 т/га. Однако, разница с вариантом применения Бицепс Гарант + Пилот трехкратно была в пределах ошибки опыта.

Применение комплекса гербицидов Бицепс Гарант + Трицепс + Фюзилад Форте + Лонтрел 300 обеспечило получение самой высокой урожайности корнеплодов сахарной свеклы – 53,4 т/га, что на 2,5 т/га выше по сравнению с первым вариантом применения гербицидов (Бицепс Гарант + Пилот) и на 1,3 т/га – по сравнению со вторым вариантом (Бицепс Гарант + Фюзилад Форте), т. е. фактически разницы между вариантами 3 и 4 нет.

Таким образом, все варианты применения гербицидов достоверно превзошли вариант без обработки сахарной свеклы.

На основании произведенных расчетов стоимости дополнительной продукции, дополнительных затрат на применение гербицидов и дополнительный урожай определяются основные показатели экономической эффективности по каждому варианту (табл. 3).

Таблица 3. Показатели экономической эффективности применения гербицидов при возделывании сахарной свеклы

Варианты опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб./га	Всего дополнительных затрат (+35% накладные), руб./га	Себестоимость 1 т дополнительной продукции, руб./га	Условный чистый доход, руб./га	Окупаемость дополнительных затрат, руб./руб.
2	3172,45	1772,35	44,42	1400,10	1,79
3	3267,86	1820,78	44,30	1447,08	1,79
4	3371,22	1884,87	44,45	1486,35	1,79

Из табл. 3 следует, что применение гербицидов при возделывании сахарной свеклы из-за ее высокой отзывчивости на засоренность посевов сорняками является экономически эффективным. Наиболее экономически выгодным вариантом была трехкратная обработка с использованием Бицепс Гарант + Фюзилад Форте + Трицепс + Лонтрел 300, так как в данном варианте получен наибольший условный чистый доход в 1486,35 руб./га при окупаемости дополнительных затрат 1,79 руб./руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пути интенсификации свеклосахарного производства в Республике Беларусь. – Минск : Юнипак, 2002. – 156 с.

2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

3. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук.разраб. : Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – 2-е изд. испр. и доп. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.

УДК 581.19:635.21:631.52(476)

БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ И НОВЫХ ГИБРИДОВ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

Шевелева О. В. – студентка; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Для определения пригодности картофеля к конкретному целевому использованию в селекционной работе и при разработке технологии выращивания каждого сорта необходимо учитывать биохимический состав клубней и его изменение под воздействием различных факторов. Количество и соотношение химических веществ в клубнях зависит от сортовых особенностей, технологии выращивания, метеорологических условий вегетационного периода, а также продолжительности и условий хранения. Поэтому биохимические показатели клубней и их изменение в зависимости от внешних факторов являются важной характеристикой качества сорта [1, 2, 3, 4, 5]. В связи с этим, целью нашей работы стала оценка биохимического состава клубней картофеля среднеспелых сортов и новых гибридов в экологическом испытании.

Исследования по экологическому испытанию проводились в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Биохимический анализ клубней проводился в лаборатории биохимии картофеля РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Проведение анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля». Содержание сухого вещества определяли весовым методом, витамина С – по Мурри, содержание нитратов – потенциометрическим методом с использованием ионоселективного электрода.

В качестве объектов исследований выступали среднеспелые сорта-стандарты и гибриды картофеля белорусской селекции, проходившие экологическое испытание на опытном поле академии в течение 2015–2016 гг.: Скарб, Криница, 3079-3 (Карсан), 8662-17 (Рубин), 29-08-7 и 115-08-7.

Дегустационные качества клубней картофеля обусловлены их биохимическим составом: содержанием крахмала, сахаров, белка, витаминов и т п. Важное значение также имеет склонность сортов к накоплению нитратов. Пригодность клубней к переработке также определяется особенностями их биохимического состава. Так для производства

картофелепродуктов (сухое картофельное пюре, картофель фри, чипсы, вакуумированный картофель и др.) среди комплекса биохимических показателей решающее значение имеют содержание в клубнях сухого вещества (20–24 %) и редуцирующих сахаров (до 0,2–0,4 %), а также накопление редуцирующих сахаров в процессе хранения и их ресинтез при прогревании. Биохимический состав клубней изучаемых образцов представлен в табл. 1.

Таблица 1. Биохимический состав клубней

Сорт, гибрид	Сухое вещество, %	Крахмал, %	Суммарный белок, %	Витамин С, мг %	Редуцирующие сахара, %	Нитраты, мг/кг
урожай 2015						
Скарб	22,1	16,5	0,95	30,2	0,33	33,7
Криница	25,0	17,6	1,03	29,8	0,18	54,5
3079-3	21,8	14,7	1,07	33,0	0,37	136,9
8662-17	22,2	18,8	1,10	27,8	0,45	73,5
29-08-7	27,7	22,2	1,19	32,6	0,23	28,8
115-08-7	27,9	19,0	1,12	17,8	0,19	28,8
урожай 2016						
Скарб	19,3	11,5	0,69	10,4	0,27	14,2
Криница	22,1	16,7	0,75	14,5	0,13	22,5
3079-3	19,2	12,5	0,78	16,3	0,66	30,6
8662-17	20,6	16,0	0,76	10,9	0,33	17,7
29-08-7	22,1	14,0	0,87	13,7	0,23	26,6
115-08-7	24,9	16,4	0,82	9,2	0,14	25,3
среднее за 2 года						
Скарб	20,7	14,0	0,82	20,3	0,30	24,0
Криница	23,6	17,7	0,89	22,3	0,16	38,5
3079-3	20,5	13,6	0,93	24,7	0,52	83,8
8662-17	21,4	17,4	0,93	19,4	0,39	45,6
29-08-7	24,9	18,1	1,03	23,2	0,23	27,7
115-08-7	26,4	17,7	0,97	13,5	0,17	27,1

Погодные условия вегетационного периода 2015 г. способствовали накоплению сухого вещества в клубнях. Максимальным его содержанием отличались клубни гибридов 29-08-7 и 115-08-7 (27,7–27,9 %), минимальным – клубни гибрида 3079-3 (21,8 %). Крахмал является основной составляющей сухого вещества, поэтому его содержание тесно коррелирует с данным показателем. Крахмалистость клубней определяет их питательную ценность и разваримость. Высоким содержанием крахмала отличались клубни гибрида 29-08-7 (22,2 %), самым низким – гибрида 3079-3 (14,7 %).

Максимальное содержание белка было отмечено у гибрида 29-08-7 (1,19 %), минимальное – у сорта Скарб (0,95 %). По содержанию вита-

мина С лидером был гибрид 3079-3 (33,0 мг%), минимальное количество отмечено в образце 115-08-7 (17,8 мг%).

Невысокое содержание редуцирующих сахаров было отмечено в клубнях сорта Крыница – 0,18 %, гибрида 115-08-7 – 0,19 %, максимальное (0,45 %) – у гибрида 8662-17.

Предельно допустимая концентрация нитратов в картофеле составляет 150 мг/кг продукции. Не смотря на то, что засушливые условия 2015 г. способствовали более интенсивному их накоплению, почти все образцы обеспечили их концентрацию намного ниже ПДК (28,8–73,5 мг/кг). В клубнях гибрида 3079-3 содержание нитратов было близким к ПДК – 136,9 мг/кг.

В 2016 г. более влажный вегетационный период способствовал меньшему накоплению сухого вещества и всех его компонентов, в том числе и нитратов. Однако соотношение между изучаемыми образцами по всем показателям было практически тем же, что и в предыдущем году. Содержание сухого вещества по опыту составило 19,2–24,9 %, крахмала – 11,5–16,7 %, белка – 0,69–0,87 %, аскорбиновой кислоты – 9,2–16,3 мг%, редуцирующих сахаров – 0,13–0,66 %, нитратов – 14,2–30,6 мг/кг.

Таким образом, в среднем за два года максимальным содержанием сухого вещества отличались клубни гибридов 115-08-7 и 29-08-7 (26,4 и 24,9 %), крахмала и белка – 29-08-7 (18,1 и 1,03 % соответственно). Наибольшее количество витамина С отмечено у гибрида 3079-3 (24,7 мг%). Минимальным содержанием редуцирующих сахаров характеризовались клубни сорта Крыница (0,16 %) и гибрида 115-08-7 (0,17 %). Все образцы накапливали нитраты в пределах нормы, минимальной их концентрацией отличались клубни сорта Скарб (24 мг/кг). Для производства картофелепродуктов, по крайней мере, сразу после уборки, подходят клубни всех образцов, кроме 3079-3 (из-за высокой концентрации сахаров).

ЛИТЕРАТУРА

1. Жоровин, Н. А. Условия выращивания и потребительские качества картофеля / Н. А. Жоровин. – Минск : Ураджай, 1977. – 242 с.

2. Завадский, И. Выращиваем картофель для производства чипсов / И. Завадский // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 9. – С. 83–86.

3. Фицуро, Д. Д. Пригодность к длительному хранению и направление использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуро [и др.] // Вести НАН Беларуси. – № 3. – 2015.– С. 118–123.

4. Ярохович, А. Н. Как правильно выбрать сорт картофеля? / А.Н. Ярохович // Эффективное растениеводство: в теории и на практике: сборник статей / Наше сельское хозяйство. – Наша Идея, 2011. – С. 112–119.

УДК 633.26/29:631.559

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СИЛЬФИИ ПРОНЗЕННОЛИСТНОЙ

Шелюто Б. В. – д. с.-х. н., профессор; **Костицкая Е. В.** – аспирант; **Салоненко О. В.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Увеличение производства кормов возможно при повышении продуктивности посевов и эффективном использовании имеющихся ресурсов, включая малопригодные земли. Необходимо вводить крупнотравные виды, посевы которых обеспечивают получение высокого урожая, отдавая приоритет малозатратным технологиям, обращая внимание на продуктивность растения, качество зеленой массы, биологические и хозяйственные достоинства культуры. Интродукция экологически стойких видов имеет важное производственное значение для земледелия лесной зоны.

Среди перспективных кормовых растений многими учеными России, Украины и других стран изучена сильфия пронзеннолистная (*Silphium Perfoliatum* L.) [1, 2, 3, 4, 5]. Это одна из самых урожайных кормовых культур. Она способна давать высокий урожай зеленой массы в зоне с количеством выпадения осадков до 500 мм и более – 1500–1600 ц/га. На орошаемых землях южной зоны свыше 2300 ц/га. Впервые это растение попало на белорусскую почву – в Центральный Ботанический сад АН БССР – в 1963 г, немного семян было получено из Черновиц от З. И. Грицака.

На практике большое значение имеют биологические и хозяйственные возможности вида при размножении. Морфология генеративных органов растений сильфии имеет свои особенности. Плод – плоская семянка удлиненно- сердцевидной формы, серовато-коричневая. Созревание семян идет долго и неравномерно. Сначала созревают семена нижних корзинок, затем постепенно созревание переходит к верхним корзинкам, т. е. от соцветия 1-го порядка к соцветиям 2-го порядка и т. д. В то время как в нижних корзинках плоды уже созрели, средние корзинки цветут, а верхние находятся еще в фазе бутонизации.

Цель исследований: установить особенности формирования и созревания семян в конкретных почвенно-климатических условиях. Задачей исследований было определить влияние способа посева и уровня азотного питания на урожайность семян и их посевные качества.

Исследования проводились на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА». Почва опытного участка является типичной для северо-

восточного региона Беларуси. Агротехнические показатели подпахотного 20–40 и пахотного 0–20 см слоя почвы следующие: pH в KCL 6,0–6,6, гидролитическая кислотность 1,17–0,86 мг.-экв. на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями 91–96 %, содержание гумуса (по Тюрину) 0,73–1,65 %, подвижных соединений P_2O_5 – 97–181 мг и K_2O – 164–192 мг на 1 кг почвы.

Для посева использовались семена сильфии пронзеннолистной венгерского сорта Овари гигант. Опыт семенами был заложен 26 мая 2015 г. в четырехкратной повторности с нормой высева 70 тыс. растений/га, с учетной площадью делянки 10 $м^2$. Опыт рассадой заложен 1 июля 2015 г. в четырехкратной повторности, по следующим схемам опыта: 70×30, 70×50, 70×70. Посадку сильфии пронзеннолистной проводили вручную согласно схеме опыта. Посев проводился без покрова широкорядным способом.

Оптимальным сроком уборки семян сильфии является пожелтение до 75 % корзинок третьего порядка. Наиболее полноценные семена для посева формируются на соцветиях первых 3–4 порядков. Поэтому их лучше убирать вручную, остальную часть корзинок по мере созревания убирают зерновым комбайном на высоком срезе.

Условия возделывания оказали существенное влияние на семенную продуктивность сильфии пронзеннолистной. Из данных, представленных в табл. 1 видно, что за два года пользования урожайность семян сильфии составила от 2,7 до 3,7 ц/га.

Наибольшую урожайность сформировали растения посаженные рассадой, их урожайность превышала 3,0 ц/га, в то время как урожайность семян полученных с культуры высаженной семенами составляла 2,7 ц/га.

Таблица 1. Урожайность и посевные качества семян в зависимости от способов посева, ц/га

Варианты	Урожайность семян, ц/га		Масса 1000 семян, г	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
Семена	2,7	2,7	23,9	23,7
Посадка рассадой				
70×30	3,6	3,7	25,2	25,3
70×50	3,2	3,3	24,8	24,6
70×70	3,0	3,0	24,1	24,0
среднее	3,1	3,2	24,5	24,4
$НСР_{05}$	0,22	0,25	–	–

Наиболее высокая урожайность семян 3,6 и 3,7 ц/га получена при посадке рассадой по схеме 70×30, что превышает посев семенами на 0,9–1,0 ц/га.

По литературным данным в основном масса 1000 семян составляет 18–20 г, у вариантов нашего опыта масса колебалась от 23,7 до 25,3 г., что возможно связано с сортовыми особенностями культуры (венгерский сорт Овари гигант).

Таким образом, урожайность семян сильфии пронзеннолистной зависела от способа посева. Наиболее высокая урожайность 3,6 и 3,7 ц/га сформирована при посадке растений рассадой по схеме70×30. Масса 1000 семян составила от 23,7 до 25,3 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов, А. А. Сильфия пронзеннолистная в кормопроизводстве: АН Украины. Центральный ботанический сад им. Н. Н. Гришко / А. А. Абрамов. – Киев : Наукова думка, 1992. – 155 с.
2. Асемкулова, Г. Б. Влияние приемов возделывания на урожайность нетрадиционных кормовых культур в условиях юго-востока Казахстана / Г. Б. Асемкулова // Кормопроизводство. – Москва, 2011. – № 11. – С. 37–39.
3. Гладкова, Л. И. Использование новых видов растений в кормопроизводстве / Л. И. Гладкова. – Москва, 1987. – 48 с.
4. Головатенко, М. И. Испытание кормовых растений, перспективных для зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края / М. И. Головатенко // Технология и экономика овцеводства. – Ставрополь, 1994. – С. 103–125.
5. Данилов, К. П. Сильфия пронзеннолистная / К. П. Данилов // Кормопроизводство. – 1992. – № 4. – С. 19–20.

УДК 633.11«321»:631.82(476.6)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ В УСЛОВИЯХ НОВОГРУДСКОГО РАЙОНА

Шостак Е. Г. – студентка; **Аляпкин А. В.** – к. с.-х. н., доцент;
Мастеров А. С. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Увеличение валовых сборов и улучшение качества продовольственного зерна пшеницы является важнейшей задачей агропромышленного комплекса Республики Беларуси. Производство зерна пшеницы высокого качества для хлебопечения, макаронных и кондитерских изделий – исключительно важная и актуальная задача. О значении качества свидетельствует установленный факт, что из 100 кг зерна пшеницы высокого качества выход хлеба достигает 115 кг, а из такого же количества зерна с низкими технологическими свойствами – лишь 91 кг или на 24 кг (20,9 %), меньше хлеба удовлетворительного качества [1].

Существенным фактором повышения плодородия почв является

внедрение системы рационального и эффективного землепользования. Это, прежде всего соблюдение севооборотов с насыщением зернобобовыми культурами, пополняющими почву азотом; переход к влаго- и гумусощадящей малозатратной обработке почвы; комплексная, интегрированная система защиты почвы от переувлажнения, переуплотнения, эрозии и загрязнения; подавление возбудителей болезней, вредителей и сорняков путем рекомендуемой обработки почвы; подбор сортов сельскохозяйственных культур и применение безвредных средств защиты.

Целью исследований было изучение влияния различных вариантов применения минеральных удобрений на формирование урожайности яровой пшеницы.

Полевые опыты с яровой пшеницей проводились в производственных посевах ОАО «Принеманский» на хорошоокультуренной дерново-подзолистой супесчаной почве. Общая площадь делянки 500 м^2, повторность в опыте трехкратная [2, 3]. Исследования проводились с озимой пшеницей сорта Василиса.

В опытах применяли мочевину (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33% P_2O_5, 8 % N), хлористый калий (60% K_2O), КАС (32 %). Полевые опыты сопровождались фенологическими наблюдениями, определением структуры урожайности. Варианты опыта располагали системно ярусно [4].

Посев яровой пшеницы в 2017 г. был произведен 30 апреля. Норма высева семян яровой пшеницы 6,0 млн./га всхожих семян. Предшественником яровой пшеницы был озимый рапс. Схема опыта включала следующие варианты: 1. $N_{50}P_{60}K_{100}$ – фон; 2. Фон + N_{50} КАС (в фазу «кущение»); 3. Фон + N_{50} КАС (в фазу «кущение») + N_{20} КАС (в фазу «выход в трубку»); 4. Фон + N_{50} КАС (в фазу «кущение») + N_{20} КАС (в фазу «выход в трубку») + N_{20} КАС (в фазу «колошение»)

Агротехника возделывания общепринятая для Беларуси.

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость растений пшеницы

Сорт	Норма высева, шт./м^2	Взошло, шт./м^2	Полевая всхожесть, %	Число растений перед уборкой, шт.	Сохраняемость, %
1. $N_{50}P_{60}K_{100}$	600	554	92,3	504	90,9
2. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС		556	92,6	524	94,2
3. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС		554	92,3	530	95,6
4. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС		550	91,6	531	96,5

Как видно из табл. 1, полевая всхожесть семян яровой пшеницы по вариантам с удобрениями не изменялась, т. к. основное влияние на полевую всхожесть оказывают качество посевного материала, погодные условия, качество обработки почвы.

Число растений перед уборкой было больше в вариантах с применением азотных подкормок на 20–27 шт. по сравнению с вариантом с фосфорными, калийными и азотными удобрениями перед посевом. В этих же вариантах наблюдалась и более высокая сохраняемость растений.

Таким образом, на полевую всхожесть и сохраняемость доза азотных подкормок существенного влияния не оказала, но применение самих подкормок существенно повышали эти показатели.

Определение структуры урожая показало, что применение удобрений перед посевом в дозе $N_{50}P_{60}K_{100}$ удобрений способствовало образованию 655 продуктивных стеблей к уборке (табл. 2).

Продуктивная кустистость в вариантах с применением азотных подкормок по сравнению с вариантом внесения $N_{50}P_{60}K_{100}$ перед посевом увеличивалось на 79–88 шт. Увеличилось также среднее число зерен в колосе на 1,1–1,9 шт.

Таблица 2. Структура урожайности яровой пшеницы, 2017 г.

Вариант опыта	Сохранилось к уборке продуктивных		Продуктивная кустистость	Среднее число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
	растений	стеблей				
1. $N_{50}P_{60}K_{100}$	504	655	1,3	21,1	32,8	45,3
2. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС	524	734	1,4	22,2	39,1	63,7
3. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС	530	741	1,4	23,1	40,9	70,0
4. $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС	531	743	1,4	23,0	42,1	71,9

Азотные подкормки в период вегетации увеличивали массу 1000 зерен пшеницы на 6,1–9,3 г. Самое значительное влияние на массу 1000 зерен оказала подкормка N_{20} КАС в фазу колошения.

В варианте с внесением дополнительно N_{50} + N_{20} к варианту $N_{50}P_{60}K_{100}$ масса 1000 зерен увеличивалась на 8,1 г, при добавлении N_{20} в фазу колошения масса 1000 зерен увеличилась еще на 1,2 г.

Максимальная биологическая урожайность была получена в варианте с применением $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС – 71,9 ц/га. Всего на 1,9 ц/га уступал вариант с применением $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС.

Таким образом, на структуру и биологическую урожайность яровой пшеницы значительное влияние оказывают подкормки азотными удобрениями в период вегетации.

Внесение $N_{50}P_{60}K_{100}$ перед посевом привело к урожайности яровой пшеницы сорта Василиса в условиях 2017 г. в 42,1 ц/га (табл. 3).

Таблица 3. Влияние удобрений на урожайность яровой пшеницы, 2017 г.

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
1. $N_{50}P_{60}K_{100}$	42,1	–
2. $N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС	58,9	16,8
3. $N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС + N_{20} КАС	64,5	22,4
4. $N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС	66,1	24,0
$НСР_{05}$	3,0	

Дополнительная подкормка N_{50} КАС в фазу кущения увеличивала урожайность зерна яровой пшеницы на 16,8 ц/га, что говорит о высокой отзывчивости яровой пшеницы на внесение азотных удобрений.

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания яровой пшеницы в зависимости от применения удобрений

Вид затрат	Варианты опыта			
	$N_{50}P_{60}K_{100}$	$N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС	$N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС + N_{20} КАС	$N_{50}P_{60}K_{100} + N_{50}$ КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС
Урожайность с 1 га, ц	42,1	58,9	64,5	66,1
Стоимость продукции с 1 га, руб.	884,10	1236,90	1354,50	1388,10
Производственные затраты на 1 га, руб.	644,80	774,90	800,80	828,20
В том числе отнесено на зерно,%	580,30	697,40	720,70	745,40
Затраты труда на 1 ц продукции, чел.-час.	0,17	0,14	1,14	1,15
Себестоимость 1 ц, руб.	15,30	13,10	12,40	12,50
Чистый доход на 1 га, руб.	239,30	462,00	553,70	629,90
Рентабельность производства, %	37	59	69	76

Вторая подкормка в дозе N_{20} КАС обеспечила прибавку урожайности зерна еще на 5,6 ц/га.

Добавление третьей подкормки не повышало урожайность зерна яровой пшеницы ($НСР_{05}$ 3,0).

Таким образом, применение азотных удобрений в три приема $N_{50} + N_{50} + N_{20}$ позволило получить урожайность зерна яровой пшеницы на уровне 64,5 ц/га, что в 1,5 раза больше, чем при внесении азотных удобрений только перед посевом.

Как показывают данные табл. 4, наибольшая рентабельность получилось в варианте внесения мсинеральных удобрений в дозе $N_{50}P_{60}K_{100}$ + N_{50} КАС + N_{20} КАС + N_{20} КАС, и составила 76%, а чистый доход – 629,90 руб./га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы. Постановление Совета министров Республики Беларусь от 11 марта 2016 г. № 196 (с изменениями в постановление от 16.06.2014 г. № 585. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://government.ru/programs/208/events/. Дата доступа: 2.09.2017.
2. Агрохимия. Практикум: учеб.пособие для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / И.Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. профессоров И. Р. Вильдфлуша, С.П. Кукреша. – Минск : ИВЦ Минфина, 2010, – 368 с.
3. Научные исследования в агрономии: учеб. пособие / А. А. Дудук, П. И. Мозоль. – Гродно : ГГАУ, 2009. – 336 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.

УДК 635.21.004.4:631.526.32

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ К ХРАНЕНИЮ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СРЕДНЕСПЕЛЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

Шумский С. В. – студент; **Рылко В. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

В 2017 г. в хозяйствах всех категорий Республики Беларусь произведено 6,4 млн. тонн картофеля. С одного гектара убранной площади получено 232 ц (в 2016 г. – 205 ц) [1]. Однако, как свидетельствует практика, основная проблема отечественного картофелеводства – не вырастить, а сохранить и реализовать урожай с максимальной выгодой. В последние годы в сельскохозяйственных предприятиях республики материальная база по хранению картофеля значительно укрепилась, общая вместимость хранилищ по РБ на 2017 г. – 783,3 тыс. т. В то же время в отрасли остается еще много нерешенных проблем.

Одним из основных факторов, определяющих лежкоспособность и столовые качества клубней картофеля, является сорт. Решение проблемы повышения качества клубней и их сохраняемость должно основывается на правильном выборе сорта применительно к данной территории выращивания. Рациональное районирование обеспечивает эффективность возделывания картофеля и его сохраняемость в течение длительного времени [2]. В связи с этим, целью нашей работы стала

оценка пригодности к хранению клубней картофеля среднеспелых сортов и новых гибридов в экологическом испытании.

Исследования проводились в 2015–2017 гг. В качестве объектов исследований выступали среднеспелые сорта-стандарты и гибриды картофеля белорусской селекции, проходившие экологическое испытание на опытном поле академии в течение 2015–2016 гг.: Скарб, Криница, 3079-3, 8662-17, 29-08-7 и 115-08-7. В 2017 г. образец 3079-3 получил название Карсан, а образец 8662-17 – Рубин. Закладку опытов, проведение наблюдений, учетов и анализов выполняли согласно «Методическим рекомендациям по специализированной оценке сортов картофеля».

В сезоне хранения 2015–2016 гг. наилучшие показатели сохраняемости обнаружили сорта-стандарты Скарб и Криница – выход товарной продукции составил 99,3 и 99,2 % соответственно (табл. 1). Потери массы данных образцов были обусловлены только естественной убылью.

Таблица 1. Величина и структура потерь массы клубней при хранении

Сорт, гибрид	Потери, %					Выход товарной продукции, %
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие	
урожай 2015 г.						
Скарб	–	–	–	0,7	0,7	99,3
Криница	–	–	–	0,8	0,8	99,2
3079-3	–	–	–	2,3	2,3	97,7
8662-17	–	–	–	16,9	16,9	83,1
29-08-7	–	4,4	–	1,9	6,3	93,7
115-08-7	–	3,5	0,1	1,7	5,3	94,7
$НСР_{05}$	–	–	–	–	–	3,73
урожай 2016 г.						
Скарб	–	0,9	–	2,0	2,9	97,1
Криница	–	–	–	2,5	2,5	97,5
3079-3	0,7	0,8	–	2,0	3,5	96,5
8662-17	1,8	–	0,1	3,4	5,3	94,7
29-08-7	0,6	–	–	3,4	3,9	96,1
115-08-7	–	–	0,1	3,2	3,3	96,7
$НСР_{05}$	–	–	–	–	–	2,28
в среднем за 2 года						
Скарб	–	0,45	–	1,35	1,8	98,2
Криница	–	–	–	1,65	1,65	98,4
3079-3	0,35	0,4	–	2,15	2,9	97,1
8662-17	0,9	–	0,05	10,15	11,1	88,9
29-08-7	0,3	2,2	–	2,65	5,15	94,9
115-08-7	–	1,75	0,1	2,45	4,3	95,7

В пределах НСР отличался данный показатель у гибрида 3079-3 – 97,7 %. Существенно ниже сортов-стандартов был выход товарной продукции у остальных гибридов, особенно 8662-17. Последний образец показал сохраняемость 83,1 %, причем все его потери обусловлены также естественной убылью. Данное обстоятельство можно объяснить морфологическими особенностями клубней данного образца – у них довольно тонкая кожура. Гнили были отмечены в образцах 29-08-7 и 115-08-7, незначительное прорастание – у клубней образца 115-08-7.

В сезоне хранения 2016–2017 гг. закономерность различий между вариантами опыта повторились. Максимальный выход товарной продукции после хранения обеспечили сорта-стандарты – 97,1–97,5 %. Все испытываемые гибриды, кроме 8662-17, уступали стандартам не существенно – 96,1–96,7 %. Клубни гибрида 8662-17, как и в предыдущем году, отличались максимальной естественной убылью (3,4 %), а также наличием гнили (1,8 %) и незначительным прорастанием (0,1 %). Выход продукции в этом варианте составил 94,7 %.

Таким образом, в среднем за два года максимальный выход здоровых клубней при минимальных потерях обеспечили сорта-стандарты Скарб и Криница (98,2–98,4 %). В худшую сторону отличался гибрид 8662-17, выход товарной продукции у него составил 88,9 %. У остальных гибридов данный показатель варьировал в пределах 94,9–98,2 %.

На основании оценки потерь массы клубней при хранении по 9-балльной шкале образцам опыта можно дать характеристику по их лежкоспособности (табл. 2).

Таблица 2. Лежкоспособность клубней картофеля (в среднем за 2 года)

Сорт, гибрид	Балл					Средний балл	Лежкоспособность
	абсолютная гниль	технический брак	ростки	естественная убыль	общие потери		
Скарб	9	8	9	9	9	8,8	отличная
Криница	9	9	9	9	9	9,0	отличная
3079-3	8	8	9	9	9	8,6	отличная
8662-17	7	9	8	1	4	5,8	удовлетворительная
29-08-7	8	4	9	9	7	7,4	хорошая
115-08-7	9	5	8	9	8	7,8	хорошая

Отличной лежкоспособностью характеризуются клубни сортов-стандартов Скарб и Криница, а так же гибрида 3079-3. Так же следует отметить, что гибрид 29-08-7 оказался хорошим по лежкоспособности. Удовлетворительной лежкососособностью характеризовался гибрид 8662-17, так как в его образцах естественная убыль была на довольно высоком уровне.

Таким образом, клубни одинаковых по скороспелости образцов в одинаковых условиях хранения проявили различную лежкоспособность. Данные характеристики, наряду с урожайностью, необходимо учитывать при решении вопроса о передаче новых сортов в Государственное испытание.

ЛИТЕРАТУРА

1. О производстве продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий за 2017 год [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – Режим доступа: www.belstat.gov.by. Дата доступа: 10.01.18.
2. Фицуро, Д. Д. Пригодность к длительному хранению и направление использования сортов картофеля белорусской селекции / Д. Д. Фицуро [и др.] // Вести НАН Беларуси. – № 3. – 2015.– С. 118–123.

УДК 633.853.494:330.322.54

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСЧЕТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ РАПСА В ОАО «МИХЕЕВКА-АГРО»

Юркевич А. П. – студент; **Журавский А. С.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра организации производства в АПК

Одним из перспективных подходов к организации производства является создание хозрасчетного подразделения (бригады).

Хозяйственный расчет – это экономический метод управления экономикой сельскохозяйственного предприятия, основанный на соизмерении в денежной форме затрат, связанных с производством и сбытом сельскохозяйственной продукции, с выручкой от реализации. При этом возмещение расходов его собственными доходами должно давать определенную прибыль [1].

Для калькуляции затрат на производство рапса нами рассчитана технологическая карта по возделыванию данной культуры, а затем произведен расчет себестоимости рапса на примере ОАО «Михеевка-Агро». В табл. 1 представлены показатели себестоимости, трансфертной цены для бригады и цены реализации рапса.

Трансфертная цена – это один из видов цен, по которым хозрасчетное подразделение продает произведенную продукцию хозяйству. Из полученной от реализации продукции выручки вычитается стоимость фактических материальных затрат. Общая часть образует хозрасчетный доход подразделения, который полностью или частично идет на премирование работников бригады.

При определении расчетных цен учитывается качество производимой хозрасчетным подразделением продукции. Снижение качества ведет к снижению цены. Поэтому с учетом фактически сложившихся цен реализации (закупочных цен) трансфертные цены изменяются в сторону увеличения или уменьшения.

Таблица 1. Расчет общих затрат труда и себестоимости, тыс. руб.

Показатели	Рапс
Площадь под культурой, га	25
Урожайность, ц/га	12,8
Валовой сбор, т	32
Затраты труда общие, чел.-ч.	674,9
Общие затраты на производство, тыс. руб.	20,1
Себестоимость, руб./т	628
Трансфертная цена, руб./т	660
Цена реализации рапса, руб./т	670

Источник: собственные расчеты автора

Так как нормативные затраты ниже закупочной цены, трансфертная цена будет рассчитана как нормативная себестоимость увеличенная на 5 % (доход бригады).

В табл. 2 рассмотрим финансовый результат работы бригады исходя из фактических данных за 2016 г., рассчитанных данных на перспективу, а также из трансфертной цены.

Таблица 2. Финансовый результат хозяйства и бригады

Культура	Фактически			Проект по предприятию			Проект по бригаде		
	Себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Рентабельность, %	Себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Рентабельность, %	Себестоимость, тыс. руб.	Прибыль (убыток), тыс. руб.	Рентабельность, %
Рапс	8	-2	-22,2	20,2	1,3	6,3	20,2	1,02	5,0

Источник: собственные расчеты автора

Исходя из данных табл. 2, можно сделать вывод, что по сравнению с фактическими показателями за 2016 г., рассчитанные показатели на перспективу являются более результативными. В целом по предприятию рентабельность рапса по проекту составила 6,3 % что на 28,5 п.п. выше чем по факту. Прибыль на перспективу увеличилась на 3,3 тыс. руб. Кроме того, работники бригады при строгом выполнении технологии увеличат свой премиальный фонд на 1,02 тыс. руб. Можно сделать вывод, что если производственная бригада будет эффективнее

использовать технику, удобрения и при этом будет меньше затрат, то это приведет к увеличению прибыли и более рентабельному производству.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шакиров, Ф. К. Организация сельскохозяйственного производства / Ф. К. Шакиров [и др.] ; ред. Ф. К. Шакиров, В. Н. Ариничев, В. В. Бердников. – Москва : КолосС, 2003. – 504 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ……... 3

Авраменко М. Н., Кондратенко Ю. А. Оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике..... 5
Андронова Н. В. Продуктивный потенциал исходных форм земляники садовой в условиях брянской области..... 9
Антипкина Л. А. Изучение влияния наночастиц серебра на продуктивность и качество сахарной свеклы..... 12
Баранков А. А., Таранухо В. Г. Влияние сроков сева на урожайность зерна озимой ржи сорта Павлинка в условиях СУП «Полесье-Агроинвест» Петриковского района..... 16
Брезина С. Л., Шершнева Е. И. Видовой состав сорных растений и эффективность применения гербицидов на посевах ярового ячменя.. 20
Буракова Ю. М., Рылко В. А. Эффективность производства плодово-ягодных вин из различных видов сырья..... 22
Варвашеня В. В., Нехай О. И. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя по урожайности и качеству зерна в условиях КФХ «Все для народа» Пуховичского района..... 27
Верхоламочкин С. В. Применение раундапа в качестве десиканта на семенных посевах суданской травы..... 29
Винникова Н. В., Тикавая С. Н. Сравнительная продуктивность гибридов кукурузы…..... 32
Витко Г. И., Макаревич А. И. Оценка системы семеноводства яровых зерновых культур..... 35
Волков М. М., Мудриченко Н. Л. Влияния агротехнических приемов на биохимические показатели и структуру урожайности клубней картофеля в условиях РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»..... 39
Воробьева Е. Д., Нехай О. И. Влияние некорневых подкормок азотными удобрениями на урожайность озимой тритикале..... 42
Гатальская Д. В., Равков Е. В., Малышкина Ю. С. Результаты оценки желтого люпина в конкурсном сортоиспытании нахозяйственную полезность..... 46
Гатальский А. М., Нестеренко Т. К. Влияние способа создания травостоя на выход и качество сена в КФХ «Гатальского М. Г.» Горецкого района..... 48
Говор П. В., Мастеров А. С. Сравнительная оценка гибридов кукурузы в условиях Жлобинского района..... 51

Горбач С. В., Аляпкин А. В. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района..... 54
Грибайло Н. В., Равков Е. В., Малышкина Ю. С. Сравнительная оценка образцов люпина желтого в контрольном питомнике…..... 57
Дуктов В. П., Крапивка А. В. Эффективность инсектицидов в борьбе с фитофагами в посадках пекинской капусты..... 59
Дуктова Н. А., Солдатенко Н. А. Проявление эффекта гетерозиса у гибридов F_1 яровой твердой пшеницы..... 63
Евдокименко С. Н. Некоторые аспекты возделывания ремонтантных сортов малины..... 66
Евсеева А. С., Мастеров А. С. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Быховский» Быховского района..... 70
Ермоленков В. В., Мастеров А. С., Авсяник Л. В. Оценка сортов пивоваренного ячменя в условиях Могилевского района..... 73
Жемердей Е. В., Никулина Е. И., Рагоза Е. А. Оценка урожайности сортов яровой пшеницы и ярового ячменя в условиях Брянской области..... 77
Завалишина О. М., Суслова К. С. Оценка декоративности сортов флокса метельчатого в условиях Алтайского края..... 80
Захарова О. А. Развитие почвообразовательного процесса серой лесной почвы..... 84
Зезюкова Ю. А., Дуктова Н. А. Влияние пораженности корневыми гнилями на всхожесть и сохраняемость растений яровой твердой пшеницы..... 87
Иванова Е. П., Дружечкова Ж. В. Влияние предпосевной обработки семян микро- и бактериальными удобрениями на посевные качества, а также на рост и развитие люцерны изменчивой..... 91
Иванова С. С. Влияние биопрепаратов на показатели роста и развития раннеспелого картофеля Метеор в условиях Ярославской области..... 94
Калилец В. А., Порхунцова О. А. Сравнительная оценка ранних и среднеранних сортов картофеля в условиях ОАО «Агро-Мотоль»..... 98
Камасин С. С., Гавриловец Н. В. Эффективность выращивания различных сортов озимого рапса в ЗАО «АСБ-Агро Кухтичи» Узденского района..... 102
Караульный Д. В., Шишпар М. В. Оценка качества зерна сортов озимой пшеницы..... 105
Козловская Н. И., Седова С. С. Продуктивное долголетие люцерно-кострецовой травосмеси в условиях Брянской области..... 108
Левкина О. В., Таранухо Г. И., Таранухо В. Г. Результаты хозяйственно-полезной и экономической оценки сортов и образцов сои в контрольном питомнике..... 111

Лисенкова Т. Н., Мастеров А. С. Обоснование применения микробиологических удобрений на озимой сурепице..... 114
Лущинский Н. С., Петренко В. И. Влияние азотных удобрений на структуру травостоя овсяницы луговой..... 117
Макарова Т. В., Макаров А. С. Отзывчивость тетраплоидного сорта клевера лугового Добрыня на применения различных доз борофоски в агроклиматических условиях юго-западной части Центрального региона..... 121
Малолетников С. В., Мельничук Д. И. Агроэкономическая эффективность производства ячменя в КСУП «Оревичи» Хойникского района.... 124
Малышкина Ю. С., Равков Е. В., Прищепова А. В. Скрининг исходного материала белого люпина на урожайность зерна и зеленой массы.. 128
Мамеева В. Е., Иванюга Т. В. Оптимизация мониторинга земель сельскохозяйственного назначения..... 131
Мартынова Г. В. Оценка раннеспелых сортов сои на технологичность в условиях Брянской области..... 133
Мастеров А. С., Петраченко А. С. Разработка севооборотов в СЗАО «Горы» Горецкого района..... 137
Матиевская Н. А., Брукиш Д. А. Эффективность протравителей семян озимого чеснока..... 141
Махиня А. Е. Анализ влияния состава почв на процесс изнашивания рабочих инструментов почвообрабатывающих машин..... 144
Меднов А. В., Гончаров А. В., Симонов В. Ю., Матвеенко К. А. Яровая вика в смешанном посеве..... 147
Мельничук Д. И., Мельничук Г. Д. О способах размножения картофеля... 150
Милехина Н. В. Комплексное влияние средств химизации на продуктивность люпина узколистного в условиях серых лесных почв Брянской области..... 153
Мудриченко Н. Л., Волков М. М. Влияние агротехнических приемов на урожайность и товарность клубней картофеля в условиях РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»..... 157
Мурах А. В., Порхунцова О. А. Технология возделывания озимого рапса в условиях КУП «Минская овощная фабрика»..... 161
Налетов И. В. Особенности возделывания ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.) в условиях Республики Беларусь..... 164
Нестеренко Т. К., Половинкина О. Н. Эффективность применения консерванта для сенажа в условиях ОАО «Ходосы» Каменецкого района..... 168
Нестерова И. М., Дробыш А. В., Косточко Е. С. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы по урожайности зерна в условиях ОАО «Мирополье» Борисовского района..... 171

Никонович Т. В., Дыдышко Н. В., Василькова С. Л. Органическое земледелие – перспективы развития..... 175
Новик А. Л. Влияние стимуляторов роста на устойчивость яровой твердой пшеницы к патогенам..... 177
Орех И. С., Мастеров А. С. Влияние подкормок микроудобрениями на семенную продуктивность озимой сурепицы..... 180
Пархамович Е. С., Караульный Д. В. Урожайность и экономическая эффективность возделывания озимой тритикале..... 183
Пастухова М. А., Шелюто Б. В. Сравнительная оценка силоса из сильфии пронзеннолистной, кукурузы и сорго..... 186
Пейза О. Ф., Таранова А. Ф., Пугач А. А. Влияние норм высева вики яровой на урожайность и качество семян в условиях СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района..... 190
Петраченко А. С., Журавский А. С., Мастеров А. С. Агрономическая и экономическая оценка размещения культур в СЗАО «Горы» Горецкого района..... 193
Петренко В. И., Лущинский Н. С. Экономическое обоснование сроков внесения азотных удобрений на семенных посевах овсяницы луговой..... 197
Плевко Е. А., Ходосевич Е. А. Влияние азотных удобрений на продуктивность горчицы белой..... 200
Подгаецкий М. А. Селекционная оценка исходных форм малины по накоплению в плодах растворимых сухих веществ..... 202
Порхунцова О. А., Терентьева Е. Е. Применение регуляторов роста при размножении декоративных культур..... 206
Потапов Е. И., Потапенко М. В., Кажарский В. Р. Биологическая и хозяйственная эффективность применения гербицидов на посевах кукурузы..... 210
Пугач А. А., Таранова А. Ф., Лавриненко В. Н. Формирование элементов структуры урожая озимой тритикале в зависимости от предшественников..... 214
Пушкарев С. Е., Пугач А. А. Влияние сорта на урожайность зерна озимой пшеницы в условиях Наровлянского района..... 217
Равков Е. В., Малышкина Ю. С., Кучма Н. А. Перспективы селекции люпина белого на скороспелость..... 220
Расошенко А. В., Аляпкин А. В. Эффективность применения гербицидов на яровой пшенице в условиях СПК «Дружба-Автюки» Калинковичского района..... 223
Реутова Ю. Д., Мастеров А. С. Сравнительная оценка сортов озимой тритикале в условиях ОАО «Быховский» Быховского района..... 226

Романцевич Д. И., Мастеров А. С., Иванов Л. А. Влияние форм, норм и сроков внесения азотных удобрений на урожайность семян редьки масличной..... 228
Савицкий Б. Г., Киселев А. А. Продуктивность сильфии прнзеннолистной в зависимости от густоты посева..... 231
Сазонов Ф. Ф. Селекционные возможности создания высокопродуктивных форм смородины черной для Средней полосы России..... 234
Салыкова В. С., Воложанина Л. В. Фенологические особенности сортов смородины золотистой Алтайской селекции..... 238
Самусев К. Ю., Филиппова Е. В. Влияние предшественников на урожайность ячменя в условиях КСУП «Осовец» Мозырского района..... 241
Сеноженко А. В., Станкевич С. И. Влияние покровной культуры на семенную продуктивность клевера лугового в условиях ОАО «Следюки» Быховского района..... 244
Скакунов В. В., Нехай О. И. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Маслаки» Горецкого района..... 247
Скрабневский М. Ю., Нестеренко Т. К. Зеленый конвейер для крупного рогатого скота в ОАО «Проземле-Агро» Чашникского района.. 250
Солдатенко Д. А. Биологическая эффективность селективных противозлаковых гербицидов в посевах яровой твердой пшеницы..... 253
Солдатенко Н. А. Оценка мировой коллекции яровой твердой пшеницы по высоте растения..... 256
Соломко О. Б., Ильяшевич Т. Н. Сравнительная характеристика сортов и гибридов озимого рапса в условиях ОАО «Агро-Колядичи» Пружанского района..... 259
Старовойтов В. И., Старовойтова О. А., Бойко Ю. П., Манохина А. А. Продуктивность картофеля при снижении пестицидной нагрузки в органическом земледелии..... 262
Сташкевич И. И., Левкина О. В., Таранухо В. Г. Хозяйственная и экономическая эффективность выращивания сои сорта Рось в зависимости от сроков сева..... 268
Сычева И. В. Фитосанитарный мониторинг в совершенствовании системы дезинсекционных мероприятий..... 271
Таранухо Н. Г., Власовец В. А. Сравнительная оценка сортообразцов ярового ячменя в конкурсном испытании..... 275
Таранухо А. В., Таранухо В. Г., Таранухо Г. И. Сравнительная оценка сортов и образцов сои в селекционном и контрольном питомниках..... 278
Таранухо В. Г., Хитрюк О. А., Таранухо А. В. Влияние сроков сева на урожайность зерна, сбор белка и жира при выращивании сои сорта Рось..... 282

Трапков С. И., Ропот А. В. Влияние сроков основной обработки почвы на урожайность озимой ржи в условиях Наровлянского района..... 285
Трошин Д. И., Холдеев С. И. Оптимизация кормовой базы для крупного рогатого скота в ОАО «Племенной завод «Тимоново» Климовичского района..... 289
Труханова Ю. И., Таранухо В. Г. Сравнительная оценка сортов ярового ячменя в производственных условиях..... 292
Федотова М. Ю., Виноградов Д. В. Совершенствование технологии возделывания овса..... 296
Филиппова Е. В., Самусев К. Ю. Предшественник как фактор формирования урожайности ячменя в условиях ОАО «Шкловский агросервис»..... 299
Ханько А. А., Колосова Н. С., Шершнева Е. И. Влияние протравителей на посевные качества семян ярового рапса..... 302
Хитрюк О. А., Таранухо В. Г., Батюков Д. А. Влияние сроков сева на формирование плотности стеблестоя и продолжительность вегетационного периода сои сорта Рось..... 304
Ходюкова Т. Е., Шершнева Е. И. Сравнительная характеристика сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Ловжанское» Шумилинского района..... 308
Ходянков А. А., Ходянкова О. Н. Влияние эпикастастерона и других брассиностероидов на посевные качества семян льна масличного..... 310
Цилюрик А. И. Динамика водного режима посевов подсолнечника в зависимости от обработки почвы и удобрений в Степи Украины..... 314
Чижик Д. Л., Мастеров А. С. Эффективность применения гербицидов на сахарной свекле..... 325
Шевелева О. В., Рылко В. А. Биохимический состав клубней картофеля среднеспелых сортов и новых гибридов Белорусской селекции..... 329
Шелюто Б. В., Костицкая Е. В., Салоненко О. В. Влияние способа посева на урожайность семян сильфии пронзеннолистной..... 332
Шостак Е. Г., Аляпкин А. В., Мастеров А. С. Эффективность минеральных удобрений на яровой пшенице в условиях Новогрудского района..... 334
Шумский С. В., Рылко В. А. Оценка пригодности к хранению клубней картофеля среднеспелых сортов и гибридов в экологическом испытании..... 338
Юркевич А. П., Журавский А. С. Экономическая эффективность применения хозяйственного расчета при возделывании рапса в ОАО «Михеевка-Агро»..... 341

СОДЕРЖАНИЕ..... 344

Научное издание

Редакционная коллегия

Мастеров А. С., Трапков С. И.,
Таранухо В. Г., Дуктова Н. А., Цыркунова О. А.

Коллектив авторов

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XI Международной
научно-практической конференции,
(г. Горки, 29–30 января 2018 г.)

Ответственный за издание: А. С. Мастеров

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 02.02.2018. Формат 60×84 $^{1}/_{16}$. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 20,3. Уч.-изд. л. 18,9.
Тираж 100 экз. Заказ 227.
Отпечатано на участке копировально-множительной техники
Полиграфического центра «Печатник» ИП Лобанов С.В.
213407, Могилевская обл., г.Горки, п-кт Димитрова 4/16
Св. №790325245 от 31 мая 2006 года, выдано Горецким РИК