

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ



Горки
БГСХА
2020

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ

Сборник статей
по материалам Международной
научно-практической конференции,
посвященной 180-летию образования БГСХА
и 95-летию агрономического факультета
(г. Горки, 02 ноября 2020 г.)

Горки
БГСХА
2020

УДК 631.5(063)

ББК 41.4я43

А 43

Редакционная коллегия:

ЦЫРКУНОВА О. А., зам. декана агрономического факультета по научной работе, ст. преподаватель кафедры ботаники и физиологии растений; МАСТЕРОВ А. С., зав. кафедрой земледелия, канд. с.-х. наук, доцент; ДУКТОВА Н. А., декан агрономического факультета, канд. с.-х. наук, доцент

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*

А 43. Актуальные проблемы агрономии: сб. статей по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 180-летию образования БГСХА и 95-летию агрономического факультета. – Горки : БГСХА, 2020. – 98 с.

Представлены материалы 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

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является сборником научных работ «Актуальные проблемы агрономии». Сборник посвящен 180-летию образования Белорусской государственной сельскохозяйственной академии и 95-летию агрономического факультета

В сборник включены результаты исследований кафедр ботаники и физиологии растений, земледелия, растениеводства, кормопроизводства и хранения продукции растениеводства, селекции и генетики агрономического факультета; кафедр защиты растений, агрохимии и плодородия агроэкологического факультета; кафедры безопасности жизнедеятельности факультета механизации сельского хозяйства; кафедры сельского строительства и обустройства территорий мелиоративно-строительного факультета УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», а также РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси», РУП «Институт льна», УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Эти работы написаны на основании теоретических исследований 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 Украине: Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины (г.Киев).

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 педагогические работники, аспиранты, магистранты, научные сотрудники и студенты Беларуси и Украины.

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

Барыгина И. М.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ БИНАРНЫХ
ТРАВΟΣМЕСЕЙ СЕНОКОСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
С УЧАСТИЕМ ФЕСТУЛОЛИУМА**

Научный руководитель **Шелюто Б. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

В современном растениеводстве следует использовать преимущество смешанных посевов при выращивании кормовых культур, так как они способны к быстрому реагированию на действие факторов внешней среды [1]. Посев трав в виде травосмесей является эффективным способом повышения их урожайности, позволяет улучшить качество заготавливаемых кормов [2]. Создание высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов возможно при правильном подборе культур с использованием наиболее адаптивных к конкретным условиям произрастания видов и сортов, которые должны характеризоваться высокой зимостойкостью и хорошей отавностью. Фестулолиум является культурой, которая отвечает практически всем перечисленным требованиям [3].

В условиях республики исследования травостоев интенсивного укосного использования на основе фестулолиума проводилось крайне мало. Поэтому одной из главных задач наших исследований было изучение устойчивости межвидового гибрида фестулолиума в чистом виде и двухкомпонентных травосмесей с различными бобовыми и злаковыми травами: клевером луговым, люцерной посевной, тимофеевкой луговой и ежой сборной.

Для решения поставленной задачи весной 2014 года на опытном поле «Гушково» Белорусской государственной сельскохозяйственной академии, был заложен полевой опыт по изучению устойчивости межвидового гибрида фестулолиума в чистом виде и в составе бинарной травосмеси с различными бобовыми и злаковыми травами по следующей схеме:

Варианты: 1) Чистый посев фестулолиума; 2) Фестулолиум + тимофеевка луговая; 3) Фестулолиум + ежа сборная; 4) Фестулолиум + люцерна посевная; 5) Фестулолиум + клевер луговой.

Почва опытного участка дерново-подзолистая слабоподзоленная легкосуглинистая, имеет среднюю степень окультуренности.

Площадь делянки 25 м², размещение делянок систематическое. Повторность четырехкратная. Посев проводили рядовым способом в оп-

тимальный агротехнический срок – III декада апреля. На зеленую массу травостой убирали в фазу начало цветения, за вегетацию проводили три укоса [4].

По метеоусловиям годы проведения исследований, в целом, были благоприятны для роста, развития и формирования высокого урожая зеленой массы фестулолиума, за исключением засушливого 2015 года.

Урожайность является результативным показателем эффективности применения различных агротехнических приемов при возделывании культур. Анализ урожайности фестулолиума и травосмесей с ним в среднем за четыре года исследований показал, что изучаемые агрофитоценозы обеспечили получение полноценного укоса уже в первый год жизни (2014 год). Урожайность зеленой массы при уборке в конце августа составила у фестулолиума 11,9 т/га зеленой массы; травосмеси до 18,3 т/га зеленой массы – вариант с включением в травосмесь клевера лугового (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность фестулолиума и травосмесей с ним в среднем за три укоса, т/га (2014–2017 годы)

Виды трав и травостоев	Зеленая масса	Сухое вещество	± к контролю, сухое вещество
2014 год			
фестулолиум	11,9	3,7	–
Фестулолиум + ежа сборная	17,0	4,3	+0,6
Фестулолиум + тимофеевка луговая	15,9	3,9	+0,2
Фестулолиум + люцерна посевная	17,4	4,4	+0,7
Фестулолиум + клевер луговой	18,3	4,6	+0,9
2015 год			
фестулолиум	16,2	3,9	–
Фестулолиум + ежа сборная	18,1	4,4	+1,3
Фестулолиум + тимофеевка луговая	14,6	3,5	-0,4
Фестулолиум + люцерна посевная	30,1	7,2	+4,1
Фестулолиум + клевер луговой	25,1	6,0	+2,9
2016 год			
фестулолиум	35,2	8,8	–
Фестулолиум + ежа сборная	43,2	10,8	+2,0
Фестулолиум + тимофеевка луговая	39,3	9,6	+0,8
Фестулолиум + люцерна посевная	51,5	12,8	+4,0
Фестулолиум + клевер луговой	46,8	11,7	+2,9
2017 год			
фестулолиум	37,4	9,4	–
Фестулолиум + ежа сборная	44,0	11,1	+1,7
Фестулолиум + тимофеевка луговая	40,3	10,1	+0,7
Фестулолиум + люцерна посевная	54,2	13,5	+4,1
Фестулолиум + клевер луговой	48,1	11,9	+2,5

Со второго года жизни (2015 год) созданные травостой использовали при трех укосах за сезон. Выявлено, что урожайность зависела от

их видового состава и складывающихся погодных условий. Одновидовой посев фестулолиума обеспечил получение 3,7 (первый год жизни травостоя) – 9,4 (третий год пользования) т/га сухого вещества. Однако по урожайности травосмеси имели существенное преимущество. В среднем, за четыре года исследований, урожайность злаковых и бобово-злаковых травостоев была выше на 30–40 % по сравнению с вариантом, где фестулолиум высевался как одновидовая культура.

Следует отметить, что наиболее высокий сбор зеленой массы по всем вариантам опыта наблюдали на третий год пользования (2017 год) травостоем. Урожайность зеленой массы в сумме за три укоса варьировала от 37,4 т/га (одновидовой посев фестулолиума), до 54,2 т/га (при включении в травосмесь люцерны посевной). Низкая урожайность была отмечена в 2015 году (первый год пользования травостоем) из-за сложившихся метеорологических условий: наблюдался сухой, без дождей вегетационный период, что сказалось на урожайности трав. Так, например, вариант опыта – чистый посев фестулолиума – в 2015 году в сумме за три укоса было получено лишь 16,2 т/га зеленой массы. Тогда как в 2016–2017 годах, при сложившихся благоприятных метеорологических условиях, сбор зеленой массы достиг 35,2–37,4 т/га в сумме за три укоса, что в два раза превысило результат 2015 года. Из выше сказанного можно сделать вывод, что на урожайность травостоя огромное влияние оказывают метеорологические условия.

Одновидовые посевы фестулолиума за четыре года исследований сформировали от 3,7 до 9,4 т/га сухого вещества. Однако в вариантах с включением в травосмесь бобового или злакового компонента величина данного показателя была достоверно выше: прибавка урожая сухого вещества составила от 0,2 (в варианте с тимофеевкой луговой) до 4,1 (с люцерной луговой) т/га сухого вещества.

Что касается бобово-злаковых травостоев, то самым продуктивным за годы исследований оказался вариант с включением в травосмесь люцерны посевной. Сбор сухого вещества в сумме за три укоса варьировал от 17,4 (2014 год) до 54,2 т/га (2017 год). Вариант опыта с клевером луговым уступал по урожайности люцерне на второй и третий годы пользования травостоем на 4,7–6,1 т/га соответственно.

Таким образом, на основании проведенного анализа по урожайности бинарных травосмесей за четыре года исследований – фестулолиум с включением бобового (люцерны посевной и клевера лугового) и злакового (ежи сборной и тимофеевки луговой) компонента, можно сделать вывод, что в первый год жизни трав наиболее высокая урожайность сухого вещества сформирована в смеси с клевером луговым

и люцерной посевной 4,4–4,6 т/га соответственно. Второй год наблюдений показал, что наиболее продуктивные фитоценозы сформировались на основе двухкомпонентных травостоев с участием люцерны посевной. Сбор сухого вещества достиг 7,2 т/га. На третий и четвертый год самыми продуктивными по сбору зеленой массы и сухого вещества отмечены варианты с включением люцерны посевной и ежи сборной (12,8–13,5 т/га и 10,8–11,1 т/га сухого вещества соответственно). Одновидовой посев фестулолиума обеспечил самую низкую урожайность за четыре года исследований трав. Урожайность составила 3,7–9,4 т/га сухого вещества.

Из выше сказанного можно сделать вывод, что возделывание фестулолиума в составе сенокосных бинарных смесей является с хозяйственной точки зрения экономически выгодным. Наиболее лучшими компонентами, которые можно включать в бинарную травосмесь с овсяно-райграсовым гибридом является: среди бобовых трав – люцерна посевная, среди злаковых – ежа сборная, которые обеспечили высокую урожайность зеленой массы и сухого вещества, а также высокую побегообразовательную способность на протяжении четырех лет исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутузова, А. А. Соотношение злаковых и бобово-злаковых травостоев на культурных пастбищах / А. А. Кутузова, Д. М. Тебердиев, В. А. Кулаков, К. Н. Привалова // Кормопроизводство. – 1984. – № 4. – С. 8–10.
2. Лазарев, Н. Н. Продуктивное долголетие бобовых и злаковых трав на сенокосах и пастбищах / Н. Н. Лазарев, А. В. Кольцов, А. С. Антонов // Кормопроизводство. – 2005. – № 2. – С. 6–9.
3. Минина, И. П. Смеси трав для культурных сеяных сенокосов и пастбищ // Улучшение и использование природных кормовых угодий. К IX Международному лугопастбищному конгрессу: сб. науч. тр. – Москва : Колос, 1964. – С. 89–108.
4. Шелюто, Б. В. Эффективность использования фестулолиума в чистом виде и в составе бинарных травосмесей / Б. В. Шелюто, И. М. Панкова // Zeszyty Naukowe (Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży) – F ZN WSA, 2016; 1/2016 (61).

УДК 581.524.13

Блохин А. А.

РОЛЬ АЛЛЕЛОПАТИИ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ

Научный руководитель **Сачивко Т. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Аллелопатия – свойство одних организмов выделять химические соединения, которые тормозят или подавляют развитие других. Также

иногда под аллелопатией понимают как отрицательные, так и положительные взаимодействия между растениями в фитоценозах [1, 2, 3].

С точки зрения химической природы аллелопатически активные продукты выделения растений разнообразны – они представлены различными классами химических веществ: фенольными соединениями, органическими кислотами, аминокислотами, ферментами, витаминами, спиртами, альдегидами и т. д. При этом аллелопатическая активность растений обуславливается, как правило, не одним каким-то специфическим для данного вида веществом, а совокупностью веществ разной природы, состав которых может изменяться с изменениями условий среды. Физическое состояние их также разнообразно – различные летучие (газообразные), жидкие и твердые метаболиты.

Выделяются аллелопатически активные вещества надземными органами (в первую очередь листьями), и корнями.

По мнению Грюммера, специфичность действия аллелопатически активных веществ проявляется не только на видовом уровне, но и на уровне более крупных таксонов, что нашло отражение в выделении данным автором четырех функциональных типов аллелопатически активных веществ. Вещества, с помощью которых одни высшие растения действуют на другие высшие растения, называются колины. Вещества, с помощью которых высшие растения действуют на микроорганизмы (низшие растения), называются фитонцидами. Вещества, с помощью которых микроорганизмы влияют друг на друга или низшие растения действуют на низшие растения, называются антибиотиками. Вещества, образующиеся в микроорганизмах, которыми они действуют на высшие растения, вызывая их увядание, либо в низших растениях, которыми они действуют на высшие растения, называются маразмными (рис. 1) [2].

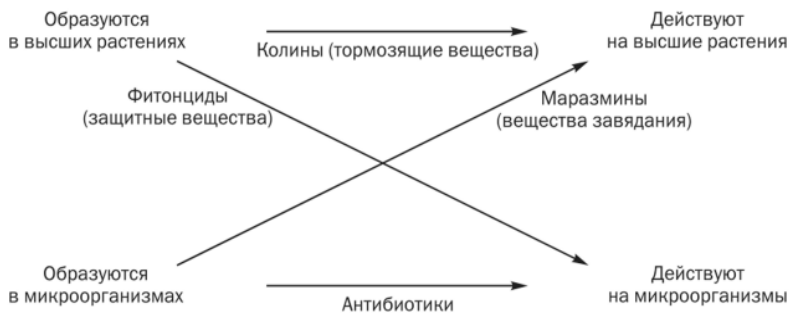


Рисунок. 1. Схема аллелопатических реакций растений и микроорганизмов

Влияние кобинов на соседние растения делится на 3 вида: отрицательное аллелопатическое влияние (происходит угнетение и задержка роста и развития соседних растений, уменьшение урожайности, снижение устойчивости к зимовке, гибель растения); нейтральное аллелопатическое влияние (растения никак не влияют друг на друга, взаимодействия не происходит); положительное аллелопатическое влияние (у соседних растений наблюдается рост урожайности, снижение бактериальных инфекций и поражения вредителями, вегетация улучшается) [4].

Не оказывают отрицательного влияния на другие культуры: алыча, базилик, бархатцы, бузина черная, гладиолус, горчица, дельфиниум, календула, лук-порей, малина, соя, укроп, шалфей. Угнетают другие растения и оказывают в основном отрицательное влияние: чубушник, каштан, польнь, барбарис, сирень, белая акация.

Примеры несовместимости культур: вишня несовместима с такими культурами, как яблоня, груша, абрикос; бобы с луком, чесноком, сельдереем; кабачки с помидорами; капуста с томатами, клубникой и фасолью; картофель с малиной, тыквой, огурцами, помидорами, подсолнечником, вишней, яблоней; морковь с сельдереем, свеклой, хреном; перец с бобовыми, огурцами, сельдереем и фенхелем; слива с деревьями груши, яблони; томаты с капустой кольраби, бобовыми, огурцами; лук с бобовыми и капустой; редис и редька с бобовыми и земляникой.

Таким образом, если правильно распределить различные культуры на участке, с учетом аллелопатического влияния, то возможно предотвратить угнетение и плохой рост некоторых растений, добиться высокой урожайности, при этом избавиться от вредителей и болезней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гродзинский, А. М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ / А. М. Гродзинский. – Киев : Наукова думка, 1965. – 200 с.
2. Грюммер, Г. Взаимное влияние высших растений – аллелопатия / Г. Грюммер пер. с нем. – Москва : Иностранная лит-ра, 1957. – 262 с.
3. Максименко, Н. В. Аллелопатическая активность растений рода *Tagetes* L. / Н. В. Максименко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно : ГГАУ, 2019. – С. 79–86.
4. Работнов, Т. А. Условия проявления аллелопатии в фитоценозах / Т. А. Работнов // Изд. АН СССР, сер. биол. – 1974. – № 6. – С. 811–820.

Босак В. Н., Сачивко Т. В., Акулич М. П., Наумов М. В.
**ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПРЯНО-
АРОМАТИЧЕСКИХ И ЭФИРНО-МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР**
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Качество товарной продукции относится к важнейшим критериям оценки сельскохозяйственных культур. Ориентация на показатели биохимического и химического состава товарной продукции позволяет сбалансированность питание человека и обеспечить организм необходимым количеством полезных веществ [1, 2, 3, 4].

Нашему организму необходимы белки, жиры и углеводы, а также более 80 макро- и микроэлементов, большинство которых содержится именно в различных зеленных и пряно-ароматических культурах.

К важнейшим макроэлементам, которые нужны как для сбалансированного питания человека, так и непосредственного питания самих растений, относятся азот, фосфор, калий, кальций и магний.

Исследования по изучению химического состава проводили с различными видами пряно-ароматических и эфирно-масличных культур в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (лук душистый (*Allium odorum* L.), лук многоярусный (*Allium ×proliferum* (*Allium cepa* × *Allium fistulosum*), огуречная трава (бораго) (*Borago officinalis* L.), герань крупнокорневищная (*Geranium macrorrhizum* L.), иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.), пажитник голубой (*Trigonella caerulea* (L.) Ser.), рута душистая (*Ruta graveolens* L.), горчица черная (*Brassica nigra* Koch.), душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.)), укроп пахучий (*Anethum graveolens* L.), кориандр посевной (*Coriandrum sativum* L.), петрушка (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss).

Для изучения качественных показателей в фазу технологической спелости отбирали образцы товарной продукции растений (зеленая масса), в т. ч. новых сортов, созданных на базе Ботанического сада УО БГСХА [5].

Как показали результаты исследований, в зеленой массе изучаемых пряно-ароматических и эфирно-масличных культур содержание азота изменялось от 1,37–1,62 % (душица обыкновенная) до 2,86–3,12 % (пажитник голубой) (табл. 1).

Содержание фосфора (P) варьировало в зависимости от вида растения от 0,29–0,35 % (рута душистая) до 1,05–1,09 % (огуречная трава); калия (K) – от 1,10–1,58 % (иссоп лекарственный) до 3,40–3,88 % (ук-

роп пахучий); кальция (Ca) – от 0,75–0,79 % (лук душистый) до 3,68–3,72 % (огуречная трава); магния (Mg) – от 0,16–0,18 % (петрушка) до 0,45–0,49 % (пажитник голубой).

Таблица 1. Содержание основных элементов питания в зеленой массе пряно-ароматических и эфирно-масличных культур, % в сухом веществе

Вид	Азот	Фосфор	Калий	Кальций	Магний
Герань крупнокорневищная	2,01–2,07	0,96–1,02	1,75–1,81	2,21–2,23	0,24–0,26
Горчица черная	1,78–3,05	0,37–0,55	1,43–2,29	1,72–2,32	0,30–0,33
Душица обыкновенная	1,37–1,62	0,51–0,65	1,57–1,94	0,74–1,09	0,16–0,39
Иссоп лекарственный	1,82–2,20	0,62–0,65	1,10–1,58	1,92–2,91	0,44–0,48
Кориандр посевной	2,81–3,48	0,65–0,70	3,81–4,27	1,37–1,54	0,28–0,31
Лук душистый	2,59–2,71	0,36–0,42	1,47–1,53	0,75–0,79	0,29–0,33
Лук многоярусный	2,67–2,82	0,57–0,65	1,27–1,31	1,47–1,52	0,35–0,39
Огуречная трава	2,76–2,89	1,05–1,09	1,75–1,79	3,68–3,72	0,37–0,39
Пажитник голубой	2,86–3,12	0,91–0,95	1,67–1,71	2,37–2,41	0,45–0,49
Петрушка	1,49–2,24	0,48–0,55	2,72–3,32	1,25–1,65	0,16–0,18
Рута душистая	2,15–2,23	0,29–0,35	1,91–1,97	1,50–1,54	0,22–0,25
Укроп пахучий	2,55–3,07	0,45–0,52	3,40–3,88	1,37–1,97	0,18–0,24

Таким образом, изучение содержания основных элементов питания (азот, фосфор, калий, кальций, магний) в зеленой массе пряно-ароматических и эфирномасличных культур показало значительную вариабельность данных показателей, что позволяет использовать товарную продукцию исследуемых растений для обеспечения сбалансированного питания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Босак, В.Н. Содержание и вынос элементов питания бобовыми овощными культурами / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, О. Н. Минюк // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XVI Междунар. науч.-практ. конф.; Горки, 23–24 июня 2020 г. / БГСХА, редкол.: А. С. Мастеров [и др.]. – Горки : БГСХА, 2020. – С. 25–27.
2. Козловская, И. П. Производственные технологии в агрономии / И. П. Козловская, В. Н. Босак. – Москва : Инфра-М, 2016. – 336 с.
3. Лапа, В. В. Применение удобрений и качество урожая / В. В. Лапа, В. Н. Босак; Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск, 2006. – 120 с.
4. Особенности биохимического состава пряно-ароматических, зеленных и декоративных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Н. В. Максименко, М. В. Наумов // Вестник БГСХА. – 2018. – № 3. – С. 93–96.
5. Характеристика и особенности агротехники новых сортов пряно-ароматических культур: рекомендации / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. П. Гордеева, М. В. Наумов. – Горки : БГСХА, 2019. – 19 с.

Бугрова Е. А.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОВСА ПОСЕВНОГО В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Научный руководитель **Мыхлык А. И.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь.

Овес посевной (*Avena Sativa* L.) – однолетнее, самоопыляющееся растение. Овес в настоящее время является ценнейшей зернофуражной культурой, отличным предшественником в севообороте и фитосанитаром почв. Интерес к овсу как к продовольственной культуре обусловлен исключительно ценным аминокислотным составом белка, наличием в зерне витаминов, жира и крахмала высокого качества, а так же и антиаллергическими свойствами овсяных продуктов, которые позволяют широко использовать овес для изготовления различных видов круп (недробленой, резаной, плющеной, шлифованной, номерной), овсяных хлопьев, муки, толокна, кондитерских изделий, в производстве детского и диетического питания, а также для получения спирта в смеси с другими злаками или с картофелем.

Урожайность овса посевного, как и других культур, зависит от индивидуальной потенциальной продуктивности растений, и реакции на условия произрастания и от взаимоотношений растений в составе биоценоза.

Цель работы: оценка урожайности сортов овса посевного в коллекционном питомнике. Исследования проводились на опытном поле УО БГСХА. Почвы опытного участка дерновосреднеподзолистые развивающиеся на лессовидном суглинке, подстилаемом мореной. Содержание гумуса в почве 1,52–1,81 %. Подвижных форм фосфора 180–190 мг/кг почвы, калия 152–176 мг/кг почвы. Реакция почвенной среды слабокислая (рН КС1 5,6–6,1). В работе были использованы 15 сортов овса посевного выращенные в коллекционном питомнике. Коллекционный питомник высевался в трехкратной повторности на делянках площадью 1 м², с междурядьями 15 см. В качестве контроля использовался сорт Запавет.

В ходе исследований было установлено, что максимальную продуктивную кустистость имеет сорт Богач, урожайность данного сорта составила 608,4 г/м², что на 66,1 г/м² выше чем у контрольного. Наименьшая продуктивная кустистость (1,8 шт) и урожайность (317,4 г/м²) наблюдалась у сорта Буг. Наибольшее количество колос-

ков было отмечено у сорта Золак, что и сказалось на его урожайности (718,1 г/м²) (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность овса посевного в коллекционном питомнике, 2020 год

Сорт	Высота растений, см	Кустистость, шт.		Длина метелки, см	Количество колосков, шт	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, г/м ²
		общая	продуктивная				
Запавет (к)	102,7	2,2	2,0	19,2	49,7	38,9	542,3
Стралец	103,9	3,0	2,0	19,3	56,0	39,3	563,1
Факс	105,9	3,2	2,0	20,9	50,8	39,1	559,4
Дукат	100,1	3,0	2,0	20,4	45,9	42,6	360,5
Полонез	98,6	3,1	2,0	18,2	50,0	43,5	417,6
Альф	104,9	2,4	2,0	21,0	54,4	40,2	525,0
Королевский	117,4	3,3	1,9	19,8	47,1	40,9	436,3
Фристайл	97,5	3,3	2,0	18,7	55,3	38,5	474,3
Богач	102,9	2,9	2,1	18,2	59,2	41,2	608,4
Юбиляр	107,6	2,6	1,9	19,9	58,6	38,6	558,8
Буг	93,5	2,7	1,8	16,8	44,0	40,0	317,4
Эрбграф	97,0	2,9	2,0	18,1	46,2	40,4	370,0
Золак	106,1	3,2	1,9	20,7	65,6	37,8	718,1
Sth-815	78,5	2,7	2,0	17,4	49,1	33,9	320,2
Flamingscurz	78,0	2,1	2,0	17,4	44,3	55,8	455,7
НСР ₀₅							3,2

Наименьшее значение массы 1000 зерен было отмечено у сорта Sth-815, что и повлияло на его низкую урожайность. Однако масса 1000 зерен не является решающим показателем урожайности растений. Так например сорт Flamingscurz имел максимальное значение массы 1000 зерен, но его урожайность была ниже урожайности контрольного образца на 86,6 г/м², это объясняется тем, что количество семян в метелке было сравнительно небольшое.

Сравнительная оценка урожайности сортов проводилась относительно контрольного сорта Запавет. В результате исследований установлено, что наиболее урожайными сортами овса посевного являются: сорта Золак, его средняя урожайность составила 718,1 г/м², и Богач 608,4 г/м². Таким образом, можно сделать вывод, что сорта Золак и Богач при проведении селекционной работы могут быть использованы в качестве источников на урожайность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталова, Г. А. Биология и генетика овса / Г. А. Баталова, Е. М. Лисицин, И. И. Русакова. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2008. – 456 с.

2. Лазаревич, С. В. Влияние строения растений на хозяйственно полезные признаки овса посевного / С. В. Лазаревич, А. И. Мыхлык // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2015. – № 1. – С.44–49.

3. Мыхлык, А. И. Разнокачественность сортов овса посевного по развитию проводящих тканей / А. И. Мыхлык, С. В. Лазаревич // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2014. – № 3. – С.77 – 82.

4. Лебедев, С. И. Физиология растений. – 3-е изд., перераб. и доп. / С. И. Лебедев. – Москва : Агропромиздат, 1988. – С. 231.

5. Митрофанов, А. С. Овес / А. С. Митрофанов, К. С. Митрофанова. Изд 2-е, переработ. – Москва : Колос, 1972. – 269 с.

УДК 633.853.483:631.811.98

Джумов С. В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ НА СЕМЕНА

Научный руководитель **Мастеров А. С.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

При применении росторегулирующих препаратов необходимо учитывать то, что каждый из них создан для стимулирования роста, развития и повышения продуктивности определенных культур при соответствующих дозах, сроках и способах применения.

Под действием препаратов происходят направленные изменения к интенсивному наращиванию зеленой массы, стимулируются процессы регенерации клеток, улучшается и лучше усваивается витаминный обмен, укрепляется иммунитет и общее состояние растений.

Стимулирование собственного иммунитета растений (фитоиммунорекция), позволяет индуцировать у растений комплексную неспецифическую устойчивость ко многим болезням грибного, бактериального и вирусного происхождения, а также к другим неблагоприятным факторам среды (засуха, низко- и высокотемпературные стрессы).

Регуляторы роста позволяют значительно уменьшить кратность обработки посевов фунгицидами в период вегетации, а в перспективе, возможно, и полностью отказаться от них, т. к. они имеют ряд преимуществ: не токсичность, низкие концентрации использования [5].

Анализ мирового рынка средств химизации сельскохозяйственного назначения показывает, что в настоящее время по темпам расширения производства, продажи и использования регуляторы роста растений занимают лидирующее положение. В настоящее время обнаружено и в той или иной степени изучено около 5000 соединений (химического, микробного и растительного происхождения), обладающих регуляторным действием. Ряд ученых считает, что уже в первой половине

XXI века физиологически активные вещества будут являться источником основной доли прибавки урожая [4].

Исследования проводились в 2018–2020 годах в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА». Основной целью работы была оценка влияния регуляторов роста на урожайность семян горчицы белой.

Схема опыта с горчицей белой включала следующие варианты: 1) $N_{20}P_{40}K_{60}$ + N_{70} – фон; 2) фон + Зеребра Агро – обработка семян (0,2 л/т); 3) фон + Экосил – обработка семян (0,1 л/т); 4) фон + Гидрогумат – обработка семян (1,0 л/т); 5) фон + Зеребра Агро – обработка семян (0,2 л/т) + Зеребра Агро в фазе начала бутонизации (0,2 л/га); 6) фон + Экосил – обработка семян (0,1 л/т) + Экосил в фазе начала бутонизации (0,08 л/га); 7) фон + Гидрогумат – обработка семян (1,0 л/т) + Гидрогумат в фазе начала бутонизации (0,75 л/га).

Зеребра Агро (500 мг/л коллоидного серебра + 100 мг/л полигексаметиленбигуанид гидрохлорида). Водный раствор. Разработка международной инновационной компании Grand Harvest Research. В настоящее время ГК «АгроХимПром» является эксклюзивным дистрибьютором препарата Зеребра® Агро.

Гидрогумат – биотехническое средство со стимулирующим эффектом и фунгицидной активностью, продукт переработки низинного торфа, в котором гуминовые кислоты из нерастворимых переведены в растворимые одновалентные соли. Производитель ЗАО «Белнефте-сорб» (Житковичский район, Гомельская область).

Экосил – полифункциональный регулятор роста и фитоактиватор физиологических и биохимических процессов в растении, иммуномодулятор, антидепрессант с четко выраженными фунгицидными свойствами. Производитель, регистрант, поставщик в Беларуси – УП «Бел-УниверсалПродукт».

Исследования проводились с горчицей белой сорта Елена. Общая площадь делянки 36 м², учетная 24,7 м² повторность четырехкратная [1]. В опытах применялись удобрения: карбамид (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O), КАС (30 % N). Горчицу белую высевали сеялкой СПУ-6 15 апреля в 2018 году, 24 апреля в 2019 году и 20 апреля в 2020 году. Норма высева семян 1,6 млн. шт/га. Предшественником горчицы белой был ячмень. Учет урожайности семян – сплошной поделяночный комбайном селекционным малогабаритным Wintersteiger. Агротехника возделывания общепринятая для Беларуси [6].

Защита растений и горчицы белой включала довсходовое внесение гербицида Бутизан 400 (2,5 л/га), внесение инсектицида Карате Зеон (0,1 л/га) против крестоцветной блошки, Рекс-Флор (0,1 кг/га) против цветоеда и скрытнохоботника, Рекс-Флор (0,1 кг/га) против цветоеда

[3]. Основные данные по урожайности семян горчицы белой обработаны дисперсионным анализом. В целом методика закладки опытов, проведения наблюдений и анализов общепринятая в исследовательской работе [1, 2].

Вегетационный период 2018 года характеризовался теплой погодой апреля (средняя температура воздуха 8,2 °С). Осадков за месяц выпало всего 15,5 мм (на 24,5 мм ниже среднемноголетних значений). Метеорологические условия 2019 года значительно отличались от среднемноголетних значений. Год в целом характеризовался как засушливый. Вегетационный период 2020 года был достаточно устойчивым как по температурному режиму, так и по влагообеспеченности.

В целом метеорологические условия в период исследований не в полной мере соответствовали требованиям горчицы белой, прежде всего из-за неблагоприятного водного режима в различные фазы вегетации культур. Наименее благоприятными были условия вегетационного периода 2019 года, что оказало отрицательное влияние на урожайность семян.

Урожайность горчицы белой была выше в 2020 году, чем в 2018 и 2019 годах, что связано с наиболее благоприятными условиями возделывания (табл. 1).

Таблица 1. Влияние регуляторов роста на хозяйственную урожайность семян горчицы белой

Вариант опыта	Урожайность, ц/га				Прибавка к фону, ц/га
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем	
1. N ₂₀ P ₄₀ K ₆₀ + N ₇₀ – фон	13,5	8,2	16,2	12,6	–
2. Фон + Зеребра Агро (ос*)	13,8	9,6	17,1	13,5	0,9
3. Фон + Экосил (ос)	13,6	10,0	18,0	13,9	1,3
4. Фон + Гидрогумат (ос)	13,8	9,8	16,8	13,5	0,9
5. Фон + Зеребра Агро (ос) + Зеребра Агро (нб**)	14,2	10,1	17,4	13,9	1,3
6. Фон + Экосил (ос) + Экосил (нб)	14,6	10,5	18,1	14,4	1,8
7. Фон + Гидрогумат (ос) + Гидрогумат (нб)	15,0	10,3	18,4	14,6	2,0
НСР ₀₅	1,3	1,1	1,6		

Примечание: *ос – обработка семян; **нб – внесение в начале фазы бутонизации.

При обработке семян регуляторами в 2018 и 2019 годах исследований не была получена прибавка урожайности семян горчицы белой. Только в 2020 году от применения Экосила была отмечена достоверная прибавка урожайности семян – 1,8 ц/га.

При обработке семян и внесении в начале фазы бутонизации Зеребра Агро только в 2019 году отмечена была прибавка урожайности се-

мян – 1,9 ц/га. Экосил при двойной обработке положительно влиял на урожайность семян горчицы белой в 2019 и 2020 годах. Прибавка урожайности составила 2,3 ц/га и 1,9 ц/га соответственно. Примечательно, что действие Экосила наблюдалось как в экстремальном, так и в благоприятном по метеорологическим условиям годам. Обработка семян и посевов Гидрогуматом позволила повысить урожайность семян горчицы белой во все года исследований. В среднем за три года прибавка урожайности семян составила 2,0 ц/га, что было максимальным по опыту.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно рекомендовать вариант с обработкой семян и внесением в фазу бутонизации одним из регуляторов роста – Экосил и Гидрогумат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) [по агр. спец.] / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Земледелие: практикум: учебное пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
3. 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 : Бел.наука, 2005. – 462 с.
4. Применение биостимуляторов роста новосил, 10 % в.э. и экосил, 5 % в.э. в посевах сельскохозяйственных культур Беларуси: рекомендации / Бел. гос. с.-х. акад.; сост. П. А. Саскевич [и др.]. – Горки, 2006. – 28 с.
5. Применение регулятора роста экосил в посевах яровой твердой пшеницы / В. В. Павловский [и др.] // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. тр. – Минск : Экоперспектива, 2009. – С. 70–73.
6. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.174:631.84

Досов И. А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРГО НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ

Научный руководитель **Мастеров А. С.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Сорго (*Sorghum saccharatum* Pers) относится к роду сорговых и входит в группу андропоговых семейства мятликовых (злаковых). Свое название культура получила за высокорослость от латинского слова (*sorghum*), в переводе означающее возвышаться. В зависимости от целой хозяйственного использования возделываемые формы однолетних сорговых культур делятся на четыре группы.

1. Зерновое – низкорослое (80–150 см) с крупной (до 35 см) хорошо озерненной метелкой. Возделываются для получения фуражного зерна, крупы, моноорма, гранул и др.

2. Сахарное (силосное) – высокорослое (222–300 см) кустистое, содержит до 18–20 % сахаров в соке стеблей. Предназначено на зеленый корм, силос, сенаж, моноорм.

3. Веничное-низкорослое (160–180 см), сухостебельное, с длинными метелками (до 45 см и ножкой метелки до 40 см). Используется для получения метл, веников.

4. Травянистое – высокорослое (210–250 см), тонкостебельное с сочным, полусочными и сухими стеблями. Предназначено для зеленого корма, сенажа и сена [1].

Целью работы была оценка влияния азотных удобрений на урожайность сорго гибрида Фрея, возделываемого на зеленую массу.

Фрея. Прошел оценку в Госкомиссии по сортоиспытанию Беларуси и с 2016 года зарегистрирован в Госреестре по всем областям. Гибрид на 34 % превышает стандарт по сбору сухого вещества с 1 га по всем сортоиспытательным станциям. При соблюдении рекомендованной агротехники дает до 1000 ц/га зеленой массы. В 1 кг зеленой массы сорго в фазу выметывания метелки содержится до 9 % сахаров, 0,18–0,20 кормовых единиц и 14–16 г переваримого протеина [7].

Высота растений до 350 см, вегетационный период – ранний, интенсивность кущения средняя, потенциал урожайности очень высокий, скорость развития очень высокая, тип метелки – полуоткрытая, форма метелки – пирамидальная [4].

Исследования проводились в 2018–2020 годах в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА».

Общая площадь делянки 36 м², учетная – 24,7 м², повторность четырехкратная [3]. В опытах применялись удобрения: карбамид (46 % N), аммонизированный суперфосфат (33 % P₂O₅, 8 % N), хлористый калий (60 % K₂O).

Схема опыта включала следующие варианты: 1) P₆₀K₉₀ – фон; 2) фон + N₆₀ перед посевом; 3) фон + N₈₀ перед посевом; 4) фон + N₆₀ перед посевом + N₄₀ в фазу 5–6 листьев; 5) фон + N₈₀ перед посевом + N₄₀ в фазу 6–8 листьев.

Посев осуществлялся сеялкой СПУ-6. Сеяли сорго с междурядьями 37,5 см при устойчивом прогревании почвы на 10–12 °С: в 2018 году – 5 мая, в 2019 году – 22 мая, в 2020 году – 12 мая. Способ уборки одноукосный. Норма высева 1,0 млн шт/га. Предшественником в опытах была озимая сурепица на семена. Учет урожайности зеленой массы –

сплошной путем скашивания делянки комбайном КСК-100 «Полесье» [5]. Уборку проводили в фазу молочно-восковой спелости зерна. Остальные элементы агротехники, кроме изучаемых, общепринятые для Беларуси [2, 6].

Сорго малотребовательно к плодородию почвы и способно своей мощной корневой системой добывать элементы питания и влагу из глубоких горизонтов почвы. Однако оно отзывчиво на внесение удобрений [2] (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы сорго в зависимости от применения азотных удобрений

Вариант опыта	Урожайность, ц/га			В среднем за три года, ц/га	Прибавка к фону, ц/га
	2018 г.	2019 г.	2020 г.		
1. P ₆₀ K ₉₀ – фон	447,5	282,4	311,5	347,1	–
2. Фон + N ₆₀	514,2	314,8	362,1	397,0	49,9
3. Фон + N ₈₀	521,3	320,4	401,7	414,5	67,4
4. Фон + N ₆₀ + N ₄₀	576,2	356,3	458,2	463,6	116,5
5. Фон + N ₈₀ + N ₄₀	581,3	368,4	464,5	471,4	124,3
НСР ₀₅	12,9	14,2	11,1		

Урожайность зеленой массы различалась по годам исследований значительно. Наибольшая урожайность зеленой массы получена в 2018 году, что связано с наиболее благоприятными условиями вегетационного периода. Урожайность зеленой массы без внесения азотных удобрений была достаточно высокой – 447,5 ц/га, что позволяет в современных условиях снизить затраты на внесение азотных удобрений и получить достаточно высокий урожай.

При внесении азотных удобрений в дозе N₆₀ в предпосевную подготовку почвы позволило повысить урожайность зеленой массы в 2018 году на 66,7 ц/га. Однако в 2019 году при внесении N₆₀ в предпосевную подготовку почвы дало прибавку урожайности 32,4 ц/га, что связано с более засушливым периодом во время всходов культуры. В 2020 году прибавка составила 50,6 ц/га. В среднем за три года прибавка урожайности зеленой массы была на уровне 49,9 ц/га.

Увеличение дозы внесения карбамида в предпосевную культивацию до N₈₀ повышало урожайность зеленой массы сорго в среднем за три года на 67,4 ц/га по сравнению с вариантом, где вносились только калийные и фосфорные удобрения, и на 17,5 ц/га по сравнению с внесением азота в дозе N₆₀.

Дополнительная подкормка сорго в фазу 5–6 листьев азотными удобрениями в дозе N₄₀ на фоне внесения P₆₀K₉₀N₆₀ привела к значительному повышению урожайности зеленой массы. Прибавка по срав-

нению с фоном в среднем за три года составила 116,5 ц/га, а по сравнению с вариантом P₆₀K₉₀N₆₀ урожайность повысилась на 49,1 ц/га. Такая прибавка объяснима резким ростом сорго после фазы 5–6 листьев и необходимостью в дополнительном азотном питании в это время.

В варианте, где вносилось азотное удобрение в два приема N₈₀ + N₄₀ прибавка урожайности зеленой массы к фону была также значительна – 133,8 ц/га в 2018 году, 86,0 ц/га в 2019 году и 153,0 ц/га в 2020 году. Однако по сравнению с вариантом с более низкой дозой внесения N₆₀ + N₄₀ прибавки урожайности зеленой массы по всем годам не отмечено.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно рекомендовать систему удобрения сорго при возделывании на зеленую массу, состоящую из внесения P₆₀K₉₀N₆₀ в предпосевную культивацию + N₄₀ в фазу 5–6 листьев культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические особенности сорго. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://poisk-ru.ru/s2736t4.html>. – Дата доступа: 12.11.2020.
2. Возделывание сорго в условиях дерново-подзолистых почв северо-востока Беларуси: рекомендации / Т. Ф. Персикова, Е. А. Блохина, В. А. Михальченко. – Горки : БГСХА, 2014. – 28 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) [по агр. спец.] / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. КВС Фрея [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.kws.com/ru/ru/produkty/sorgo/kws-freya/>. – Дата доступа : 17.09.2020.
5. Равков, Е. В. Планирование полевого опыта : учеб.-метод. пособие / Е. В. Равков, Г. И. Витко. – Горки : БГСХА, 2013. – 68 с.
6. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 390 с.
7. Сорго КВС Фрея – перспективная культура для Беларуси [Электронный ресурс] / А. Колб, В. Зеленьяк. – Наше сельское хозяйство. – 2017. – № 7. – С. 22–24. – Режим доступа : <http://nsh.by/articles/agro/72/716.html>. – Дата доступа : 17.09.2020.

УДК 631.527:633.521

Ермакович К. В.

СПОСОБЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПОСЕВА ГРЕЧИХИ

Научный руководитель **Волков М. М.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Гречиха – основная крупяная культура в Республике Беларусь. Ценность гречихи связана с уникальным биохимическим составом

зерна, определяющим ее пищевое, лечебное, диетическое и стратегическое значение.

В стремлении найти лучший способ возделывания гречихи большую роль играла биологическая сторона культуры – способность ее реагировать изменением морфологических признаков: облиственностью, ветвистостью, озерненностью и др.

Казанский СХИ разработал так называемый подпочвенно-пресовый способ посева гречихи, позволяющий получать всходы на 3 дня раньше и урожайность на 3,1 ц/га большую, чем при посеве обычным способом. Суть его сводится к созданию семенам твердого ложа и обеспечению хорошего контакта их с почвой. Сам по себе этот способ может быть не так уж и примечателен, но заметим более раннее наступление всходов.

Другие предлагают возделывание гречихи с использованием полезащитных лесных полос. При этом улучшается водный режим, повышается пчелоопыление, растения защищаются от холодных ветров, нивелируется действие заморозков. Все это выливается в получение более высоких урожаев. Целую главу в своей книге «Гречиха» посвятил кулисным посевам К. А. Савицкий. Назначение их такое же. В качестве кулис испытывали подсолнечник, кукурузу и сорго (высокостебельные растения), которые двумя рядками шли по гречишному полю через 5 и 10 метров поперек направления господствующих ветров. Установлено, что влажность подпочвенного слоя на кулисных посевах была на 1,5–2,0 % выше, чем на обычных. Растения лучше развивались, значительно повышалась озерненность. Прибавка в урожайности достигала до 5 ц/га.

Способы посева семян, как уже отмечалось, нашли широкое отражение в литературе. Однако выводы по этому вопросу весьма противоречивы, что в какой-то мере оправдывается разными почвенно-климатическими зонами. Но даже одинаковые условия носят противоречивый характер и пример тому – Белоруссия. Научно-исследовательские учреждения Белоруссии (БелНИИЗ, БГСХА, ГСХИ, Гомельская и Гродненская опытные станции) располагают экспериментальными данными по способам посева гречихи. Однако результаты проведенных ими опытов противоречивы.

Нам не хотелось бы группировать авторов на сторонников широко-рядных и сплошных рядовых посевов. Список и тех и других был бы внушительным, но все же большинство литературных источников последних лет за широко-рядные посевы.

Такое положение объясняется высокой пластичностью этой культуры. Так, в сильной степени изменяется ветвистость гречихи в зави-

симости от площади питания. В своих исследованиях К. А. Савицкий на широкорядных посевах насчитывал в два раза больше соцветий и полноценных зерен в среднем на одно растение, чем на сплошных рядовых посевах. Но слишком сильное ветвление может привести и к обратным результатам, так как наиболее ценное зерно образуется на главной ветви. По мере удаления порядков ветвей от главной уменьшается завязываемость семян, их крупность, увеличивается процент щуплых семян; при этом растягивается срок цветения и созревания зерна, что в конечном счете, приводит к уменьшению урожая.

Обычно сильным ветвлением характеризуются позднеспелые сорта, в то время как раннеспелые слабо отзываются на увеличение площади питания. Отсюда А. С. Кротов, А. Н. Анохин и др. рекомендуют скороспелые сорта

Способ посева гречихи как элемент агротехники весьма динамичен. При отклонении от оптимума тех или иных факторов (плодородие почвы, удобрения, влажность, температура, нормы посева семян, поражаемость болезнями) урожай может быть выше при широкорядном способе или, наоборот, при сплошном рядовом. Иногда складывается такое сочетание факторов, при котором нивелируется разница в урожае в зависимости от способов посева.

Гречиха – культура малотребовательная к почвенному плодородию и способна формировать хороший урожай даже на бедных почвах. Наиболее пригодны для посева дерново-подзолистые, дерново-карбонатные легко-, среднесуглинистые и супесчаные на связных породах почвы, имеющие рН 5,2 и более, содержание гумуса – не менее 1,5 %, подвижных соединений фосфора и калия – не менее 150 мг/кг.

В формировании урожая действует вероятностные процессы, в которых нет единственно возможного пути выхода на конечный результат. Эволюционно сложился экологически выгодный, многовариантный способ достижения цели, на каждом этапе которого растением выбирается один из множества возможных путей дальнейшего развития, и результат выбора зависит и определяется резервами внешней среды. Отсюда вытекает значимость разнообразия ресурсов среды.

Вскрытие причин относительно низкой урожайности гречихи дает определенную уверенность в поисках такого способа возделывания, который в наибольшей мере отвечал бы биологии гречишного растения и сообщества их. К сожалению способов возделывания гречихи (в отличие от способов посева) очень немного и это несмотря на огромную разность почвенно-климатических условий зон ее культивирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин, А. Н. Влияние различных факторов на урожай гречихи / А. Н. Анохин // Зерновое хозяйство. – 1977. – № 2. – С. 36–37.
2. Анохина, Т. А. Состояние производства гречихи в Беларуси и за ее пределами / Т. А. Анохина, Л. И. Гвоздова // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 6. – С. 6–7.
3. Елагин, И. Н. Производство гречихи и задачи сельскохозяйственной науки / И. Н. Елагин // Селекция и агротехника гречихи. – Орел, 1970. – С. 6–17
4. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (экологические основы) / А. А. Жученко. – Кишинев, 1990. – 431 с.
5. Кадыров, Р. М. Возделывание гречихи в Республике Беларусь / Р. М. Кадыров, Т. А. Анохина // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси. – Минск, 2007. – С. 165–170.

УДК 635.262"324":631.527

Кохтенкова И. Г.

ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ ЧЕСНОКА ОЗИМОГО ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ

Научный руководитель **Скорина В. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Чеснок (*Allium sativum* L.) – одна из самых распространенных культур семейства Луковые, которая выращивается более 5000 лет [12].

Луковицы чеснока содержат до 40 % сухого вещества, 26 % сахаров, витамины группы В, йод, железо, селен и германий, аминокислоты. Наличие сульфидов и эфирного масла обуславливает остроту вкуса и запаха, а фитонциды, содержащиеся в эфирном масле, подавляют развитие микроорганизмов [1, 2, 7, 8].

Культура чеснока отличается большой пластичностью, реакция которой проявляется при изменении условий выращивания, хранения посадочного материала и условий окружающей среды [7, 10, 13].

Селекционная работа направлена на создание сортов с высокой продуктивностью и зимостойкостью, лежкостью, устойчивых к болезням и вредителям, высоким содержанием сахаров, эфирных масел и биологически активных веществ.

Большую ценность для селекции представляют интродуцированные и местные сорта народной селекции [7, 9].

Цель исследований: оценка коллекционных сортов образцов чеснока озимого по основным хозяйственно ценным признакам и выделение перспективных форм для дальнейшей селекционной работы.

Объектами исследований являлись районированные сорта и образцы чеснока озимого, различного происхождения.

Изучение коллекционного материала чеснока озимого проводили в 2018–2020 годах на опытном поле кафедры плодоовощеводства УО «БГСХА». Изучали зимостойкость, урожайность и качество продукции [4, 5]. Контролем являлся сорт Беловежский. Опыт был заложен в трехкратной повторности по схеме 50+20×8 см с использованием общепринятых методик [3, 6, 7].

Оценку зимостойкости сортообразцов чеснока озимого проводили в период весеннего отрастания [11].

Различные метеорологические условия в годы проведения исследований (2018–2020 годы) способствовали объективной оценке сортообразцов чеснока по оцениваемым признакам.

Важными показателями при выращивании культур является урожайность. У чеснока озимого она зависит от массы луковицы и количества зубков. Как показали результаты исследований средняя масса луковицы у сортообразцов, отобранных из различных почвенно-климатических условий, варьировала от 21,7 г до 41,3 г.

В 2018 году среди образцов наиболее урожайными оказались АМ1–18 (16,1 т/га), ОР3–18 (16,1 т/га), ММ1–18 (15,9 т/га), КМ1–18 (16,6 т/га), УГ–18 (17,9 т/га), ВМ–18 (14,2 т/га), АМ2–18 (14,3 т/га), ЮМ1–18 (14,4 т/га), 2000–18 (15,0 т/га), МГ1–18 (14,9 т/га), ДМ–18 (16,4 т/га), МГ4–18 (15,0 т/га), сорт Антоник (15,7 т/га); в 2019 году сорта Юниор (16,8 т/га), Горец (16,8 т/га), Агатон (14,6 т/га), Антоник (16,8 т/га) и клоны ОР3–18 (16,4 т/га), ММ1–18 (16,2 т/га), УГ–18 (18,9 т/га), ВМ–18 (16,1 т/га), ЮМ1–18 (14,6 т/га), МГ1–18 (15,4 т/га), ДМ–18 (17,1 т/га), МГ4–18 (15,7 т/га), МГ7–18 (14,3 т/га).

Повышение урожайности в условиях 2020 года по сравнению с 2018–2019 годами отмечено у клонов ОР4–18, ОР6–18, ДВ–18, ЛВ–18, БМ1–18, КМ3–18, БК1–18, ММ3–18, БК2–18, МБ–18, сорта Союз.

Различия между сортообразцами по признаку «урожайность» составили в 2018 году 5,3 раза, в 2019 году – 5,9 раза, в 2020 году – 4,7 раза.

Большинство сортообразцов превосходили по данному признаку контроль на 0,1–11,4 т/га.

Установлено, что показатель зимостойкости у сортообразцов чеснока озимого определяется не только генотипом, но и пунктом его происхождения. В среднем зимостойкость сортообразцов в зависимости от пункта происхождения составила 94,9 %. Наиболее высокой зимостойкостью обладали образцы ЮМ–18, ММ1–18, ВМ–18, КМ2–18, ММ3–18, МГ1–18, МГ6–18, МГ7–18.

В среднем к группе зимостойких (≥ 90 %) относились 88,1 % сортообразцов, относительно зимостойких (80–90 %) – 7,5 %, менее зимостойких (< 80 %) – 4,5 %.

Таблица 1. Градация сортообразцов чеснока озимого по зимостойкости и урожайности, 2018–2020 годы

Пункт	Год	Зимостойкость, %	Масса луковицы, г	Урожайность, т/га
Брест	2018	93,6	24,4	8,5
	2019	96,6	24,5	8,6
	2020	97,6	29,4	10,3
Витебск	2018	96,3	34,0	11,9
	2019	93,3	35,2	12,3
	2020	92,0	38,2	13,4
Гомель	2018	97,8	21,7	7,6
	2019	99,1	22,5	7,9
	2020	96,0	28,5	10,0
Гродно	2018	96,1	33,0	11,6
	2019	94,2	33,8	11,8
	2020	93,5	41,3	14,5
Минск	2018	95,7	24,4	8,5
	2019	98,0	27,0	9,5
	2020	90,9	32,5	11,4
Могилев	2018	95,1	34,7	12,1
	2019	96,1	34,7	12,1
	2020	86,8	39,2	13,6

В ходе исследований между сортообразцами чеснока озимого выявлены различия по биохимическому составу луковиц.

Наиболее высоким содержанием сухого вещества отличались сортообразцы: ББ1–18, Антоник, ОР5–18, ДВ–18, DG–18, МГ3–18, UG–18, УК–18, Союз, Горец, Агатон, №204, ВМ1–18, ВМ2–18, КМ3–18, МГ1–18, МГ6–18, МГ7–18; витамина С: ББ4–18, ОР1–18, БК1–18, МГ3–18, УК–18, МН–18, МБ–18, АМ1–18, КМ3–18, МГ7–18; растворимых углеводов: ББ1–18, ББ4–18, ВЛ1–18, ВД–18, БК3–18, Союз, 2000–18, Горец, Агатон, ВМ1–18, ВМ3–18, ММ3–18, МГ1–18, ДМ–18, МГ7–18.

По комплексу признаков «зимостойкость», «урожайности» и «качество продукции» выделены сорта: Союз, Антоник, Горец Агафон, образцы: ББ1–18, ББ4–18, МГ3–18, УК–18, ВМ1–18, КМ3–18, МГ1–18, МГ7–18, ЮМ–18, ММ1–18, ВМ–18, КМ2–18, ММ3–18, МГ6–18, CR2–18, ЮМ1–18, 2000–18, ВГ–18, МН–18, ВМ2–18, ВМ3–18, 2000–18, БГ2–18, БГ3–18, БГ3–18, БГ4–18, БК2–18, DG–18, СН–18, БК3–18, ОР3–18, ОР4–18, ОР6–18, ОР5–18, ДВ–18, LB–18, БР1–18, БТ–18, ББ2–18, ВР–18, ББ1–18, ВЛ1–18, ДМ–18 МГ4–18.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева, М. В. Этапы органогенеза при вегетативном размножении чеснока и репчатого лука / М. В. Алексеева, Л. И. Козырева // Труды ВСХИЗО. – Москва, 1975. – Вып. 95. – С. 135–139.

2. Алексеева, М. В. Чеснок / М. В. Алексеева. – Москва : Россельхозиздат, 1979. – 102 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агрпромиздат, 1985. – 351 с.
4. Качественная оценка сортообразцов чеснока озимого по биохимическим показателям / В. В. Скорина, И. Г. Кохтенкова // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции овощных, плодовых, ягодных, лекарственных и кормовых растений : материалы IV Междун. науч.-метод. конф. ФГБНУ ФНЦО ВНИИССОК, 2018.
5. Кретович, В. Л. Биохимия растений / В. Л. Кретович – Москва : Высшая школа, 1980. – 65–97 с.
6. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ Всерос. науч.- исслед. ин-т овощеводства. – Москва : ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. – 648 с.: ил.
7. Методические указания по селекции луковых культур / И. И. Ершов [и др.]. – Москва, 1997. – 118 с.
8. Оценка исходного материала чеснока озимого на накопление селена / Н. П. Купереенко, В. В. Корецкий, В. В. Скорина // Вестник БГСХА. – 2020. – № 3. – С. 149–153.
9. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров; под ред. А. А. Россошанского. – Москва : ВНИИССОК, 2006. – 384 с.
10. Скорина, В. В. Селекция чеснока озимого : монография / В. В. Скорина, И. Г. Берговина, Вит. В. Скорина. – Горки : Ред. изд. отдел БГСХА, 2014. – 123 с.
11. Скорина, В. В. Коллекционная оценка сортообразцов чеснока озимого (*Allium sativum* L.) на урожайность и зимостойкость / В. В. Скорина, И. Г. Кохтенкова, Н. П. Купереенко // Овощеводство : сб. науч. тр. / РУП «Институт овощеводства». – Самохваловичи, 2019. – С. 213–221.
12. Ade-Ademilua O. E., Iwaotan T. O., Osaji T. C. (2009). Pre-planting (cold) treatment of *Allium sativum* cloves improves its growth and yield under open field and open shade conditions. *J. Plant Sci.* 4, 49–58.
13. Takagi H. (1990). Garlic (*Allium sativum* L.), in Onions and Allied Crops, eds Brewster J. L., Rabinowitch H. D. (Boca Raton, FL: CRC Press;), 109–146.

УДК 633.112.9”324”:631.526.32(476.4)

Кулицкий П. В.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Научный руководитель **Караульный Д. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Основными причинами недобора продукции растениеводства стали уменьшение вносимых удобрений на 61 %, снижение объемов используемых средств защиты растений на 20 %, ухудшение технологий обработки почвы на 8 % [1].

Наибольший удельный вес в посевных площадях Республики Беларусь (44,5 % в 2019 году) занимают кормовые культуры. Второе место среди сельскохозяйственных культур Республики Беларусь занимают зерновые и зернобобовые культуры [2].

Целью наших исследований было изучение влияния гербицидов на засоренность посевов и урожайность озимой пшеницы.

Полевые опыты на озимой пшенице проводились в производственных посевах КСУП «Велетин» Хойникского района. Объектом исследований была озимая пшеница сорта Финезия.

Норма высева семян 5,0 млн. зерен на 1 га. Обработку посевов гербицидами производили весной в фазе кущения озимой пшеницы.

Учет сорняков проводился количественным методом: обследуемый участок проходили по двум диагоналям и через равные промежутки накладывали рамки (0,25 м²), внутри которых подсчитывают количество сорняков по видам [3].

Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без гербицидов); 2) Статус Гранд, ВДГ – 0,04 кг/га; 3) Метеор, СЭ – 0,5 л/га.

Учеты проводились в производственных посевах. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в конкретной почвенно-климатической зоне. Площадь учетной делянки 1 га. Повторность трехкратная. Предшественником озимой пшеницы был озимый рапс.

Погодные условия 2018 года в начальный период роста и развития растений были благоприятными, полевая всхожесть была высокой. Согласно наблюдениям значения полевой всхожести изменялось по вариантам опыта в пределах 87–88 %. Число растений в фазе всходов изменялось от 433–442 шт/м². Как видно из табличных данных больших изменений в полевой всхожести по вариантам опыта не наблюдалось (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на развитие растений озимой пшеницы

Вариант опыта	Количество взоросших растений, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт/м ²	Количество продуктивных стеблей к уборке, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Выживаемость, %
1. Контроль	435	87	285	342	1,2	57
2. Статус Гранд, ВДГ(0,04 кг/га)	442	88	392	588	1,5	78
3. Метеор, СЭ (0,5 л/га)	433	87	375	563	1,5	75

Количество растений озимой пшеницы к уборке в вариантах составило от 285 шт/м² растений на контроле, с применением Статус Гранд, ВДГ – 392 шт/м², с применением Метеор, СЭ – 375 шт/м².

Продуктивная кустистость в контрольном варианте была ниже и составляла 1,2, с применением Статус Гранд, ВДГ и Метеор, СЭ по 1,5. Количество продуктивных стеблей к уборке составляло 342, 588 и 563 шт/м² соответственно.

В наших исследованиях использовался сорт озимой пшеницы Финезия, средняя урожайность в хозяйстве составляла 40,1 ц/га. Необходимо отметить, что фактическая урожайность многих сельскохозяйственных культур, в том числе и озимой пшеницы, оказывается значительно ниже биологической вследствие потерь семян, связанных с перестоем или полеганием растений.

Высокая урожайность озимой пшеницы и лучшая выживаемость растений культуры в большей мере обеспечивается правильным уходом за посевами. Одним из важнейших приемов ухода за посевами озимой пшеницы является обработка гербицидами.

Таблица 2. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от применения гербицидов

Вариант опыта	Биологическая урожайность, ц/га	Урожайность при стандартной влажности, ц/га	Прибавка к контролю		Прибавка урожайности к Метеору	
			ц/га	%	ц/га	%
1. Контроль	32,1	30,4	–	–	–	–
2. Статус Гранд, ВДГ(0,04 кг/га)	47,3	43,3	12,9	29,8	1,9	4,4
3. Метеор, СЭ (0,5 л/га)	45,5	41,4	11,0	26,6	–	–
НСР _{0,05}		1,6				

Анализируя данные табл. 2 можно отметить, что применение гербицидов Статус Гранд, ВДГ и Метеор, СЭ позволило получить достоверную прибавку урожая на уровне 12,9 и 11,0 ц/га (29,8 и 26,6 %) по сравнению с контролем.

Меньше урожайность озимой пшеницы была в контрольном варианте – 30,4 ц/га. При применении гербицида Статус Гранд, ВДГ – была получена урожайность в 43,3 ц/га, что выше варианта контроля на 12,9 ц/га (29,8 %). При применении гербицида Метеор, СЭ урожайность была получена – 41,4 ц/га, что выше урожайности контроля на 11,0 ц/га (26,6 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Научные основы формирования высокой урожайности озимых зерновых в Беларуси. – Минск, 1996г. – 236 с.
2. Статистический сборник. Сельское хозяйство Республики Беларусь, срок издания – июль, 2019 – 233 с.
3. Почвоведение, земледелие и мелиорация: учебное пособие : учеб. пособие / В. Н. Прокопович [и др.]; под общ. ред. В. Н. Прокоповича, А. А. Дудука. – Минск : РИПО, 2013. – 496 с.

УДК 631.145:631.584.5/633.3

Линьков В. В.

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО АГРОФИТОЦЕНОЗА ПОЛИВИДОВОЙ СМЕСИ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г.Витебск, Республика Беларусь

Возделывание поливидовых смесей в современном сельскохозяйственном производстве является очень сложной, разноплановой задачей, включающей не только грамотное формирование компонентов смеси, но и использование целого комплекса факторов повышения эффективности кормопроизводства [1–10]. В связи с этим, представленная на обсуждение работа, направленная на изыскание внутривладельческих резервов производства растениеводческой продукции с использованием метода функциональной синхронизации, является актуальной. Цель исследований заключалась в поиске путей повышения экономической эффективности производства растениеводческой продукции. Для её достижения решались следующие задачи: производилось многолетнее изучение особенностей возделывания поликомпонентных смесей однолетних кормовых растений; осуществлялись лабораторные исследования качества получаемой агропродукции; выполнялся комплекс анализа различных факторов создания высокоэффективных агросистем; проводилась интерпретация полученных результатов исследований и их внедрение в сельскохозяйственное производство.

Исследования проводились в условиях крупнотоварного агрохозяйства ОАО «Возрождение» Витебского района, часть земель предприятия которого расположена в условиях моренно-равнинного рельефа сложных агроландшафтов старопойменных земель правобережья р. Западная Двина (средний балл пашни данных земель составляет 20,2). В хозяйстве на особом контроле находится кормопроизводство: ежегодно заготавливается свыше 30 ц кормовых единиц на условную голову скота, при фактическом поголовье КРС 2542 головы, в том чис-

ле 1001 головы дойного стада коров. Исследования проводились в 2009–2020 годы (полевые и лабораторные опыты). Методика опытов общепринятая. Лабораторные анализы выполнены в метрологическом предприятии ГП «Госстройуниверса» г. Витебск. В исследованиях использовались методы анализа, синтеза, сравнений, прикладной математики.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования предполагали изучение большого массива производственно-экономической информации взаимодействия культур агрофитоценоза вико-овсяно-мальвовой кормосмеси в экологических условиях Подвинья Витебской области. Было установлено, что по параметру вероятностного распределения окупаемости затрат (в плановый срок окупаемости) показатели управляющего воздействия (функциональной синхронизации компонентов однолетней кормосмеси) имеют следующие различия: показатель «координация» – реализовывался с вероятностью $P=0,76$; показатель регулирования $P=0,22$; показатель компенсации (саморегуляция) 0,17; стабилизация 0,14; оптимальное управление 0,80; экстремальное управление (корневые и некорневые подкормки агрофитоценоза) 0,53; программное управление 0,96; терминальное управление 0,73; финитное управление 0,48; критическое управление 0,55; системное управление (создание оптимального соотношения компонентов смеси при подготовке семенного материала для посева) 1,00. При этом, гипотезой подтверждаются (НСР05) и положительно выделяются такие показатели управляющего воздействия для создания высокоэффективной агро-системы, как программное управление (предполагающее уже в ближайшем обозримом будущем более широкое использование высокотехнологичных средств земледелия и компьютерной техники в селекционно-генетическом преобразовании компонентов кормосмеси и, агротехнологических элементах ее возделывания), а также – системное управление, имеющее абсолютный показатель окупаемости затрат. Кроме этого, практикоориентированные производственные исследования позволили разработать оптимальные значения нормы высева компонентов вико-овсяно-мальвовой смеси: вики 40 кг/га, овса 130 кг/га, мальвы курчаволистной 30 кг/га, что в сумме составляет 200 кг/га семян (вики 1,2 млн. всхожих семян/га, овса 3,5 млн., мальвы 0,9 млн.)

Расчёты экономической эффективности показали, что использование представленных подходов в формировании агрофитоценоза поливидовой смеси однолетних кормовых культур позволяет открыть совершенно иные возможности оптимизации качественно-нового использования агроэкосистем. Общий экономический эффект от внедрения предлагаемой инновации только по одному направлению – возде-

лыванию смесей однолетних кормовых культур и их использованию в кормлении коров дойного стада позволяет получать дополнительной чистой прибыли в год в размере 398,2 руб/голову крупного рогатого скота, что говорит о необходимости формулировки новой концепции интенсификационного развития агропроизводства на основе метода функциональной синхронизации и оптимального управления производством.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика : в 3 т. / А. А. Жученко. – Москва : Агрорус, 2009. – Т. 2 : Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и технологических ресурсов. – 1098 с.
2. Зенькова, Н. Н. Формирование продуктивности однолетних агрофитоценозов на основе высокоэнергетических культур в условиях Северо-восточной части Беларуси / Н. Н. Зенькова, В. А. Михальченко, А. Е. Лупанов // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 4. – С. 68–74.
3. Линьков, В. В. Агрономические элементы создания высокоэффективной поливидовой кормосмеси / В. В. Линьков // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XV Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию Заслуж. агронома БССР, Почетного проф. БГСХА А. М. Богомолова. – Горки : БГСХА, 2020. – С. 214–217.
4. Линьков, В. В. Введение в прогрессивную агрономию : монография / В. В. Линьков. – Riga (EU) Mauritius : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 167 с.
5. Линьков, В. В. Производственно-экономические подходы возделывания смесей однолетних культур для кормления дойного стада коров / В. В. Линьков // Молочно-хозяйственный вестник : Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал. – 2019. – № 4. – С. 79–93.
6. Мастеров, А. С. Применение регуляторов роста, микроудобрений и микробиологических препаратов на сельскохозяйственных культурах : монография / А. С. Мастеров. – Горки : БГСХА, 2019. – 264 с.
7. Мастеров, А. С. Разработка и обоснование севооборотов с уклоном на кормовую группу в СЗАО «Горь» Горецкого района / А. С. Мастеров [и др.]. – Вестник БГСХА. – № 2. – 2017. – С. 65–70.
8. Особенности формирования высокопродуктивных агрофитоценозов одновидовых и смешанных посевов бобовых и злаковых культур / В. Н. Соловьёва [и др.] // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН: электронный журнал. – 2016. – № 1. – С. 1–8.
9. Разумовский, Н. П. Создаем эффективный зеленый конвейер / Н. П. Разумовский // Животноводство России. – 2018. – № 7. – С. 43–47.
10. Douglas, A. L. Designing agricultural landscapes for biodiversity-based ecosystem services / A. L. Douglas // Basic and Applied Ecology. – 2017. – Vol. 18. – Pp. 1–12.

Наумов М. В., Сачивко Т. В.

**КОЛЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА СОРТООБРАЗЦОВ
ORIGANUM VULGARE L. ПО ОСНОВНЫМ
ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Расширение существующего ассортимента пряно-ароматических растений сдерживается недостаточной изученностью сортового разнообразия, биологии и способов возделывания новых и малораспространенных растений, отсутствием в необходимых количествах посевного и посадочного материала, отсутствием отечественных сортов, пригодных к почвенно-климатическим условиям Республики Беларусь и т. д. Необходимость расширения ассортимента пряно-ароматических культур, обладающих высокой продуктивностью, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды, делает необходимым изучение и выделение наиболее перспективных их видов и форм.

Из 3000 выявленных видов пряно-ароматических и зеленных культур изучено и возделывается менее 100. Наряду с широко распространенными пряно-ароматическими и зелеными растениями (укроп, петрушка, сельдерей, мята и др.), существует немало нетрадиционных и малораспространенных культур, к которым относится и душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) [1–4].

Душица обыкновенная – травянистый полиморфный многолетник из семейства Яснотковые (*Lamiaceae*), который объединяет около 20 видов, среди которых особую ценность как пряно-ароматическое, лекарственное, декоративное представляет душица обыкновенная.

У душицы обыкновенной ползучее ветвистое корневище и многочисленные прямостоячие, при основании ветвящиеся, четырехгранные мягко опущенные стебли высотой 25–80 см. Листья продолговатые или продолговато-яйцевидные с неясными редкими зубцами по краям или цельнокрайние, 0,9–3,0 см длиной и 0,9–2,3 см шириной. Мелкие цветки собраны в раскидистые соцветия – щитковидные метелки. Цветки одно- и двуполые, сидят по 2–3 в пазухах яйцевидных, заостренных темно-красноватых прицветниках. Чашечка длиной около 3 мм, с пятью треугольно-ланцетовидными зубцами. Венчик двугубый лилово-розовый или светло-пурпурный, иногда белый, длиной 5–10 мм. Плод образован четырьмя сухими, округлыми, коричневыми орешками 0,5–1 мм длиной. Вся надземная часть растения имеет приятно-ароматный запах.

Цветет с июля до сентября со второго года жизни, семена созревают в сентябре. Вегетация заканчивается поздно осенью. Растения, выращенные рассадой, достигают фазы цветения уже в первый год, что дает возможность ускорить селекционный процесс.

Для душицы подходят различные почвы кроме глинистых и сильно увлажненных. Но лучшими для нее являются почвы легкие по механическому составу, достаточно богатые органическими веществами. Непременное условие выращивания душицы – открытые солнечные участки. Размножается семенами и вегетативно. Всходы очень мелкие и плохо переносят недостаток влаги в почве, что требует регулярного полива, прополки, и рыхления. Вегетативно легко размножается делением корневищ. На одном месте может расти долго, но хороший урожай дает только в первые три-пять лет.

Душица обыкновенная широко применяется в парфюмерно-косметической, пищевой и фармацевтической промышленности. При этом используется как надземная часть растения, так и его эфирные масла, которые по своему действию намного сильнее основных популярных антибиотиков. Помимо этого, душица содержит вещества, снижающие риск развития рака. Экстракт травы душицы – составная часть комплексного препарата «Уролесан», используемого при заболеваниях моче- и желчевыводящей систем (пиелонефрит, гепатит, холецистит, желчно- и почечнокаменная болезнь). Так же в составе растений содержатся: макроэлементы (K, Ca, Mn, Fe), микроэлементы (Mg, Cu, Zn, Co, Mo, Cr, V, Se, Ni, Sr, Pb, B). В кулинарии применение находят в основном сушеные листья верхней трети растения. Сушеная или свежая трава – один из компонентов пряности «орегано».

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь в настоящее время внесено 4 сорта душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.), рекомендуемых для товарного производства и приусадебного возделывания: Грета (2002 год), Мрия (2013 год), Розовая фея (2014 год), Завіруха (2019 год) (сорт Завіруха создан в Ботаническом саду УО БГСХА). Сорт Аксаміт (создан в Ботаническом саду УО БГСХА) передан в ГСИ [3, 4].

В УО БГСХА проводятся экспериментальные исследования по отбору перспективных сортообразцов душицы обыкновенной по комплексу хозяйственно полезных признаков. Исследования проводятся с 30 сортообразцами душицы различного эколого-географического происхождения. Данная коллекция изучается по основным фенологическим, морфологическим, морфометрическим и качественным признакам. Опыт по изучению коллекционного материала включает в себя

фенологические наблюдения (посев – всходы – бутонизация – цветение (начало и массовое цветение) – созревание семян).

Выявлено, что изучаемые сортообразцы отличаются как по срокам бутонизации и цветения, так и по срокам созревания семян от самых ранних до самых поздних. В фазу цветения душицы проводится оценка хозяйственно ценных признаков, таких как высота растений (от 16 до 70 см), количество побегов (от 12 до 67 шт.), длина междоузлий на побегах (от 1,2 до 6,0 см), диаметр побега (от 0,2 до 0,4 см), размер листовой пластины (длина от 0,9–3,0 см, ширина от 0,9–2,3 см), масса растения (от 42 до 148 г).

Проводится описание морфологических признаков растений, в результате которого выделены группы сортообразцов, отличающиеся друг от друга как по цвету листовой пластины (от светло-зеленой до темно зеленой), так и по цвету побегов (от светло-зеленых до темно зеленых), венчика (от белого до пурпурного).

Исследование содержания эфирных масел, компонентного и энантиомерного состава их у сортов душицы обыкновенной (Завіруха, Аксаміт, Розовая фея) в фазе массового цветения (воздушно-сухое растительное сырье) показало его определенные отличия в зависимости от изучаемого сорта. Эфирные масла изучаемых сортов душицы обыкновенной содержат более 23 компонентов, основными из которых являются сабинен, β -кариофиллен, (*Z*)- β -оцимен, (-)-лимонен, (+)-лимонен, β -кариофиллен оксид, гермакрен D, *trans*-сабиненгидрат, борнеол, α -терпинен, бициклогермакрен и α -гумулен.

Особенности компонентного и энантиомерного состава эфирных масел позволяют идентифицировать уже созданные сорта эфирномасличных культур, в т. ч. и душицы обыкновенной, а также проводить их селекцию для создания сортов с заданными компонентами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Компонентный и энантиомерный состав эфирных масел душицы обыкновенной / Т. В. Сачивко [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы. – Гродно : ГГАУ, 2020. – Т. 51. – С. 133–40.
2. Особенности биохимического состава пряно-ароматических, зеленных и декоративных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Н. В. Максименко, М. В. Наумов // Вестник БГСХА. – 2018. – № 3. – С. 93–96.
3. Сачивко, Т. В. Оценка сортов душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) по основным хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, М. В. Наумов // Овощеводство. – 2019 – Т. 27. – С. 189–194.
4. Характеристика и особенности агротехники новых сортов пряно-ароматических культур: рекомендации / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. П. Гордеева, М. В. Наумов. – Горки : БГСХА, 2019. – 19 с.

Новик А. Л.

**СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ
В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СРЕДСТВ
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА**

Научный руководитель **Дуктов В. П.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра защиты растений

В агрономических исследованиях изучению химического состава растений всегда уделялось и уделяется большое внимание, так как удовлетворение потребностей растений в элементах питания в течение всей вегетации является залогом получения высоких и качественных урожаев [1].

Скорость поступления элементов питания во многом зависит от активности биохимических процессов обмена веществ в растении, интенсивности фотосинтеза, образования углеводов и других органических веществ, активности биохимических процессов обмена веществ, обусловленных погодными и почвенными условиями, применяемыми средствами химизации.

В научной литературе имеются данные, указывающие на спад в поступлении питательных веществ, который происходит в конце вегетации зерновых культур при переходе от молочной к восковой и полной спелости за счет опадения листьев, вымывания элементов питания из растительных тканей и оттока питательных веществ в почву через корневую систему [2].

Научные исследования проводились в 2016–2018 годах на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» Горецкого района Могилевской области. Посев осуществлялся сеялкой Неге-80. Норма высева – 5,7 млн. всхожих семян/га. Размер делянки опыта 10 м², повторность четырехкратная [3]. Для посева использовались районированные в Беларуси сорта различного морфотипа: Ириде (низкорослый) и Розалия (высокорослый).

В результате проведенных исследований установлено, что в абсолютном выражении, т. е. в г на 10 абсолютно сухих растений, содержание элементов питания отличалось как при применении различных агрохимикатов, так и в посевах изучаемых сортов (табл. 1). Величина данного показателя во всех вариантах исследований была выше в посевах высокорослого сорта Розалия.

Таблица 1. Содержание основных элементов питания в растениях яровой твердой пшеницы (фаза восковой спелости) в зависимости от изучаемых протравителей семян, г/10 абсолютно сухих растений (среднее за 2016–2018 годы)

Вариант опыта	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ириде			
1. Контроль	0,32	0,22	0,33
2. Раксил, 0,5 л/т	0,36	0,28	0,42
3. Ламадор Про, 0,5 л/т	0,43	0,29	0,50
4. Баритон, 1,5 л/т	0,38	0,30	0,50
5. Максим Форте, 2,0 л/т	0,35	0,26	0,40
6. Кинто Дуо, 2,5 л/т	0,36	0,28	0,38
7. Систива, 1,0 л/т	0,35	0,25	0,42
8. Иншур Перформ, 0,5 л/т	0,38	0,24	0,39
<i>Среднее по вариантам 2–8</i>	<i>0,37</i>	<i>0,27</i>	<i>0,43</i>
Розалия			
1. Контроль	0,48	0,31	0,62
2. Раксил, 0,5 л/т	0,56	0,40	0,72
3. Ламадор Про, 0,5 л/т	0,53	0,40	0,80
4. Баритон, 1,5 л/т	0,57	0,45	0,79
5. Максим Форте, 2,0 л/т	0,46	0,35	0,68
6. Кинто Дуо, 2,5 л/т	0,56	0,40	0,70
7. Систива, 1,0 л/т	0,51	0,35	0,66
8. Иншур Перформ, 0,5 л/т	0,58	0,39	0,75
<i>Среднее по вариантам 2–8</i>	<i>0,54</i>	<i>0,39</i>	<i>0,73</i>

При использовании различных протравителей семян установлено, что содержание N, P₂O₅ и K₂O в 10 абсолютно сухих растениях увеличивается на 0,05–0,06, 0,05–0,08 и 0,1–0,11 г соответственно. Наибольшие величины данного показателя обеспечило использование препаратов Ламадор Про и Баритон в посевах сорта Ириде, Баритон – в посевах сорта Розалия.

Изменение ростовых процессов в посевах за счет применения физиологически активных веществ оказывало влияние на содержание основных элементов питания в растениях яровой твердой пшеницы (табл. 2).

В посевах сорта Ириде наибольшее содержание NPK в растениях обеспечил регулятор роста Оксигумат. Использование данного препарата при обработке семян, а также с последующим внесением в фазу кущения способствовало превышению содержания элементов питания в 10 растениях, как фонового варианта, так и среднего значения по применению изучаемых росторегуляторов.

В посевах сорта Розалия наибольшие величины изучаемых показателей обеспечил препарат Экосил.

Таблица 2. Содержание основных элементов питания в растениях яровой твердой пшеницы (фаза восковой спелости) в зависимости от применяемых регуляторов роста, г/10 абсолютно сухих растений (среднее за 2016–2018 годы)

Вариант опыта	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ириде			
1. Фон	0,41	0,26	0,42
2. Оксигумат 0,5 л/т	0,45	0,31	0,56
3. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25	0,45	0,28	0,56
4. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25; 1,0 л/га ДК 37-39	0,43	0,29	0,48
5. Экосил 0,1 л/т	0,44	0,30	0,55
6. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25	0,41	0,28	0,54
7. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25; 0,06 л/га ДК 55	0,42	0,27	0,47
<i>Среднее по вариантам 2-7</i>	<i>0,43</i>	<i>0,29</i>	<i>0,51</i>
Розалия			
1. Фон	0,51	0,34	0,69
2. Оксигумат 0,5 л/т	0,49	0,34	0,71
3. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25	0,53	0,33	0,69
4. Оксигумат 0,5 л/т; 1,0 л/га ДК 25; 1,0 л/га ДК 37-39	0,55	0,35	0,70
5. Экосил 0,1 л/т	0,60	0,43	0,78
6. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25	0,54	0,42	0,77
7. Экосил 0,1 л/т; 0,06 л/га ДК 25; 0,06 л/га ДК 55	0,56	0,38	0,77
<i>Среднее по вариантам 2-7</i>	<i>0,54</i>	<i>0,37</i>	<i>0,73</i>

Анализ данных по кратности применения данного росторегулятора указывает на превосходство варианта только с обработкой семенного материала. В целом, приведенный препарат увеличил содержание N на 5,9–17,6, P₂O₅ – на 11,8–26,5, K₂O – 11,6–13,0 % по сравнению с фоновым вариантом.

Проведение в посевах защитных мероприятий от основных заболеваний в период вегетации изменяло содержание основных элементов питания в растениях яровой твердой пшеницы (табл. 3)

В посевах изучаемых сортов наблюдалась различная картина по поглощению элементов питания.

Так, растения низкорослого сорта Ириде интенсивнее поглощали элементы питания при двукратной обработке фунгицидами посевов. Данные варианты опытов повышали величины изучаемых показателей на 0,05–0,09, 0,06–0,08 и 0,07 и 0,15 г в 10 абсолютно сухих растениях по N, P₂O₅ и K₂O соответственно.

Максимальное содержание основных элементов питания при возделывании сорта Розалия установлено при однократном применении фунгицидов, где следует выделить вариант с применением препарата Менара. Данный фунгицид увеличил содержание N на 0,07, P₂O₅ – на 0,11, K₂O – на 0,06 г/10 абсолютно сухих растений по сравнению с фоновым вариантом.

Таблица 3. Содержание основных элементов питания в растениях яровой твердой пшеницы (фаза восковой спелости) в зависимости от применяемых фунгицидов в период вегетации, г/10 абсолютно сухих растений (среднее за 2016–2018 годы)

Вариант опыта	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ириде			
1. Фон	0,28	0,23	0,35
2. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39	0,31	0,24	0,41
3. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39	0,36	0,33	0,40
4. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39	0,32	0,29	0,36
5. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39; Колосаль, 1,0 л/га ДК 61-65	0,37	0,29	0,50
6. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39; Амистар Трио, 1,0 л/га ДК 61-65	0,37	0,31	0,49
7. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39; Осирис, 1,5 л/га ДК 61-65	0,33	0,31	0,42
<i>Среднее по вариантам 2-7</i>	<i>0,33</i>	<i>0,28</i>	<i>0,42</i>
Розалия			
1. Фон	0,38	0,29	0,59
2. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39	0,43	0,30	0,58
3. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39	0,45	0,40	0,65
4. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39	0,45	0,32	0,59
5. Эхион, 0,5 л/га ДК 37-39; Колосаль, 1,0 л/га ДК 61-65	0,44	0,33	0,62
6. Менара, 0,5 л/га ДК 37-39; Амистар Трио, 1,0 л/га ДК 61-65	0,41	0,33	0,58
7. Рекс Дуо, 0,6 л/га ДК 37-39; Осирис, 1,5 л/га ДК 61-65	0,42	0,32	0,64
<i>Среднее по вариантам 2-7</i>	<i>0,43</i>	<i>0,33</i>	<i>0,61</i>

Таким образом, приведенные данные отражают сортовые особенности поступления основных элементов питания в растения яровой твердой пшеницы в зависимости от применяемых средств защиты растений и регуляторов роста. Подбор наиболее эффективных агрохимикатов позволяет оптимизировать поглощение питательных элементов за время роста и развития растений, что способствует получению стабильно высоких урожаев с необходимыми показателями качества зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кулаковская, Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т. Н. Кулаковская. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 220 с.
2. Частная физиология полевых культур / Е. И. Кошкин [и др.]; под ред. Е. И. Кошкина. – Москва : КолосС, 2005. – 344 с.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Петренко А. В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОРТООБРАЗЦОВ УКРОПА ПАХУЧЕГО

Научный руководитель **Скорина В. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Горки, Республика Беларусь

В настоящее время к сортам укропа предъявляются требования как по морфологическим признакам (прямостоячая форма куста, крупный лист и др.), высокой продуктивности зеленой массы и семян, так и по качественному составу.

Особая значимость пряно-ароматических растений обусловлена высоким содержанием витаминов (С, В₆ и др.), каротина и биологически ценных веществ [5].

Главным показателем качества укропа является его биохимический состав. Укроп содержит до 90 % влаги, однако даже в том небольшом количестве сухого вещества, находящегося в укропе, содержится много биологически важных соединений, которые необходимы для нормального функционирования организма человека [2, 4].

Цель исследований: изучение биохимического состава сортобразцов укропа пахучего для использования в селекции

Исследования проводили на опытном поле кафедры плодовоовощеводства УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в 2012–2014 годах. Объектами являлись сортобразцы укропа пахучего различного происхождения. Посев в годы исследований проводили во второй декаде мая. Площадь учетной делянки 1,2 м². Повторность опытов трехкратная, размещение делянок рандомизированное [1].

Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались как по температурным параметрам воздуха, так и количеству атмосферных осадков, что позволило дать объективную оценку коллекционного материала по изучаемому признаку и выделить наиболее перспективные.

В результате исследований установлено, что в зависимости от образца в 2012 году содержание сухого вещества составило от 11,5 % до 32,7 %. Следует отметить, что между образцами по данному показателю разница составила 2,84 раза. Высоким содержанием сухого вещества характеризовались сорт Ароматный букет (23,0 %), образцы 226/10 (32,7 %), 287/10 (21,6 %), 46/10 (20,2 %), 294/10 (20,0 %). Поло-

вина образцов по данному показателю находилась в диапазоне от 14,5 % до 20,0 %.

В 2013 году по содержанию сухого вещества разница между минимальным и максимальным значением составила 1,39 раза (табл. 1).

Таблица 1. Биохимический состав сортов укропа пахучего, 2012–2013 годы

Сорто-образец	Сухое вещество, %		Витамин С, мг %		Сумма сахаров, %		Каротин, мг%		Нитраты, мг/кг	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Удалец	11,5	15,8	15,4	13,8	1,60	2,10	15,4	30,5	654,4	2488
Комбат	14,7	16,3	20,5	17,7	1,42	1,24	16,9	38,3	637	2488
Озорник	13,5	13,0	38,9	11,6	1,24	1,60	13,3	31,0	701,2	1761
Ароматный букет	23,0	14,0	30,0	11,0	1,54	1,30	12,9	25,7	167	654
46/10	20,2	13,9	18,8	16,9	1,66	1,92	14,2	65,0	654,4	1721
49/10	14,5	11,8	44,1	14,9	1,12	1,06	14,8	33,0	974	2791
52/10	12,0	13,5	30,3	21,0	1,36	1,72	15,4	31,2	1120	2488
53/10	16,4	14,5	33,4	13,2	1,86	1,48	10,9	43,9	612	2856
54/10	17,1	13,9	30,4	19,9	2,10	1,54	16,1	37,4	460	2991
55/10	13,2	13,1	15,0	22,6	1,42	1,42	14,6	33,8	1000	2993
58/10	13,1	13,7	18,4	14,4	1,36	1,98	15,5	35,9	828	2322
68/10	17,9	12,4	53,9	14,9	1,24	1,12	16,1	36,8	947	2605
71/10	13,2	13,6	12,8	12,7	1,24	1,12	14,5	39,4	8238	2269
72/10	12,7	12,5	24,4	16,6	1,24	1,00	16,4	35,2	1367,0	2993
74/10	17,6	13,5	31,7	14,9	1,86	1,12	17,0	35,3	508	2856
75/10	15,2	16,1	24,4	9,9	2,00	1,60	18,3	31,0	2117,0	3514
76/10	18,1	13,9	29,9	19,3	1,72	1,48	16,2	38,1	753	2728
79/10	15,8	12,7	18,8	12,1	1,52	1,00	13,3	33,8	2022,0	2431
80/10	16,3	12,3	28,2	16,6	1,98	1,12	15,6	28,7	407	2728
82/10	14,5	12,7	23,1	8,3	1,00	1,72	15,1	29,7	749	3434
83/10	16,7	13,7	27,0	11,0	1,24	1,36	16,2	31,9	1074	2666
88/10	15,9	13,6	25,7	11,6	3,44	1,48	18,2	31,7	672	3026
89/10	14,7	14,8	27,4	10,5	1,60	1,48	18,4	30,0	942	3026
225/10	14,3	12,8	21,8	12,1	1,72	1,30	22,2	43,6	773	2993
226/10	32,7	14,6	51,8	16,6	2,84	1,24	13,3	24,0	666	2269
256/10	14,9	12,9	46,6	12,7	1,12	0,88	20,6	41,1	968,0	2991
268/10	14,3	12,6	25,3	21,5	1,60	1,12	17,6	37,2	596,0	2605
270/10	15,8	13,0	38,1	18,9	1,36	1,00	18,7	41,9	387	3061
274/10	13,8	13,1	27,8	13,8	1,12	1,24	16,2	35,5	905	2605
275/10	13,4	12,8	42,4	11,3	1,48	1,86	18,4	35,3	929	2322
276/10	17,7	13,8	44,9	8,8	1,48	1,12	14,0	43,0	621	3280
277/10	12,4	13,8	15,8	25,9	1,24	1,12	15,0	38,5	831	3596
287/10	21,6	11,9	51,4	28,1	2,10	0,88	12,1	44,0	406	2728
291/10	19,6	11,7	17,5	15,3	1,60	0,88	11,9	41,1	685	2728
294/10	20,0	12,8	41,1	15,5	1,36	1,00	15,3	36,0	1121	2856
295/10	17,1	13,7	44,9	22,1	1,60	1,74	17,6	30,0	904	2991
301/10	15,8	13,5	16,7	9,9	1,72	1,24	12,9	36,2	470	3061

Высоким содержанием сухого вещества отличались сорта Удалец (15,8 %), Комбат (16,3 %), Ароматный букет (14,0 %), образцы 53/10 (14,5 %), 75/10 (16,1 %), 89/10 (14,8 %).

У сортов Комбат, Озорник, образцов 52/10, 55/10, 58/10, 71/10, 72/10, 89/10, 274/10, 275/10, 277/10 установлена наименьшая разница по содержанию сухого вещества в продуктивной части.

В результате биохимического анализа у сортообразцов укропа пахучего выявлены также различия и по содержанию витамина С, которые составили в 2012 году между сортообразцами 4,21 раза, в 2013 г – 3,38 раза.

В 2012 году выделелись сорта Комбат (20,5 мг%), Озорник (38,9 мг%), Ароматный букет (30,0 мг%), образцы 49/10 (44,1 мг%), 53/10 (33,4 мг%), 68/10 (53,9 мг%), 74/10 (31,7 мг%), 226/10 (51,8 мг%), 256/10 (46,6 мг%), 276/10 (44,9 мг%), 287/10 (51,4 мг%), 295/10 (44,9 мг%).

В 2013 году более высоким содержанием аскорбиновой кислоты характеризовались сорт Озорник, образцы 52/10, 54/10, 55/10, 76/10, 268/10, 277/10, 287/10 295/10. Разница между минимальным и максимальным значениями составила в 2012 г. – 4,04 раза, в 2013 г. – 3,38 раза.

Содержание каротина в укропе пахучем в 2013 году было значительно выше по сравнению с 2012 годом. Между минимальным и максимальным значением разница в 2012 году составила 2,09 раза, в 2013 году – 2,7 раза. В условиях 2013 года отмечены наибольшие различия между сортообразцами по сравнению с 2012 годом.

Анализ результатов показывает, что содержание суммы сахаров в образцах в 2012 году варьировало в пределах 1,00–3,44 %, в 2013 году 0,88–2,10 %, а разница по содержанию суммы сахаров в 2012 году составили 3,44 раза, 2013 году – 2,39 раза.

Более высокое содержание сахаров в 2012 году характерно для образцов 88/10 (3,44 %), 226/10 (2,84 %), 287/10 (2,81 %), в 2013 году – сорта Удалец (2,10 %) и образцов 46/10 и 58/10 (1,92 % и 1,98 % соответственно).

По накоплению нитратов в продуктивной части укропа пахучего в годы исследований имелись различия. Так, в 2012 году данный показатель в зависимости от сортообразца находился в пределах 167–2117,0 мг%, в 2013 году – 654–3596 мг%. У образца 75/10 содержание нитратов в 2012–2013 годах составило 2117,0 мг% и 3514 мг% соответственно. Минимальное содержание нитратов характерно для сорта Ароматный букет – 167 и 654 мг% соответственно.

При определении биохимического состава сортообразцов укропа пахучего выявлены различия по содержанию основных показателей: сухого вещества, витамина С, каротина. Низким накоплением нитра-

тов обладали сорта Озорник, Ароматный букет, образец 46/10. По содержанию каротина выделились сорта Комбат, Озорник, образцы 46/10, 53/10, 255/10, 256/10 276/10, витамина С – сорт Озорник, образцы 49/10, 68/10, 226/10, 256/10, 287/10.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Малхасян, А. Б. Оценка сортов укропа в различных условиях выращивания / А. Б. Малхасян, О. А. Козлова, О. А. Висягина. // Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы : материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ульяновск, 2005 / Ульян. гос. с.-х. акад. – Ульяновск, 2005. – Ч. 2/3. – С. 210–212.
3. Ермаков, А. И. Методы биохимических исследований растений / А. И. Ермаков. – Ленинград : Агропромиздат, 1987. – 430 с.
4. Циунель, М. М. Сортовое разнообразие укропов / М. М. Циунель // Картофель и овощи. – 2000. – № 5. – С. 23–24.
5. Дамбраускене, Е. Л. Урожайность и качество сортов укропа (*Anethum graveolens* L.) / Е. Л. Дамбраускене, М. В. Рубинскене, П. И. Вишкялис // Овощеводство: сб. науч. тр. – Минск, 2006 – т. 12. – 215 с.

УДК: 633.264:631.531.02

Петренко В. И.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВСЯНИЦЫ КРАСНОЙ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Получение высоких и устойчивых урожаев семян трав, расширение ассортимента, сокращение затрат труда и материально-денежных средств на их производство ставит новые задачи по оптимизации размещения посевных площадей, совершенствованию элементов технологии возделывания трав на семена.

Особая ценность злаковых трав как кормовой культуры определена их биологическими особенностями – хорошим побегообразованием, отавностью, пастбищевыносливостью, большой отзывчивостью на удобрения и орошение, хорошей поедаемостью, высокой кормовой и семенной продуктивностью и устойчивым долголетием в травостоях.

При создании пастбищ, газонов, спортивных площадок, озеленение прилегающих территорий незаменимой культурой является овсяница красная.

Важную роль в повышении семенной продуктивности овсяницы красной играет способ посева, ширина междурядий, сроки и способы внесения азотных удобрений, а также система ухода за семенниками. При посеве овсяницы красной без покрова семенники часто зарастают

сорняками, поэтому в производственных условиях семена овсяницы красной, как правило, высевают под покровную культуру, не снижая норму посева покровной культуры и не учитывая ее морфологические и биологические особенности, что часто ведет к снижению семенной продуктивности овсяницы красной.

Для изучения влияния покровных культур и сроков их уборки на семенную продуктивность овсяницы красной в 2015 году был заложен полевой опыт

В 2016 году урожайность семян овсяницы по отношению к 2017 году была ниже по всем вариантам опыта, это объясняется тем, что овсяница еще не достигла полного развития.

В 2017 году погодные условия были благоприятные для роста и развития семенников и урожайность семян овсяницы была выше по отношению к другим годам исследования.

В 2018 и 2019 годах произошло резкое снижение урожайности семян овсяницы, это связано с биологическими особенностями культуры.

Анализируя урожайность семян овсяницы красной в среднем за 4 года, следует отметить, что покровные культуры отрицательно влияют на семенную продуктивность овсяницы. Однако, это влияние проявляется по-разному в зависимости от покровной культуры, ее морфологических и биологических особенностей, а также длительности пребывания овсяницы под покровом (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность овсяницы красной за четыре года использования, ц/га

Вариант опыта	Сроки уборки покровной культуры, дн.	Годы				В среднем за четыре года
		2016	2017	2018	2019	
Контроль (без покрова)	–	6,37	6,58	2,75	1,92	4,41
Яровой рапс	40	4,58	4,93	1,83	1,67	3,25
Редька масличная	35	6,28	6,52	2,69	1,90	4,35
Горохо-овсяная смесь	45	5,92	6,34	2,35	1,78	4,10
Ячмень раннеспелый	74	4,16	4,67	1,74	1,59	3,04
Ячмень среднеспелый	86	3,74	4,43	1,71	1,67	2,89
Яровая пшеница	102	2,81	3,62	1,54	1,32	2,32
НСР ₀₅	фактор А	0,3195	0,2037	0,3679	0,1536	
	фактор Б	0,2138	0,2226	0,1056	0,0964	

Примечание: Фактор А: покровная культура; фактор Б: срок уборки покровной культуры

В варианте с горохоовсяной смесью, убираемой через 45 дней, урожайность семян овсяницы за четыре года исследований составила 4,10 ц/га, что на 0,31 ц/га ниже, чем в варианте с беспокровным посевом.

Из группы крестоцветных культур наименьшее угнетающее воздействие на овсяницу оказывает редька масличная, убираемая через 35 дней. Урожайность семян овсяницы в этом варианте в среднем за четыре года составила 4,35 ц/га, что на 0,06 ц/га ниже, чем при беспокровном посеве, но выше на 0,25–2,03 ц/га по отношению к другим вариантам с покровными культурами.

В варианте с яровым рапсом урожайность в среднем за четыре года составила 3,25 ц/га, что значительно ниже по отношению к контролю и вариантам с редькой масличной.

В варианте с зерновыми культурами, убираемых на зерно средняя за четыре года урожайность семян овсяницы красной была значительно ниже, чем на контроле и других вариантах опыта.

Результаты исследований показали, что наиболее приемлемой культурой для посева овсяницы под покров является редька масличная, убираемая через 35 дней. Сроки уборки покровной культуры существенно влияют на урожайность семян овсяницы, так по всем вариантам опыта наблюдалось снижение урожайности семян при более длительном пребывании ее под покровом. А лучшим вариантам оказался беспокровный посев овсяницы (контроль), где получена максимальная урожайность семян 4,41 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бугаенко, Н. М. Агротехника семеноводства многолетних трав: рекомендации для специалистов и рук. с.-х. предприятий/ Н. М. Бугаенко [и др.] ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Могилев : Амелия-Принт, 2008. – 108 с.
2. Люшинский, В. В. Семеноводство многолетних трав / В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков. – Москва : Колос, 1973. – 248 с.: ил.
3. Янушко, С. В. Агробиологические основы семеноводства многолетних злаковых трав : пособие / С. В. Янушко [и др.]. – Минск, 2009. ил. 27

УДК 633.174:631.5

Правдивая Л. А.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА СОРГО ЗЕРНОВОГО НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН,
Киев, Украина

Сорго зерновое – культура универсального назначения, по объемам мирового производства находится на пятом месте среди зерновых культур. Сорго зерновое используют в пищевой промышленности, кормопроизводстве и в последнее время в энергетической отрасли. Его агрономическая ценность заключается в биологических особенностях культуры обеспечивающие сохранение растений в периоды засухи и

высоких температур. Одной из ценных биологических свойств сорго то, что оно является хорошим предшественником для зерновых культур, а также можно высевать, как монокультуру [1, 2].

Выбор наиболее рациональных способов посева сорго должен базироваться на биологических особенностях культуры, почвенно-климатических условиях, количества влаги в почве, освещении, хозяйственного назначения сева и возможности широкого применения механизации [3]. Поэтому изучение способов посева сорго зернового является актуальным и перспективным направлением исследований.

Для получения высокой продуктивности важное значение имеет благоприятное сочетание факторов жизни растений на начальных фазах их роста и развития.

Густота стояния растений определяет продуктивность сельскохозяйственных культур, но данные по отношению к оптимальной густоте стояния сорго зернового – противоречивы [4, 5].

Цель работы: установить влияние способов посева сорго зернового сорта Днепровский 39 и Венец на полевую всхожесть семян в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Исследования проводились в 2016–2020 годах в условиях Белоцерковской опытно-селекционной станции Института биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины.

В опыте изучались сорта (фактор А): Днепровский 39, Венец; ширина междурядий (фактор В): 1) 15 см; 2) 45 см; 3) 70 см; густота стояния растений (фактор С): 150 тыс. шт/га; 200 тыс. шт/га; 250 тыс. шт/га.

Полевую всхожесть семян определяли после полных всходов, соотношением числа семян, что взошли, к высеянным, выраженное в процентах.

Способ сева определяется биологическими потребностями растений к площади питания, освещению, обеспечения влагой и возможностью проведения механизированного ухода за посевами, целью культивирования, засоренностью поля и т. д. [6]. С изменением способа посева семян изменяется величина и площадь питания растений, которые значительно влияют на полевую всхожесть семян и другие ростовые процессы посевов, от которых зависит производительность и качество полученной продукции.

По результатам исследований установлено, что в среднем по опыту лучшую полевую всхожесть семян имели растения сорго зернового высеяны с шириной междурядий 45 см и густотой стояния 200 тыс. шт/га. Так, у сорта Днепровский 39 она составляла 88,7 %, у сорта Венец 86,9 %. При густоте стояния растений 150 и 250 тыс. шт/га с этой

же шириной междурядий полевая всхожесть была несколько меньше и составляла соответственно у сорта Днепровский 39 – 87,2 и 88,0 %, у сорта Венец – 85,7 и 85,9 %.

Семена, высеянные широкорядным способом – 70 см имели несколько ниже полевую всхожесть и при густоте стояния растений 150, 200 и 250 тыс. шт/га равнялась соответственно у сорта Днепровский 39 – 83,0, 84,6 и 83,2 %; у сорта Венец – 82,0, 84,7 и 83,2 %.

При узкорядном способе посева – 15 см полевая всхожесть высеянных семян была наименьшей и составляла при густоте стояния растений 150 тыс. шт/га у сорта Днепровский 39 – 80,4 %, у сорта Венец – 79,7%; при густоте 200 тыс. шт/га соответственно равнялась 82,3 и 81,4 %, и при 250 тыс. шт/га – 81,1 и 81,0 %.

Анализируя полевую всхожесть семян сорго зернового в зависимости от ширины междурядий, следует отметить, что в среднем в опыте она равнялась: у сорта Днепровский 39 с шириной 15 см – 81,3 %, с 45 см – 87,9 % и с 70 см – 83,6 %. У сорта Венец соответственно 80,7, 86,2 и 83,3 %.

Полевая всхожесть семян в зависимости от густоты стояния растений в среднем в опыте составляла: у сорта Днепровский 39 при 150 тыс. шт/га – 83,5 %, при 200 тыс. шт/га – 85,2 % и при 250 тыс. шт/га – 84,1 %. У сорта Венец соответственно 82,4, 84,3 и 83,4 %.

Стоит отметить, что у сорта Днепровский 39 средняя полевая всхожесть в зависимости от способов посева составляла 84,3%, у сорта Венец 83,4%, что связано с биологическими свойствами исследуемых сортов.

Таким образом самая высокая полевая всхожесть сорго зернового у сортов Днепровский 39 и Венец наблюдается при посеве семян с шириной междурядий 45 см и густотой стояния 200 тыс. шт/га, которые мы рекомендуем для посева в условиях Правобережной Лесостепи Украины. При таком способе посева семян формируется оптимальная площадь питания для растений сорго, что в дальнейшем влияет на рост и развитие посевов и повышение производительности в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тохтаров, В. П. Сорго: предшественник, удобрение, обработка почвы / В. П. Тохтаров // Кукуруза и сорго. – 2004. – № 5. – С. 22–24.

2. Prospects of sorghum (*sorghum moench*) bioenergetic potential in Ukraine [S. Kalenska, J. Rakhmetov, V. Kalenskiy, A. Iunyuk, I. Kachura, I. Grynyuk, V. Makareviciene, E. Sendzikiene]. Proceedings of the Intern. Scientific Conference « Rural Development 2013: Innovations and Sustainability», 28–29. 11. 2013, Kaunas. Kaunas : Akademija. 2013. Vol. 6. Issue 3., ISSN 1822–3230 P. 60 – 64.

3. Шукис, С. К., Влияние норм высевы и способов посева на урожайность и качество семян сорговых культур / С. К. Шукис, Е. Р. Шукис // Вестн. Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 11. – С. 5–10.

4. Зуза, В. С. Ширина междурядий и густота посева / В. С. Зуза // Кукуруза и сорго. – 1991. – № 6. – С. 19.

5. Кадыров, С. В. Сорго / С. В. Кадыров [и др.]. – Ростов н/Д : ЗАО «Ростиздат», 2008. – 80 с.

6. Дзюбецький, Б. В. Сорго. Практичні рекомендації / Б. В. Дзюбецький, О. В. Яланський, М. В. Кух. – Камянець-Подільський : ФОП Сисин Я.І., 2014. – 96 с.

УДК 631.527:634.75(476)

Пугачёв Р. М.

СЕЛЕКЦИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В БЕЛАРУСИ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) важная ягодная культура, характеризующаяся превосходным вкусом плодов, обусловленным гармоничным сочетанием сахаров и кислот, высокой питательной ценностью и лечебными свойствами. Она успешно выращивается в 76 странах мира, в том числе и в условиях Республики Беларусь на площади около 9 тыс. га [1].

Важным резервом увеличения урожайности и качества плодов культивируемых растений является сорт. Известно более 3000 сортов земляники садовой, из которых возделывается около 500, а основное промышленное значение имеют около 25–30. При этом продолжительность жизни сорта в производстве ограничена по ряду причин и редко превышает 25–30 лет. Большинство сортов не в полной мере может обеспечить высокую урожайность во всем разнообразии климатических условий и технологий возделывания. В связи с этим актуальным остается создание новых сортов, пригодных для возделывания в конкретных природно-климатических условиях, устойчивых к комплексу неблагоприятных абиотических и абиотических стрессоров.

Исследования, направленные на создание новых сортов земляники в Беларуси ведутся в РУП «Институт плодородства» (а. г. Самохваловичи Минского района) и УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия (УО БГСХА, г. Горки Могилевской области).

Исследования в области сельского хозяйства УО БГСХА имеют 180-летнюю историю. Важным направлением этих исследований являлось изучение плодовых и ягодных культур. В Горы-Горецком земельно-исследовательском институте в середине 19 века этими вопросами занимался Э. Ф. Рего.

В 1879 году в Горках начинает работу М. В. Рытов – выдающийся русский ученый-агробиолог в области овощеводства и плодородства. Им было организовано сортоизучение широкого спектра плодовых и

ягодных культур, в том числе и земляники. В последующем, после смерти М. В. Рытова в 1920 году, изучением и обобщением результатов занимался его сын С. М. Рытов. Он отмечает в коллекции около сорока сортов, как известных, так и новых: Саксонка, Коралка, Бахмутка, Киевская ранняя, Мысовка, Поздняя из Загорья, Серп и Молот, Комсомолка, Гибрид № 620, Гибрид № 25 и др. Посадочный материал для исследований был получен из Харьковского, Уманского и Курганского сельскохозяйственных институтов.

В августе 1920 года как самостоятельная структурная единица при сельскохозяйственном факультете Горецкого сельскохозяйственного института была образована кафедра плодоовощеводства, где продолжилась работа по сортоизучению плодовых и ягодных культур. В этот период здесь начинает работать М. И. Бурштейн, который также руководит работой отдела садоводства Горецкой районной опытной сельскохозяйственной станции. Он занимался работой по обследованию садов Белоруссии и смежных областей РСФСР, выявлением наиболее ценных сортов в садах. Несмотря на то, что в этот период основное внимание уделялось плодовым культурам, проводилась оценка и сортов земляники.

Основным координирующим центром по селекции плодовых и ягодных культур в Республики Беларусь в настоящее время является РУП «Институт пловодства», входящий в состав Научно-практического центра Национальной академии наук по картофелеводству и плодоовощеводству. Появление Института пловодства связано с открытием в 1925 году под Минском, Белорусского отделения Всесоюзного института прикладной ботаники и новых культур (позднее ВИР). Исследования с ягодными культурами здесь ассоциируются с именем профессора А. Г. Волузнева и его последователями. Благодаря его работе в шестидесятых годах было создано 8 сортов земляники садовой – Лявониha, Минская, Чайка, Аврора, Колхозная, Искра, Полянка, Веснянка [2].

Позднее в Институте пловодства селекционную работу с земляникой проводил А. В. Пантеев. Основными направлениями его исследований были зимостойкость, устойчивость к наиболее распространенным грибным болезням, высокая продуктивность и качество ягод. Им были созданы сорта Красный берег, Классика, Дачница [3].

В последнее время в Институте пловодства создали среднеспелые сорта земляники садовой Славяночка и Купава, отличающиеся высокой зимостойкостью и урожайностью (более 12 т/га). Плоды у этих сортов крупные (средняя масса более 12 г), плотные, пригодны

для употребления в свежем виде и изготовления различных продуктов переработки [4].

В Белорусской сельскохозяйственной академии в послевоенные годы кафедре плодоовощеводства возглавлял профессор А. Н. Ипатьев. В 1958–1967 годы им было организовано детальное обследование садов Белоруссии и издание «Помологии БССР». Один из томов этого издания посвящен ягодным культурам, где описываются сорта земляники и клубники [5].

В 70–80-е годы в рамках выполнения государственных тематик научных исследований изучением земляники занимался старший преподаватель кафедры плодоовощеводства А. А. Мелихов. Было показано, что в условиях Могилевской области наиболее урожайными сортами земляники являются Минская, Щедрая, Фестивальная. Они обеспечивали урожайность более 6–8 т/га [6].

Позднее сортоизучением земляники садовой занималась ассистент В. В. Горфинкель. По комплексу и благоприятному сочетанию важнейших хозяйственно-биологических признаков и продуктивности она выделила сорта Пурпуровая, Фестивальная, Холидей, Флорида 90, Тамелла, Зенга Зенгана, Вента, Рубиновый кулон, Павловчанка, Гардсмен, Кама [7].

В настоящее время селекционная работа с земляникой садовой в УО БГСХА направлена на создание сортов, имеющих высокую урожайность, зимостойкость и качество продукции [8]; разработку методов отбора и создание устойчивых к болезням сортов [9, 10]; создание сортов ремонтантного типа [11]. Изучается сформированная коллекция из 220 сортов земляники садовой различного происхождения, созданный гибридный материал (более 60 тыс. семян) различных комбинаций скрещивания, выделенные элитные сеянцы и сортообразцы.

Совершенствование методов оценки и отбора устойчивых к болезням гибридных сеянцев [12] позволило создать несколько новых сортов земляники садовой. С 2016 года в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включен сорт Полли (зимостойкий, относительно устойчивый к пятнистостям листьев, с урожайностью до 17 т/га и средней массой ягод 11,4 г) [13], а с 2019 года – сорт Татиус (зимостойкий, относительно устойчивый к пятнистостям листьев и серой гнили, с урожайностью более 15 т/га и средней массой ягод 15,8 г). С 2020 года в Государственный реестр сортов включены сорт Тарро (зимостойкий, относительно устойчивый к пятнистостям листьев и серой гнили, с урожайностью до 16 т/га и средней массой ягод 13,8 г) и первые отечественные ремонтантные сорта Петсан (зимостойкий, устойчивый к угловатой пятнистости, относительно устойчивый к серой

гнили, с урожайностью до 15 т/га и средней массой ягод 9,8 г) и Симсан (зимостойкий, относительно устойчивый к пятнистостям листьев и серой гнили, с урожайностью до 15 т/га и средней массой ягод 10,3 г) [11].

Организованы исследования в направлении генетической идентификации потенциала устойчивости к болезням сортов земляники садовой для использования в маркер-сопутствующей селекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельскохозяйственные культуры // ФАОСТАТ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC> (дата обращения 19.10.2020).
2. Волузнєв, А. Г. Биологические особенности и селекция черной и красной смородины, крыжовника и земляники в условиях Беларуси: дис. ... на соиск. уч. степени д-ра биол. наук: 03.103 / А. Г. Волузнєв. – Минск, 1970. – 110 с.
3. Пантєєв, А. В. Перспективные сорта и технологии возделывания земляники садовой в Республике Беларусь / А. В. Пантєєв // Актуальные проблемы освоения достижений науки в промышленном плодоводстве: материалы междунар. науч.-практ. конф., Самохваловичи, 21 – 22 августа 2002 г. – Минск, 2002. – С. 53–59.
4. Клакоцкая, Н. В. Новый сорт земляники садовой Купава / Н. В. Клакоцкая, М. Г. Максименко // Плодоводство: науч. тр. / РУП «Ин-т плодоводства»; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2015. – Т. 27. – С. 146–151.
5. Помология БССР: Атлас ягодных культур / Ю. Г. Богданова [и др.]; Ред. Г. П. Солопов. – Минск : Вышэйшая школа, 1980. – 160 с.
6. Мелихов А. А. Биолого-хозяйственные особенности новых сортов земляники // Пути интенсификации плодовоощеводства в БССР: Сб. науч. тр. – Горки: БСХА, 1988. – С. 20–25.
7. Горфинкель В. В. Хозяйственно-биологическая оценка исходного материала земляники садовой в условиях Могилёвской области // Плодоводство в XXI веке: состояние и перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования кафедры плодоводства. – Горки: БГСХА, 2000. – С. 58–63.
8. Другакова Т. М. Зимостойкость и ее влияние на продуктивность сортов земляники садовой в условиях северо-востока Беларуси / Т. М. Другакова, Р. М. Пугачев // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки. – 2013. – № 2. – С. 106–109.
9. Камедько Т. Н. Селекция земляники садовой на устойчивость к вертициллезному увяданию / Т. Н. Камедько, Р. М. Пугачев // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – Горки. – 2015. – № 3. – С. 126–130.
10. Камедько Т. Н. Селекция земляники садовой на устойчивость к антракнозу / Т. Н. Камедько, Р. М. Пугачев // Вестник Бел. гос. с.-х. акад. – Горки. – 2018. – № 2. – С. 130–134.
11. Сандалова, М. В. Оценка элитных сеянцев земляники садовой ремонтантного типа в первичном сортоизучении в условиях северо-востока Республики Беларусь / М. В. Сандалова, Р. М. Пугачев // Вестник Бел. гос. с.-х. акад. – Горки. – 2020. – № 3. – С. 131–134.
12. Методические рекомендации по ускоренной селекции земляники садовой на комплексную устойчивость к грибным болезням / Т. Н. Камедько [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 65 с.
13. Пугачев, Р. М. Полли – новый сорт земляники садовой белорусской селекции [Текст] / Р. М. Пугачев [и др.] // Плодоводство: сб. науч. тр. – 2018. – Т. 30. – С. 115–120.

Радкевич М. Л.

**ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ,
БАКТЕРИАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА
НА ДИНАМИКУ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ
ЛЮПИНОМ УЗКОЛИСТНЫМ**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

В решении проблемы производства растительного белка и воспроизводства плодородия почв важная роль должна отводиться зернобобовым культурам. В условиях Республики Беларусь в первую очередь культуре люпина, как наиболее приспособленному к почвенно-климатическим условиям [1]. Для формирования высокой урожайности зерна люпина узколистного необходимо создание оптимальных концентраций элементов питания в растениях. Содержание элементов питания в растениях определяется их видовыми и сортовыми особенностями, условиями выращивания и зависит от фазы их роста и развития [2].

Цель работы – изучение влияния удобрений, бактериальных препаратов и регуляторов роста растений на поступление элементов питания в посевах люпина узколистного.

Полевые исследования с люпином узколистным сорта Першацвет (зерновое направление) проводили на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2011–2013 годах на дерново-подзолистой легкосуглинистой, развивающейся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом с глубины 1 м моренным суглинком, почве. По годам исследования почва опытных участков характеризовалась средней степенью окультуренности (ИО=0,71), низким и средним содержанием гумуса (1,48–1,69 %), повышенным и средним – подвижных форм фосфора и калия (238–242 мг/кг; 176–187 мг/кг соответственно), низким и средним содержанием меди и цинка (1,35–2,82 мг/кг; 1,87–3,26 мг/кг) соответственно, низким содержанием Со (0,55–0,6 мг/кг) и $Mn_{обм.}$ (1,5 мг/кг). Реакция почвы была близкой к нейтральной (pH_{KCl} 6,13–6,2) [3].

Минеральные удобрения вносились общим фоном в дозах $N_{30}P_{30}K_{90}$ и $N_{30}K_{90}$. В опытах применялись карбамид (46 % N), аммофос (10 % N, 50 % P_2O_5), хлористый калий (60 % K_2O). Микроэлементы, регуляторы роста растений и бактериальные удобрения вводили в пленкообразующие составы при предпосевной обработке семян. В качестве прилипателя использовали 2 %-ный раствор NaKMЦ. Для инкрустации семян применялись различные формы микроэлементов в виде солей:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (после стабилизации гидрооксидом аммония), $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$, $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и однокомпонентные микроэлементы в хелатной форме – Cu (хелат), Zn (хелат), Co (хелат). Также совместно с микроэлементами в инкрустационные составы вводились бактериальные удобрения (Фитостимифос и Сапронит), регуляторы роста растений Эпин, Эпин-Н, Эпин-К. Схемой опыта было предусмотрено так же изучение эффективности ЖКУ 5-7-10 для бобовых в виде некорневой подкормки в фазу бутонизации культуры [3].

Статистическая обработка результатов исследований проведена по Б. А. Доспехову с использованием соответствующих программ – НСР при уровне значимости 5 % в среднем по фазам вегетации по азоту составила 0,036, по фосфору – 0,016, калия – 0,020.

Схема опыта включала следующие варианты: 1) Контроль (без удобрений); 2) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$; 3) $\text{N}_{30}\text{K}_{90}$; 4) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ + Фитостимифос + Сапронит; 5) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ + Фитостимифос + Сапронит + Эпин (фон); 6) Фон + ЖКУ; 7) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ + Фитостимифос + Сапронит + Эпин-К; 8) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ + Фитостимифос + Сапронит + Эпин-Н; 9) Фон + $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; 10) Фон + Cu(хелат); 11) Фон + $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; 12) Фон + Zn(хелат); 13) Фон + $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$; 14) Фон + Co(хелат); 15) Фон + $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Максимальное содержание азота, фосфора и калия в сухом веществе люпина узколистного сорта Першацвет наблюдалось в начальные фазы развития растений – стеблевание и бутонизация (табл. 1).

В последующие фазы в связи с нарастанием органической массы происходило постепенное снижение концентрации элементов питания в растениях. Минимальное содержание азота, фосфора и калия в растениях люпина узколистного отмечено в фазе молочно-восковой спелости – 2,57 %, 0,56 %, 1,93 % соответственно.

Применение минеральных удобрений $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ и $\text{N}_{30}\text{K}_{90}$ способствовало накоплению азота в растениях в начале вегетации (фаза стеблевания), так концентрация этого элемента по сравнению с неудобренным вариантом возросла на 0,24 % и 0,4 % соответственно. Влияние инокуляции семян бактериальными удобрениями Фитостимифос и Сапронит на химический состав растений проявлялось только в отношении содержания азота. При применении данных бактериальных удобрений на фоне $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{90}$ концентрация азота в фазу стеблевания составила – 3,25 % (+0,24 % к фону), в фазу бутонизации – 3,50 % (+0,2 % к фону), в фазу зернообразования – 2,57 % (+0,16 % к фону), в фазу молочно-восковой спелости – 2,26 % (+0,18 % к фону).

Прослеживается тенденция к увеличению содержания азота к фазе молочно-восковой спелости в варианте с включением в предпосевную обработку семян регулятора роста Эпин, содержание азота в растениях составила 2,35 %.

Таблица 1. Влияние макро- и микроудобрений, бактериальных удобрений и регуляторов роста на динамику потребления элементов питания люпином узколистным, % сух. вещество (среднее 2011–2013 годы)

Вариант опыта	Элементы	Фазы развития растений			
		стеблевание	бутонизация	зернообразова-ние	молочно-восковая спелость
1	N	2,77	3,25	2,30	1,95
	P ₂ O ₅	0,52	0,58	0,46	0,41
	K ₂ O	2,76	2,87	2,07	1,61
2	N	3,01	3,30	2,41	2,08
	P ₂ O ₅	0,57	0,63	0,50	0,45
	K ₂ O	2,79	2,94	2,24	1,68
3	N	3,17	3,47	2,51	2,13
	P ₂ O ₅	0,58	0,66	0,52	0,46
	K ₂ O	2,82	3,04	2,34	1,71
4	N	3,25	3,50	2,57	2,26
	P ₂ O ₅	0,65	0,70	0,58	0,51
	K ₂ O	2,86	3,10	2,38	1,75
5	N	3,31	3,52	2,67	2,35
	P ₂ O ₅	0,67	0,75	0,62	0,54
	K ₂ O	2,92	3,19	2,42	1,80
6	N	3,57	3,79	3,12	2,54
	P ₂ O ₅	0,70	0,79	0,65	0,57
	K ₂ O	3,32	3,51	2,66	2,00
7	N	3,48	3,68	2,98	2,62
	P ₂ O ₅	0,69	0,75	0,63	0,55
	K ₂ O	2,97	3,19	2,46	1,80
8	N	3,50	3,68	3,00	2,68
	P ₂ O ₅	0,67	0,77	0,61	0,56
	K ₂ O	2,98	3,19	2,47	1,80
9	N	3,62	3,81	3,03	2,78
	P ₂ O ₅	0,69	0,79	0,63	0,58
	K ₂ O	3,09	3,30	2,57	1,89
10	N	3,63	3,90	3,08	2,85
	P ₂ O ₅	0,72	0,81	0,66	0,59
	K ₂ O	3,26	3,50	2,70	1,94
11	N	3,62	3,79	3,16	2,66
	P ₂ O ₅	0,75	0,83	0,68	0,60
	K ₂ O	3,07	3,17	2,44	1,74
12	N	3,63	3,83	3,14	2,76
	P ₂ O ₅	0,72	0,82	0,65	0,59
	K ₂ O	3,37	3,50	2,70	2,04
13	N	3,62	3,88	3,16	2,92
	P ₂ O ₅	0,80	0,88	0,72	0,65
	K ₂ O	3,51	3,79	2,98	2,22
14	N	3,72	4,01	3,33	3,02
	P ₂ O ₅	0,85	0,94	0,77	0,67
	K ₂ O	3,75	4,01	3,26	2,48
15	N	3,69	3,97	3,19	2,97
	P ₂ O ₅	0,89	0,97	0,81	0,72
	K ₂ O	3,69	3,97	3,25	2,44

Положительное влияние на накопление питательных элементов оказали изучаемые в опыте микроэлементы. Среди вариантов, где применялась инкрустация семян микроэлементами, наибольшее содержание азота, фосфора и калия отмечено в варианте с кобальтом в хелатной форме. В фазу стеблевания содержание азота превосходило фоновый вариант на 0,41 %, фосфора – на 0,18 %, калия – на 0,83 %. К фазе молочно-восковой спелости на данном варианте опыта отмечалось увеличение концентрации азота по отношению к фону $N_{30}P_{30}K_{90}$ + Фитостимифос + Сапронит + Эпин на 0,67 %, фосфора – на 0,13 %, калия – на 0,68 % и составила 3,02 %; 0,67; 2,48 % соответственно. Применение кобальта в хелатной форме обеспечило получение наибольшей продуктивности зерна, поэтому можно считать, что данная концентрация элементов питания считается оптимальной.

Повышению накопления макроэлементов по фазам роста способствовала инкрустация семян сульфатом марганца. К фазе молочно-восковой спелости содержание азота, фосфора и калия было высоким и составило 2,97 %; 0,72%; 2,44 % соответственно.

Применение минеральных удобрений, бактериальных удобрений Фитостимифос и Сапронит, регулятора роста растений Эпин и микроэлементов кобальта и марганца способствовало более интенсивному потреблению азота, фосфора и калия люпином узколистым в онтогенезе, что увеличивало урожайность зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крицкий, М. Н. Зернобобовые культуры / М. Н. Крицкий // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 6. – С. 18–20.
2. Вильдфлуш, И. Р. Влияние макро- и микроудобрений, биопрепаратов и регуляторов роста на динамику поступления элементов питания в растения озимой ржи / И. Р. Вильдфлуш, А. А. Цыганова, Т. В. Кадаманова, А. А. Кабышев // Приемы повышения плодородия почв и эффективности удобрений: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 130-летию со дня рождения академика Я. Н. Афанасьева – основателя и первого заведующего кафедрой почвоведения БГСХА / отв. ред. А. И. Горбылева. – Горки, 2007. – С. 71–75.
3. Радкевич, М. Л. Агрономическая, энергетическая и экономическая оценка условий питания при возделывании люпина узколистного на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве / М. Л. Радкевич // Вестн. Белорус. гос. с.-х. акад. – 2020. – № 2. – С. 96–101.

Рыбак О. С.

ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Научный руководитель **Авраменко М. Н.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

Горки, Республика Беларусь

Фасоль относится к семейству бобовых и характеризуется высоким содержанием белка 24–34 %, сбалансированного по аминокислотному составу, 45–55 % БЭВ, 1–2 % жира, 4–6 % клетчатки [1]. Благодаря азотфиксирующей способности накапливает до 100 кг/га азота в почве и является хорошим предшественником [2].

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 [3]. В Государственном реестре сортов Республики Беларусь 2019 году включено 26 сортов фасоли, из которых только 2 сорта зернового направления использования [4].

Необходимым условием для создания сортов, которые будут отвечать производственным требованиям, является 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 2020 году. 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 год проведения исследований имели особенности по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что отразилось в результатах исследований.

Закладка коллекционного питомника проводилась на делянках площадью 1 м². Между рядами 30 см, глубина заделки 5–6 см, норма высева 80 шт/м². Объектами исследований служили 15 сортов и 1 образец фасоли (Тип-топ, Сумпоращ, Незабудка, Прето, Паланачки, Эврика, Садовод, Мотыльская белая, Зинуля, Шоколадница, Иришка,

Борлото, Московская белая, Фрундор, Красная шапочка и КШ-1), в качестве контроля использовался сорт Мотыльская белая. Основные наблюдения и учеты проводились в соответствии с методическими рекомендациями.

Посев производили 5 мая вручную. Повторность 1 кратная. Всходы появились через 20 дней (25 мая). К 9 июля все сорта достигли фазы цветения. Фаза созревания в зависимости от сорта отмечена с 25 августа по 10 сентября. Уборку сортов проводили 10 сентября.

Оценка по полевой всхожести у изучаемых сортов показала, что наименьшее количество взошедших растений было у сортов Зинуля (28 шт/м² или 35,0 %), Прето и Мотыльская белая (30 шт/м² или 37,5 %), а наибольшее – у сортов Эврика (77 шт/м² или 96,3 %), и Тип-топ (67 шт/м² или 83,8 %) (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость растений у сортов фасоли обыкновенной

Сорт	Всхожесть		Сохраняемость	
	шт.	%	шт.	%
Эврика	77	96,3	76	98,7
Паланачки	45	56,3	42	93,3
Зинуля	28	35,0	28	100,0
Шоколадница	54	67,5	54	100,0
Сумпораш	33	41,3	33	100,0
Борлото	45	56,3	42	93,3
Тип-топ	67	83,8	65	97,0
Прето	30	37,5	25	83,3
Мотыльская белая	33	41,3	31	93,9
Иришка	30	37,5	27	90,0
Садовод	50	62,5	48	96,0
Московская белая	30	37,5	25	83,3
Незабудка	40	50,0	40	100,0
Фрундор	35	43,8	31	88,6
Красная шапочка	55	68,8	51	92,7
КШ-1	56	70,0	54	96,4

Сохраняемость растений варьировала в зависимости от сорта от 25 до 76 шт/м², у сортов Зинуля, Шоколадница, Сумпораш и Незабудка сохраняемость растений составила 100 %.

В год исследования на единице площади число растений варьировало от 25 (Московская белая и Прето) до 76 шт/м² (Эврика) (табл. 2). Количество бобов на одном растении было в пределах от 4,6 (Паланачки) до 15,0 шт. (Прето), в одном бобе формировалось от 2,2 (Красная шапочка) до 4,4 шт. (Прето). На одном растении отмечено от 11,4

(Красная шапочка) до 65,6 семян (Прето), а их масса варьировала от 3,5 (Борлото) до 17,0 г (Мотыльская белая).

Урожайность семян в зависимости от сорта составила 156,5–421,2 г/м².

Таблица 2. Элементы структуры и урожайность семян у сортов фасоли обыкновенной

Сорт	Количество бобов на одном растении, шт.	Количество семян в одном бобе, шт.	Количество семян с одного растения, шт.	Масса семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м ²
Эврика	9,6	3,1	30,0	11,0	359,6	302,6
Паланачки	4,6	3,2	14,8	10,4	726,8	269,2
Зинуля	8,6	4,1	35,4	10,0	298,0	156,5
Шоколадница	9,8	4,1	40,4	11,0	271,2	241,1
Сумпораш	7,2	3,8	27,4	11,9	482,8	236,7
Борлото	7,0	3,5	24,4	3,5	557,2	364,9
Тип-топ	5,2	2,8	14,8	7,7	532,0	403,2
Прето	15,0	4,4	65,6	9,5	216,8	248,7
Мотыльская белая	8,6	4,0	34,2	17,0	502,0	292,9
Иришка	11,4	3,9	44,2	14,7	351,6	194,1
Садовод	7,4	3,3	24,4	9,5	425,2	336,2
Московская белая	10,6	4,4	46,8	13,2	316,0	151,6
Незабудка	6,8	3,4	23,2	5,3	475,6	169,4
Фрундор	10,8	3,5	37,8	7,8	264,8	170,5
Красная шапочка	5,6	2,2	12,4	8,6	737,6	353,5
КШ-1	5,4	3,1	13,0	7,8	642,0	421,2

Наименьшей урожайностью семян характеризовались сорта Зинуля (156,5 г/м²), Московская белая (151,6 г/м²), Незабудка (169,4 г/м²) и Фрундор (170,5 г/м²), а наибольшей – сорта Красная шапочка (353,5 г/м²), Борлото (364,9 г/м²), Тип-топ (403,2 г/м²) и КШ-1 (421,2 г/м²).

Оценка сортов фасоли обыкновенной 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 Прето и КШ-1 с высокими показателями отдельных элементов структуры урожайности, а также высокоурожайные сорта Красная шапочка (353,5 г/м²), Борлото (364,9 г/м²), Тип-топ (403,2 г/м²).

ЛИТЕРАТУРА

1. Русских, И. А. Мобилизация, изучение и перспективы использования генетических ресурсов рода *Phaseolus*L. / И. А. Русских. – Минск : Красико-Принт, 2014. – 264 с.
2. Авраменко, М. Н. Сравнительная оценка сортов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике / М. Н. Авраменко // Вестн. БГСХА. – 2018. – № 2. – С. 81–84.
3. Пыльнев, В. В. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев [и др.]; под общ. ред. В. В. Пыльнева. – Москва : Колос С, 2005. – 552 с.
4. Государственный реестр сортов / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». – отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2017. – 224 с.

УДК 635.21:631.526.32

Рылко В. А.

УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ИСПЫТАНИИ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

В хозяйствах всех категорий Республики Беларусь в 2019 году произведено 6,1 млн. т картофеля, в том числе в сельскохозяйственных предприятиях – 652,7 тыс. т. С одного гектара уборной площади получено 229 ц, в общественном секторе – 282 ц/га [1].

Важный фактор, влияющий на эффективность производства картофеля – рациональный подбор сортов в конкретных условиях [2]. На 2020 год в государственный реестр сортов Беларуси включено 173 сорта картофеля [3]. Ежегодно их перечень пополняется по результатам государственного сортоиспытания. Экологическое испытание является заключительным этапом селекционного процесса и его задача – оценка перспективных сортов и образцов оригинальной селекции в сравнении с сортами-стандартами по основным хозяйственно-ценным признакам перед передачей их в государственное сортоиспытание.

Цель работы – оценка новых гибридов картофеля белорусской селекции в экологическом испытании по урожайности.

Опыты по экологическому испытанию селекционных гибридов картофеля, полученных в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству», проводилось в УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2018–2020 годах. В качестве объектов исследований выступали сорта-стандарты и гибриды картофеля, проходившие экологическое испытание на опытном поле академии. В 2019–2020 годах испытание проходили раннеспелый гибрид 123056-6 (стандарт – сорт Лилея) и среднеранние 123036-9 и 123119-4 (стан-

дарт – сорт Манифест). Среднеспелый гибрид 8875-11 (стандарты – сорта Скарб и Янка) проходил испытание в течение 2018–2020 годов.

В соответствии с методикой экологического испытания образцы высаживались 2-рядковыми делянками, на каждой делянке 60 растений. Схема посадки – 70 на 30 см. Повторность четырехкратная. Сроки посадки картофеля – 1–2 декада мая. Уборку проводили вручную в 1–2 декаде сентября. Учет урожая – поделяночный. Предварительно подсчитывалось количество растений и стеблей на делянке. Урожайность определяли путем взвешивания клубней, полученных с делянки при уборке. Показатели урожайности обработаны методом дисперсионного анализа.

Результаты учета урожайности различных образцов в наших исследованиях представлены в табл. 1.

Таблица 1. Урожайность картофеля в экологическом испытании, т/га

Сорт, гибрид	2018 г.		2019 г.		2020 г.		Среднее	
	урожайность	отклонение от стандарта	урожайность	отклонение от стандарта	урожайность	отклонение от стандарта	урожайность	отклонение от стандарта
Лиляя	–	–	51,42	–	36,19	–	43,81	–
123056-6	–	–	50,48	-0,94	35,90	-0,29	43,19	-0,62
НСР ₀₅	–	–	–	3,91	–	2,52	–	–
Манифест	–	–	47,63	–	39,34	–	43,49	–
123036-9	–	–	57,68	+10,05	40,79	+1,45	49,24	+5,75
123119-4	–	–	49,58	+1,95	38,49	-0,85	44,04	+0,55
НСР ₀₅	–	–	–	5,74	–	3,86	–	–
Скарб	34,59	–	61,99	–	34,55	–	43,71	–
Янка	33,71	–	54,80	–	31,65	–	40,05	–
8875-11	38,11	+3,52 +4,40	54,60	-7,39 -0,20	34,60	+0,05 +2,95	42,44	-1,27 +2,39
НСР ₀₅	–	1,76	–	2,44	–	3,18	–	–

В 2018 году среднеспелый образец 8875-11 достоверно превзошел по урожайности оба сорта-стандарта.

В 2019 году ранний образец 123056-6 обеспечил урожайность на уровне сорта-стандарта Лиляя, уступив ему всего 0,94 т/га. В средней группе достоверно превысил продуктивность стандарта гибрид 123036-9 – на 10,05 т/га. Второй испытываемый образец этой группы (123119-4) также превзошел показатель стандарта – на 1,95 т/га, однако эта разница была в пределах НСР. Среднеспелый гибрид 8875-11 в этом году существенно уступил стандарту Скарб, но остался на уровне второго стандарта – сорта Янка, поэтому оригинатором было принято решение испытать этот образец еще один год.

В условиях 2020 году раннеспелый гибрид 123056-6 по урожайности снова практически не уступил стандарту Лилея – разница составила всего 0,29 т/га, т. е. была незначительной. В среднеранней группе сорт-стандарт Манифест и испытываемые гибриды 123036-9 и 123119-4 также обеспечили урожайность одного уровня: разница между максимальным показателем (123036-9) и минимальным (123119-4) составила 2,3 т/га, что находится в пределах НСР. Тем более разница незначительна между стандартом и каждым из гибридов, хотя образец 123036-9 формально и превзошел сорт Манифест (на 1,45 т/га). В среднеспелой группе гибрид 8875-11 хотя и превзошел сорта-стандарты по урожайности, однако разница между показателями была математически не доказуемой.

В среднем за годы испытания в северо-восточной части Беларуси все новые изучаемые образцы обеспечили урожайность на уровне стандартов, а среднеранний гибрид 123036-9 заметно превысил показатели сорта Манифест. Таким образом, с учетом результатов экологического испытания в других пунктах республики их можно рекомендовать к передаче в государственное сортоиспытание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валовой сбор и урожайность картофеля [Электронный ресурс] / Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Минск. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaystvo/graficheskij-material-grafiki-diagrammy/valovoy-sbor-i-urozhaynost-kartofelya/> – Дата доступа: 02.09.20.
2. Ярохович, А. Н. Как правильно выбрать сорт картофеля? / А. Н. Ярохович // Эффективное растениеводство в теории и на практике: сборник статей. – Минск, 2011. – С. 112–119.
3. Государственный реестр сортов: справочное издание / В. А. Бейня [и др.]; отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2019. – 272 с.
4. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с.

УДК 634.75:632.482.16(476-18)

Сандалова М. В.

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕМОНТАНТНЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ К СЕРОЙ ГНИЛИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО- ВОСТОКА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Серая гниль распространенное заболевание плодов земляники садовой, широко распространенное в регионах с большим количеством

осадков и недостатком тепла [1]. Потери могут быть существенными как в период сбора урожая, так и при транспортировке и реализации [4].

Botrytis cinerea Pers. может заражать землянику во время цветения, поражать листья и черешки [4]. Развитию заболевания способствует дождливая прохладная погода во время созревания, несвоевременная уборка зрелых плодов, сорняки [2], а также наличие повреждений на поверхности ягод [4]

В настоящее время не выявлено иммунных форм к серой гнили. Однако имеются сорта с различной степенью устойчивости к данному заболеванию [3].

Цель работы оценить коллекцию ремонтантных сортов земляники садовой по степени устойчивости к серой гнили и дать рекомендации по использованию сортов в селекции на данное заболевание.

Объектом исследования служили 26 ремонтантных сортов земляники садовой различного географического происхождения. Исследования проводились в 2015–2017 годах на базе учебно-опытного сада кафедры плодовоовощеводства УО БГСХА.

Степень поражения сортов определяли во время съема урожая. Подсчитывали число пораженных плодов и общее число снятых плодов. Потери урожая в результате поражения серой гнилью выражали в процентах [5].

Метеорологические условия в годы исследований позволили всесторонне оценить устойчивость сортов к серой гнили.

В первый год исследований развитие заболевания было незначительным, степень поражения ягод не превышала 1,6 % (табл. 1).

Температурный режим вегетационного периода 2015 года находился в пределах средних многолетних значений. Режим осадков характеризовался общим недостатком влаги на фоне дефицита её в зимний период.

При первом плодоношении более 1 % плодов было поражено у сортов Елизавета II, Vima Rina, Любава. Менее 1 % поражались плоды сортов Московский деликатес, Mount Everest, Ostara, Princess Diana. У остальных сортов признаков заболевания не выявлено.

Дефицит осадков в период цветения не способствовал развитию заболевания в период второго плодоношения, как следствие признаков заболевания не выявлено.

В 2016 году в период первого цветения наблюдалось выпадение обильных осадков, что привело к массовому развитию серой гнили. Количество осадков оказалась больше на 52,6 мм в мае и на 31,2 мм в июле по сравнению со средними многолетними значениями.

Таблица 1. Пораженность сортов земляники садовой серой гнилью в 2015–2017 годы, %

Сорт	Плодоношение						Максимальная степень поражения, %
	2015 г.		2016 г.		2017 г.		
	I	II	I	II	I	II	
Московский деликатес	0,7	0	5,5	1,4	2,8	4,1	5,5
Елизавета II	1,6	0	12,1	2,0	2,2	3,6	12,1
Осенняя забава	0	0	3,7	–	0	4,5	4,5
Queen Elizabeth	0	0	1,0	0	0	0	1,0
Mount Everest	0,8	0	3,1	0	–	–	3,1
Ostara	0,9	0	6,7	1,8	4,5	4,8	6,7
Diamante	0	0	2,1	1,0	0	3,7	3,7
Anais	0	0	2,0	0	0	0	2,0
Anabelle	0	0	1,5	0	0	0	1,5
Nagaoko	0	0	0,7	0	0	0	0,7
Любава	1,2	0	4,0	1,3	6,3	4,3	6,3
Ремонтантная розовая	0	0	1,8	0,9	0	4,3	4,3
Maestro	0	0	3,9	0,8	0	3,7	3,9
Irma	0	0	0	0	0	0	0
Elsinore	0	0	2,6	0	0	3,7	2,6
San Andreas	0	0	2,1	0	0	2,4	2,1
Portola	0	0	0	0	0	0	0
Albion	0	0	0	0	–	–	0
Monterey	0	0	0	0	0	0,0	0
Geneve	0	0	0,9	0	0	4,3	4,3
Brighton	0	0	1,1	0	0	0	1,1
Vima Rina	1,4	0	3,3	0,6	0	3,1	3,3
Princess Diana	0,7	0	1,4	0	0	1,2	1,4
Sweet Eve	0	0	–	–	–	–	–
Flamenco	0	0	–	–	–	–	–
Eves Delight	0	0	–	–	–	–	–

Примечание: – растения сорта погибли (вымерзли)

В период первого плодоношения поражение ягод не отмечалось у сортов Portola, Albion, Monterey, Irma. Менее 1 % ягод было поражено у сортов Geneve и Nagaoko. До 5 % потери урожая наблюдалось у сортов Queen Elizabeth, Diamante, Anais, Anabelle, Ремонтантная розовая, Elsinore. San Andreas, Brighton, Princess Diana, Осенняя забава, Mount Everest, Любава, Maestro, Vima Rina. До 10 % степень поражения была у сортов Ostara и Московский деликатес. Самые значительные потери урожая были у сорта Елизавета II – 12,1 %.

Развитие заболевания в период второго плодоношения было менее выражено по сравнению с первым, степень развития заболевания не превышала 2 % у сорта Елизавета II. У сортов Vima Rina, Maestro и Ремонтантная розовая степень поражения не превышала 1 %. Пораже-

ние ягод до 2 % наблюдалось у сортов Московский деликатес, Любава, Ostara, Diamante.

В 2017 году прохладная погода в начале вегетации способствовала развитию серой гнили, с мая по июль 2017 года среднемесячная температура была на 1,1, 0,7 и 0,8 °С ниже средней многолетней соответственно. Обильные осадки в III декаде июля и III декаде августа превысили средние многолетние показатели на 64 и 82 мм соответственно, что отразилось на поражаемость сортов в период второго плодоношения.

Потери урожая от серой гнили в первом плодоношении отмечались у сортов Елизавета II, Московский деликатес, Любава, Ostara и составили от 2,2 до 6,3 % соответственно.

Второе плодоношение характеризовалось более широким распространением серой гнили среди сортов. Степень поражения варьировала от 1,4 % у сорта Princess Diana до 4,8 % у сорта Остара. Поражения ягод не отмечалось у сортов Irma, Monterey, Portola и Brighton.

В исследованиях Авдеева З. А., Иванова Е. А., Мурсалимова Г. Р. [1] приведены данные, что в меньшей степени поражаются сорта с высокими вертикальными цветоносами, слабой и средней облиственностью, и плотной мякотью. Период массового цветения сортов раннего и среднего сроков созревания совпадает с периодом наибольшей активности *B. cinerea*, следовательно, позднеспелые сорта, в связи с более поздним цветением, поражаются серой гнилью значительно меньше.

По многолетним наблюдениям можно отметить тесную взаимосвязь между степенью распространения серой гнили и погодными условиями. Густооблиственные сорта (Московский деликатес, Елизавета II) поражались в большей степени из-за плохой вентиляции куста.

В наших исследованиях сорта с мягкими ягодами Остара, Любава, Елизавета II, Московский деликатес поражались в большей степени, нежели сорта с плотными ягодами Irma, Monterey, Portola, Albion, что согласуется с выводами Авдеевой З. А. с коллегами [1].

На развитие заболевания в значительной степени оказывают погодные условия в период цветения и плодоношения.

У сортов с ремонтантным типом плодоношения период второго цветения зачастую начинается до окончания первого плодоношения, что способствует инфицированию цветков спорами гриба *B. cinerea* и повторному развитию заболевания в период повторного плодоношения.

Сорта со слабо- и среднеоблиственными растениями и плотными ягодами поражаются серой гнилью в меньшей степени.

По результатам многолетних исследований сорта у сортов Ирма, Альбион, Портола и Монтерей плоды не поражались серой гнилью. Данные сорта можно рекомендовать в качестве источника устойчивости к *B. cinerea*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева, З. А. Устойчивость сортов генетической коллекции земляники к серой гнили в условиях Оренбуржья / З. А. Авдеева, Е. А. Иванова, Г. Р. Мурсалимова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – Т. 41. – С. 19–22.
2. Говорова, Г. Ф. Иммунологическая характеристика сортов и гибридов земляники / Г. Ф. Говорова / Селекция и сортоизучение косточковых, ягодных и орехоплодных культур на Северном Кавказе. – Новочеркасск, 1990 – С. 94–100.
3. Метлицкий, О. З. Методические указания по мониторингу вредителей и болезней и системе мер борьбы с ними в маточных и промышленных насаждениях земляники садовой / О. З. Метлицкий [и др.]. – 2005. – 111 с.
4. Пугачёв, Р. М. Болезни земляники садовой на территории Беларуси / Р. М. Пугачёв. – Горки : БГСХА, 2019. – 180 с.
5. Попова, И. В. Исходные формы поздноцветущих сортов земляники // Плодоводство и ягодоводство России / И. В. Попова, Ю. М. Миняева, 2005. – Т. XIII. – С. 36–47.

УДК 633.521: 631.84

Степанова Н. В., Чуйко С. Р., Любимов С. В.
ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ
ЛЬНОПРОДУКЦИИ НА СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ
РУП «Институт льна», а.г. Устье, Оршанский район,
Республика Беларусь

Супесчаные почвы в общей площади пашни республики занимают 48,4 % с преобладанием в Гомельской и Брестской областях.

Согласно «Отраслевому регламенту возделывания льна-долгунца» среди супесчаных почв пригодными для посева льна являются дерново-подзолистые связно супесчаные, подстилаемые песком, и рыхло супесчаные, подстилаемые суглинком [1]. По данным РО «Белагросервис», льносеющими организациями республики на супесчаных почвах за последние годы (2015–2017 годы) получена урожайность льнопродукции: льноволокна 6,4–14,5 ц/га, маслосемян 2,5–5,2 ц/га.

Опыт по изучению доз минерального азота был заложен в Хотимском районе в льносеющем хозяйстве ОАО «Хотимский льнозавод», почва дерново-подзолистая связносупесчаная, характеризующиеся обменной кислотностью 5,2 рН_{KCl} содержащей подвижных форм фосфора 160, калия 180 мг/кг почвы, гумуса 1,8 %. Для посева льна долгунца использованы семена сорта Грант, Р1. Посев проведен сеялкой СПУ-6Л 18 апреля в 2019 году и 10 апреля в 2020 году с нормой высева культуры на гектар 20 млн. всхожих семян.

Климатические условия для вегетации льна в ОАО «Хотимский льнозавод» за апрель – июль 2019 года были оптимальными (ГТК 1,31), в 2020 – переувлажненными (ГТК – 1,89).

Внесение азотных удобрений в почву в дозе N_{15} повышало урожайность семян в среднем за два года на 0,3 ц/га, однако прибавка находится в пределах ошибки опыта (табл. 1).

Таблица 1. Влияние азотного удобрения на содержание волокна в тресте и урожайность волокна, 2019–2020 годы

Вариант опыта	Семена, ц/га	Треста, ц/га	Волокно			
			содержание, %		урожайность, ц/га	
			общее	длинное	общее	длинное
N_0	5,3	38,0	27,7	15,0	10,5	5,7
N_{15}	5,6	40,5	31,1	17,6	12,6	7,1
N_{30}	5,7	45,1	31,4	18,6	14,2	8,4
N_{45}	6,0	46,6	30,3	15,3	14,1	7,1
N_{30+15}	5,9	47,4	29,9	15,4	14,2	7,3
N_{45+15}	5,7	49,2	28,9	14,8	14,2	7,2
НСР ₀₅	0,4–0,3	2,8–2,2			0,57	0,38

Урожайность семян повышалась с увеличением дозы азота до N_{45} на 0,7 ц/га. Дополнительное внесение азотного удобрения N_{15} в фазе «елочка» обнаруживает тенденцию к снижению урожайности семян льна-долгунца.

Урожайность тресты. Доза азотного удобрения N_{15} положительно влияла на урожайность тресты, но прибавка урожайности была недостоверной. Доза азотного удобрения N_{30} обеспечила прибавку урожайности по сравнению с контролем 7,1 ц/га. Увеличение дозы азота с N_{30} до N_{45} повышало урожайность тресты, но полученная прибавка не достоверная. Дополнительное внесение азотного удобрения N_{15} в фазе «ёлочка» повышало урожайность тресты, но достоверные прибавки урожайности тресты получены только в 2020 году 4,2 на фоне N_{30} и 2,4 ц/га на фоне N_{45} .

Содержание волокна в тресте. Погодные условия оказывали влияние на формирование волокна в стеблях льна. Так в варианте без азотного удобрения в условиях 2019 года содержание волокна в тресте было 24,7 %, в условиях 2020 года достигало 30,3 %. Внесение азотного удобрения способствовало формированию волокна в тресте. В вариантах с дозой азота N_{15} – N_{30} содержание общего волокна было примерно одинаковое и превышало контрольный вариант в среднем за два года на 3,4–3,7 % абсолютных. Максимальное содержание длинного волокна в тресте 17,6–18,6 % было в вариантах с дозой азота N_{15} – N_{30} . Доля длинного волокна в этих вариантах составляла 56,6–59,2 %. Увеличе-

ние дозы азота до N_{45} снижало содержание общего волокна на 1,1 и длинного волокна на 3,3 % абсолютных. Дополнительное внесение азотного удобрения N_{15} в фазе «елочка» отрицательно влияло на формирование волокна, содержание общего волокна снижалось на 1,5–1,4 и длинного на 3,2–0,5 % абсолютных.

Урожайность волокна. В среднем за два года в варианте без азотного удобрения урожайность волокна составила 10,5, в том числе длинного волокна 5,7 ц/га. Азотное удобрение в дозе N_{15} повышало урожайность общего волокна на 2,1 и длинного – на 1,4 ц/га. Наибольшая урожайность волокна 14,2 общего и 8,4 ц/га длинного получена в варианте с дозой азота N_{30} . Увеличение дозы азота до N_{45} снижало урожайность длинного волокна на 1,3 ц/га. Внесение азотного удобрения N_{15} в фазе «елочка» снижало урожайность длинного волокна на 1,1 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отраслевой регламент. Возделывание льна-долгунца. Типовые технологические процессы / В. Г. Гусаков, [и др.]. // Утвержден Минсельхозпродом Республики Беларусь. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2012. – 47 с.

УДК 633.112.9"324":631.526.32(476.4)

Титок Н. И.

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ

Научный руководитель **Караульный Д. В.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Одним из основных преимуществ тритикале над другими зерновыми является потенциал продуктивности этой культуры. Благодаря сочетанию многоколосковости ржи и многоцветковости пшеницы, тритикале превосходит по уровню продуктивности исходные родительские формы. Считается, что возможности роста урожайности тритикале значительно выше, чем у пшеницы, почти исчерпавшей свои генетические ресурсы. Это подтверждается уровнем урожайности тритикале, полученной в различных почвенно-климатических условиях [1].

Планируемые площади посева пшеницы на зерно под урожай 2018 года составляют 550–560 тыс. га, тритикале – 540–550 тыс. га. Площадь посевов озимой ржи (диплоидные и тетраплоидные сорта) должна равняться 350–370 тыс. га, озимого ячменя – 15–20 тыс. га.

То есть, как видно из приведенных данных, посевные площади озимого тритикале среди озимых зерновых культур фактически идентичные посевам озимой пшеницы [2].

Использование потенциала озимого тритикале, в котором удачно сочетаются высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы, является важным резервом увеличения производства в республике высококачественного кормового зерна [3].

Цель работы – являлось проведение сравнительной оценки сортов озимого тритикале Алико и Импульс, возделываемых в условиях КСУП «Им. Адама Мицкевича» Мостовского района.

Посев производился 15.09.2018 года сеялкой СПУ-6, норма высева 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Биологическую урожайность семян определяли с площадок в 1 м². Уборку озимого тритикале производили прямым комбайнированием комбайном КЗС-1218.

Продуктивность растений формируется за счет основных элементов ее структуры, к которым относится продуктивная кустистость, число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

Наибольшее количество взошедших растений на 1 м² отмечено у сорта Алико – 371 шт. После перезимовки количество растений на 1 м² у сорта Алико составило 353 шт., у сорта Импульс 325 шт. соответственно (82,4 %).

Выше сохраняемость растений была у сорта Алико – 78 %. У сорта Импульс сохраняемость растений была на 6 % ниже (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сортов озимого тритикале

Сорт	Высеяно шт/м ²	Полевая всхожесть,		Растений после пере- зимовки, шт/м ²	Сохраняе- мость, %
		шт/м ²	%		
Алико	450	371	82,4	353	78
Импульс	450	354	78,7	325	72

Урожайность зерна сортов озимого тритикале различалась, что объясняется влиянием погодных условий года и различием между собой изучаемых сортов по динамике формирования элементов структуры урожайности.

Надо отметить, что фактическая урожайность сельскохозяйственных культур, оказывается ниже биологической вследствие потерь семян, связанных с их осыпанием при перестое, потерь при уборке или полегании растений.

Изучаемые сорта озимого тритикале значительно различались по урожайности между собой (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерна сортов озимого тритикале, 2019 год

Сорт	Биологическая урожайность, ц/га			В среднем, ц/га	±, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га	±, ц/га
	I	II	III				
Алико	60,4	54,5	60,0	58,3	–	56,7	–
Импульс	56,6	56,5	57,6	56,9	1,4	52,8	3,9
НСР _{0,05}						2,7	

Биологическая урожайность у сорта Алико составила 58,3 ц/га, что больше на 1,4 ц/га чем у сорта Импульс – 56,9 ц/га, прибавка в год исследований не достоверна т. к. не превышает критерий оценки (НСР_{0,05} 2,7 ц/га).

Хозяйственная урожайность у сорта Алико составила 56,7 ц/га, что больше на 3,9 ц/га, чем у сорта Импульс – 52,8 ц/га при одинаковых условиях возделывания.

Таким образом, наиболее урожайным сортом озимого тритикале в условиях КСУП «Им. Адама Мицкевича» Мостовского района, является сорт Алико, урожайность которого превысила сорт Импульс на 3,9 ц/га и составила 56,7 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С. И., Результаты изучения коллекции озимого тритикале в условиях Беларуси / С. И. Гриб, В. Н. Бушневич, Е. И. Позняк, В. А. Бандарчук // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл ред.) [и др.] / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2016. – Вып. 52. – С. 245–251.
2. Рабочий план проведения осенних полевых работ в сельскохозяйственных организациях республики в 2017 году [Электронный ресурс]. – Минск, 2017. – Режим доступа: http://www.mshp.gov.by/documents/plant/plan_osen_sev_2017.pdf – Дата доступа 18.10.2017 г.
3. Растениеводство: учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.]; под ред. К. В. Коледа, А. А. Дудука. – Минск : ИВЦ Минфин, 2008. – 480 с.

УДК 633.854.54:631.53.011

Тишкевич А. П.

РАЗНООБРАЗИЕ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ПО КРУПНОСТИ СЕМЯН

Научный руководитель **Порхунцова О. А.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Горки, Республика Беларусь

Лен масличный относится к виду *Linum usitatissimum* L. (лен культурный) и является очень ценной технической культурой, обладающей

многонаправленностью использования, как льносемя, так надземной вегетативной части растения.

Главное направление производства льна масличного связано с качественными показателями льносемян. В современных сортах льна масличного содержится 42–44 % масла и выше, используемого на пищевые, лечебные и технические цели. Его уникальность заключается в высоком содержании α -линоленовой и линолевой кислот, незаменимых в рационе человека. Это позволяют использовать льняное масло для лечения и профилактики сердечнососудистых, желудочно-кишечных заболеваний, болезней печени и эндокринной системы, кожи, сахарного диабета, ожирения, воспалительных заболеваний. Также льносемена применяют в хлебопекарной, кондитерской промышленности и в косметологии.

Йодное число равное 165–192 относит льняное масло в группу высыхающих масел и определяет широкий спектр промышленного использования: в лакокрасочной, мыловаренной промышленности, в производстве линолеума и клеенки [1].

Стебель льна масличного имеет до 50–60 см технической длины и содержит 12–17 % волокна, которое успешно используется для изготовления ваты, грубой ткани и бумаги высокого качества

Культура льна масличного наиболее широко распространена в районах тёплого и сухого климата (Азия, Америка). В мире площади посевов данной культуры составляют 2,5–3,2 млн. га.

Культура масличного льна наиболее распространена в районах с теплым климатом Южной, Центральной и Западной Азии, а также Северной, Центральной и Южной Америки. Главными мировыми производителями этой культуры являются Аргентина, Канада, США, Индия – страны, в которых сосредоточены основные посевные площади масличного льна. В Канаде урожайности льна масличного в среднем по годам составляет 1,25 т/га, с максимальным значением до уровня 2,5–3 т/га. Посевные площади льна масличного в России в 2019 году составили 814,7 тыс. га (данные Росстата), что на 9,3 % или 69,1 тыс. га больше в сравнении с 2018 годом. Посевы льна масличного в странах СНГ занимают около 7–10 % общемировых [3].

В Республике Беларусь лен масличный в последние годы возделывается не более чем на 1,5–2,0 тыс. га. Средняя урожайность за последнее десятилетие составляет около 1,0–1,2 т/га. Уровень потенциально возможной урожайности составляет 2,0–2,2 т/га.

Целью работы была оценка исходного материала льна масличного по крупности семян

В наших исследованиях были включены образцы как ближнего (Россия, Украина), так и дальнего зарубежья (США, Канада). Широко были представлены образцы западноевропейского происхождения (Нидерландов, Чехии, Франции). Также изучались образцы и отечественной белорусской селекции.

Показателем крупности и выполненности семян (γ) является масса тысячи семян. Данный показатель различен, как для разных видов растений, так и для разных сортов одного вида. Вес 1000 семян определяют путем взвешивания двух проб, по 500 семян льна масличного каждой. Результаты взвешиваний умножали на 2, находили средний вес 1000 семян. Если расхождение в весе между двумя пробами от среднего веса 1000 семян превышало установленную норму (более 3 %) одну из проб снова объединяли с остатком семян навески и снова отсчитывали 500 семян. Средний результат выводили по 2–3 пробам, округляя ее до 0,10 г [2].

При оценке исходного материала льна масличного, обладающего производством преимущественно льносемян, одним из важных показателей является семенная продуктивность. На уровень семенной продуктивности влияют как сохраняемость растений к уборке, так и сортовые признаки (масса 1000 семян, их число в коробочке).

На массу 1000 семян влияют метеорологические факторы и приёмы агротехники. В период засухи и недостатка влаги в почве семена на растениях развиваются щуплыми и легковесными. Отрицательно влияет на массу 1000 семян и полегание стеблей, поражение растений болезнями и повреждение вредителями. Приёмы агротехники (обеспечение растений влагой и питательными веществами.) должны способствовать повышению массы 1000 семян. Однако масса 1000 семян является в большей степени генетически определенным признаком, характеризующим видовую и сортовую принадлежность семян.

Масса 1000 семян определяет крупносемянность образца. При оценки образцов питомника исходного материала масса 1000 семян составила 5,33–7,96 г. Наличие значительных различий между образцами по крупности семян способствовало их разделению на 3 группы по массе 1000 семян: мелкосемянные (с массой 1000 семян до 6 г); образцы со средней массой 1000 семян (от 6 до 7 г); крупносемянные (с массой 1000 семян свыше 7 г).

Самыми мелкими семенами обладал сорт отечественной селекции Сонечны (5,33 г). Также в эту группу были отнесены Визирь, Опус, Чибис, Bilton, Amon, Balladi Toll, а также контрольный сорт Салют (табл. 1).

Таблица 1. Происхождение и масса 1000 семян льна масличного

Образец	Происхождение	Масса 1000 семян, г
Салот	Республика Беларусь	5,90
Amon	Чехия	5,68
Bison	США	6,43
Сонечны	Республика Беларусь	5,33
Balladi Toll	Канада	5,83
LM-98	Россия	5,67
Илим	Республика Беларусь	6,13
Barbara	Нидерланды	7,36
Опус	Республика Беларусь	5,49
Bilton	Нидерланды	5,60
Фокус	Республика Беларусь	6,32
Орфей	Республика Беларусь	7,15
Визирь	Республика Беларусь	5,40
Astral	Франция	6,83
Mc.Duff	Канада	6,13
Simfonia	Франция	6,05
Selektion	Китай	6,13
Чибис	Россия	5,53
Kaolin	Франция	6,99
Comtess	Франция	7,96
$\bar{x} \pm Sx$		6,10±0,61

Средней по величине массой 1000 семян характеризовались 8 образцов из 20: Илим, Bison, Фокус и другие. Образец Kaolin имел массу 1000 семян, близкую к крупносемянной группе (6,99 г).

Крупносемянная группа образцов была представлена лишь тремя образцами: Barbara (7,36 г), Орфей (7,15 г) и Comtess (7,96 г).

Значительное различие образцов льна масличного по массе 1000 семян позволяет их широко использовать в селекционной работе в направлениях на крупносемянность и повышения семенной продуктивность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Живетин, В. В. Масличный лен и его комплексное использование: учебное пособие/ В. В. Живетин, Л. Н. Гинзбург, О. М. Ольшанская. – Москва, 2002 – 400 с.
2. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы анализа: Методы определения массы 1000 семян (с изменением № 1). Сб. ГОСТов – Москва : ИПК Издательство стандартов, 2004. – 264 с.
3. Медведева, А. Лен в большой цене: эксперты объясняют высокую маржинальность культуры и почему Канада недавно проиграла России раунд в льноводстве / А. Медведева // АгроXXI: агропромышленный портал: 03.04.2020 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rasteniyevodstvo/> – Дата доступа: 30.10.2020.

Толкач А. С.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ
В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ
ОАО «ОРШАНСКИЙ РАЙАГРОСЕРВИС»**

Научный руководитель **Мастеров А. С.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Тенденция последних лет показывает, что несоблюдение ряда элементов технологии привело к значительному увеличению энерго- и ресурсозатрат на производство сельскохозяйственной продукции. Резервом повышения урожайности в республике является кардинальное улучшение системы защиты растений от вредных объектов на всех этапах технологического процесса. Перед сельскохозяйственными предприятиями остро стоит задача оптимизации технологии возделывания сельскохозяйственных культур, с рациональным и научно обоснованным применением пестицидов.

Основной целью настоящей работы было установление влияния засоренности посевов и химической обработки различными гербицидами на урожайность ячменя в условиях ОАО «Оршанский райагросервис». Полевые опыты с ячменем проводились на производственных посевах в ОАО «Оршанский райагросервис» в 2020 году. Исследования проводились с ячменем сорта Якуб.

Обработку посевов гербицидами производили в фазе кущения ячменя при достижении широколиственными сорняками стадии 2–4 настоящих листа. Видовой количественный учет сорняков проводили до обработки, через 30 суток после внесения гербицидов и перед уборкой.

Учет сорняков проводился количественным методом: обследуемый участок проходили по двум диагоналям и через равные промежутки накладывают рамки (0,25 м²), внутри которых подсчитывают количество сорняков по видам [1, 2, 3].

Схема опыта: 1) Контроль (без химпрополки); 2) Балерина, 0,5 л/га; 3) Гусар турбо, 0,07 л/га. Повторность в опыте трехкратная. Общая площадь поля 37 га, делянки – 2,0 га. В целом методика проведения опытов общепринятая в исследовательской работе.

Испытываемые гербициды оказались действенным средством в подавлении сорных растений и обеспечении высокой чистоты посевов. Благодаря значительному снижению засоренности, по обоим вариантам опыта были получены достоверные прибавки урожая (табл. 1).

Таблица 1. Влияние гербицидов на урожайность ячменя

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка урожайности к контролю	
		ц/га	%
1. Контроль	21,7	–	–
2. Балерина, 0,5 л/га	28,0	6,3	29,0
3. Гусар турбо, 0,07 л/га	29,5	7,8	35,9
НСР ₀₅	2,9		

В целом урожайность ячменя на опытном участке была близка к средним показателям по Республике Беларусь в последние годы. Результаты исследований показали, что оба варианта с применением гербицидов достоверно превосходили контроль по урожайности зерна.

Применение гербицида Балерина повысило урожайность в среднем на 6,3 ц/га (29,0 %) по сравнению с контролем, а при применении Гусара турбо прибавка составила 7,8 ц/га (35,9 %). Разницы в урожайности ячменя между вариантами с применением Балерины и Гусара турбо не отмечено. Так как оба варианта с применением гербицидов показали высокую биологическую и хозяйственную эффективность, то определяющим показателем в сравнении Балерины и Гусара турбо будет экономическая эффективность их применения.

Таблица 2. Экономическая эффективность применения гербицидов в посевах ячменя

Вариант опыта	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат, руб/га	Себестоимость 1 ц дополнительной продукции, руб/га	Условный чистый доход, руб/га	Окупаемость дополнительных затрат, руб/руб.
Балерина, 0,5 л/га	160,65	150,61	23,90	10,04	1,07
Гусар турбо, 0,07 л/га	198,90	213,85	27,42	-14,95	0,93

Анализ данных табл. 2 позволяет сделать вывод, что экономически целесообразно применять препарат Балерина в дозе 0,5 л/га. Применение данного препарата дополнительные затраты и себестоимость 1 ц зерна в расчете на 1 га значительно ниже, чем при применении Гусара турбо. Окупаемость дополнительных затрат была на уровне 1,07 руб/руб.

Применение гербицида Гусар турбо было экономически не эффективно, так как дополнительные затраты на его применение выше, чем стоимость дополнительной продукции и окупаемость дополнительных затрат составила 0,93 руб/руб. Это связано с высокой стоимостью препарата и невысокой урожайностью ячменя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Земледелие: практикум: учебное пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с
3. Методические указания по проведению регистрационных испытаний гербицидов в посевах сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь / сост. С. В. Сорока, Т. Н. Лапковская; РУП «Ин-т защиты растений». – Несвиж : Несвиж. укрупн. тип. им. С. Будного, 2007. – 58 с.

УДК 633.521: 631.52

**Хамутовский П. Р., Хамутовская Е. М., Балашенко Д. В.,
Рыжкова А. В.**

ОЦЕНКА ГИБРИДНЫХ И МУТАНТНЫХ ФОРМ ЛЬНА ДОЛГУНЦА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВА ВОЛОКНА

РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция
НАН Беларуси», а.г. Дашковка, Республика Беларусь

Создание новых сортов льна требует наличия богатого и разнообразного исходного материала в виде важнейших доноров или источников по всем основным признакам, от которых зависит качество сорта, эффективность и результативность селекционного процесса. С этой целью в селекционный процесс постоянно вовлекается разнообразный исходный материал, в том числе полученный с участием лучших образцов мирового генофонда льна-долгунца, с использованием метода индуцированного мутагенеза, позволяющий создавать новые сорта, удовлетворяющие постоянно возрастающие потребности современного сельскохозяйственного производства [1, 2, 3].

Цель работы – провести оценку селекционного материала льна-долгунца и выделить перспективные гибридные и мутантные формы с высокими показателями продуктивности и качества волокна.

Селекционная работа по льну-долгунцу в РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси» проводится на полях специализированного селекционного севооборота, построение селекционного процесса ведется в соответствии с методическими указаниями по селекции льна [4]. Исследования проводили путем постановки полевых опытов, проведения фенологических наблюдений, учетов и лабораторных анализов согласно методик, общепринятых в научно-исследовательских учреждениях, работающих по селекции льна-долгунца. В качестве материала исследований использован селекционный и другой исходный материал льна-долгунца собствен-

ной селекции, созданный с использованием метода химического мутагенеза и межсортовой гибридизации, полученный ранее в результате выполнения научно-исследовательских работ по селекции льна-долгунца.

Одним из важных хозяйственных признаков сорта является урожайность семян. Увеличение семенной продуктивности у создаваемых сортов льна-долгунца в селекционном процессе имеет существенное значение. Среди изучаемого селекционного материала на третьем году селекции максимальную урожайность семян показали следующие гибридные номера льна-долгунца: 135-А₄₋₂₋₃₋₁ и 32-А₅₋₃₋₂₋₆, 88-А₁₋₆₋₂₋₃ из среднеспелой группы, урожайность семян у которых составила соответственно 105,2 г/м² и 103,6 г/м² или + 4,0 г/м²; +2,4 г/м² к стандартному сорту Алей (101,2 г/м²). Также максимальную урожайность семян показал селекционный номер льна-долгунца из позднеспелой группы 113-А₅₋₄₋₁₋₂ – 104,1 г/м², который превысил стандартный сорт Могилевский по этому показателю на 26,0 г/м². Урожайность семян у изучаемых мутантных форм льна-долгунца варьировала в пределах от 72,5 г/м² до 91,3 г/м².

Урожайность тресты анализируемых гибридных линий и мутантных форм льна-долгунца варьировала от 589 г/м² (8-А₄₋₇₋₂₋₅) до 622,3 г/м² (ДРМ₄₋₇₀₋₃). Наилучшие показатели урожайности тресты были у номеров 96-А₅₋₅₋₂₋₃ (617,3 г/м²), 113-А₅₋₄₋₁₋₂ (617,8 г/м²), 102-А₄₋₃₋₁₋₄ (619,0 г/м²), ДРМ₄₋₆₁₋₂ (620,0 г/м²), ДРМ₄₋₂₋₅ (621,9 г/м²), ДРМ₄₋₇₀₋₃ (622,3 г/м²).

Основной продукцией, которую получают при возделывании льна-долгунца – это волокно. Урожайность общего волокна у изучаемых гибридных линий и мутантных форм льна-долгунца колебалась в пределах от 189,2 г/м² (РМ₄₋₁₇₋₃) до 208,1 г/м² (113-А₅₋₄₋₁₋₂), а урожайность длинного волокна находилась в пределах от 139,0 г/м² (РМ₄₋₁₃₋₁) до 158,3 г/м² (126-А₄₋₄₋₂₋₅).

По урожайности общего и длинного волокна среди гибридных номеров льна-долгунца были выделены: в раннеспелой группе – 24-А₅₋₆₋₁₋₄, который превысил стандартный сорт Ярок по урожайности общего и длинного волокна на 20,2 и 13,2 г с делянки соответственно, по урожайности длинного волокна в это группе спелости также выделены селекционные номера 11-А₄₋₂₋₁₋₂, 13-А₅₋₄₋₁₋₄ и 10-А₃₋₄₋₂₋₆, которые превысили стандартный сорт по этому показателю на 13,2; 15,4 и 16,3 г с делянки соответственно; в среднеспелой группе – 126-А₄₋₄₋₂₋₅ и 63-А₅₋₄₋₁₋₇, которые превысили стандартный сорт Алей по урожайности общего и длинного волокна на 20,2 и 16,4 г, 22,3 и 16,2 г с делянки соответственно; в позднеспелой группе – 102-А₄₋₃₋₁₋₄ и 113-А₅₋₄₋₁₋₂, которые пре-

высили стандартный сорт Могилевский по урожайности общего и длинного волокна на 16,3 и 10,7 г, 17,7 и 11,6 г с делянки соответственно.

По урожайности общего и длинного волокна среди мутантных форм льна-долгунца выделены селекционные номера МХМ₄₋₉₈₋₅, ДРМ₄₋₂₋₅ и ДРМ₄₋₇₀₋₃, которые превысили контрольные сорта по этим показателям на 6,2 и 5,6 г, 2,9 и 3,2 г, 3,7 и 3,9 г с делянки соответственно.

Основным показателем продуктивности льна-долгунца является содержание волокна. Содержание общего и длинного волокна у изучаемых селекционных номеров варьировало от 31,5 % (РМ₄₋₁₇₋₃) до 34,0 % (63-А₅₋₄₋₁₋₇) и от 23,2% (РМ₄₋₁₃₋₁) до 26,0% (63-А₅₋₄₋₁₋₇) соответственно. Наиболее высокое содержание длинного волокна было отмечено у селекционных номеров из среднеспелой группы спелости 126-А₄₋₄₋₂₋₅ (25,9 %) и 63-А₅₋₄₋₁₋₇ (26,0 %), которые превышали стандартный сорт Алей по этому показателю на 1,9–2,0 процентных пункта; а также у селекционного номера из раннеспелой группы 10-А₃₋₄₋₂₋₆ (25,8 %), который превышал по этому показателю стандартный сорт Ярок на 2,1 процентных пункта.

Качество волокна льна-долгунца оценивается по его длине, крепости, блеску, эластичности, мягкости, по чистоте от костры и отсутствию следов болезней. Для получения высоких показателей качества длинного трепаного волокна льняная треста должна обладать оптимальной отделяемостью. Прядильная способность зависит от прочности, гибкости и тонины волокна. Зная эти три показателя можно судить о прядильной способности волокна селекционного образца. Наряду с этими показателями имеет значение такой признак, как горстьевая длина, влияющая на номер волокна.

В результате анализа показателей качества волокна отмечено, что горстьевая длина у гибридных линий и мутантных форм льна-долгунца варьировала в пределах 58,0–69,9 см. Наибольшее значение этого показателя отмечено у селекционных номеров льна-долгунца 91-А₅₋₂₋₃₋₂ (69,9 см или + 6,5 см к стандартному сорту), 93-А₂₋₃₋₁₋₄ (69,8 см или + 6,4 см к стандартному сорту), ДРМ₄₋₆₁₋₂ (64,2 см или + 1,1 см к контрольному сорту).

Цвет волокна характеризует степень зрелости и чистоты волокна, зависит от технологии возделывания и уборки посевов, погодных условий, технологии приготовления льнотресты и других факторов. Среди изучаемого селекционного материала льна-долгунца четвертую группу и выше по цвету имели номера 96-А₅₋₅₋₂₋₃, МЛМ₄₋₂₅₋₁, 113-А₅₋₄₋₁₋₂, МЛМ₄₋₈₆₋₇.

Крепость пряжи и ткани, а также ее обрывность в технологическом процессе зависит от разрывной нагрузки. В среднем разрывная нагрузка волокна у исследуемого селекционного материала варьировала от 23,5 кгс до 25,5 кгс. Большинство селекционных номеров имели разрывную нагрузку выше, чем у стандартных сортов. Наибольшее значение этого показателя отмечено у мутантных форм льна-долгунца МХМ₄₋₉₁₋₂ (26,1 кгс или + 1,1 кгс к контрольному сорту), МХМ₄₋₁₇₋₁ (25,5 кгс или + 0,5 кгс к контрольному сорту), ДРМ₄₋₃₀₋₃ (25,3 кгс или + 0,3 кгс к контрольному сорту).

Одним из основных показателей прядильных качеств волокна является его гибкость. Также важным является то, чтобы волокно обладало одновременно хорошими показателями как прочности, так и гибкости, так как заметное снижение одного из них отрицательно сказывается на прядильных свойствах волокна. Волокно, не обладающее достаточной гибкостью, непригодно для получения тонкой пряжи. По гибкости волокна большинство изучаемых селекционных номеров превышали стандартные сорта. В зависимости от происхождения селекционных номеров показатели гибкости варьировали в пределах 36,2–45,0 мм. Наибольшее значение этого показателя отмечено у форм льна-долгунца 62-А₄₋₅₋₂₋₂ (45,0 мм), 113-А₅₋₄₋₁₋₂ (43,1 мм.), РМ₄₋₅₇₋₅ (42,4 мм), которые превысили стандартные сорта по гибкости волокна на 4,9 мм, 3,9 мм и 2,8 мм соответственно.

По метрическому номеру (тонине) были отмечены селекционные номера: 6-А₄₋₃₋₁₋₃ (132,5 мм/мг), МХМ₄₋₅₋₄ (132,4 мм/мг), 10-А₃₋₄₋₂₋₆ (132,4 мм/мг), 88-А₁₋₆₋₂₋₃ (130,6 мм/мг), 107-А₃₋₂₋₂₋₂ (130,6 мм/мг), которые превосходили стандартные сорта по этому показателю на 0,9–1,4 мм/мг. Наибольшее значение метрического номера (тонины) было отмечено у мутантных форм льна-долгунца ДРМ₄₋₆₁₋₂ (136,1 мм/мг) и ДРМ₄₋₂₋₅ (137,1 мм/мг) и которые также превосходили контрольный сорт по этому показателю на 0,7 мм/мг и 1,7 мм/мг соответственно.

В результате проведенной оценки гибридных линий (образцов) и мутантных форм льна-долгунца были выделены селекционные образцы, превышающие стандартные сорта по основным показателям продуктивности и качества волокна. Лучшие по результатам испытания в селекционном питомнике третьего года селекции гибридные линии и мутантные формы льна-долгунца будут переведены на следующий этап селекционного процесса и использованы в дальнейшей работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андронник, Е. Л. Роль генофонда в селекции льна-долгунца / Е. Л. Андронник // Льноводство: реалии и перспективы: сб. науч. мат. Межд. науч.-практ. конф.,

д. Устье Оршанский р-н, Витебская обл., 25–27 июня 2008 г. / Институт льна; под ред. И.А. Голуба. – Могилев : Могилев. обл. укруп. тип. 2008. – С. 60–67.

2. Богдан, В. З. Селекция льна-долгунца в Беларуси: направления, результаты, перспективы / В. З. Богдан, Т. М. Богдан, К. П. Королев // Земледелие и защита растений. – 2016. – № 6. – С. 33–36.

3. Королев, К. П. Изменчивость всхожести семян у форм *Linum usitatissimum* L., полученных методом химического мутагенеза / К. П. Королев, А. А. Абетова, А. Р. Джамалиева // Инновационные разработки АПК: резервы снижения затрат и повышения качества продукции: сб. науч. мат. Межд. науч.-практ. конф., посвящ. 10-летию РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси», аг. Тулово, Витебский р-н, 12–13 июля 2018 г. – Минск : Беларуская навука, 2018. – С. 187–189.

4. Методические указания по селекции льна-долгунца // Торжок, 1987. – 44 с.

УДК 582.949.27:631.527

Цыркунова О. А., Сачивко Т. В.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ОБРАЗЦОВ МЯТЫ (*MENTHA*) В КОЛЛЕКЦИИ УО БГСХА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Мята (*Mentha*) представляет собой довольно крупный род растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Встречающиеся виды полиморфны. Они легко поддаются естественной межвидовой гибридизации, в результате которой в потомстве появляются формы, отличающиеся от исходных родительских пар по форме листьев, опушению, форме и структуре соцветий, величине и соотношению длины венчика и чашечки, размерам тычинок и столбика, наличию и степени развития генеративных органов цветка, окраске и т. д.

Спонтанным гибридом, возникшим в Англии в XVII веке, является хорошо всем известная мята перечная (*Mentha piperita*). Такое варьирование внешних морфологических признаков, как и химическая изменчивость, значительно затрудняют определение таксонов мят [1, 2].

В коллекции ботанического сада УО БГСХА в настоящее время собрана хорошая коллекция различных видов и сортов мят. Продолжается сбор коллекции мяты (*Mentha*), используется материал ботанического сада, местные популяции. Исходный материал будет включен в селекционный процесс по выведению высокоурожайных сортов мяты с высоким содержанием эфирного масла высокого качества.

Цель работы – провести оценку видов и сортов мяты по морфологическим признакам в условиях северо-востока Республики Беларусь (г.Горки).

Полевые исследования проводились в 2020 году на территории участка лекарственных растений Ботанического сада УО БГСХА.

Питомник исходного материала является первым, с которого начинается селекционный процесс. Обычно он подразделяется на два участка: коллекционный и гибридный. В коллекционном питомнике высевают (высаживают) для изучения и отбора образцы исходного материала: многообразие местных и селекционных, а также инорайонных и зарубежных сортов, полученные популяции мутантов и полиплоидов.

Размещение и посев питомников, уход и наблюдения за посевами, уборку и учет урожая, проводили по общепринятым методикам и по методике ВНИИЭМК (г.Симферополь, 1978) [3].

Перед посадкой проводилась ручная разбивка поля под закладку опытных делянок. Образцы коллекции высевали вручную под маркер.

Рядки для посадки маркировали специальным маркером с междурядьями 70 см, размер делянок в коллекционном питомнике составил 2,0 м², учетная площадь – 0,7 м². Норма посадки 7–8 растений на погонный метр рядка.

Объектом наших исследований являлись 15 образцов мяты. Закладку опытов проводили 5 мая 2020 года, в качестве посадочного материала использовали участки корневищ с 3–4 узлами, их высаживали в борозды глубиной 4–6 см.

В начале вегетации мята растет медленно и поэтому сильно угнетается сорняками, а также повреждается вредителями. Поэтому уход за посевами после приживания растений заключался в ручном рыхлении и прополке, которые периодически повторялись.

При превышении пороговой численности вредителей проводилось опрыскивание всходов льна препаратом каратэ в дозе 0,1 кг/га.

Уборку проводили вручную. Мяту убирали в фазу цветения. Сноповой материал коллекционного питомника свозился в селекционный сарай, где проводили подробное измерение и описание растений.

Морфологический анализ образцов одного вида позволяет выявить среди них различия, на основании которых могут быть определены перспективные формы и установлены коэффициенты корреляции между морфологическими и хозяйственно ценными признаками. Выявление характерных морфологических признаков и особенностей образцов позволяет идентифицировать его среди других сортов данного вида.

В наших исследованиях мы уделили внимание морфологическим признакам листа (форма, окраска, опушение, черешок), стебля (окраска, опушение) (табл. 1).

Таблица 1. **Морфологические признаки листа и стебля коллекционных образцов мяты**

Название образца	Лист			Стебель		
	Форма	Окраска	Опушение	Черешок	Окраска	Опушение
Мята перечная Краснодарская	эллиптич.	зеленая	слабое	короткий	с антоц.	отсутст.
Москвичка	эллиптич.	зеленая	слабое	отсутст.	зеленая	отсутст.
Чернолистная	эллиптич.	тем.-зел.	слабое	длинный	с антоц.	отсутст.
Образец НБС	эллиптич.	св.-зел.	среднее	короткий	зеленая	среднее
Местная популяция 1	округлая	св.-зел.	сильное	отсутст.	зеленая	сильное
Местная популяция 2	эллиптич.	зеленая	слабое	длинный	с антоц.	отсутст.
Лекарственная	эллиптич.	зеленая	слабое	отсутст.	с антоц.	отсутст.
Мята садовая Забава	эллиптич.	зеленая	слабое	отсутст.	с антоц.	отсутст.
Ментол	округ-эллип	зеленая	среднее	отсутст.	зеленая	среднее
Ясная нотка	эллиптич.	зеленая	слабое	отсутст.	зеленая	отсутст.
Мята длиннолистная	ланцетная	тем.-зел.	отсутствует	отсутст.	зеленая	отсутст.
Мята водяная	эллиптич.	тем.-зел.	слабое	короткий	с антоц.	слабое
Мята душистая	округ-эллип	варигата	сильное	короткий	зеленая	сильное
Мята болотная	ланцетная	зеленая	среднее	короткий	зеленая	среднее
Мята широколистная	округ-эллип	св.-зел.	сильное	отсутст.	зеленая	сильное

По форме листовой пластинки образцы разделились на округлые (1 образец), эллиптические (9 образцов), округло-эллиптические (3 образца) и ланцетные (2 образца).

Выявлена широкая изменчивость по окраске и опушению вегетативных органов. Наиболее часто в коллекции встречаются растения с зеленой окраской (53,3 %) и слабым опушением (46,7 %) листовой пластинки с коротким черешком (46,7 %).

По окраске листовой пластинки образцы разделились на светло-зеленые (3 образца), зеленые (8 образцов), темно-зеленые (3 образца) и варигатные (1 образец). Опушение листа варьировало от слабого до сильного либо отсутствовало. Черешок листа был короткий (5 образцов), длинный (2 образца) либо отсутствовал (8 образцов).

Стебель чаще зеленый (60 %), реже с антоциановой окраской. Опушение стебля варьировало от слабого до сильного либо отсутствовало.

Выявлена широкая изменчивость по окраске и опушению вегетативных органов. Наиболее часто в коллекции встречаются растения

зеленого цвета, со слабым опушением листовой пластинки и коротким черешком. Стебель чаще зеленый, без опушения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Культивирование лекарственных растений в агроклиматических условиях Республики Беларусь : учеб. - метод. пособие / Н. П. Лукашевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 76 с.
2. Шкляр, П. А. Пряноароматические и лекарственные культуры в Беларуси (инновации, технологии, экономика и организация производства) / А. П. Шкляр – Минск : БГАТУ, 2014. – 200 с.
3. Аринштейн, А. И. Селекция эфиромасличных культур: метод. указания / А. И. Аринштейн [и др.]; под ред. А. И. Аринштейн. – Симферополь : ВНИИЭМК, 1978. – 34 с.

УДК 633.11«321»:631.52(476.52)

Чатович А. Б.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «ЗНАМЯ ПОБЕДЫ АГРО» ПОСТАВСКОГО РАЙОНА

Научный руководитель **Цыганов А. Р.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

В структуре посевных площадей яровая пшеница занимает в последние годы 3,2–3,6 %. Урожайность зерновых и зернобобовых культур 2019 год является рекордной – 37,6 ц/га убранной площади. В предыдущие годы урожайность была гораздо ниже: в 2000 году – 22,9 ц/га, в 2001 – 22,5 ц/га, в 2005 – 31,5 ц/га, в 2006 – 29,1 ц/га, в 2010 – 29,8 ц/га, в 2011 году – 34,2 ц/га.

Причем урожайность по каждой из культур в 2019 году выше, чем в предыдущие: ржи – 30,6 ц/га, пшеницы – 40,2 ц/га, тритикале – 41,1 ц/га, ячменя – 38,8 ц/га, овса – 36,4 ц/га, зернобобовых – 31,9 ц/га.

Всего в 2019 году намолочено 7330,9 тыс. т зерна, при средней урожайности 32 ц/га [1].

Цель работы: провести сравнительную хозяйственную оценку сортов яровой пшеницы Дарья, Василиса и Любава в производственном сортоиспытании в условиях ОАО «Знамя Победы Агро» Поставского района.

Варианты опыта располагали методом систематических повторений [2, 3, 5]. Предшественником яровой пшеницы был люпин узколистный.

Сеяли яровую пшеницу сеялкой СПУ-6 при норме высева 5 млн. всхожих семян на 1 га. Посев осуществляли в 2019 году 26 апреля, в 2020 году – 20 апреля.

Технология возделывания яровой пшеницы общепринятая для Республики Беларусь [4]. В целом методика закладки и проведения исследований общепринятая для производственных условий.

Биологическая урожайность составляла у сорта Любава в 2019 году 42,6 ц/га. Всего на 0,8 ц/га она ниже получена у сорта Василиса и на 3,4 ц/га – у сорта Дарья.

В 2020 году биологическая урожайность была выше у сорта Любава. На 1,8 ц/га она была ниже у сорта Василиса и на 2,4 ц/га – у сорта Дарья.

В среднем за два года биологическая урожайность зерна у сорта Любава составила 45,4 ц/га. На 1,4 ц/га она была ниже у сорта Василиса и на 3,1 ц/га – у сорта Дарья. Причем, биологическая урожайность сорта Любава была выше в основном за счет количества зерен в колосе и продуктивных стеблей к уборке (табл. 1).

Таблица 1. Биологическая и хозяйственная урожайность сортов яровой пшеницы

Сорт	Биологическая урожайность, ц/га			Хозяйственная урожайность, ц/га		
	2019 г.	2020 г.	В среднем	2019 г.	2020 г.	В среднем
Дарья	39,2	45,6	42,3	38,5	43,7	41,1
Василиса	41,8	46,2	44,0	36,2	40,2	38,2
Любава	42,6	48,0	45,4	39,8	45,6	42,7
			НСР ₀₅	2,0	1,8	

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

Наибольшая хозяйственная урожайность в 2019 году получена при возделывании сорта Любава – 39,8 ц/га. Не уступал по урожайности сорт Дарья – разница в урожайности находилась в пределах НСР. Достоверно уступал сортам Дарья и Любава сорт Василиса.

Выше хозяйственная урожайность получена в 2020 году. Урожайность сорта Любава находилась на уровне 45,6 ц/га, ниже на 1,9 ц/га – сорт Дарья и на 5,4 ц/га – сорт Василиса.

В среднем за два года наибольшая хозяйственная урожайность зерна получена при возделывании сорта Любава – 42,7 ц/га. Сорт Дарья уступал всего на 1,6 ц/га. Сорт Василиса уступал сорту Дарья на 2,9 ц/га, а сорту Любава – на 4,5 ц/га.

Как показывают данные табл. 2 возделывание исследуемых сортов яровой пшеницы экономически целесообразно, однако наиболее эко-

номически эффективным был сорт Любава, у которого рентабельность и чистый доход, наибольшие и составляют 63,81 % и 615,41 руб/га, а себестоимость продукции 1 ц зерна наименьшая и составляет 22,59 руб.

Таблица 2. Экономическая эффективность производства яровой пшеницы

Показатели	Дарья	Василиса	Любава
Стоимость реализованной продукции с 1 га, руб.	1520,70	1413,40	1579,90
Производственные затраты на 1 га, руб.	1008,17	995,33	1015,25
В т.ч. отнесено на зерно, руб. (90 %)	957,76	945,56	964,49
Затраты труда на 1 ц	0,17	0,18	0,17
на 1 га	7,03	6,85	7,13
Себестоимость 1 ц, руб.	23,30	24,75	22,59
Чистый доход на 1 га, руб.	562,94	467,84	615,41
Рентабельность производства, %	58,78	49,48	63,81

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

ЛИТЕРАТУРА

1. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс]. Сельское хозяйство. – Режим доступа: <http://www.belta.by>. – Дата доступа: 20.09.2020.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1985. – 416 с.
3. Земледелие: практикум: учебное пособие / А. С. Мастеров [и др.]; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.
4. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур : сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НППЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разраб. : Ф. И. Привалов [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 288 с.
5. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Моисейченко [и др.]. – Москва : Колос, 1996. – 336 с.

УДК 633.11«324»:631.52(476.5)

Чижикова Н. В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ УП «РУДАКОВО» ВИТЕБСКОГО РАЙОНА

Научный руководитель **Мастеров А. С.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Озимая пшеница является одной из самых древнейших и наиболее распространенных продовольственных культур на земном шаре, цен-

ность, зерна которой определяется высоким содержанием белка, жира, углеводов и т. д.

Основные посевы находятся в Евразии 71,8 % (в том числе в СНГ – 21,8 %, или 48 млн. га) и Америке – 20,2 % (в том числе в Северной – 16,0 %), гораздо меньше в Африке – 3,8 % и Океании – 4,2 %. Больше половины пшеничных посевов (55 %) размещено в экономически развитых странах, которые производят 57,5 % зерна (общее производство в мире – 510 млн. т) со средней урожайностью 2,4 т/га. В субтропической и тропической зонах основные производители зерна пшеницы: Китай, Индия, Турция, Пакистан, Иран, Аргентина, Мексика, Бразилия, Марокко, Алжир, ЮАР. Довольно значительные площади под культурой в Ираке, Египте, Эфиопии, Чили. Кроме того, ее возделывают в Непале, Бангладеш, Афганистане, Перу, Уругвае, Кении, Танзании, Судане, Зимбабве и некоторых других тропических странах.

Такое распространение пшеницы объясняется, прежде всего, ее биологическими особенностями, а именно: высокой пластичностью и наличием большого количества форм с различными требованиями к условиям жизни и высокой питательной ценностью зерна [1, 2].

Целью работы была хозяйственная оценка сортов озимой пшеницы Августина, Элегия и Гирлянда в производственном сортоиспытании в условиях УП «Рудаково» Витебского района.

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

Фактическая урожайность многих сельскохозяйственных культур, оказывается значительно ниже биологической вследствие потерь семян, связанных с их осыпанием при перестое, потерь при уборке или полегании растений.

При одинаковых условиях возделывания сорт озимой пшеницы Августина превосходит по урожайности сорта Гирлянда и Элегия. Урожайность была выше в оба года исследований.

В 2019 году урожайность по всем сортам была несколько ниже, чем в 2020 году. Разницы в урожайности между сортами Августина и Гирлянда не отмечено (НСР 2,5). Однако сорта Августина и Гирлянда достоверно превосходили по урожайности зерна сорт Элегия на 5,0 и 3,0 ц/га.

В 2020 году Августина достоверно превосходил по урожайности зерна сорт Гирлянда на 4,0 ц/га, а сорт Элегия – на 6,0 ц/га. В тоже время сорт Гирлянда превосходил по урожайности сорт Элегия на 4,0 ц/га.

В среднем за два года сорт Августина превосходил по урожайности сорт Гирлянда на 3,0 ц/га, а сорт Элегия – на 7,0 ц/га. В свою очередь сорт Гирлянда превзошел по урожайности зерна сорт Элегия на 4,0 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность и экономическая эффективность производства озимой пшеницы

Показатели	Августина	Гирлянда	Элегия
Урожайность с 1 га, ц/га	44,5	41,5	37,5
Стоимость реализованной продукции с 1 га, руб.	1615,35	1506,45	1361,25
Производственные затраты на 1 га, руб.	1077,75	1064,55	1046,96
В т.ч. отнесено на зерно, руб. (95%)	1023,86	1011,33	994,61
Затраты труда на 1 ц	0,16	0,16	0,17
на 1 га	6,9	6,7	6,5
Себестоимость 1 ц, руб.	23,01	24,37	26,52
Чистый доход на 1 га, руб.	591,49	495,12	366,64
Рентабельность производства, %	57,77	48,96	36,86

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

Как показывают данные табл. 1 возделывание исследуемых сортов озимой пшеницы экономически целесообразно, однако наиболее экономически эффективным был сорт Августина, у которого рентабельность и чистый доход, наибольшие и составляют 57,77 % и 591,49 руб/га, а себестоимость продукции 1 ц зерна наименьшая и составляет 23,01 руб.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно рекомендовать к расширению посевов сортом Августина наряду с возделыванием и сорта Гирлянда.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой пшеницы: лекция для студентов сельскохозяйственных вузов / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Горки : БГСХА, 2003. – 52 с.
2. Озимая пшеница. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www. brestagro. com/ page/crops/winter-wheat](http://www.brestagro.com/page/crops/winter-wheat). – Дата доступа: 11.09.2020.

Чуйко С. Р., Любимов С. В.

**ВЛИЯНИЕ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ
НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ ЛЬНА
НА СУПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ**

РУП «Институт льна», а.г. Устье, Республика Беларусь

Внесенные удобрения влияют не только на рост и развитие льна масличного, но и на популяции вредных организмов. Азотные удобрения в высоких дозах усиливают рост вегетативных органов растений, накопление в них доступного для патогенов азота. Возрастает обводненность тканей, уменьшается толщина кутикулы и оболочки клетки, что значительно облегчает проникновение возбудителей в ткани растений и усиливает их восприимчивость. Поэтому чрезмерно высокое содержание в почве минерального азота (в аммонийной и нитратной формах), в том числе за счет высвобождения элементов при разложении растительных остатков и органического вещества почвы, вызывает более интенсивное развитие болезней и вредителей. При оптимальном питании растений азотом поражение болезнями и повреждение вредителями снижаются за счет компенсационных возможностей посевов льна и повышения адаптивности к вредным организмам [1].

Опыт по изучению доз минерального азота был заложен в Хотимском районе в льносеющем хозяйстве ОАО «Хотимский льнозавод», почва дерново-подзолистая связносупесчаная, содержащей подвижных форм фосфора 160, калия 180 мг/кг почвы, гумуса 1,8 %. Для посева льна долгунца подготовлены семена сорта Грант, Р1. Общая зараженность посевного материала составила 17,5 % (2019 год) и 11,0 % (2020 год), семена соответствуют СТБ 1123-98.

Климатические условия для вегетации льна в ОАО «Хотимский льнозавод» за апрель - июль 2019 года были оптимальными (ГТК 1,31), в 2020 – переувлажненными (ГТК – 1,89).

Распространение и развитие болезней льна-долгунца в большой мере зависит от погодных условий вегетационного периода. В условиях недостатка осадков в июне 2019 года (ГТК за июнь 1,06) наблюдалось не высокое распространение антракноза. Вместе с тем азотное удобрение способствовало распространению и развитию болезни. В фазе «елочка» распространение и развитие антракноза увеличивалось с 1,0 без азотного удобрения до 2,5 % при дозе азота N_{45} (табл. 1). В фазе зеленой спелости распространение антракноза увеличивалось с 18,8 в варианте без азота до 23,5 % при дозе азота N_{45} и его развитие с 8,4 до 11,5 %. Дополнительное внесение азотного удобре-

ния в фазе «елочка» в дозе N_{15} не оказало существенного влияния на распространение и развитие антракноза.

Таблица 1. Влияние доз азотного удобрения распространение и развитие болезней, 2019 год

Вариант опыта	Антракноз, %			
	фаза «елочка»		фаза зеленой спелости	
	распространение	развитие	распространение	развитие
N_0	1,0	1,0	18,8	8,4
N_{15}	2,0	2,0	19,4	8,0
N_{30}	1,5	1,5	20,8	9,6
N_{45}	2,5	2,5	23,5	11,5
N_{30+15}	–	–	22,9	10,3
N_{45+15}	–	–	24,1	10,8

В условиях избыточного выпадения осадков в 2020 году распространение и развитие болезней льна было высоким. В фазе ранней желтой спелости в варианте без азотного удобрения распространение и развитие антракноза достигало 21,0 % (табл. 2).

Таблица 2. Влияние доз азотного удобрения распространение болезней в фазе ранней желтой спелости, 2020 год

Вариант опыта	Вид болезни, %					
	антракноз		пасмо		фузариоз	
	распространение	развитие	распространение	развитие	распространение	развитие
N_0	21,0	21,0	62,5	62,5	2,5	2,5
N_{15}	25,0	25,0	74,0	39,5	2,5	2,5
N_{30}	27,5	27,5	80,3	43,7	3,0	3,0
N_{45}	34,0	34,0	87,3	48,0	3,5	3,5
N_{30+15}	28,5	28,5	84,0	46,3	2,5	2,5
N_{45+15}	33,0	33,0	88,0	51,0	3,0	3,0

Азотное удобрение способствовало распространению и развитию болезней. Увеличение дозы азота с N_{15} до N_{45} повышало распространение и развитие антракноза с 25,0 до 34,0 %. В условиях избытка осадков наблюдалось сильное проявление септориоза (пасмо), распространение и развитие его достигало 62,5 % в варианте без азотного удобрения. С увеличением дозы азота с N_{15} до N_{45} распространение пасмо увеличивалось с 74,0 до 87,5, а его развитие, соответственно, с 39,5 до 48,0 %. В условиях вегетационного периода 2020 года наблюдалось не высокое распространение фузариоза в пределах 2,5–3,0 %, но влияние азотного удобрения на распространение фузариоза не установлено. Обнаруживается тенденция повышения распространения и

развития пасмо под влиянием дополнительного внесения азотного удобрения в фазе «елочка».

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние доз азотного удобрения на формирование урожая маслосемян новых сортов льна масличного / В. А. Прудников, Д. Ю. Фесько // Вестн. БГСХА. – 2016. – № 3. – С. 53–55.

УДК 633.12:631.82:631.559

Ширко П. А., Кукшинов П. Г., Рыжков С. Н.
ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И МИКРОУДОБРЕНИЙ
НА ПЛОДООБРАЗОВАНИЕ СОРТОВ ГРЕЧИХИ
РАЗЛИЧНОГО МОРФОТИПА

РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси», а.г. Дашковка, Республика Беларусь

Известно, что гречиха характеризуется нестабильным урожаем и разнокачественностью плодов, которая в большей степени обусловлена растянутым периодом их созревания. Созревающие на растении плоды неравноценны даже в пределах одного соцветия, что негативно отражается на качестве семян и технологических качествах зерна гречихи. Установлено, что плоды стебля главного побега по сравнению с плодами ветвей обладают лучшими качествами при оценке потомства семян, полученных с разных мест их формирования [1]. В данном случае, выявление факторов, которые ведут к проявлению большей матриальной изменчивости в пределах одного растения, представляет научный интерес и имеет большое народнохозяйственное значение.

Особую актуальность эти вопросы имеют для усовершенствования технологии возделывания гречихи, урожайность которой не отличается стабильностью по сравнению с другими зерновыми культурами.

Агротехнические приемы, применяемые в настоящее время при возделывании гречихи на практике не всегда бывают достаточно эффективными.

Разработка подходов по повышению продуктивности и устойчивости сельскохозяйственных растений, в том числе и гречихи на основе применения регуляторов роста и микроудобрений на современном этапе развития науки является важнейшей задачей.

Учитывая, что у гречихи очень растянуты сроки цветения, плодообразования и созревания, слаборазвитая корневая система не может полностью обеспечить растения питательными веществами, поэтому внесение в период вегетации микроэлементов и регуляторов роста по-

зволяет сократить сроки прохождения фенофаз, что в конечном итоге ведет к повышению урожайности зерна и семенной продуктивности за счет изменения матрикальной разнокачественности семян у генетически разных сортов этой культуры [2, 3].

Исследования в данном направлении были начаты в 2019 году на опытном поле РУП «Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция НАН Беларуси» с тетраплоидным сортом гречихи Марта (4n) и диплоидным Сапфир (2n) на дерново-подзолистой, рыхлосупесчаной почве подстилаемой с глубины 1 м. мореным суглинком. По результатам агрохимических анализов пахотный горизонт характеризовался слабокислой ($\text{pH}_{\text{кел}} 5,70$) реакцией почвенной среды, низким содержанием гумуса (1,63 %), средним содержанием подвижных форм фосфора (P_2O_5 293–320 мг/кг) и калия (K_2O 142 мг/кг). Содержание бора (0,65–0,72 мг/кг) и цинка (0,31–0,44 мг/кг) соответствовало средней степени обеспеченности пахотного слоя этими микроэлементами [4].

Закладка полевого опыта, фенологические наблюдения, химические анализы почвы и растений осуществлялись по общепринятым методикам. Площадь учетной делянки – 25 м², повторность четырехкратная.

В качестве основного удобрения ($\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$) под гречиху осенью под вспашку вносили аммофос (12 % N, 50 % P_2O_5) и хлористый калий (60 % K_2O), весной под предпосевную культивацию – мочевины (46 % N). Посев опытного участка проведен в начале второй декады мая широкорядным способом сеялкой СН-16 при прогревании почвы до 15–18 °С и оптимальной влажности (60–70 % ППВ).

Глубина заделки семян 4 см. Норма высева 1,5 млн. всхожих семян на один гектар.

Химическая прополка посевов гречихи в опыте проведена в фазу 1-го настоящего листа культуры и семядольных листьев сорняков препаратом Бицепс Гарант, КЭ из расчета 0,75 л/га [5].

Уборка урожая проведена комбайном «SAMPO–2010» поделяночно.

Зерно с каждой делянки взвешивалось отдельно с последующим пересчетом на 14 % влажность и 100 % чистоту.

Погодные условия в период проведения исследований отличались от многолетних данных по температурному режиму и количеству выпавших осадков и характеризовались неоднородным температурным режимом с дефицитом осадков в отдельные периоды роста и развития растений гречихи.

В качестве регуляторов роста и развития растений при проведении исследований использовались Экопин – биологический препарат, в

основу которого положен продукт биосинтеза полезных почвенных бактерий, а также стартовый набор элементов питания, и Экосил, который обладает еще и фунгицидным действием.

В качестве микроудобрений использовали многокомпонентное кристаллическое водорастворимое удобрение Адоб Профит, которое характеризуется повышенным содержанием фосфора по сравнению с азотом и калием, и микроудобрение с биостимулятором, которое представляет собой водорастворимые концентраты, приготовленные на основе хелатов металлоэлементов МикроСтим – (Цинк, Бор) в органической форме с добавлением регуляторов роста Гидрогумат.

Регуляторы роста и микроудобрения вносились по схеме: Экопин (0,03 кг/га) + Адоб Профит (2 кг/га), Экосил 0,1 л/га + Адоб Профит (2 кг/га) и аналогично Экопин, Экосил с МикроСтим (Цинк, Бор) (1,6 л/га) в фазы цветения, плодообразования и созревания.

В результате исследований установлено влияние их на отдельные элементы архитектуры генеративной и вегетативной системы растений обоих сортов гречихи.

Обработка растений регуляторами роста и микроудобрениями Экосил и МикроСтим (Цинк, Бор) при совместном их применении стимулировало рост стебля главного побега на протяжении вегетационного периода в фазы цветения – плодообразования – созревания. Наиболее эффективное действие изучаемых факторов на рост стебля главного побега у обоих сортов отмечено в фазу цветения, где его увеличение составило у сорта Сапфир 10,3 %, у сорта Марта 10,9 % по сравнению с контролем. Дальнейшая обработка растений гречихи Экосилом с МикроСтим (Цинк, Бор) в фазу плодообразования оказывало менее эффективное влияние на рост стебля главного побега как сорта Сапфир, так и сорта Марта.

Влияние Экосила с МикроСтим (Цинк, Бор) на рост стебля главного побега сортов гречихи в фазу созревания было незначительным.

Влияние регуляторов роста Экопин и Экосил в сочетании с микроудобрениями Адоб Профит на рост стебля главного побега растений гречихи сортов Сапфир и Марта за период от цветения до созревания было несколько ниже по сравнению с обработкой вегетирующих растений Экосил + МикроСтим (Цинк, Бор).

По результатам исследований отмечается положительная динамика роста стебля главного побега сортов Сапфир и Марта при совместном внесении Экосил 0,1 л/га и МикроСтим (Цинк, Бор) 1,6 л/га за период вегетации растений от фазы цветения до фазы созревания, в конечном итоге его длина составила соответственно 86 и 111 см.

Известно, что формирование урожая растений гречихи зависит не только от роста стебля главного побега, но и боковых побегов, которые оказывают определенное влияние на их непрерывный рост.

Полученные по результатам исследований данные свидетельствуют, что стимуляция роста стебля главного побега под действием Экосила и МикроСтима у изучаемых сортов на разных этапах онтогенеза оказывало существенное влияние на число боковых побегов и их длину.

Увеличение длины боковых побегов, как и рост стебля главного побега, продолжается до конца вегетативного периода, однако прирост стебля главного побега по сравнению с боковыми происходит более плавно.

Растянутый период образования плодов и их разнокачественность, определяемая местом расположения и временем образования, а также опадение плодов, снижают урожай гречихи. Это связано с различным временем зацветания и продолжительным периодом цветения, который у гречихи очень растянут. Созревающие на растении плоды, как отмечалось выше, неравноценны даже в пределах одного соцветия.

Совершенно избавиться от неоднородности семян ни агротехническим, ни селекционным путем практически не возможно. Но ее отрицательное влияние, как показывают наши исследования в некоторой степени можно снизить за счет внесения регуляторов роста и микроудобрений в хелатной форме в определенные фазы развития растений, в частности гречихи за счет стимуляции плодообразования, как на стебле главного побега, так и на боковых побегах.

В наших исследованиях при обработке вегетирующих растений гречихи в фазу цветения регуляторами роста Экопин и Экосил совместно с микроудобрениями Адоб Профит и Микростим (Цинк, Бор) количество плодов по отношению к контролю у сорта Сапфир на стебле главного побега возросло на 2,3 шт/растение, боковых побегах – на 2,6 шт., вес плодов – на 0,23 и 0,15 г. соответственно.

Более значимое действие регулятора роста Экосил и микроудобрения Микростим (Цинк, Бор) 1,6 л/га проявилось при обработке растений гречихи у сорта Сапфир в фазу плодообразования. В данном случае количество плодов на стебле главного побега увеличилось на 7,3 шт., на боковых побегах – 9,0 шт/растение, при этом вес плодов увеличился на 11,7 и 10,6 % соответственно.

Аналогичная закономерность воздействия регуляторов роста и микроудобрений в фазы развития растений цветения – плодообразования – созревания отмечена и у тетраплоидного сорта гречихи Марта.

Дальнейшее применение изучаемых регуляторов роста и микроудобрений в фазу созревания плодов не способствовало улучшению этих показателей.

Подводя итоги исследований по изучению влияния регуляторов роста Экосил, Экопин совместно с микроудобрениями Адоб Профит и МикроСтим (Цинк, Бор) в фазы цветения – плодообразования – созревания на озерненность сортов гречихи различного морфотипа, можно отметить, что обработка вегетирующих растений в фазу плодообразования дала более значимые результаты по увеличению количества плодов как на стебле главного побега так и боковых побегах и в конечном итоге – урожайности зерна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ежов, М. Н. Регуляция плодообразования гречихи Эмистимом и Эпибрассинолидом для повышения продуктивности: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М. Н. Ежов. – Москва, 1999. – 21 с.
2. Мишина, О. С. Физиологические основы применения регуляторов циркона и карвитола для увеличения продуктивности гречихи / О. С. Мишина, С. Л. Белопухов, Л. Д. Прусакова // Агрохимия. – 2010. – № 1. – С. 42–54.
3. Коротков, А. В. Формирование урожайности и качества зерна гречихи при использовании регуляторов роста: автореф. дис. канд. с.-х. наук / А. В. Коротков. – Москва, 2012. – 25 с.
4. Агрохимические регламенты для повышения плодородия почв и эффективного использования удобрений : учеб. пособие / В. В. Лапа [и др.]. – Горки : БГСХА, 2002. – 48 с.
5. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПП Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]. – Минск : Беларус. Навука, 2012. – 288 с.

УДК 631.675

Шуляков Л. В., Хруцкая Н. П., Жаренков П. В.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
Горки, Республика Беларусь

Представляется возможным применить основные принципы и концепции экологии растений к регулированию факторов внешней среды, которое можно трактовать как одно из направлений конструктивной экологии. Состояние и прогресс агросферы, являющейся частью ноосферы, зависит от достижений биологической и сельскохозяйственных наук, мелиорации и агрохимии, различных отраслей промышленности, обеспечивающих функционирование АПК. Это новые природные сис-

темы, созданные человеком и их отличает [1] от естественных ценозов наличие цели, антропогенного элемента в системе, фактора управления, регулируемости.

Целью настоящей работы был анализ, обобщение и систематизация новых знаний в области по комплексному регулированию водного и питательного режимов почвы. Материалы исследований представлены опубликованными научными статьями.

Для успешного осуществления регулирования факторов внешней среды, и в первую очередь водного и питательного режимов почвы, очень важно всемерное развитие комплексного системного подхода. Овладение биологическими закономерностями формирования урожая и совершенствование на их базе агрокультуры является резервом реализации потенциальной биологической продуктивности агроэкосистем. Здесь важно, чтобы экологические условия произрастания культурных растений соответствовали их биологическим особенностям.

Создание оптимального водного режима почвы обеспечивает получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Теоретической основой оптимизации и регулирования водного режима почвы является разработка достаточно адекватной математической модели, позволяющей проводить количественную оценку состояния среды обитания растений. Задачу расчета водного режима при определенном (заданном) уровне урожайности можно решить путем описания требований растений к условиям среды с помощью так называемых параболических моделей.

Оценку степени оптимальности условий среды можно выполнить по изменению продуктивности растений по отношению к определенному фактору. Анализ закономерностей жизнедеятельности растений показывает, что изменение урожая при изменении фактора внешней среды пропорционально продуктивности и отклонению значения фактора от оптимального значения.

В результате выполненных полевых экспериментов получена модель урожайности картофеля в зависимости от водопотребления при оптимальном уровне минерального питания. Урожайность изменяется по параболической зависимости:

$$Y = 317,1 E^{0,5} - 9,3E - 2340,$$

где Y – урожайность, ц/га;

E – суммарное водопотребление (ресурсы естественных осадков и орошения), мм.

Биологический закон минимума, оптимума и максимума определяет степень обеспеченности растений. Водный режим, как один из факторов жизнедеятельности растений, может быть представлен в минимальном, оптимальном и максимальном уровнях и дозах. При оптимальном водопотреблении растение предельно использует заложенные в ней генетические возможности роста и развития и достигает наивысшего урожая.

Водопотребление, имеющее уровень ниже минимума или выше максимума, становится для растений лимитирующим. В этих случаях в растениях могут происходить необратимые изменения, ведущие к их повреждению или гибели. Переход от оптимальной зоны водопотребления к экстремальным значениям происходит постепенно и сопровождается процессами адаптации к иссушению или избыточному увлажнению почвы.

Оптимальный диапазон водного режима почвы должен обеспечить [2], во-первых, нормальное дыхание корней и, во-вторых, достаточное снабжение растений водой для поддержания их оптимального водного, температурного и питательного режимов. Первое условие выполняется путем поддержания влажности почвы ниже полной влагоёмкости. Для выполнения второго условия влажность почвы не должна быть ниже предела, за которым уже уменьшается поглощение влаги и питания корнями.

Для регулирования водного режима почвы необходимо знать количество воды, покрывающее дефицит естественных ресурсов влаги, осадков. Отсюда вытекает, что разность между необходимым для получения заданного урожая водопотреблением растения и осадками есть оросительная или увлажнительная норма. Необходимо определить расчетную норму увлажнения, при которой снижение урожайности в годы засушливее расчетного не превышает допустимого отклонения ее от среднегодового значения при оптимальном водопотреблении:

$$M = E - O,$$

где M – оросительная норма, мм;

E – суммарное водопотребление, мм;

O – естественные осадки, мм.

Принятие оперативных решений требует необходимости постановки и решения задач оптимизации регулирования водного режима. В качестве критерия оптимальности может быть максимум урожая или максимум чистого дохода. Однако расчет оптимального уровня регу-

лирования водного режима по максимуму урожайности далеко не всегда оправдан [1].

Вблизи точки максимума урожайность растет медленно, следовательно в данном интервале затраты могут не окупиться урожаем. Поэтому более целесообразным представляется расчет вести по максимуму чистого дохода, получаемого от реализации продукции. Чистый доход хорошо отражает взаимосвязь регулирования водного режима со степенью достоверности прогноза погоды, экономических затрат и ущерба от неправильного или несвоевременного проведения намеченных мероприятий и стоимости реализованного урожая.

Выполнение требований, изложенных выше, будет способствовать созданию экологически безопасных гидромелиоративных систем многоцелевого назначения, включающих в себя энергосбережение и защиту природной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Усков, А. И. Управление продуктивностью агробиогеноценозов в системе ноосферы / А. И. Усков // Управление продукционными процессами в агроэкосистемах. – Москва : Наука, 1976. – С. 21–27.
2. Афанасик Г. И. Теоретическое обоснование выбора мероприятий по уменьшению потерь урожая от воздействия экстремальных погодных условий. / Г. И. Афанасик / Повышение эффективности и надежности мелиоративных систем при неблагоприятных погодных условиях. – Минск : Ураджай, 1982. – С. 44–49.
3. Шуляков, Л. В. Оперативное регулирование водного и питательного режимов почвы / Л. В. Шуляков / Модернизация мелиоративных систем и пути повышения эффективности использования осушенных земель : материалы конф. – Минск, 1998. – С. 193–197.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
<i>Барыгина И. М., Шелюто Б. В.</i> Эффективность возделывания бинарных травосмесей сенокосного использования с участием фес-тулолиума.....	4
<i>Блохин А. А., Сачивко Т. В.</i> Роль аллелопатии в жизни расте-ний.....	7
<i>Босак В. Н., Сачивко Т. В., Акулич М. П., Наумов М. В.</i> Осо-бенности химического состава пряно-ароматических и эфирно-масличных культур.....	10
<i>Бугрова Е. А., Мыхлык А. И.</i> Сравнительная оценка сортов овса посевого в коллекционном питомнике.....	12
<i>Джумов С. В., Мастеров А. С.</i> Эффективность применения ре-гуляторов роста при возделывании горчицы белой на семена.....	14
<i>Досов И. А., Мастеров А. С.</i> Эффективность применения азот-ных удобрений при возделывании сорго на зеленую массу.....	17
<i>Ермакович К. В., Волков М. М.</i> Способы возделывания и посева гречихи	20
<i>Кохтенкова И. Г., Скорина В. В.</i> Оценка сортообразцов чесно-ка озимого по комплексу хозяйственно полезных признаков.....	23
<i>Кулицкий П. В., Караульный Д. В.</i> Эффективность гербицидов в посевах озимой пшеницы.....	26
<i>Линьков В. В.</i> Прооизводственные особенности формирования рационального агрофитоценоза поливидовой смеси однолетних кормовых культур.....	29
<i>Наумов М. В., Сачивко Т. В.</i> Коллекционная оценка сортооб-разцов <i>Origanum vulgare</i> L. по основным хозяйственно ценным при-знакам.....	32
<i>Новик А. Л., Дуктов В. П.</i> Содержание основных элементов пи-тания в растениях яровой твердой пшеницы в зависимости от при-меняемых средств защиты растений и регуляторов роста.....	35
<i>Петренко А. В., Скорина В. В.</i> Сравнительная оценка качест-венных показателей сортообразцов укропа пахучего.....	39
<i>Петренко В. И.</i> Пути повышения семенной продуктивности ов-сяницы красной.....	42
<i>Правдивая Л. А.</i> Влияние способов посева сорго зернового на полевую всхожесть семян.....	44
<i>Пугачёв Р. М.</i> Селекция земляники садовой в Беларуси.....	47

Радкевич М. Л. Влияние макро- и микроудобрений, бактериальных удобрений и регуляторов роста на динамику потребления элементов питания люпином узколистным.....	51
Рыбак О. С., Авраменко М. Н. Оценка коллекционного материала фасоли обыкновенной.....	55
Рылко В. А. Урожайность новых селекционных гибридов картофеля в экологическом испытании.....	58
Сандалова М. В. Устойчивость ремонтантных сортов земляники садовой к серой гнили в условиях северо-востока Республики Беларусь.....	60
Степанова Н. В., Чуйко С. Р., Любимов С. В. Влияние доз азотного удобрения на урожайность льнопродукции на супесчаных почвах.....	64
Титок Н. И., Караульный Д. В. Формирование урожайности озимого тритикале.....	66
Тишкевич А. П., Порхунцова О. А. Разнообразии образцов льна масличного по крупности семян.....	68
Толкач А. С., Мастеров А. С. Эффективность применения гербицидов в посевах ячменя в условиях ОАО «Оршанский райагросервис».....	72
Хамутовский П. Р., Хамутовская Е. М., Балащенко Д. В., Рыжкова А. В. Оценка гибридных и мутантных форм льна долгунца по показателям продуктивности и качества волокна.....	74
Цыркунова О. А., Сачивко Т. В. Морфологические признаки образцов мяты (<i>Mentha</i>) в коллекции УО БГСХА.....	78
Чатович А. Б., Цыганов А. Р. Сравнительная оценка сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Знамя Победы Агро» Поставского района.....	81
Чижиикова Н. В., Мастеров А. С. Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы в условиях УП «Рудаково» Витебского района.....	83
Чуйко С. Р., Любимов С. В. Влияние доз азотного удобрения на распространение болезней льна на супесчаных почвах	86
Ширко П. А., Кукишинов П. Г., Рыжков С. Н. Влияние регуляторов роста и микроудобрений на плодообразование сортов гречихи различного морфотипа.....	88
Шуляков Л. В., Хруцкая Н. П., Жаренков П. В. Биологические аспекты регулирования водного режима почвы при возделывании картофеля.....	92
СОДЕРЖАНИЕ	96

На учное издание

Редакционная коллегия

Цыркунова О. А., Мастеров А. С., Дуктова Н. А.

Коллектив авторов

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОНОМИИ

Сборник статей
по материалам Международной научно-практической
конференции, посвященной 180-летию образования БГСХА
и 95-летию агрономического факультета
(г. Горки, 02 ноября 2020 г.)

Ответственный за издание: О. А. Цыркунова

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 28.12.2020. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 5,7. Уч.-изд. л. 5,5.
Тираж 50 экз. Заказ 723.

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