

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

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

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР**

**Сборник статей
по материалам XX Международной
научно-практической конференции,
(г. Горки, 22–23 июня 2022 г.)**

Горки
БГСХА
2022

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

АГРОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР

Сборник статей
по материалам XX Международной
научно-практической конференции,
(г. Горки, 22–23 июня 2022 г.)

Горки
БГСХА
2022

УДК 631.5:633(045)

ББК 41.4я73

Т 38

Редакционная коллегия:

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

Рецензенты:

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

Т 38. Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур: сборник статей по материалам XX Междунар. науч.-практ. конф. – Горки : БГСХА, 2022. – 228 с.

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

Для научных и педагогических работников, аспирантов, магистрантов, студентов и специалистов сельскохозяйственного профиля.

Статьи печатаются в авторской редакции с минимальной технической правкой

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее издание является 20 выпуском сборника научных работ «Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур».

В сборник включены результаты исследований кафедр *агрономического факультета*: ботаники и физиологии растений; земледелия; растениеводства; кормопроизводства и хранения продукции растениеводства; селекции и генетики; кафедры химии *агроэкологического факультета*; кафедр безопасности жизнедеятельности; сельскохозяйственных машин; технического сервиса и инженерных дисциплин *факультета механизации сельского хозяйства*, кафедры маркетинга *факультета бизнеса и права*, кафедры физического воспитания и спорта *факультета международных связей и довузовской подготовки*.

Кроме УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», в сборнике представлены исследования УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», ГСХУ «Горечкая сортоиспытательная станция», УО «Белорусский государственный технологический университет», РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси», ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш».

Эти работы написаны на основании теоретических исследований аспектов возделывания сельскохозяйственных культур, экспериментальных полевых исследований, проведенных на опытных полях, исследований в производственных условиях в течение последних лет.

В сборнике также представлены результаты исследований, проводимых в *Российской Федерации*: ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (пгт. Кокино); Мещерский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова (г. Рязань).

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 России.

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

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, АГРОМЕЛИОРАНТОВ И БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЗЕЛЕННЫХ И ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР

Акулич М. П. – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра безопасности жизнедеятельности

Зеленные и пряно-ароматические культуры относятся к важнейшим пищевым, техническим и лекарственным растениям в Республике Беларусь. Зеленая масса, семена и эфирные масла зеленных и пряно-ароматических культур применяются в различных отраслях промышленности и медицины [4].

Усовершенствование приемов возделывания зеленных и пряно-ароматических культур, в том числе применение минеральных удобрений, агромелиорантов и биопрепаратов, относится к важнейшим элементам их агротехники, которые обеспечивают получение высоких и устойчивых урожаев с благоприятным качеством товарной продукции [1, 2, 3, 5].

Исследования по изучению агроэкономической эффективности применения минеральных удобрений, агромелиорантов и биопрепаратов проводили УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» на протяжении 2018–2020 годов на окультуренной дерново-подзолистой суглинистой почве.

Агрохимическая характеристика пахотного горизонта исследуемой почвы имела следующие показатели: pH_{KCl} 6,5–6,8, содержание P_2O_5 (0,2 М HCl) – 390–410 мг/кг, K_2O (0,2 М HCl) – 370–390 мг/кг, гумуса (0,4 н $K_2Cr_2O_7$) – 2,9–3,1 %.

Исследуемые культуры – укроп пахучий (*Anethum graveolens* L.) сорт Грибовский, кориандр посевной (*Coriandrum sativum* L.) сорт Летний бриз, салат листовой (*Lactuca sativa* L.) сорт Американский коричневый и петрушка (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss) сорт Курчавая.

Схема опыта предусматривала варианты без применения удобрений; с внесением под предпосевную культивацию $N_{30-90}P_{50}K_{80}$ (карбамид, аммофос, сульфат калия), с подкормкой посевов N_{30} в фазу ветвления, а также с применением агромелиорантов (сапонитсодержащие базальтовые туфы, глауконитсодержащие породы, древесная и торфя-

ная зола) и биопрепаратов (микробный препарат агромик, регулятор роста ростмомент).

Как показали результаты исследований, применение минеральных удобрений увеличило урожайность укропа пахучего (уборка на зелень) на 12,7–26,9 ц/га при общей урожайности зеленой массы в удобренных вариантах 87,6–101,8 ц/га, кориандра посевного – на 13,1–36,4 ц/га (общая урожайность – 122,4–145,7 ц/га), салата листового – на 36,0–87,6 ц/га (общая урожайность – 245,4–297,0 ц/га), петрушки – на 16,9–47,3 ц/га (общая урожайность зеленой массы – 156,0–186,4 ц/га).

Чистый доход от применения минеральных удобрений в зависимости от доз удобрения и вида зеленных и пряно-ароматических культур составил 0,37–2,72 руб./м² с лучшими показателями агроэкономической эффективности в вариантах с дробным внесением N₆₀₊₃₀ на фоне P₅₀K₈₀.

Применение различных видов агромелиорантов (сапонитсодержащие базальтовые туфы, глауконитсодержащие породы, древесная и торфяная зола) увеличили урожайность зеленой массы укропа пахучего (уборка на зелень) на 4,7–10,6 ц/га при чистом доходе от их применения 0,13–0,32 руб./м²; биопрепаратов (агромик и ростмомент) – соответственно на 6,1–8,6 ц/га и 0,19–0,27 руб./м².

При уборке укропа пахучего на пряность чистый доход применения агромелиорантов оказался 0,21–0,37 руб./м², биопрепаратов – 0,24–0,29 руб./м² при прибавке урожая зеленой массы соответственно 8,5–14,5 ц/га и 9,0–11,1 ц/га.

Таким образом, применение минеральных удобрений, агромелиорантов и биопрепаратов обеспечивают высокие показатели агроэкономической эффективности при возделывании зеленных и пряно-ароматических культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акулич, М. П. Агроэкономическая эффективность применения минеральных удобрений при возделывании зеленных и пряно-ароматических культур / М. П. Акулич, В. Н. Босак // Вестник БГСХА. – 2021. – № 1. – С. 143–148.
2. Босак, В. Н. Особенности применения биопрепаратов при возделывании культурных растений / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко // Агроэкологические, социальные и экономические аспекты создания эффективного функционирования экологически стабильных территорий. – Полтава : ПГАА, 2016. – С. 50–52.
3. Босак, В. Н. Применение удобрений и регуляторов роста при возделывании пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, Е. В. Яковлева // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 3. – С. 37–42.
4. Генетические ресурсы растений. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры / Т. В. Сачивко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 22 с.
5. Применение древесной золы при возделывании овощных, пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, М. П. Акулич, Н. В. Улахович // Вестник БГСХА. – 2022. – № 1. – С. 56–59.

ФОРМИРОВАНИЕ СТЕБЛЕСТОЯ И СТРУКТУРА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА СОИ СОРТА ОРЕССА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА

Антоненко Н. В. – студентка; **Таранухо В. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время Республика Беларусь представляет собой государство с хорошо развитым аграрным сектором экономики и интенсивно развивающимся животноводством, которое, для повышения эффективности, нуждается в укреплении собственной кормовой базы, так как полноценное и сбалансированное кормление сельскохозяйственных животных является основным источником повышения их продуктивности.

При создании кормовой базы животноводства, отвечающей современным требованиям весьма актуальным является увеличение доли бобовых и масличных культур в структуре посевных площадей за счет широкого внедрения сои и подсолнечника, что не только не приведет к увеличению дефицита зерна, но, напротив, сократит его потребление нашим животноводством за счет более сбалансированной структуры кормов, позволит провести импортозамещение растительного белка и масла на сотни миллионов долларов, сделает белорусскую продукцию животноводства более конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках [1, 2, 3].

Так как соя является достаточно новой культурой для Республики Беларусь большое значение для увеличения ее урожайности имеет изучение агротехники ее выращивания и в частности сроков посева для различных сортов при сплошном рядовом способе посева. В связи с этим основной целью наших исследований было изучить влияние сроков сева на зерновую продуктивность сои кормовой белорусского сорта Оресса. Закладывали полевые опыты в соответствии с общепринятой методикой. Объектом исследований был сорт белорусской селекции Оресса районированный в Республике Беларусь с 2011 года. Площадь делянки составляла 1 м², норма высева составляла 0,8 млн. всхожих семян на 1 га или 80 семян на 1 м². Делянки располагались систематическим методом в четырехкратной повторности с различными сроками посева (20, 25, 30 апреля; 5; 10; 15; 20 мая), вариант со сроком посева 25 апреля был принят за контроль, как возможный ранний срок посева сои для северо-восточной части Республики Беларусь.

В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось наступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Перед уборкой определялась структура урожайности по всем вариантам в каждом повторении методом пробного снопа из 25 растений. Полученные данные по урожайности, для подтверждения их достоверности, обрабатывались методом дисперсионного анализа.

В ходе исследований изучалось влияние сроков посева на полевую всхожесть, сохраняемость и выживаемость растений сои (табл. 1).

Таблица 1. Влияние сроков сева на полевую всхожесть семян, сохраняемость и выживаемость растений сои сорта Оресса

Вариант опыта	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
20 апреля	53	66,3	48	90,6	48	60,0
25 апреля – контроль	56	70,0	51	91,1	51	63,8
30 апреля	60	75,0	55	91,7	55	68,7
05 мая	63	78,8	57	90,5	57	71,3
10 мая	62	77,5	55	88,7	55	68,7
15 мая	61	76,3	53	86,9	53	66,3
20 мая	59	73,8	52	88,1	52	65,0

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что в целом наиболее высокая полевая всхожесть по средним показателям двух лет исследований наблюдалась в вариантах со сроками посева 5 и 10 мая, где этот показатель в среднем за 2 года составил соответственно 78,8 и 77,5 %. Наиболее низкая полевая всхожесть семян сои сорта Оресса наблюдалась при самом раннем сроке посева 20 апреля и составила 66,3 %. По сохраняемости растений, в целом, наблюдалась тенденция к ее снижению при использовании более поздних сроков посева. Так в среднем за два года сохраняемость растений по сорту Оресса при сроках посева с 20 апреля по 5 мая колебалась в пределах 90,5–91,7 %, что на 1,8–3,0 % больше, чем при сроках посева с 10 по 20 мая. Наиболее высокие показатели общей выживаемости растений по сорту Оресса, в среднем за два года, были получены в варианте опыта со сроком посева 5 мая, где этот показатель составил 71,3 %. Близкий показатель общей выживаемости растений сои к уборке – 68,7 % в среднем за два года был получен при сроках посева 30 апреля и 10 мая. При посеве сои в сроки 20 и 25 апреля, а также 20 мая общая выживаемость растений сои в среднем за два года исследований снижалась до 60,0 % (20 апреля) и до 65,0 % (20 мая).

В ходе проведения двухлетних исследований наблюдения проводились по определению продолжительности межфазных периодов у сорта сои Оресса при различных сроках сева (табл. 2).

Таблица 2. Продолжительность межфазных периодов сои сорта Оресса в зависимости от сроков сева, в среднем за 2020–2021 годы, дней

Сроки посева	Посев – всходы	Всходы – начало цветения	Цветение – начало формирования бобов	Образование бобов – налив семян	Созревание	Вегетационный период	Период от посева до полного созревания
20 апреля	18	42	19	32	16	109	127
25 апреля – контроль	16	42	19	33	16	110	126
30 апреля	12	40	18	34	17	109	121
05 мая	10	39	18	34	19	110	120
10 мая	9	39	17	34	19	109	118
15 мая	9	37	17	36	20	110	119
20 мая	9	37	17	39	23	116	125

Из данных табл. 2 видно, что средняя продолжительность межфазных периодов различается по вариантам опыта. Так период посев-всходы у сорта Оресса, в среднем за два года, колеблется от 9 до 18 дней в зависимости от сроков посева, при этом более поздние сроки посева в хорошо прогретую почву обеспечивали более быстрое появление всходов. Период от всходов до начала цветения в среднем у сорта Оресса составил от 37 при более поздних сроках посева 15 и 20 мая, до 42 дней при более ранних сроках посева 20 и 25 апреля, т. е. сроки посева существенно влияют на данный период, также как и на появление всходов. Период цветения-начала формирования бобов у сои сорта Оресса колебался от 17 дней при сроках посева 10-20 мая, до 19 дней при ранних сроках посева 20 и 25 апреля. Период образования бобов-налива семян при самом позднем сроке посева – 20 мая был наиболее продолжительным и составил 39 дней, тогда как на самом раннем сроке посева 20 апреля он составлял 32 дня. Созревание семян наоборот более быстрыми темпами проходило при более ранних сроках посева и в вариантах со сроками посева 20 и 25 апреля этот период составил 16 дней, тогда как в более поздние сроки посева этот показатель колебался от 20 дней при посеве 15 мая до 23 дней при посеве 20 мая.

В целом у сорта Оресса вегетационный период, в зависимости от сроков сева, колебался от 109 дней при посеве 30 апреля и 10 мая до 116 дней при посеве 20 апреля. Общий период от посева до полного созревания семян имел тенденцию при сдвиге сроков посева на более поздние к сокращению вегетационного периода, в данном случае раз-

ница составила до 9 дней, но при посеве не позднее 15 мая. Период от посева до полного созревания семян колебался от 127 дней при посеве 20 апреля, до 118 дней при посеве сои 10 мая, но при сроках сева 20 мая стал увеличиваться вегетационный период до 125 дней, т. е. разница в среднем за два года составила 9 дней. Однако календарные сроки созревания растений и уборки сои сорта Оресса на зерно при посеве в более ранние сроки все равно наступали раньше, чем при посеве в более поздние сроки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Своя соя ближе к успеху / О. Г. Давыденко. – Республика. – 2008. – 2 дек. – С. 2–3.
2. Павловский, В. Что значит для нас соя? / В. Павловский. – Белорусская нива. – 2008. – 23 фев. – С. 2.
3. Таранухо, В. Г. Соя: пособие / В. Г. Таранухо. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.

УДК 633.34:631.531.04

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ СОРТА ОРЕССА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ СЕВА

Ахмедьянова И. А. – студентка; **Левкина О. В.**¹ – ст. преподаватель;
Таранухо В. Г.² – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
¹кафедра маркетинга; ²кафедра растениеводства

Для укрепления кормовой базы животноводства и производства высококачественных, сбалансированных по белкам и аминокислотам кормов для сельскохозяйственного животноводства в настоящее время необходимо все более пристальное внимание уделять зерновым бобовым культурам, среди которых соя занимает особое положение, так как ее семена, помимо белка, богаты также растительными жирами. Для расширения посевных площадей под этой ценной культурой необходимо снабдить специалистов сельскохозяйственного производства достаточными знаниями биологических особенностей и современной технологии возделывания сои [1, 2, 3, 4].

В этой связи наши исследования, направленные на поиск оптимальных сроков сева сои в условиях северо-восточной части Беларуси являются актуальными и полученные двухлетние данные, в дальнейшем, необходимо учитывать при совершенствовании технологии выращивания этой культуры (табл. 1).

Таблица 1. Влияние сроков сева на структуру урожайности сои сорта Оресса, в среднем за 2020–2021 годы

Вариант опыта	Количество растений к уборке, шт/м ²	Высота растений, см	Количество бобов на 1 растении, шт.	Количество семян на 1 растении, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г
20 апреля	48	72	14,9	30,5	2,1	135,8
25 апреля – контроль	51	70	16,4	34,3	2,1	136,3
30 апреля	55	68	18,6	39,0	2,1	136,0
05 мая	57	68	17,3	37,0	2,2	134,7
10 мая	55	66	17,5	35,9	2,1	134,8
15 мая	53	64	13,7	28,7	2,1	133,0
20 мая	52	60	13,0	25,3	2,0	132,7

Важным аспектом является изучение влияния сроков сева на формирование элементов индивидуальной продуктивности растений сои сорта Оресса. Из данных табл. 1 видно, что высота растений в среднем за два года исследований колебалась от 60 см в варианте с самым поздним сроком посева – 20 мая, до 72 см при самом раннем сроке посева 20 апреля. Количество бобов и семян с 1 растения колебалось от 13,0 и 25,3 шт. соответственно в варианте с самым поздним сроком посева 20 мая до 18,6 и 39,0 штук соответственно при сроке посева 30 апреля. Количество семян в бобе значительных отличий по вариантам опыта не имело и этот показатель, в среднем за два года колебался в пределах 2,0–2,2 шт. Масса 1000 семян у сорта Оресса в среднем за два года колебалась в пределах от 132,7 г при посеве 20 мая до 136,3 г при раннем сроке посева 25 апреля, то есть на контроле. Исходя из данных табл. 1 можно сделать вывод, что наиболее положительное влияние на индивидуальную продуктивность растений сои сорта Оресса оказывают сроки посева с 30 апреля по 5 мая, а минимальные значения элементов структуры урожайности формируются при поздних сроках посева 20 мая.

Получение хороших и стабильных урожаев является главной целью при выращивании сельскохозяйственных культур и данные по урожайности сои кормовой сорта Оресса в зависимости от сроков сева в наших исследованиях приводятся в табл. 2.

При анализе данных табл. 2 видно, что максимальный урожай по сорту Оресса был получен в 2021 году при сроке посева 30 апреля и составил 314,6 г/м² или 31,5 ц/га, а в 2020 году в этот же срок посева получили 264,8 г/м² или 26,5 ц/га.

Таблица 2. Урожайность сорта Оресса в зависимости от сроков сева

Вариант опыта	2020 г.			2021 г.			Среднее		
	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га
20 апреля	172,6	17,3	-4,4	223,2	22,3	-2,7	198,8	19,9	-3,9
25 апреля – контроль	216,7	21,7	–	249,9	25,0	–	238,4	23,8	–
30 апреля	264,8	26,5	+4,8	314,6	31,5	+6,5	291,7	29,2	+5,4
5 мая	255,6	25,6	+3,9	309,9	31,0	+6,0	284,1	28,4	+4,6
10 мая	245,2	24,5	+2,8	283,8	28,4	+3,4	266,2	26,6	+2,8
15 мая	189,2	18,9	-2,8	211,5	21,2	-3,8	202,3	20,2	-3,6
20 мая	160,5	16,1	-5,6	182,4	18,2	-6,8	174,6	17,5	-6,3
НСР ₀₅	–	1,46	–	–	1,89	–	–	–	–

Минимальная урожайность семян сои была отмечена в варианте с самым поздним сроком посева – 20 мая, которая в 2020 году составила 160,5 г/м² или 16,1 ц/га, а в 2021 году 182,4 г/м² или 18,2 ц/га, что по годам соответственно на 5,6 и 6,8 ц/га достоверно ниже, чем на контрольном варианте. Достоверную прибавку урожайности зерна сои сорта Оресса получили также при сроке посева 30 апреля, в 2020 году она составила 4,8 ц/га по отношению к контролю – со сроком посева 25 апреля, а в 2021 году при посеве 30 апреля урожайность составила 31,5 ц/га зерна, что на 6,5 ц/га достоверно больше, чем на контрольном варианте. Срок посева 10 мая по урожайности зерна был близок к контролю и в 2020 году на этом варианте опыта урожайность составила 245,2 г/м² или 24,5 ц/га, что на 2,8 ц/га достоверно выше, чем на контроле, а в 2021 году урожайность зерна была 283,8 г/м² или 28,4 ц/га, что на 3,4 ц/га достоверно больше, чем на контроле.

В среднем за годы исследований наиболее высокая урожайность зерна у сои сорта Оресса была получена при сроке посева 30 апреля, где она составила 291,7 г/м² или 29,2 ц/га, что на 5,4 ц/га достоверно больше, чем на контроле. Также хорошие результаты были получены при посеве сои 5 и 10 мая, где урожайность зерна сои составила 284,1 и 266,2 г/м² или 28,4 и 26,6 ц/га соответственно, что на 2,8–4,6 ц/га достоверно выше, чем на контрольном варианте при посеве 25 апреля.

Результаты проведенных исследований показывают, что сроки сева оказали влияние не только на агрономическую часть, а именно на урожайность, но и на экономическую составляющую выращивания сои.

Смещение срока сева к более поздним, сокращало объемы производства дополнительной продукции (табл. 3).

Таблица 3. Расчет стоимости полученной продукции

Показатель	20.04	25.04 кон- троль	30.04	05.05	10.05	15.05	20.05
Средняя урожайность, ц/га	19,9	23,8	29,2	28,4	26,6	20,2	17,5
Прибавка урожайности, ц/га	-3,9	-	5,4	4,8	2,8	-3,6	-6,3
Выход белка, ц/га	7,72	9,16	11,45	11,08	10,29	7,84	6,74
Выход масла, ц/га	4,08	4,97	6,25	5,96	5,51	4,26	3,68
Стоимость полученной продукции, руб/га	2706,4	3236,8	3971,2	3862,4	3617,6	2747,2	2380
Стоимость дополнительной продукции, руб/га	-	-	734,4	652,8	380,8	-	-

Анализ полученных данных показывает, что применение сроков сева сои с 30 апреля по 10 мая является наиболее экономически целесообразным. При этом следует отметить, что наибольшая прибавка урожая отмечена в варианте со сроком сева 30 апреля и составила 5,4 ц/га. Проведение сева в данный период может обеспечить получение максимального дохода. По результатам расчетов стоимость полученной продукции составила 3971,2 руб/га, что выше контроля на 734,4 руб/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.
2. Соя и соевые бобы в Республике Беларусь. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://flagma.by/products/soyasoevyeoboby/q=soya/>. – Дата доступа: 8.06.2022.
3. Соя : промышленная переработка, кормовые добавки, продукты питания / Ф. Ф. Адамень [и др.]. – Киев : Норапринт, 2003. – 475 с.
4. Тарануха, В. Г. Соя в Республике Беларусь – реальность и перспективы / В. Г. Тарануха, О. В. Левкина // Земляробства і ахова раслін – 2012. – № 4. – С. 15–18.

УДК 633.11«324»:631.559:631.526.32(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «КРУПСКИЙ РАЙАГРОСЕРВИС» КРУПСКОГО РАЙОНА

Бабицкий Д. В. – студент; **Дробыш А. В.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Зерновые культуры возделывают во всех районах нашей республики. Они занимают центральное место в отраслевой структуре растениеводства. Под зерновые отводится более 45 % пашни. Потребность

республики в зерне составляет 9,5–10 млн. т, в том числе продовольственного – 2–2,5 млн. т в массе после доработки.

В структуре посевных площадей, занятых зерновыми и зернобобовыми (2534,4 тыс. га в 2020 году), больше всего было занято под пшеницу (714 тыс. га), из них 211 тыс. га приходится под озимую пшеницу. Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур по республике составила в 2018 году – 26,7 ц/га, 2019 году – 30,4 ц/га, 2020 году – 35,0 ц/га.

По занимаемой площади пашни, размерам вовлеченных в него трудовых, материальных и финансовых ресурсов зерновое производство республики превосходит любую другую отрасль растениеводства [3].

Следует отметить, что высокая потенциальная урожайность озимой пшеницы, составляющая 100 ц/га, пока реализуется не в полной мере. Рост урожайности озимой пшеницы в процессе интенсификации земледелия происходит как благодаря улучшению условий их возделывания, так и за счет использования новых, более продуктивных сортов [1, 2].

Закладка опыта по производственному испытанию сортов озимой пшеницы проводилась в 2021 году, в полевом севообороте ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области. Предшественником для озимой пшеницы были многолетние бобовые травы.

Объектами наших исследований служили три сорта озимой пшеницы Канвеер, Спектр, Зарица, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь. В качестве контроля использовали сорт Канвеер.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в условиях Крупского района Минской области. Площадь учетной делянки 90 м². Повторность четырехкратная.

Учет густоты стояния растений и продуктивного стеблестоя проводили по каждой делянке в двух несмежных повторениях на закрепленных площадках. В условиях лаборатории определяли структуру урожая, посевные качества, массу 1000 зерен, лабораторную всхожесть, энергию прорастания. Урожайность учитывалась сплошным методом, зерно с делянки взвешивали после сушки до стандартной влажности и очистки. Анализ урожайности по элементам структуры проводили методом пробного снопа из 25 растений.

Полученные экспериментальные данные урожайности сортов обрабатывали методом дисперсионного анализа.

Урожайность озимой пшеницы складывается из основных элементов ее структуры к которым относятся: число продуктивных стеблей, число зерен в колосе, длину колоса, массу 1000 семян и другие.

Элементы структуры урожайности зерна определяются плодородием почвы, обеспеченностью растений влагой, питательными веществами, светом и сортовой особенностью культуры

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сортов озимой пшеницы

Сорт	Сохранилось к уборке, шт/м ²		Продуктивная кустистость	Семян в колосе		Масса 1000 семян, г
	растений	стеблей		Шт.	масса, г	
Канвеер	361	397	1,10	28,2	0,80	30,5
Спектр	374	421	1,12	30,1	0,91	32,6
Зарица	382	443	1,16	29,6	0,87	31,0

В наших опытах количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов в год проведения исследований варьировало в пределах от 397 шт/м² до 443 шт/м². Наивысшее значение показателя выявлено у сорта Спектр – 421 шт/м², минимальное количество продуктивных стеблей выявлено у сорта Канвеер 397 шт/м².

У изучаемых сортов озимой пшеницы показатель продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,10–1,16. Наибольшая продуктивность кустистости отмечена у сорта Зарица (1,16), у сортов Канвеер и Спектр этот показатель составил 1,10 и 1,12, соответственно.

Масса семян в колосе варьировала в пределах 0,80–0,91 г. Максимальное значение признака выявлено у растений сорта Спектр (0,91 г), наименьшая масса семян с колоса получена при возделывании сорта озимой пшеницы Канвеер (0,80 г).

Масса 1000 семян в зависимости от сорта колебалась от 30,5 г до 32,6 г. Наиболее высокий показатель массы 1000 семян отмечен у растений сорта Спектр (32,6 г).

Таким образом, изучаемые сорта озимой пшеницы различались между собой по элементам структуры урожайности. Максимальные показатели продуктивной кустистости, количества продуктивных стеблей, числа зерен и массы 1000 зерен отмечены у растений сорта Зарица.

Получение высоких и стабильных урожаев возделываемых культур является главной задачей сельскохозяйственного производства. Урожайность является итоговым показателем правильности и эффективности технологии возделывания различных культур.

Урожайность изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы в год проведения исследований варьировала в пределах 30,4–35,1 ц/га при наименьшей существенной разнице 3,02 (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерна озимой пшеницы, 2021 год

Сорт	Урожайность фактическая, ц/га
Канвеер	30,4
Спектр	39,2
Зарица	35,1
НСР ₀₅	3,02

Таким образом, максимальная урожайность в год исследований выявлена у сорта Зарица (39,2 ц/га), что позволяет рекомендовать его для возделывания в условиях ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района Минской области как самый высокоурожайный сорт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадыров, М. А. Эффективное растениеводство как следствие оптимальной среды хозяйствования / М. А. Кадыров. – Минск : Наша идея, 2012. – 288 с.
2. Коптик, И. К. Производство и заготовка продовольственного зерна озимой пшеницы в Республике Беларусь / И. К. Коптик, К. В. Коледа. – Бел НИИЭ и АПК. – Минск, 1997. – С. 26.
3. Коледа, К. В. Растениеводство: учебное пособие / К. В. Коледа [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 582 с.

УДК 631.559:633.853.494«324»(476.7)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ ОАО «КРАСНЫЙ ПАРТИЗАН» МАЛОРИТСКОГО РАЙОНА

Балищевич А. Н. – студент; **Нестерова И. М.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В последние годы белорусские сельскохозяйственные производители все больше внимания уделяют выращиванию рапса – как озимого, так и ярового. Эта культура по производству и урожайности маслосемян занимает второе место в мире после сои и входит в число десяти наиболее ценных культур на земле [1].

С недавнего времени рапс стал основной масличной культурой Беларуси. За последние годы посевные площади под ним увеличились в несколько раз, а урожайность семян возросла более чем на 50 %. В республике накоплен богатый опыт получения высоких урожаев этой культуры [2].

Правильный выбор сорта озимого рапса имеет решающее значение для их успешного выращивания. Доля правильно подобранного сорта рапса с высокими посевными свойствами в формировании будущего

урожая достигает 25 %. Благодаря работе селекционеров потенциальная урожайность сортов рапса постоянно повышается, улучшается приспособленность культуры к местным условиям произрастания, повышается устойчивость к болезням и вредителям, а также к стрессовым факторам [3].

В связи с этим нами была поставлена задача – сравнить по продуктивности сорта озимого рапса в условиях ОАО «Красный партизан» Малоритского района.

В качестве объекта исследований использовались сорта озимого рапса: Зорный, Прогресс, Лидер которые включены в Государственный реестр Республики Беларусь.

По гранулометрическому составу и содержанию основных питательных веществ почвы пригодны для возделывания озимого рапса.

Исследования велись методом закладки полевых опытов, а также путем проведения сопутствующих наблюдений и лабораторных исследований. Агротехника возделывания озимого рапса общепринятая, рекомендованная регламентом по возделыванию полевых культур в Республике Беларусь.

Каждый сорт высевался в четырехкратной повторности при норме высева 1,0 млн. всхожих семян на 1 га. Глубина заделки семян – 2–3 см. Предшественником были многолетние травы.

Полевая всхожесть у озимого рапса зависит от качества семян, глубины и качества заделки их, от наличия тепла и влаги в почве в период посев-всходы, а также от особенностей сорта. На сохраняемость растений в большей степени влияют условия перезимовки, зимостойкость сорта, устойчивость к болезням и вредителям.

В наших исследованиях наибольшее количество взошедших растений на 1 м² в 2020 году отмечено у сорта Прогресс 91,3, у сорта Зорны – 89, у сорта Лидер – 87,5 шт. соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Формирование густоты стояния растений у сортов озимого рапса

Сорт	Норма высева, шт/м ²	Число всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Перезимовало		Сохранилось к уборке		Общая выживаемость %
				шт/м ²	%	шт/м ²	%	
Зорный	100	89,5	89,5	71,5	79,9	52,5	73,4	52,5
Прогресс	100	91,3	91,3	73,8	80,8	54,4	73,7	54,4
Лидер	100	87,5	87,5	68,8	78,6	50,0	72,7	50,0

Как видно из табл. 1 самая высокая перезимовка у сорта Прогресс – 73,8 шт/м² (80,8 %).

Сохранность к уборке в течение весенне-летнего периода также высокая у сорта Прогресс – 54,4 шт/м², чуть хуже у сорта Зорный 52,5 и у сорта Лидер – 50 шт/м² соответственно.

Использование различных сортов оказывает существенное влияние на развитие озимого рапса. Перед уходом в зиму мы определяли следующие биометрические показатели растений: число листьев, диаметр корневой шейки, длину и массу корня, высоту растений, массу надземной части (табл. 2).

Таблица 2. Развитие сортов озимого рапса перед уходом в зиму

Сорт	Число листьев, шт/растении	Диаметр корневой шейки, мм	Высота до точки роста, см	Масса, г		Длина корня, см
				надземной части	корня	
Зорный	9,6	11,4	2,3	26,6	6,4	14,6
Прогресс	10,0	12,3	2,5	28,2	7,0	15,2
Лидер	9,3	10,2	2,8	24,3	5,3	13,9

К концу осенней вегетации озимый рапс должен иметь диаметр корневой шейки 8–12 мм, высота до точки роста – не более 3 см, масса корня – не менее 3 г, масса одного растения – 20–35 г, число развитых листьев – не менее 8–10 шт. В наших опытах все растения перед уходом в зиму обладали оптимальными биометрическими показателями.

Урожай озимого рапса складывается из основных элементов урожайности, к которым относятся: число растений перед уборкой, индивидуальная продуктивность растений, среднее число семян в плоде, масса 1000 семян (табл. 3).

Таблица 3. Элементы структуры урожайности сортов озимого рапса

Сорт	Число растений перед уборкой, шт/м ²	Индивидуальная продуктивность растений			Среднее число семян в плоде, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, ц/га
		число плодов, шт.	число семян, шт.	масса семян, г			
Зорный	52,5	118	1888	7,3	16,0	3,85	38,2
Прогресс	54,4	120	2028	7,9	16,9	3,90	43,0
Лидер	50,0	115	1875	7,1	16,3	3,76	35,2

При возделывании разных сортов меняется и их биологическая урожайность. Так, у сорта Прогресс число растений к уборке было 54,4 шт/м², у других сортов эти показатели менялись в сторону уменьшения, до 50 шт/м²

Число плодов у сорта Прогресс составило 120 шт., а у сорта Лидер – 115 шт. Число семян варьировало от 1875 шт. до 2028 шт. Масса семян изменялась от 7,1 г до 7,9 г.

Дальнейший анализ показывает, что у сортов такие показатели как число семян в плоде и масса 1000 семян существенно не отличались. Наибольшее количество семян в плоде – 16,9 шт., было у сорта Прогресс, наименьшее у сорта Зорный – 16,0 шт, сорт Лидер занял промежуточное положение – 16,3 шт.

Масса 1000 семян изменялась от 3,76 до 3,90 г. Наибольшая у сорта Прогресс – 3,9 г.

Наибольшая биологическая урожайность получена у сорта Прогресс – 43,0 ц/га, у сорта Зорный – 38,2 ц/га, наименьшая урожайность была у сорта Лидер – 35,2 ц/га.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что при изучении сравнительной продуктивности сортов озимого рапса в условиях ОАО «Красный партизан» Малоритского района, целесообразнее возделывать сорт озимого рапса Прогресс, как более урожайный.

ЛИТЕРАТУРА

1. Говоров, С. А. Озимый рапс – культура многоцелевого использования / С. А. Говоров // Земледелие. – 2003. – № 4. – С. 18–19.
2. Маковски, Н. Е. Некоторые особенности возделывания озимого рапса в Белоруссии / Н. Е. Маковски. – Минск : Колос, 1999. – 205 с.
3. Коледа, К. В. Растениеводство / К. В. Коледа. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 480 с.

УДК 633.853.494:631.559.2

УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ОЗИМОГО РАПСА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «КОСИНО» ЛОГОЙСКОГО РАЙОНА

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

Республика Беларусь располагает значительными возможностями для увеличения валовых сборов зерновых и технических культур, кар-

тофеля и овощей. Основным источником роста является повышение урожайности на основе интенсификации производства.

В мировом земледелии рапс является одной из перспективных масличных культур. По объемам производства маслосемян рапс занимает лидирующие позиции, как и соя и подсолнечник. За последние годы в мировом производстве сложилась устойчивая тенденция увеличения производства сырья масличных культур и продуктов их переработки, поэтому решить проблему недостатка белка и растительных жиров путем импорта не составит особых трудностей. Однако решения данного вопроса в нашей стране основано на производстве собственного сырья, его переработки и реализации готовой продукции [2, 4].

В Республике Беларусь рапс является основной масличной культурой, которая служит источником производства растительного масла и белкового сырья. В стране стабилизирована площадь посевов рапса на оптимальном уровне – не менее 8 % от площади пашни. Среднегодовой объем производства маслосемян рапса за 2016–2020 годы составил 525,6 тыс. т (137,6 % к 2015 году). В 2020 году республиканский сбор рапса составил 731 тыс. т при средней урожайности 20,6 ц/га (2015 год – 15,7 ц/га; 2019 год – 16,8 ц/га).

Государством определены направления развития отрасли растениеводства на 2021–2025 годы, среди которых необходимо выделить: использование в сельскохозяйственном производстве республики наиболее интенсивных сортов и гибридов сельскохозяйственных растений; развитие интенсивного кормопроизводства, обеспечивающего производство высококачественных травяных кормов и создание устойчивой кормовой базы для животных. Получение качественных сбалансированных кормов на 60–70 % определяют уровень производства продукции животноводства. Особое место в выполнении данного направления занимает озимый рапс, обеспечивающий получение высокобелкового рапсового шрота и жмыха на внутреннем рынке [3].

В ОАО «Косино» при возделывании озимого рапса сделан упор на гибриды среднеспелой группы (Альваро, Текник, Фактор, Мазари), среди которых более ранними сроками цветения выделяется гибрид Альваро, более поздними сроками – Фактор. В качестве контроля использовался гибрид Текник, занимающий в 2018–2020 годах наибольшие площади в условиях ОАО «Косино» [1].

При посеве 0,6 млн. шт. всхожих семян/га (в соответствии с рекомендациями по Минской области) полевая всхожесть по гибридам в целом составила 95–98 % или 57–59 шт/м² (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость озимого рапса в ОАО «Косино»

Гибрид	Норма высева, шт/м ²	Полевая всхожесть		Сохраняемость, шт/м ²	
		шт/м ²	%	весной	к уборке
Текник	60	58	97	49	35
Альваро	60	59	98	50	45
Фактор	60	57	95	47	30
Мазари	60	58	97	44	28

В условиях осени 2019 года полевая всхожесть озимого рапса в ОАО «Косино» была достаточно высокая. Лучшими по данному показателю были гибриды Альваро (98 %), Текник и Мазари (по 97 %). Данный уровень полевой всхожести, несомненно, обеспечили строгое соблюдение и выполнение всех элементов технологии возделывания предпосевного и посевного периодов, а также качественный семенной материал.

Для озимых культур огромное значение имеет зимостойкость, успешность прохождения зимнего периода и весеннего возобновления вегетации. Весной, при возобновлении роста проводился подсчет перезимовавших растений. Озимый рапс в ОАО «Косино» достаточно хорошо перенес зимний период 2019–2020 года. Так, весной 2020 года, на посевах озимого рапса сохранилось 44–50 растений/м² или 75,9–84,7 %.

При полевой всхожести осенью 2019 года на уровне 57–59 растений/м² весной возобновило вегетацию 44–50 растений/м². Лучшими по данному показателю были контроль Текник (49 шт/м²) и гибрид Альваро (50 шт/м²). Весенним возобновлением вегетации менее 80 % характеризовался гибрид Мазари (44 растений/м² или 75,9 %). При данной густоте стояния растений озимого рапса весной сохраняется достаточно высокий потенциал по урожайности.

К моменту уборки на посевах озимого рапса сохранилось 48,3–76,2 % растений или 28–45 растений/м². Лучшим значением данного показателя характеризовался гибрид Альваро (45 растений/м² сохранилось к моменту уборки). У контрольного гибрида на одном м² к уборке сохранилось 35 растений (сохраняемость составила 60 %)

На итоговый показатель сельскохозяйственной культуры, ее урожайность, значительное влияние оказывают как сохраняемость растений к моменту уборки, так и сформированные элементы семенной продуктивности отдельного растения.

Возделываемые в ОАО «Косино» гибриды озимого рапса значительно различались по массе 1000 семян. Крупносемянными гибридами были Фактор и Мазари, у которых масса 1000 семян составила 5,0 г и 5,2 г, соответственно. У остальных гибридов масса 1000 семян была значительно ниже: Текник – 4,2 г, Альваро – 4,3 г, что отражает сред-

ний показатель массы 1000 семян, характерный для большинства гибридов озимого рапса, возделываемых в условиях Беларуси (табл. 2).

Таблица 2. Элементы семенной продуктивности гибридов озимого рапса в ОАО «Косино»

Гибрид	Число стручков, шт/растение	Число семян, шт/стручок	Масса 1000 семян, г	Семенная продуктивность, г/растение
Текник – контроль	173	14,0	4,2	10,17
Альваро	141	14,8	4,3	9,02
Фактор	156	12,8	5,0	9,98
Мазари	155	12,0	5,2	9,61

С показателем «масса 1000 семян» непосредственно взаимосвязан показатель «число семян в стручке». Гибриды Фактор и Мазари имели в одном стручке 12,8 и 12,0 семян, соответственно. По гибридам Текник и Альваро данный показатель составил 14,0 и 14,8 семян.

В зависимости от гибрида на растении было сформировано от 141 до 173 стручков. Самой малое количество стручков было сформировано гибридом Альваро (141 шт/растение). Более 170 стручков/растение сформировал контрольный гибрид Текник.

Сортовые признаки возделываемых в ОАО «Косино» гибридов и соблюдение технологии возделывания озимого рапса в условиях Минской области обеспечили практически равнозначный показатель семенной продуктивности: 9,0–10,2 г/растение. На уровне 10 г/растение семян имели гибриды Текник и Фактор, по двум другим гибридам семенная продуктивность составила 9,0–9,6 г/растение.

Урожайность озимого рапса в ОАО «Косино» в 2020 году различалась по гибридам. Урожайность у контрольного гибрида Текник составила 35,4 ц/га маслосемян (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность и масличность озимого рапса

Гибрид	Урожайность семян, ц/га	Прибавка к контролю, ± ц/га	Масличность, %	Выход масла, ц/га
Текник – контроль	35,4	–	33,7	11,9
Альваро	40,6	+5,2	32,8	13,3
Фактор	29,9	-5,5	36,1	10,8
Мазари	26,9	-8,5	32,3	8,7
$\bar{x} \pm Sx$	33,2±6,06	–	33,7±1,68	11,2±1,94
НСР ₀₅	3,4	–	–	–

Лучшим гибридом по урожайности был Альваро, сформировавший 40,6 ц/га маслосемян и превысивший контрольный гибрид на 5,2 ц/га.

Гибриды Фактор и Мазари в 2020 году имели урожайность маслосемян менее 30 ц/га и уступившие контрольному гибриду более чем на 5 ц/га (Фактор – 29,9 ц/га; Мазари – 26,9 ц/га маслосемян).

Для озимого рапса, как для технической культуры, важным показателем является содержание масла в семенах. По гибридам озимого рапса, возделываемых в ОАО «Косино», масличность семян составила свыше 30 % (от 32,3 % до 36,1 %). По масличности гибриды незначительно различались между собой, лишь у гибрида Фактор содержание масла составило 36,1 %.

При таких показателях масличности выход масла по гибридам в среднем составила 11,2 ц/га (от 8,7 ц/га до 13,3 ц/га). По данному показателю необходимо выделить гибрид Альваро с выходом масла 13,3 ц/га. Свыше 10 ц/га масла также было получено при возделывании гибридов Фактор (11,9 ц/га) и Текник (11,9 ц/га).

В целом, урожайность озимого рапса в ОАО «Косино» была практически на 13 ц/га выше среднереспубликанского показателя 2020 года (20,6 ц/га).

Подбор к почвенно-климатическим условиям современных гибридов озимого рапса и их возделывание с соблюдением технологических приемов обеспечивают стабильность высоких показателей урожайности маслосемян и их качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годовой отчет ОАО «Косино» Логойского района, 2019, 2020 гг.
2. Исаенко, В. В. Рапс: профессиональный подход от посева до уборки / В. В. Исаенко, Ю. В. Данилевич, А. М. Кадыров. – ЧИУП «Наша идея», 2020. – 205 с.
3. О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы; Постановление Совета министров Республики Беларусь № 59, 01.02.2021 / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pravo.by/upload/docs/op/C22100059_1612904400.pdf. – Дата доступа: 30.05.2022.
4. Пиллюк, Я. Э. Возделывание озимого рапса в сельском хозяйстве / Я. Э. Пиллюк, В. М. Белявский // Международный аграрный журнал. – 2001. – № 4. – С. 10–15.

УДК 633.11«324»:631.531.011.2:581.1.045

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ, ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И ПЕРЕЗИМОВКУ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Булавин Л. А. – д. с.-х. н., профессор; **Куцев Д. Н.** – аспирант
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

На уровень урожайности озимых зерновых культур, в т. ч. пшеницы существенное влияние оказывают полевая всхожесть семян и перезимовка растений, от которых зависит количество продуктивных стеб-

лей на 1 м², являющееся одним из основных элементов структуры урожайности [2, 3].

В 2015–2018 годах изучали зависимость продуктивности озимой пшеницы от особенностей технологии ее возделывания. Исследования проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67%, P₂O₅ – 303–314 мг/кг, K₂O – 289–301 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,9–6,3). Озимую пшеницу сорта Августина возделывали после гороха полевого, рапса ярового и овса по отвальной, безотвальной, мелкой обработке почвы и с использованием технологии прямого посева в необработанную почву. Солому предшественников убирали с поля. Норма высева – 4,0 млн. всхожих семян на 1 га. Технология возделывания озимой пшеницы за исключением изучаемых факторов проводилась в соответствии с отраслевым регламентом [1].

Установлено, что складывающиеся после посева озимой пшеницы погодные условия, а также изучаемые предшественники и способы основной обработки почвы оказывали влияние на полевую всхожесть семян этой культуры. Так, полевая всхожесть семян озимой пшеницы в 2015 году в зависимости от указанных выше факторов составляла 85,5–97,0 %, в 2016 году – 71,0–81,0 %, в 2017 году – 83,5–97,5 %, а в среднем за три года 82,5–89,5 %.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что в среднем по изучаемым вариантам опыта полевая всхожесть семян озимой пшеницы составила в 2015 году – 91,6 %, в 2016 – 76,0 %, в 2017 году – 93,1 %. Следовательно, под влиянием погодных условий, складывающихся после посева озимой пшеницы, изменение полевой всхожести ее семян составило 1,5–17,1 %, т. е. 1,6–18,4 % в относительном выражении.

При возделывании озимой пшеницы после гороха, рапса, овса по вспашке, чизелеванию, дискованию, прямому посеву в необработанную почву полевая всхожесть семян в среднем за 3 года находилась в пределах 82,5–89,5 %. Наибольшим этот показатель был при возделывании озимой пшеницы после гороха по чизелеванию, а наименьшим – после овса по чизелеванию. Под влиянием крестоцветного и зернового предшественника полевая всхожесть семян снижалась по сравнению с зернобобовым предшественником соответственно на 1,0–1,5 и 3,5–7,0 % в зависимости от способа обработки почвы, что составляет в относительном выражении 1,1–1,7 и 3,9–7,8 %.

При замене вспашки чизелеванием, дискованием и прямым посевом в необработанную почву полевая всхожесть семян озимой пшеницы в сложившихся условиях, как правило, повышалась в зависимости

от предшественника соответственно на 1,3–2,3; 2,0–2,9 и 0,6–2,2 %, что составляет в относительном выражении 1,5–2,6; 2,3–3,5 и 0,7–2,5 %.

Установлено, что в среднем по вариантам опыта перезимовка растений озимой пшеницы в 2016 году составила 92,2 %, в 2017 – 90,1 %, в 2018 году – 65,6 %, т.е. снижалась под влиянием погодных условий, складывающихся в осенне-зимний период на 2,1–26,6 %, что составляет в относительном выражении 2,3–28,9 %.

Изучаемые предшественники существенно не различались по влиянию на перезимовку растений озимой пшеницы. Так, при посеве этой культуры после гороха указанный выше показатель в среднем за период исследований в зависимости от способа обработки почвы находился в пределах 82,5–86,0 %, рапса – 81,3–85,1 %, а после овса – 79,8–82,9 %. Следовательно, под влиянием крестоцветного и зернового предшественников перезимовка растений озимой пшеницы снижалась, по сравнению с зернобобовым предшественником соответственно на 0,9–2,1 и 2,6–4,2 % в зависимости от способа обработки почвы, что составляет в относительном выражении 1,0–2,5 и 3,2–4,9.

Характер влияния на перезимовку озимой пшеницы изучаемых способов обработки почвы зависел от ее влажности в период проведения этой технологической операции. Так, в 2015 году основную обработку почвы под озимую пшеницу проводили в условиях острого дефицита влаги. В этом случае при отвальной обработке почвы верхний слой пахотного горизонта до посева оставался рыхлым, и при оседании его в осенний период происходило повреждение корневой системы озимой пшеницы, что приводило к гибели части растений, т. е. к снижению перезимовки. Наименьшей она по всем трем предшественникам была при посеве озимой пшеницы по вспашке – 82,8–86,1 %. В вариантах, где вспашку заменяли чизелеванием, дискованием или прямым посевом в необработанную почву отмечалось повышение перезимовки на 8,9–11,1 %.

В 2016 году обработка почвы под озимую пшеницу проводилась в условиях достаточного увлажнения. В этом случае перезимовка была наибольшей по вспашке и составила в зависимости от предшественника 91,2–95,1 %. В вариантах, где вспашку заменяли чизелеванием, дискованием или прямым посевом этот показатель находился в пределах 84,0–94,9 % в зависимости от предшественника и снижался на 0,2–7,9 %.

В 2017 году при проведении обработки почвы под озимую пшеницу также не отмечалось дефицита влаги. В сложившихся условиях наибольшая перезимовка растений была по вспашке и находилась в

пределах 65,3–68,0 % в зависимости от предшественника. В вариантах, где отвальную обработку почвы заменяли чизелеванием, дискованием и прямым посевом этот показатель снижался до 62,6–65,7 %, т. е. на 0,6–2,7 %.

В среднем за 3 года при замене вспашки чизелеванием, дискованием и перезимовка растений в сложившихся условиях повышалась в зависимости от предшественника соответственно на 2,9–3,1 и 1,0–2,0 %, а при использовании технологии прямого посева снижалась на 0,6–0,7 %, что составляет в относительном выражении 3,5–3,8; 1,2–2,4 и 0,7–0,9 %. Наибольшее преимущество по перезимовке озимой пшеницы перед вспашкой (2,9–3,1 %) имела чизельная обработка почвы. В вариантах с дискованием и прямым посевом эти различия в зависимости от предшественника находились в пределах 1,0–2,0 и 0,1–0,7 %, причем прямой посев по этому показателю, как правило, уступал вспашке.

В 2016 году в схему опыта был дополнительно включен вариант, в котором на фоне вспашки солому предшествующего овса использовали на удобрение. Установлено, что полевая всхожесть семян озимой пшеницы снижалась под влиянием соломы предшествующего овса в среднем за два года с 81,5 до 79,9 %, т. е. лишь на 1,6 %, что составляет в относительном выражении 2,0 %.

Солома предшествующего овса в сложившихся условиях существенно не изменяла перезимовку озимой пшеницы. Под влиянием этого фактора указанный выше показатель уменьшился в среднем за период исследований с 78,3 до 75,0 %, т. е. на 3,3 % или 4,2 % в относительном выражении.

Таким образом, под влиянием погодных условий изменение полевой всхожести семян озимой пшеницы составило 1,7–17,1 %, предшественников – 1,0–7,0 %, способов обработки почвы – 1,3–2,2 %, соломы предшествующего овса – 1,6 %. Перезимовка растений озимой пшеницы изменялась под влиянием этих факторов соответственно на 2,1–26,6; 0,9–4,2; 0,6–3,1; 3,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание озимой пшеницы. Отраслевой регламент // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур. Сборник отраслевых регламентов. – Минск : РУП «Изд. дом «Белорусская наука», 2012. – С. 45–63.
2. Савицкий, М. С. Структура урожая зерновых культур в Белоруссии / М. С. Савицкий, М. Е. Николаев. – Горки : БСХА, 1974. – 62 с.
3. Шпаар, Д. Зерновые культуры (Выращивание, уборка, доработка и использование) Д. Шпаар [и др.] / Под общ. ред. Д. Шпаара. – Москва : ИД ООО DLV Агрodelo, 2008. – 656 с.

ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШКИ ЗЕРНА НА ЭЛЕВАТОРЕ

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

В зависимости от целевого использования зерна устанавливается комплекс качественных показателей, по которым и проводится оценка конкретной партии. Значимость отдельных показателей качества неодинакова. Потребность выявления некоторых показателей необходима только для отдельных партий зерна той или иной культуры, используемых на строго определенные цели. Однако существуют и универсальные показатели, по которым получают представление об основах пищевой, кормовой и технической доброкачественности любой партии зерна. К таким показателям относят, в частности, влажность зерна. От содержания воды в зерне зависит его пищевая и кормовая ценность, стойкость при хранении, технология переработки. Во всех государственных стандартах на зерновые культуры, независимо от целевого назначения зерна, установлены нормы по влажности. По влажности устанавливают зачетную массу при продаже зерна, поэтому оценка качества зерна, поступающего на хлебоприемное предприятие необходима для установления соответствия качества партии требованиям стандартов.

Исследования по данной теме проводились в 2021 году на предприятии филиала «Краснознаменский комбикормовый завод» ОАО «Смолевичи Бройлер». Расположенный в Смолевичском районе Минской области и входящий в группу компаний «Серволукс» Краснознаменский комбикормовый завод – это современное комбинированное предприятие с полной автоматизацией и механизацией технологических процессов производства комбикормов для птицы и сельскохозяйственных животных, хранению и переработке зерна, а также незернового сырья.

Для хранения зерна в комбикормовый комплекс входит элеватор, состоящий из рабочей башни и четырех силосных корпусов общей вместимостью 62000 т зерна, предназначен для приема, хранения и отпуска зерна. Все операции осуществляются дистанционно с пульта управления. Технологической схемой элеватора предусмотрены следующие операции по работе с зерном: прием зерна с железнодорожного и автомобильного транспорта, сушка, хранение, отпуск зерна в производство.

Элеватор оснащен двумя зерносушилками ДСП-32 производительностью 32 т/час и Riella производительностью 40 т/час, работающие на природном газе. Находящийся в эксплуатации с 2013 года отечественный зерноочистительно-сушильный комплекс Амкодор ЗСК-100Ш производительностью 100 т/час в зависимости от влажности доводит до кондиции 1000–1500 т зерна в сутки. Сушилki могут работать в поточном и циклическом режимах. В поточном режиме зерно достигает кондиционной влажности за один проход через сушилку. При работе в прямоточном режиме шахта сушилки имеет зону нагрева и зону охлаждения. Зерно охлаждается воздухом из окружающей среды, подаваемым с помощью вытяжного вентилятора, в зону охлаждения сушилки. Для достижения требуемой температуры охлажденного зерна, можно регулировать величину зоны охлаждения сушилки управлением заслонками и жалюзи. В циклическом режиме зерно пропускается через сушилку необходимое число раз до достижения кондиционной влажности. В этом режиме вся шахта является либо зоной нагрева, либо зоной охлаждения.

Материалом для исследований служили данные учета качества поступающего зерна производственно-технической лабораторией филиала «Краснознаменский комбикормовый завод» ОАО «Смолевичи Бройлер».

Всего в 2021 году просушено зерна в физическом весе 40327,3 т, что в тонно-процентах составило 511822,3. Основная нагрузка пришла на период июль – август, т. е. период уборки зерновых культур. В осенне-зимний период наибольшую долю просушенного зерна составила кукуруза. Рассматривая состояние зерна по влажности в разрезе культур, можно отметить, что зерно пшеницы, занимающее ведущую роль во всем объеме поступающего на элеватор зерна, поступало от хозяйств в основном сухим (19,8–18,8 %). Средневзвешенная влажность зерна ячменя составила 17,3–16,9 %, тритикале – 20,4–18,6 %, овса – 17,9 %, ржи – 16,9 %. Кукуруза на элеватор поступала с влажностью 29,4–40,4 %, а зерносмесь – 19,2–41,8 %. Во время сушки зерно доводилось до кондиционной влажности (табл.1).

Таблица 1. Объемы сушки зерна

Период	Культура	Просушено зерна		Средневзвешенная влажность, %	
		физический вес, т	тонно-проценты	до сушки	после сушки
1	2	3	4	5	6
Февраль	Кукуруза	406,0	6252,40	29,4	14,0

1	2	3	4	5	6
Июль	Ячмень	1009,2	3027,60	17,3	14,3
	Пшеница	4486,2	20187,90	19,0	14,5
	Тритикале	1869,6	11965,44	20,4	14,0
	Рожь	313,3	1253,20	18,5	14,5
Август	Ячмень	776,6	2640,44	16,9	13,5
	Пшеница	10817,4	55168,74	18,8	13,7
	Тритикале	2145,1	10081,97	18,6	13,9
	Овес	1083,7	5635,24	17,9	12,7
	Рожь	88,7	283,84	16,9	13,7
	Зерносмесь	58,2	407,40	19,2	12,2
Сентябрь	Пшеница	644,3	4059,09	19,8	13,5
	Кукуруза	1480,8	32429,52	35,7	13,8
	Зерносмесь	7,3	49,64	20,3	13,5
Октябрь	Кукуруза	6240,2	143524,60	36,5	13,5
Ноябрь	Кукуруза	6550,7	161147,20	38,6	14,0
	Рожь	1653,5	34392,80	34,4	13,6
Декабрь	Кукуруза	171,5	4561,90	40,4	13,8
	Зерносмесь	525,0	14752,50	41,8	13,7
Итого		40327,3	511822,30	–	–

Данные по рентабельности оказания услуг по сушке зерна за период 2021 года в условиях филиала «Краснознаменский комбикормовый завод» ОАО «Смолевичи бройлер» сведены в табл. 2.

Таблица 2. Рентабельность оказания услуг по сушке зерна

Категория	Значение
Просушено зерна, т	40327,26
Количество тонно-процентов	511822,29
Стоимость сушки 1 тонно-процента по прејскуранту, руб.	2,50
Выручка, тыс. руб.	1279,56
Всего затрат на сушку зерна, тыс. руб.	913,18
в т. ч. стоимость газа, тыс. руб.	539,97
стоимость электроэнергии, тыс. руб.	248,98
з/п с начислениями, тыс. руб.	57,78
амортизация за отработанное время, тыс. руб.	66,45
Себестоимость тонно-процента снятия влажности, руб.	1,78
Прибыль, тыс. руб.	366,38
Рентабельность услуг, %	40,12

Анализируя данные табл. 2 можно заключить, что за 2021 год на элеваторе было просушено 40327,26 т зерна, что в тонно-процентах составило 511822,29. Выручка от оказания услуг по сушке составила 1279,56 тыс. руб. с учетом стоимости сушки 1 тонно-процента 2,5 руб. (по прејскуранту).

Затраты на сушку зерна составили 913,18 тыс. руб., из них наибольший удельный вес пришелся на стоимость газа и электроэнергии – 539,97 тыс. руб. и 248,98 тыс. руб. соответственно. Себестоимость снятия влажности 1 тонно-процента составила 1,78 руб.

Таким образом, можно заключить, что оказание услуг по сушке зерна на филиале «Краснознаменский комбикормовый завод» ОАО «Смолевичи Бройлер» экономически выгодно, поскольку прибыль составила 366,38 тыс. руб., а рентабельность услуг – 40,12 %. Наибольшее значение влажности по поступающим на элеватор культурам было отмечено у зерна кукурузы, а наименьшее – у зерна ржи и ячменя.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вобликов, Е. М. Зернохранилища и технологии элеваторной промышленности / Е. М. Вобликов. – Минск : ТетраСистемс, 2005. – 250 с.

2. Промышленный технологический регламент по приемке, очистке, сушке, хранению и отпуску зерна на ОАО «Смолевичи Бройлер» ф-л «ККЗ», ТР ВУ 401152771.1.011-2010.

УДК 631.526:635.65

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ПОСЕВНОГО ГОРОХА В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Витко Г. И. – к. с.-х. н., доцент;

Василевич А. В., Малей М. А. – студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

В Беларуси достаточно активно ведется селекция гороха. В настоящее время в государственный реестр сортов включено 22 сорта гороха посевного [1].

Некоторые из созданных сортов гороха в государственно сортоиспытании дают урожайность почти 70 ц/га семян. Для передовых хозяйств республики уже стало нормой получать 45–50 ц гороха с 1 га [2].

Полевые опыты с горохом проводились в 2020–2021 годах на опытном поле селекционно-генетической полевой лаборатории УНЦ «Опытные поля». Почва опытного участка – легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемая мореной с глубины 1 м. Пахотный горизонт, мощность которого составляет 20–22 см, характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 1,6–1,8 %, pH – 5,8, содержание подвижных форм P₂O₅ и K₂O – 180–220 и 150–160 мг/кг почвы.

Объектами исследования служили сорта и образцы гороха различного эколого-географического происхождения.

Закладка полевых опытов проводилась в соответствии с общепринятой методикой по Б. А. Доспехову [3]. Образцы коллекции высевали вручную под маркер при норме высева 120 шт/м². Площадь питания в коллекционном питомнике составляла 20×5 см.

В результате исследований, проведенных в коллекционном питомнике, установлены апробационные признаки каждого сорта. Установлено, что изучаемые сорта различались по ряду признаков: 1) имели различную окраску семян: светло-желтую и желтую (Деревенский, Саламанка, Юниор, Давид, Стартер, Мультик, Червенский, Астронавт, Спартак, Славянка, Довский усатый); светло-зеленую и зеленую (Голландский, Лазурный); 2) имели различную окраску рубчика или семяножку: светлый рубчик (Деревенский, Голландский, Саламанка, Стартер, Астронавт, Спартак, Славянка); темный рубчик (Юниор, Давид, Червенский, Лазурный); сросшаяся с семенем семяножка (Мультик, Довский усатый); 3) имели растения с различными типами листа: обычный (Деревенский, Голландский, Юниор, Червенский, Славянка); усатый тип листа (Саламанка, Давид, Стартер, Мультик, Спартак, Астронавт, Довский усатый, Лазурный). Все сорта посевного гороха имели белую окраску цветков и не имели пятна у основания прилистников [4].

В среднем за два года изучения полевая всхожесть сортов посевного гороха составила 83,3 %. Коэффициент вариации был равен 15,1 %, что соответствует средней изменчивости признака. Достоверно высокое значение получено по сорту Саламанка (98,4 %), достоверно низкое – по сортам Довский усатый и Деревенский (54,6–60,4 %).

Средний показатель сохраняемости растений составил 91,2 %. Достоверно высокий процент сохранившихся растений отмечен у сорта Славянка (100 %), достоверно низкий – у сорта Давид (79,7 %). В целом, 100–107 растений на делянке сохранилось к уборке у сортов Саламанка, Стартер, Лазурный, Славянка. Перечисленные сорта можно рекомендовать как источники высокой адаптивности к условиям произрастания.

В среднем длина вегетационного периода изучаемых сортов составила 97 дней. Наиболее скороспелыми оказались сорта Саламанка и Мультик (92–93 дня). Наиболее позднеспелыми среди изучаемых (101–102 дня) были сорта Довский усатый и Юниор. Варьирование длины вегетационного периода у посевного гороха в годы изучения оказалось слабым ($V=2,2-6,2$ %). Сорта Саламанка и Мультик рекомендуются использовать как источники скороспелости.

В табл. 1 дана характеристика сортов посевного гороха по числу бобов и семян на растении, размерам боба, массе семян с растения и массе их тысячи.

Таблица 1. Сравнительная оценка сортов посевного гороха по элементам структуры урожайности семян, 2020–2021 годы

Сорт	Число бобов, шт.	Число семян, шт.	Число семян в бобе, шт.	Масса семян с растения, г	Масса 1000 семян, г
Деревенский	8,8	32,6	3,7*	8,6	273,9**
Голландский	5,6*	24,1	4,2	6,0	250,7
Саламанка	6,2	23,3	3,8	5,7	235,9
Юниор	12,7**	61,8**	4,8**	12,3**	195,4*
Давид	6,7	26,8	4,0	5,5	202,1*
Стартер	4,7*	24,2	5,2**	5,5	227,5
Мультик	7,2	30,3	4,4	4,9*	159,3*
Червенский	8,5	33,0	3,9	7,7	238,7
Астронавт	6,0	23,2	3,9	6,1	255,4
Спартак	8,3	29,7	3,7*	7,5	248,5
Славянка	6,4	26,6	4,2	6,1	229,2
Довский усатый	5,4*	20,5*	3,8	5,3	249,5
Лазурный	9,2	29,8	3,3*	8,2	270,2**
Среднее	7,4±0,6	29,7±2,9	4,1±0,1	6,9±0,6	233,6±8,9
V%	29	35	12,3	29,3	13,7

Примечание. ** – сорт достоверно превышает среднее значение по опыту; * – сорт достоверно уступает среднему значению по опыту.

По числу бобов и семян на растении средние показатели по всем сортам посевного гороха составили 7,4 и 29,7 шт. Достоверное превышение среднего значения по количеству бобов отмечено у сортов Юниор (12,7 шт. семян), по количеству семян – у сорта Юниор (61,8 шт.). Этот сорт можно использовать как донор семенной продуктивности. Достоверно уступают среднему значению по этим двум показателям сорт Довский усатый (5,4 шт. бобов и 20,5 шт. семян), только по количеству бобов – сорта Голландский и Стартер (4,7–5,6 шт. бобов).

Число семян в бобе в среднем по всем сортам посевного гороха составило 4,1 шт. Наибольшая озерненность бобов (4,8–5,2 шт. семян в бобе) отмечена у сортов Стартер и Юниор, которые можно использовать в гибридизации как источники высокой озерненности бобов.

Масса семян с растения в среднем у сортов посевного гороха составила 6,9 г. 12,3 грамма семян формировалось у сорта Юниор. Менее 5 г семян сформировалось у сорта Мультик.

Масса 1000 семян у сортов гороха составила в среднем 233,6 г и значительно варьировала от 159,3 г у сорта Мультик до 273,9 г у сорта Деревенский. Наиболее крупные семена формировались у сортов Лазурный и Деревенский (270,2–273,9), наиболее мелкие – у сортов Мультик и Юниор (159,3–195,4 г).

Фактическая урожайность (табл. 2) получена нами путем взвешивания полученной массы семян с делянки, но при этом из общей массы предварительно были удалены пораженные болезнями и поврежденные гороховой плодовой жоржкой семена.

Таблица 2. Сравнительная оценка сортов посевного гороха по урожайности семян

Сорт	Урожайность семян, г/м ²		
	2020 г.	2021 г.	Среднее
Деревенский	323,8	321,2**	322,5
Голландский	240,3*	332,0**	286,2
Саламанка	558,8	244,8	401,8
Юниор	662,2**	323,2**	492,7**
Давид	290,6*	149,6	220,1*
Стартер	524,0	163,2	343,6
Мультик	404,6	164,5	284,6
Червенский	508,3	312,5**	410,4
Астронавт	412,3	177,0	294,7
Спартак	600,0**	159,5	379,8
Славянка	309,1*	159,0	234,0*
Довский усатый	283,0*	73,8*	178,4*
Лазурный	742,2**	291,8	517,0**
Среднее	450,7±44,6	220,9±24,0	335,8±28,3
V%	35,7	39,1	30,4

Примечание: ** – сорт достоверно превышает среднее значение по опыту; * – сорт достоверно уступает среднему значению по опыту.

В 2020 году средняя урожайность в опыте составила 450,7 г/м². Достоверно превысили среднюю урожайность сорта Юниор, Спартак, Лазурный (600,0–742,2 г/м²), достоверно уступили – сорта Голландский, Давид, Славянка, Довский усатый (240,3–309,1 г/м²). В 2021 году средний показатель в опыте составил 220,9 г/м². Достоверно лучшими оказались сорта Червенский, Голландский, Юниор, Деревенский (312,5–332,1 г/м²), достоверно худшим – сорт Довский усатый (73,8 г/м²).

В среднем за два года изучения фактическая урожайность семян составила 335,8 г/м². По этому показателю достоверное превышение отмечено у сортов Юниор и Лазурный (492,7–517,0 г/м²). Наименее

урожайными оказались сорта Давид, Славянка, Довский усатый (178,4–234,0 г/м²).

Таким образом, в результате оценки выявлены источники хозяйственно полезных признаков: по сохраняемости растений – Саламанка, Стартер, Лазурный (100–107 шт.); по скороспелости – Мультик и Саламанка (92–93 дня); по семенной продуктивности – Юниор (61,8 шт.); по крупности семян – Лазурный и Деревенский (270,2–273,9); по урожайности семян – Юниор и Лазурный (492,7–517,0 г/м²).

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственный реестр сортов / Отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2021. – 279 с.
2. Мардилович, М. И. Новые сорта гороха / М. И. Мардилович // Адаптивная интенсификация земледелия и растениеводства: современное состояние и пути развития. – Горки, 2011. – С. 20–24.
3. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – 5-е изд. – Москва : Колос, 1985. – 351 с.
4. Малей, М. А. Оценка коллекции гороха / М. А. Малей, Г. И. Витко // Селекция и генетика: инновации и перспективы: сб. статей по мат-лам II Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию юбилею доктора с.-х. наук, профессора В. И. Бушуевой., г. Горки, 11 февраля 2022 г. / Белорус. гос. с.-х. академия; редкол. : Г. И. Витко [и др.]. – Горки, 2022. – С. 215–217.

УДК 633.15:631.524:636

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В УСЛОВИЯХ «СГЦ ЗАРЕЧЬЕ» РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА

Волчков Н. В., Коржов М. М. – студенты

Романцевич Д. И. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

В настоящее время огромное значение придается созданию прочной кормовой базы. В решении данной задачи особое место занимает возделывание кукурузы.

На ее долю приходится половина заготовки кормов на зимне-стойловый период. Зерно ее является прекрасным концентрированным кормом, а также используется в пищевой и технической промышленности. Зеленая масса, убранная в фазе молочно-восковой и восковой спелости зерна, обеспечивает получение высококачественного силоса. По урожайности зерна и силосной массы кукуруза является одной из высокоурожайных культур. Она способна давать с гектара посева наиболее высокий выход питательных веществ (80–100 ц кормовых единиц и более) [1].

На долю кукурузы приходится более 30 % производимого в мире зерна при площади посева 140 млн. га или 20 % от площади зерновых культур. Важнейшими странами-экспортерами зерна кукурузы являются США, Аргентина, Китай, Франция [2].

Посевные площади кукурузы в республике в 2020 году достигли 974 тыс. га, из них 221 тыс. га убиралось на зерно. При этом валовой сбор зеленой массы кукурузы составил 23,4 млн. т, а зерна – 1,07 тыс. т [3].

Исследования проводились в производственных посевах кукурузы в условиях ОАО СГЦ «Заречье» Рогачевского района Гомельской области. Почва участка дерново-подзолистая связно-супесчаная, подстилаемая мореной с глубины 100 см, характеризующаяся следующими показателями: гумус – 1,9 %; P₂O₅ – 173 мг/кг; K₂O – 191 мг/кг почвы, рН 6,1. Средний балл экономической оценки опытного участка – 31.

Опыты закладывались на участке с ровным и возвышенным рельефом. Повторность четырехкратная, площадь каждой делянки 2,0 га. Предшествующей культурой выступала озимая пшеница

Опыт был заложен в 2021 году со следующими гибридами: Гс 180 – контроль, Си Талисман, Лг 3258.

Урожай кукурузы складывается из его элементов (количество продуктивных початков на одном растении, количество рядов зерен в початке, количество зерен в ряду, озерненность початка, масса зерна с початка, выход зерна с початка, масса 1000 зерен).

Количество продуктивных початков на одном растении колебалось от 1,5 до 2 шт. Наибольшим этот показатель был у гибрида Си Талисман и составил в среднем 2,0 шт., у гибрида Лг 3258 несколько ниже (1,7 шт.). Количество продуктивных початков на одном растении Гс 180 оказалось составило в среднем 1,5 шт.

Таблица 1. Элементы структуры урожая различных гибридов кукурузы в условиях ОАО СГЦ «Заречье»

Гибрид	Количество растений перед уборкой, шт/м ²	Количество початков на одном растении, шт.	Количество, шт.		Общее число зерен початка шт.	Масса, г		Выход зерна с початка, %
			Рядов зерен в початке	Зерен в ряду		зерна с початка	1000 зерен	
Гс 180 – контроль	7,7	1,5	16	16	256	56,8	221,8	81,2
Си Талисман	6,5	2,0	14	18	252	57,8	229,4	83,2
Лг 3258	6,2	1,7	14	22	308	93,9	304,8	80,7

Озерненность початка складывается из количества рядов зерен в початке и количества зерен в ряду. Количество рядов зерен в початке у гибридов варьировало от 14 до 16. Максимальная озерненность початка

была у гибридов Лг 3258 – 308 зерен. Ему уступали гибриды Гс 180 – 256 шт. и Си Талисман – 252 шт.

Самая высокая масса зерна с початка была отмечена у гибрида Лг 3258 – 93,9 г. Самые низкие показатели, характеризующие початок, наблюдались у гибрида Гс 180 (56,8 г).

В 2021 году сложились хорошие метеорологические условия для роста и развития кукурузы, что значительно отразилось на урожайности данной культуры.

Таблица 2. Урожайность зерна гибридов кукурузы в условиях ОАО СГЦ «Заречье», 2021 год

Гибрид	Урожайность, ц/га
Гс 180 – контроль	50,0
Си Талисман	47,0
Лг 3258	52,0
НСР ₀₅	3,52

Так наибольшая урожайность зерна была получена у гибрида Лг 3258 и составила 52 ц/га. Си Талисман значительно уступал по данному параметру, который составил 47 ц/га. Урожайность гибрида Гс 180 составила 50 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Привалов, Ф. И. Роль кукурузы в кормопроизводстве Беларуси и принципы подбора гибридов / Ф. И. Привалов, Д. В. Лужинский, Н. Ф. Надточаев // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 32–35.

2. Возделывание кукурузы на зерно и силос / Н. Ф. Надточаев [и др.] // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию», – 3-е изд., доп. и перераб. Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – С. 453–492.

3. Сельское хозяйство Республики Беларусь, 2020. [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/index> – Дата доступа: 17.06.2022.

УДК 631.559:633.112.9«324»(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОАО «МТЗ» СХЦ «ГАЙНА» ЛОГОЙСКОГО РАЙОНА

Глот П. В. – студент; **Нестерова И. М.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Одним из путей увеличения производства в республике высококачественного кормового зерна является более полное использование потенциала новой зерновой культуры – тритикале, в которой удачно

сочетаются высокая экологическая пластичность ржи с урожайностью и качеством пшеницы.

Динамичный рост посевов тритикале происходит благодаря таким преимуществам культуры, как высокая урожайность, повышенная устойчивость к некоторым болезням, низкая чувствительность к неблагоприятным почвенным условиям, меньшая себестоимость производства зерна (по сравнению с пшеницей), а также высокая кормовая ценность. Следует отметить, что спрос на зерно озимой тритикале на рынках в настоящее время удовлетворяется не полностью.

Дифференцированный подход к подбору и размещению сортов в хозяйствах и на полях севооборотов – один из наиболее важных и доступных резервов увеличения производства зерна. Преимущество системы сортов состоит в том, что, различаясь по направлению использования, продолжительности вегетационного периода, уровню требовательности к плодородию почвы, генетическому контролю устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов, она обеспечивает наиболее рациональное использование плодородия почв, биологического потенциала сорта и факторов среды [1, 2, 3, 4].

Целью наших исследований была сравнительная оценка сортов озимого тритикале в условиях ОАО «МТЗ» СХЦ «Гайна» Логойского района Минской области. Объектами исследований было озимое тритикале сортов Прометей, Амулет и Динамо, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь.

Исследования велись методом закладки полевых опытов, а также путем проведения сопутствующих наблюдений и лабораторных исследований. Агротехника возделывания общепринятая, рекомендованная регламентом по возделыванию полевых культур в Республике Беларусь.

Густота стеблестоя в посевах обуславливается нормой высева, полевой всхожестью, кустистостью и выживаемостью растений. Полевая всхожесть и урожайность растений имеют тесную взаимосвязь.

Урожайность снижается как за счет уменьшения густоты стеблестоя, так и в результате снижения продуктивности растений. Кроме того, при низкой полевой всхожести напрасно расходуется значительная часть зерна.

Наибольшее количество взошедших растений на 1 м² в 2020 году отмечено у сорта Динамо – 369 шт. (82 %), по середине расположился сорт Прометей – 367 шт. (81 %), а меньше у сорта Амулет 332 шт. (73 %) соответственно (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть, сохраняемость и выживаемость растений озимого тритикале к уборке, 2020–2021 годы

Сорт	Норма высева, шт/га	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость, %
		шт/м ²	%	шт/м ²	%	
Динамо	450	369	82	276	74	61
Прометей	450	367	81	289	79	64
Амулет	450	332	73	273	82	61

На сохраняемость растений в большей степени влияют условия перезимовки, зимостойкость сорта, устойчивость к болезням и вредителям, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов.

В результате наших исследований выявлено, что количество растений перед уборкой в 2021 году варьировало в пределах от 273 до 289 шт/м². Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке отмечено у сорта Прометей – 289 шт/м², минимальное количество сохранившихся к уборке растений отмечено у сорта Амулет – 273 шт/м². Сорт Динамо занял промежуточное положение с количеством растений к уборке – 276 шт/м².

Показатель выживаемости у растений сортов озимой тритикале варьировал в пределах от 61 % до 64 %.

Продолжительность вегетационного периода – важная хозяйственно-биологическая характеристика сорта. Имеет значение и продолжительность отдельных его частей как характеристика экологической приспособленности.

В наших исследованиях более раннеспелым был сорт озимого тритикале Динамо, у которого фазы развития проходили в более короткие сроки по сравнению с сортом Амулет и Прометей (табл. 2).

Таблица 2. Фенологические наблюдения и длина вегетационного периода сортов озимого тритикале

Сорт	Дата наступления фенофазы						Вегетационный период
	полные всходы	кущение	выход в трубку	полное колошение	цветение	полная спелость	
Амулет	23.09	17.10	10.05	7.06	20.06	18.07	295
Прометей	25.09	15.10	12.05	9.06	21.06	20.07	298
Динамо	26.09	14.10	8.05	5.06	18.06	14.07	291

Продолжительность вегетационного периода по сортам составила 291–298 дней.

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 (табл. 3).

Таблица 3. Элементы структуры урожайности сортов озимого тритикале в 2021 году

Сорт	Количество растений, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна, г	
						с колоса	1000 шт.
Динамо	276	1,2	8,4	19,8	39,0	1,60	41,0
Прометей	289	1,2	9,8	20,4	40,0	1,62	40,5
Амулет	273	1,2	9,4	20,0	39,2	1,50	38,3

В 2021 году изучаемые сорта к уборке имели 289–273 растения на 1 м². Более высокий показатель отмечен у сорта Прометей (289 шт/м²), ниже у сорта Динамо (276 шт/м²), а самый низкий показатель из трех сортов оказался у сорта Амулет (273 шт/м²).

Продуктивная кустистость у изучаемых сортов составила 1,2.

Длина колоса варьировала в зависимости от сорта от 8,4 см у сорта Динамо до 9,8 см у сорта Прометей. У сорта Амулет этот показатель занимал промежуточное положение и составил 9,4 см.

Число колосков в колосе наибольшим было у сорта Прометей – 20,4 шт., у сорта Динамо наименьшим – 19,8 шт. У сорта Амулет число колосков в колосе составило – 20 шт.

Наибольшее число зерен в колосе было у сорта Прометей – 40 шт., сорт Амулет имел 39,2 шт., а самое наименьшее число зерен в колосе было у сорта Динамо – 38 шт.

Число зерен в колосе составило по сортам 38–40 шт. Наиболее озерненным колос был у сорта Динамо – 40 шт., наименее озерненным – у сорта Амулет – 38 шт. У сорта Прометей на один колос приходилось в среднем 39 зерен.

Самые высокие показатели массы зерна с колоса отмечены у сорта Прометей – 1,62 г, у сорта Динамо – 1,60 г. Наименьшая масса зерна с колоса получена при возделывании сорта озимого тритикале Амулет – 1,50 г.

Масса 1000 семян в зависимости от сорта варьировала от 38,3 г до 41,0 г. Наиболее высокий показатель массы 1000 семян был у сорта Динамо – 41,0 г.

В 2021 году биологическая урожайность зерна озимого тритикале составила 49,2–56,4 ц/га.

Наибольшая биологическая урожайность отмечена у сорта озимого тритикале Прометей – 56,4 ц/га, наименьшая биологическая урожай-

ность отмечена у сорта Амулет – 49,2 ц/га. Сорт Динамо занял промежуточное положение с урожайностью 53,0 ц/га.

Таким образом, наиболее урожайным в условиях СХЦ «Гайна» ОАО «МТЗ» Логойского района Минской области является сорт озимого тритикале Прометей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булавина, Т. М. Технология производства зерна озимой тритикале : Т. М. Булавина. дис. канд. с/х наук: 06.01.09. – Жодино, 1992 – 125 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 85 с.
3. Гриб, С.И. Особенности возделывания тритикале / С. И. Гриб. – Жодино, 1996 – С. 12.
4. Технологические основы растениеводства :учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.] ; ред. И. П. Козловская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015 г. – 503 с.

УДК 633.162:631.18

ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В КСУП «ВЯЗОВНИЦА-АГРО»

Голощевич Р. К. – студент; **Камасин С. С.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Для повышения урожайности и валовых сборов зерна ярового ячменя необходимо совершенствовать технологию возделывания. Очевидную роль в этом может сыграть и применение методов программирования урожайности [1].

Целью наших исследований была оценка эффективности использования методов программирования урожайности зерна ярового ячменя в конкретных почвенно-климатических условиях КСУП «Вязовница-Агро» Осиповичского района.

Задачи исследований: оценить почвенно-климатические условия в КСУП «Вязовница-Агро» Осиповичского района по их соответствию биологическим особенностям ярового ячменя; рассчитать потенциально возможную урожайность ячменя по приходу ФАР, климатически обеспеченную урожайность по ресурсам влаги и действительно возможную урожайность по естественному плодородию почвы с учетом применения удобрений; выявить фактор, лимитирующий урожайность зерна ярового ячменя в хозяйстве; рассчитать необходимые дозы удобрений для получения запрограммированной урожайности; сравнить значения основных элементов структуры урожайности зерна при

предлагаемой и применяемой в хозяйстве технологиях; рассчитать экономическую эффективность выращивания ярового ячменя в хозяйстве.

Исследования проводились в 2021 году. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидных суглинках. Пахотный слой почвы содержал 2,0 % гумуса, рН 6,2. Содержание подвижного фосфора в почве 180 мг/кг и 200 мг/кг подвижного калия.

Опыт включал в себя два варианта в трехкратной повторности:

Вариант 1. Традиционная для хозяйства технология возделывания.

Вариант 2. Предлагаемая для программируемой урожайности технология.

В варианте 1 с традиционной для хозяйства технологией вносили минеральные удобрения из расчета: в основную обработку калийные удобрения (хлористый калий 60 %) – 120 кг/га д. в. и фосфорные удобрения (суперфосфат аммонизированный 33 % P_2O_5 , 8 % N) – 33 кг/га д. в., азотные удобрения (КАС 30 %) вносили в дозе N_{60} до посева и N_{30} в фазу кушения.

В варианте 2 с программируемой урожайностью вносилась полная норма минеральных удобрений под программируемый урожай 54 ц/га зерна, уровень которой был рассчитан предварительно. В конечном итоге дозы минеральных удобрений в действующей веществе составили фосфора – 84 кг/га и калия – 130 кг/га в основную обработку, азота – N_{90} до посева и N_{40} в фазу кушения. Основные виды удобрений те же, что и с традиционной технологией.

Обработка почвы состояла из вспашки ПЛН-7-40. Предшественник – клевер. Посев осуществлялся рядовым способом. Использовали комбинированные посевные агрегаты АПП-6. Глубина заделки – 3–4 см. Дата посева 16 апреля. Сорт ярового ячменя Скарб. Норма высева семян 4,5 млн. шт/га.

До посева семена были обработаны препаратом Витавакс 200 ФФ в дозе 3 л/т (ПС-10А). В фазу кушения – химпрополка препаратом Гербитокс (1,2 л/га). Обработка от вредителей Суми-альфа – 0,2 л/га. В фазе колошения обработка фунгицидом Рекс Дуо – 0,6 л/га.

Основные элементы структуры урожайности (продуктивную кустистость, количество продуктивных стеблей к уборке, озерненность колоса и массу 1000 зерен) определяли на контрольных делянках 1 м². Все учеты и наблюдения проводились согласно принятой методике. Учет урожайности сплошной с переводом на стандартную влажность

зерна 14 %. Убирали яровой ячмень в фазу полного созревания зерна прямым комбайнированием комбайном КЗС-10.

Расчет экономической эффективности проводился по методике, разработанной в УО «БГСХА» на кафедре организации производства в АПК.

В результате предварительного анализа и расчетов программирования урожайности было установлено, что:

1) почвенно-климатические условия КСУП «Вязовница-Агро» Осиповичского района соответствуют биологическим особенностям ярового ячменя, что позволяет его выращивать в хозяйстве;

2) потенциальная величина урожайности зерна ячменя по приходу ФАР с КПД 3 % может составить 87 ц/га, по влагообеспеченности 54 ц/га, по уровню эффективного плодородия почвы с учётом внесения обоснованных доз минеральных удобрений – 54 ц/га;

3) фактором, лимитирующим урожайность зерна ярового ячменя в хозяйстве является естественное плодородие почвы;

4) для получения урожайности 54 ц/га, необходимо внести минеральные удобрения в количестве: 130 кг д. в/га азотных, 84 кг д. в/га фосфорных и 130 кг д. в/га калийных.

Среди элементов структуры урожайности ведущая роль в формировании урожайности принадлежит: количеству продуктивных стеблей на единицу площади, озерненности колоса и массе 1000 зерен.

Данные основных элементов структуры урожайности зерна ярового ячменя представлены в табл. 1.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности зерна ярового ячменя в 2021 году, среднее по повторностям

Вариант	Число продуктивных стеблей, шт.	Основные элементы структуры урожайности			Биологическая урожайность, ц/га
		продуктивная кустистость	озерненность колоса, шт.	масса 1000 зерен, г	
В-1. N ₉₈ P ₃₃ K ₁₂₀ – контроль	518	1,65	19,6	41,5	42,1
В-2. N ₁₃₀ P ₈₄ K ₁₃₀	593	1,84	21,1	43,2	54,0

Из данных табл. 1 видно, что количество продуктивных стеблей к уборке во втором варианте превышало показатель контроля на 75 шт/м² или на 14,5 %, что очевидно связано с повышенными дозами минеральных удобрений, прежде всего азотных.

Очевидно по этой же причине озерненность колоса в варианте 2 была на 1,5 шт. или на 7,7 % больше, чем в контроле. При этом масса

1000 зерен во втором варианте была больше, чем на контроле на 1,7 г или на 4,1 %. В конечном итоге второй вариант обеспечил более высокую биологическую урожайность зерна (54 ц/га), что на 12 ц/га или на 28,6 % выше контроля.

Данные фактической урожайности в 2021 г. представлены в табл. 2.

Таблица 1. Урожайность зерна по повторностям в 2021 году

Вариант опыта	Урожайность, ц/га				
	1 повтор-ность	2 повтор-ность	3 повтор-ность	средняя по 3-м по-вторностям	± к контро-лю
Вариант 1 – контроль	39,8	37,9	37,2	38,3	–
Вариант 2	50,6	47,2	49,6	49,1	+10,8
НСР ₀₅	–	–	–	3,8	–

Как видно из данных табл. 2, фактическая урожайность была ниже биологической на обоих вариантах опыта. Увеличение количественных параметров основных элементов урожайности во втором варианте способствовало увеличению урожайности зерна. Во втором варианте достоверная прибавка урожайности составила 10,8 ц/га по сравнению с контролем или 128 % к контролю. Указанная прибавка была получена за счет увеличения количества минеральных удобрений. Однако, фактически мы получили урожайность меньше, чем запрограммировали на 4,9 ц/га или на 9 %.

Это очевидно связано с дефицитом осадков и с повышенным температурным режимом в июле месяце.

Для объективной оценки эффективности возделывания ярового ячменя целесообразно использовать экономический анализ. В нем сопоставлены стоимость полученной товарной продукции с затратами на ее получения, что имеет важное значение в условиях рыночной экономики (табл. 3).

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания ярового ячменя при разных технологиях в 2021 году

Показатель	Урожайность	
	Традиционная	Предлагаемая
Урожайность, ц/га	38,3	49,1
Стоимость продукции, руб/га	961,18	1232,21
Производственные затраты, руб/га	898,97	1088,45
в т.ч. отнесено на зерно	809,07	979,61
Условно-чистый доход, руб/га	152,11	252,60
Уровень рентабельности, %	18,8	25,8

Анализ экономической эффективности предложенной технологии производства ячменя в КСУП «Вязовница-Агро» показал, что при соответствующих ценах реализации можно получать рентабельность производства ячменя на уровне 25,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / Д. И. Мельничук [и др.] ; под ред. Д. И. Мельничука. – Горки : БГСХА, 2016. – 176 с.

УДК 633.844.3:631.559:631.531.048

УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

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

С внедрением новых сортов различной спелости в основных и промежуточных посевах, применение средств химизации, совершенствование и дифференциация сроков посева, а также норм высева является актуальной задачей науки и практики [1].

В загущенных посевах наблюдается взаимное затенение растений, преждевременное отмирание листьев, плохое развитие репродуктивных органов [2, 3].

Обобщенные литературные данные свидетельствуют о том, что количество растений на единице площади зависит, прежде всего, от нормы высева. При выборе нормы следует учитывать, что завышение сверх оптимальных параметров влечет за собой снижение полноты всходов, при этом, однако, абсолютное количество растений на единице площади возрастает и происходит загущение посевов, что не всегда влечет за собой положительные результаты [3].

Цель исследований: выявить влияние нормы высева на урожайность семян горчицы белой.

В 2021 году в учебно-опытном севообороте кафедры земледелия на территории УНЦ «Опытные поля БГСХА» заложен опыт. Объект исследований – горчица белая сорта Елена.

Почва характеризуется низким содержанием гумуса (1,16 %), среднекислая (рН КС1 4,76), высоким содержанием фосфора (288 мг/кг почвы), высоким содержанием калия (340 мг/кг почвы).

Методика закладки опытов и наблюдений общепринятая в исследовательской работе [4, 5].

Схема опыта включала следующие варианты: 1) 2,5 млн. всхожих семян/га; 2) 3,0 млн. всхожих семян/га; 3) 3,5 млн. всхожих семян/га; 4) 4,0 млн. всхожих семян/га; 5) 4,5 млн. всхожих семян/га.

Посев горчицы белой в опыте проводился 14 апреля при наступлении физической спелости почвы. Удобрения: $P_{40}K_{60}$ осенью под вспашку + N_{50} весной перед посевом + N_{50} в начале фазы бутонизации.

В 2021 году в варианте с рекомендуемой нормой высева в 3,5 млн. всхожих семян/га была получена урожайность на уровне 21,9 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность семян горчицы белой в зависимости от нормы высева

Вариант опыта	Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, ц/га
1. 2,5 млн. всхожих семян/га	22,2	+0,3
2. 3,0 млн. всхожих семян/га	23,4	+1,5
3. 3,5 млн. всхожих семян/га – контроль	21,9	–
4. 4,0 млн. всхожих семян/га	20,8	–1,1
5. 4,5 млн. всхожих семян/га	19,2	–2,7
НСР ₀₅	1,0	

При снижении нормы высева на 0,5 млн. всхожих семян/га урожайность горчицы белой была выше контрольного варианта на 1,5 ц/га, что связано с увеличением площади питания растений и как следствие с более выполненными, крупными семенами.

Однако, дальнейшее снижение нормы высева до 2,5 млн. всхожих семян на 1 га не обеспечило прибавки урожайности, т. к. семена были крупнее, но их было меньше из расчета на 1 га.

Увеличение же рекомендуемой нормы высева на 0,5 млн. до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га привело к достоверному снижению урожайности семян горчицы белой на 1,1 ц/га.

При увеличении нормы высева до 4,5 млн. всхожих семян на 1 га произошло самое значительное снижение урожайности семян горчицы белой в опыте. В загущенных посевах наблюдалось угнетение растений и снижение накопления сухого вещества, а семена были щуплыми и легковесными, что в итоге привело к снижению урожайности семян на 2,7 ц/га.

Таким образом, на дерново-подзолистой почве северо-восточной части Беларуси оптимальной нормой высева можно считать 3,0 млн.

всхожих семян на 1 га. При дефиците посевного материала ее можно снижать до 2,5 млн. всхожих семян на 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стародубцев, В. В. Научно-практическое обоснование совершенствования технологии возделывания и направлений использования ярового рапса на серых лесных почвах нечерноземной зоны России : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.01.01 / В. В. Стародубцев. – Орел, 2016. – 24 с.
2. Решетник, Е. П. Влияние сроков сева и норм высева на урожайность маслосемян озимой сурепицы типа «000» / Е. П. Решетник // Вестн. БГСХА. – 2013. – № 3. – С. 38–42.
3. Мастеров, А. С. Обоснование технологии возделывания крестоцветных культур : монография / А. С. Мастеров, Д. И. Романцевич, Е. А. Плевко. – Горки : БГСХА, 2021. – 291 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Земледелие : практикум : учеб. пособие / А. С. Мастеров [и др.] ; под ред. А. С. Мастерова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 300 с.

УДК 573.6:635.21(476.7)

РАЗМНОЖЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO* В УСЛОВИЯХ ОАО «АГРО-МОТОЛЬ» ИВАНОВСКОГО РАЙОНА

Дричиц М. Ю. – студент; **Мыхлык А. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Картофель является одной из важнейших сельскохозяйственных культур, возделываемых на территории республики. В сельскохозяйственном производстве картофель – сравнительно молодая отрасль растениеводства. В мировом масштабе Беларусь располагает 0,4 % пахотных угодий, где сосредоточено около 4 % посевов и 4–6 % валового производства картофеля. Она остается одним из ведущих регионов по производству картофеля на душу населения (700–1000 кг). В 2021 году картофель выращивали в сельскохозяйственных организациях на площади 18,2 тыс.га. В структуре сельского хозяйства республики (все категории хозяйств) на долю картофелеводства приходится около 20 % валовой продукции. В личных хозяйствах граждан этот показатель достигает 40–50 %, а в сельскохозяйственных организациях – 2–3 %. Почвенно-климатические условия Беларуси в основном благоприятны для выращивания картофеля. Потребность республики в картофеле составляет 10500–11000 тыс. т, в том числе по областям: Брестская – 1940–2040; Витебская – 1210–1270; Гомельская – 1550–1630; Гроднен-

ская – 1870–1960; Минская – 2580–2700; Могилевская – 1350–1400. Минимальный уровень – это производство 6,0–6,5 млн. т картофеля.

В соответствии с государственной программой «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы предусмотрено производство к концу 2025 года картофеля в объеме 6 млн. т в хозяйствах всех категорий, из них в общественном секторе – 1,2 млн. т при средней урожайности 305 ц/га, площадь посадки – 38 тыс. га.

В настоящее время ассортимент предлагаемых сортов вполне может обеспечивать получение урожая до 300 ц/га и более. В перспективе в производстве определяющее значение должны иметь сорта интенсивного типа с потенциалом продуктивности до 500 ц/га и выше [2, 3].

В картофелеводческих хозяйствах целесообразно возделывать не менее 3–4 сортов различных сроков созревания, и наиболее оптимальной структурой по группам спелости (ранние, средние, поздние) в процентном отношении является 30:30:40 [4, 5]. Решить проблему получения качественного безвирусного материала можно благодаря размножению ее в культуре *in vitro*. Быстрое размножение растения без вирусов или с чистой тканевой культурой отличается тем, что из 1 ткани можно получить более 1000 растений.

В связи с этим, целью исследований была сравнительная оценка сортов картофеля в культуре *in vitro* в условиях ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского района. Объектами исследований служили сорта картофеля Бриз, Скарб, Аррой, Леди Клер, Ривиера.

Исходные линии *in vitro*, полученные на основе введения в культуру базовых клонов, отобранных в полевых питомниках, размножают до необходимых объемов в течение зимне-весеннего периода методом черенкования на искусственных питательных средах в лабораторных условиях. Обычно рекомендуется проводить не более 4-х циклов черенкований исходных микрорастений. Микрорастения, предназначенные для клонального микроразмножения в культуре *in vitro*, должны быть зеленой окраски с хорошо развитой корневой системой и листовым аппаратом, с числом междоузлий не менее четырех. Не допускается использование нетипичных для сорта растений, а также слабо развитых (отстающих в росте) или пересохших (с искривленными стеблями) растений [1].

Питательная среда для микроклонального размножения картофеля, содержащая аммоний азотно-кислый, калий азотно-кислый, кальций хлористый двухводный, кальций азотно-кислый, магний серно-кислый семиводный, калий фосфорно-кислый однозамещенный, трилон Б, же-

лезо серно-кислое семиводное, борную кислоту, марганец серно-кислый четырехводный, цинк серно-кислый четырехводный, калий йодистый, медь серно-кислую пятиводную, натрий молибденово-кислый двухводный, кобальт хлористый шестиводный, мезоинозит, пиридоксин, тиамин, аскорбиновую кислоту, сахарозу, гидролизат казеина, кинетин, агар, регулятор роста и воду, отличающаяся тем, что она содержит парааминобензойную кислоту в качестве замедлителя роста растений при определенном соотношении компонентов, мг/л.

На протяжении всех этапов размножения проводился контроль и корректировка питательной среды согласно принятой методики размножения картофеля в культуре *in vitro*.

В ходе исследований была проведена оценка продолжительности вегетационного периода изучаемых сортов. Вегетационный период в культуре *in vitro* можно разделить на три стадии вегетации: вегетация в пробирках; вегетация в растильнях; вегетация в грунте (табл. 1).

Таблица 1. Продолжительность вегетационного периода

Сорт	Продолжительность вегетационного периода			
	Дата черенкования	Время вегетации в пробирках, дн.	Время вегетации в растильнях, дн.	Время вегетации в грунте, дн.
Бриз	05–07.05.2021	21	31	100–115
Скарб	07–10.05.2021	20	32	100–115
Арроу	12–14.05.2021	18	28	90–105
Леди Клер	14–16.05.2021	20	30	90–105
Ривиера	16–18.05.2021	23	32	100–115

Изучаемые сорта относились к двум группам по продолжительности вегетационного периода: первая 90–105 дней, это сорта Арроу и Леди Клер; вторая 100–115 дней сорта Бриз, Скарб, Ривиера.

Также была проведена оценка урожайности данных сортов. Для оценки урожайности сортов картофеля первого поколения полученного в культуре *in vitro* было взято по 4000 растений изучаемых сортов. В результате исследований установлено что, количество клубней в первом цикле варьировало от 15738 до 17862 по сортам, наибольшее количество клубней было получено у сорта Ривиера. 17862 шт. Среднее значение количества клубней на одно растение составило 4, по всем сортам. Общий вес клубней варьировал от 315 до 431 г, наибольший общий вес клубней был получен у сорта Леди Клер.

Таблица. 2. Урожайность первого клубневого поколения сортов картофеля

Сорт	Количество растений, шт.	Количество клубней, шт.	Среднее значение, шт/на 1 растение	Общий вес, кг	Средняя масса клубня, г	Урожайность, ц/га
Первый цикл						
Арроу	4000	15738	4	315	20	198,0
Леди Клер	4000	17233	4	431	25	277,2
Ривьера	4000	17862	4	322	18	259,5
Итого:	12000	50833	–	1068	–	–
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	2,71
Второй цикл						
Арроу	4000	19597	5	284	14,5	219,7
Бриз	4000	19802	5	277	14	142,5
Скарб	4000	19300	5	270	14	206,8
Итого:	12000	58699	–	831	–	–
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	2,13

Средняя масса клубня изменялась от 18 до 25 г, самыми крупными оказались клубни сорта Леди Клер их масса составила 25 г. Урожайность по сортам изменялась от 198,0 до 277,2 ц/га, наиболее урожайным оказался сорт Леди Клер, его урожайность составила 277,2 ц/га. Во втором цикле количество образовавшихся клубней превышало их количество в первом, и составило от 19300 до 19802 шт. по сортам.

Максимальное количество клубней было получено у сорта Бриз. Все изучаемые сорта образовывали в среднем по 5 клубней. Общий вес клубней варьировался от 270 до 284, наибольший общий вес клубней имел сорт Арроу. Средняя масса клубня изменялась от 14 до 14,5 г, наибольшая средняя масса клубня была у сорта Арроу и составила 14,5 г. Урожайность сортов во втором цикле варьировала от 142,5 до 219,7 ц/га, наиболее урожайным оказался сорт Арроу, его урожайность составила 219,7 ц/га (табл. 2). Также была проведена оценка фракционного состава полученных клубней.

Таблица. 3. Фракционный состав сортов картофеля

Сорт	Фракция картофеля, шт.		
	средняя (до 50 мм)	Средне-мелкая (50–25 мм)	мелкая (25 мм и менее)
Бриз	3216	452	332
Скарб	3321	506	173
Арроу	3258	526	216
Леди Клер	3302	495	203
Ривьера	3294	532	174

Анализируя табл. 3 можно сделать следующий вывод, что наиболее подходящим сортом для механизированной посадки является сорт Скарб. Средняя фракция варьировалась от 3216 до 3321, наибольшее количество средней фракции приходилось на сорт Скарб. Средне-мелкая фракция варьировалась от 452 до 532, наибольшее количество средней-мелкой фракции приходилось на сорт Ривиера. Мелкая фракция варьировалась от 173 до 332, наибольшее количество мелкой фракции приходилось на сорт Бриз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Годовой отчет ОАО Агро-Мотоль 2019–2021 г.
2. Урожайность картофеля : от чего зависит, как повысить [Электронный ресурс]. – Дата доступа : 05.01.2022.
3. Растениеводство / Г. С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г. С. Посыпанова. – Москва : Колос, 2007. – 612 с.
4. Растениеводство : учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 582 с.
5. Технологические приемы и технологии, применяемые в селекции и семеноводстве картофеля, их классификация [Электронный ресурс]. – Дата доступа : 05.01.2022.

УДК 633.112.9«324»:631.526.32(476.4)

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ДРИБИНСКОГО РАЙОНА

Жигалова А. Д. – студентка; **Караульный Д. В.** – к. с.-х. н., доцент УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра земледелия

Эффективность возделывания озимых зерновых, как и других сельскохозяйственных культур, в значительной степени зависит от рационального их размещения по зонам и регионам страны. Чем лучше учтено при планировании структуры посевных площадей соответствие почвенно-климатических условий биологическим особенностям возделываемых культур и их сортов, тем с меньшими затратами без дополнительных капиталовложений может быть получена продукция растениеводства в расчете на единицу площади. Основной целью настоящей работы было определение уровня урожайности и показателей качества зерна сортов озимого тритикале [1].

Вместе с тем следует отметить, что ассортимент предлагаемых производству сортов озимого тритикале сегодня обеспечивает достаточно высокий шанс получить ее урожайность на уровне озимой пшеницы при значительно меньших затратах средств интенсификации на их возделывание [2].

Целью наших исследований была сравнительная оценка сортов озимого тритикале Прометей и Импульс в условиях ОАО «Трилесино Агро» Дрибинского района.

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

Изучаемые сорта озимого тритикале значительно различались по урожайности между собой (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зерна сортов озимого тритикале

Сорт	Биологическая урожайность, ц/га	Хозяйственная урожайность, ц/га
Прометей	38,2	34,8
Импульс	34,7	31,0
НСР _{0,05}	2,2	–

Биологическая урожайность у сорта Прометей составила 38,2 ц/га, что больше на 3,5 ц/га, у сорта Импульс – 34,7 ц/га, прибавка в год исследований достоверна, т. к. превышает критерий оценки (НСР_{0,05} 2,2 ц/га).

Хозяйственная урожайность у сорта Прометей составила 34,8 ц/га, что больше на 3,8 ц/га, чем у сорта Импульс – 31,0 ц/га при одинаковых условиях возделывания.

Таким образом, наиболее урожайным сортом озимого тритикале в условиях ОАО «Трилесино-Агро» Дрибинского района был сорт Прометей.

Важное значение при качественной оценке зерна озимой тритикале, как и других зерновых культур, имеет показатель натурной массы. При экспортно-импортных операциях он определяется на 20-литровой пурке и выражается в килограммах в гектолитре. Базисная норма натурности зерна озимого тритикале равна 700 г/л [3].

В наших исследованиях сорта обеспечивали высокие показатели натурности зерна (табл. 2).

Таблица 2. Показатели натурности и содержание белка в зерне сортов озимого тритикале

Сорт	Натура зерна, г/л	Содержание белка, %	Сбор сырого белка, ц/га
Прометей	717	12,8	4,5
Импульс	721	13,0	4,0

Выше показатель натурности зерна был у сорта Импульс – 721 г/л, у Прометей на 4 г/л меньше.

Содержание белка у сорта Импульс составило 13,0 %. Несколько меньше этот показатель был у сорта Прометей.

Сбор сырого белка с гектара посева находится в прямой зависимости от урожайности, у сорта Прометей – 4,5 ц/га, у сорта Импульс – 4,0 ц/га.

Таким образом, по нашим исследованиям сорт озимого тритикале Прометей характеризуется высоким содержанием белка в зерне и его сбором.

С учетом полученной информации для возделывания на кормовые цели в ОАО «Трилесино-Агро» Дрибинского района следует использовать сорт Прометей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голуб, И. А. Научные основы формирования высокой урожайности озимых зерновых культур в Беларуси / И. А. Голуб. – Минск, 2001. – 198 с.
2. Государственный реестр сортов / Государственное учреждение «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2019. – 287 с.
3. Булавина, Т. М. Оптимизация приемов возделывания тритикале в Беларуси / Т. М. Булавина; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т земледелия и селекции НАН Беларуси; науч. ред. С. И. Гриб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2005. – 224 с.

УДК 633.11«324»:631.526.32:631.559(476.4)

ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ОАО «МОГИЛЕВСКИЙ ЛЕНОК»

Жох М. А., Липовкина К. А. – студенты;

Тарануха В. Г. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Повышение урожайности и валовых сборов зерна озимой пшеницы напрямую зависит не только от внедрения новых научных разработок в технологии возделывания, но и от создания и использования новых сортов для выращивания в том или ином регионе. Поэтому основной целью наших исследований было изучение и сравнительная оценка различных сортов озимой пшеницы по урожайности зерна и его качеству в конкретных условиях ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района [1, 2, 3].

Объектами исследований были сорта озимой пшеницы Веда, Сюита, Ядвися, Гирлянда и Этюд. Перед уборкой урожая и во время проведения апробации посевов агрономической службой хозяйства про-

водилось определение структуры урожайности посевов озимой пшеницы. Данные по элементам структуры урожайности сортов озимой пшеницы приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности сортов озимой пшеницы, 2021 год

Сорт	Число растений к уборке, шт/м ²	Кустистость		Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса, г	
		общая, шт.	продуктивная, шт.			зерна 1 колоса	1000 зерен
Ядвися – контроль	408	2,1	1,3	530	25	1,1	43,1
Веда	365	2,0	1,2	438	22	1,0	44,5
Сюита	374	2,0	1,3	486	22	1,0	46,6
Гирлянда	437	2,3	1,3	568	26	1,2	45,6
Этюд	422	2,3	1,3	549	26	1,2	47,2

По данным табл. 1 видно, что наибольшее количество растений и продуктивных стеблей было сформировано у сорта Гирлянда – 568 шт/м², а минимальное количество продуктивных стеблей было у сорта Веда – 438 шт/м², у сорта Сюита этот показатель составил 486 шт/м², у контрольного сорта Ядвися – 530 шт/м², а у сорта Фантазия – 549 шт/м². Также по сортам Гирлянда и Этюд было отмечено наибольшее количество зерен в одном колосе по 26 шт., а также соответственно была по этим сортам получена и наиболее высокая масса зерна с одного колоса – по 1,1 г. У остальных сортов количество зерен в одном колосе колебалось от 22 шт. у сортов Веда и Сюита до 25 шт. у сорта контрольного Ядвися. В 2021 году наиболее крупным зерном отличался сорт Этюд, у которого показал массы 1000 зерен был наиболее высоким и составил 47,2 г, а самое шуплое зерно было у контрольного сорта Ядвися – 43,1 г. По остальным сортам крупность зерна была на уровне 44,5 г – масса 1000 зерен у сорта Веда, 45,6 г – у сорта Гирлянда и 46,6 г – масса 1000 зерен у сорта Сюита. Таким образом наиболее продуктивными по количеству и по массе зерна были колосья у сортов Ядвися, Гирлянда и Этюд.

Основным показателем для проведения сравнительной оценки сортов озимой пшеницы, выращиваемых в ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района является урожайность зерна. В 2021 году в хозяйстве выращивались пять сортов озимой пшеницы – это Ядвися, который являлся контролем в нашем опыте, так как он занимает наибольшую площадь посева – 260 га, сорт Веда высевался на площади 150 га, сорт Сюита занимал 186 га и сорта Гирлянда и Этюд высевались на площади по 12 га, так как было привезено по 3 т элитных семян каждого сорта, а норма высева составила около 250 кг/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность зерна сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района, 2021 год

Сорт	Посевная площадь, га	Биологическая урожайность		Фактическая урожайность	
		ц/га	± ц/га	ц/га	± ц/га
Ядвися – контроль	260	58,3	–	51,8	–
Веда	150	43,8	–14,5	38,3	–13,5
Сюита	186	48,6	–9,7	43,0	–8,8
Гирлянда	12	68,2	+9,9	61,4	+9,6
Этюд	12	65,9	+7,6	59,1	+7,3
НСР ₀₅	–	–	3,63	–	4,48

Из табл. 2 видно, что урожайность сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района в 2021 году колебалась следующим образом – наиболее высокая, как биологическая, так и фактическая урожайность была получена по сорту Гирлянда, у которого она составила 68,2 и 61,4 ц/га соответственно, что на 9,9 и 9,6 ц/га достоверно больше, чем у контрольного сорта Ядвися. Также высокая урожайность и достоверная прибавка была отмечена у сорта Этюд, который показал соответственно 65,9 ц/га биологической урожайности и 59,1 фактической урожайности зерна, что на 7,6 и 7,3 ц/га достоверно больше, чем у контрольного сорта Ядвися. Сорта Веда и Сюита значительно и достоверно уступали контрольному сорту Ядвися, как по биологической на 14,5 и 9,7 ц/га соответственно, так по фактической урожайности зерна на 13,5 и 8,8 ц/га соответственно.

Таким образом можно сделать вывод, что в условиях ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района наиболее урожайными в 2021 году были новые сорта Этюд и Гирлянда, у которых превышение фактической урожайности зерна над сортом контролем Ядвися достоверно составило 7,3 и 9,6 ц/га соответственно.

Основными экономическими показателями при оценке эффективности возделывания сортов озимой пшеницы являются себестоимость 1 ц продукции – руб., чистый доход при выращивании озимой пшеницы различных сортов – руб/га, рентабельность производства – %. Данные по этим показателям приводятся в табл. 3.

Исходя из представленных расчетов необходимо отметить, что наиболее высокая себестоимость продукции была получена при выращивании сорта Веда, которая равнялась 31,26 руб/ц, в то время как себестоимость зерна сортов Гирлянда и Этюд была гораздо ниже и составила соответственно 24,88 и 25,22 руб/ц.

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания сортов озимой пшеницы

Показатель	Сорт				
	Ядвися	Веда	Сюита	Гирлянда	Этюд
Урожайность, ц/га	51,8	38,3	43,0	61,4	59,1
Стоимость продукции, руб/га	2434,60	1800,10	2021,00	2885,80	2777,70
Производственные затраты – всего, руб/га	1515,23	1301,40	1374,16	1660,78	1619,85
в том числе затраты отнесенные на зерно, руб/га	1394,01	1197,28	1264,23	1527,92	1490,26
Себестоимость продукции, руб/ц	26,91	31,26	29,40	24,88	25,22
Чистый доход, руб/ га	919,37	498,70	646,84	1225,02	1157,85
Рентабельность производства, %	60,7	38,3	47,1	73,8	71,5

Наиболее низкая рентабельность производства наблюдалась при выращивании сортов озимой пшеницы Веда и Сюита – 38,32 и 47,07 % соответственно, а наиболее высокий уровень этого показателя был отмечен при выращивании сортов озимой пшеницы Ядвися, Этюд и особенно Гирлянда, где она составила соответственно 60,7, 71,5 и 73,8 %.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что в условиях ОАО «Могилевский ленок» возделывание всех сортов является экономически целесообразным, но наибольшая окупаемость затрат отмечена по сорту Гирлянда, урожайность которого составила 61,4 ц/га, что позволило обеспечить уровень условно-чистого дохода в размере 1225,02 руб. при уровне рентабельности 73,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой пшеницы : лекция / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Горки : БГСХА, 2003. – 27 с.
2. Мухаметов, Э. М. Технология производства и качество зерна / Э. М. Мухаметов, М. А. Казанина, П. К. Туликова. – Минск : Дизайн ПРО, 1996. – 256 с.
3. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2017. – 383 с.

УДК 631.559:631.552:633.323

ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ГИБРИДНОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЫСОТЫ И ЧАСТОТЫ СКАШИВАНИЯ

Зайцева М. М. – ассистент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.) является перспективной культурой в условиях республики в увеличении производства кормового растительного белка и производстве высокоэнергетических кормов. А так же имеет большее значение в сохранении и улучшении

плодородия почвы и может является средством ее защиты от ветровой и водной эрозии.

Большим преимуществом клевера гибридного является его приспособленность к более холодному и влажному климату. Он хорошо переносит избыток влаги, хорошо развивается на сильно увлажненных почвах, переносит временное затопление [1]. Хорошо растет при неглубоком залегании грунтовых вод (40–50 см). Это объясняется неглубоким проникновением корней, основная масса которых сосредоточена в пахотном слое почвы. Также клевер гибридный выделяется своей высокой кислототерпимостью. Он вполне удовлетворительно растет на почвах с рН 4–5, хотя лучше удается на структурных почвах с рН 6–7 [2, 3].

Большинство исследователей считают, что долголетие клевера гибридного в значительной мере зависит от времени и высоты скашивания. В связи с этим, целью исследований было изучение влияния частоты и высоты скашивания на продуктивность клевера гибридного.

Для решения поставленной задачи на опытном поле УНЦ «Опытные поля БГСХА», был заложен полевой опыт по изучению продуктивности клевера гибридного в одновидовом посеве. Почва опытного участка дерново-подзолистая слабоподзоленная легкосуглинистая, развивающаяся на легком лессовидном суглинке, подстилаемом моренным суглинком с глубины 1,1 м. Почва имеет среднюю степень окультуренности. Агротехнические показатели подпахотного 20–40 и пахотного 0–20 см слоя почвы следующие: рН в KCl 6,0–6,6, гидролитическая кислотность 1,17–0,86 мг.-экв.на 100 г почвы, степень насыщенности основаниями 91–96 %, содержание гумуса (по Тюрину) 0,73–1,65 %, подвижных соединений P_2O_5 97–181 мг и K_2O – 164–192 мг на 1 кг почвы.

Опыты заложены по следующей схеме:

Фактор А. Высота скашивания, см: 1) 2–3 см; 2) 4–6 см; 3) 7–8 см; 4) 9–10 см; 5) 11–12 см; 6) 13–14 см.

Фактор Б. Сроки и частота скашивания: 1) двухукосное (I укос в фазу цветения, II – через 55–60 дней); 2) трехукосное (I укос в фазу бутонизации, последующие через 40–45 дней).

Таблица 1. Урожайность клевера гибридного, т/га сухого вещества

Высота скашивания	2013 г.	2014 г.	Среднее	2013 г.	2014 г.	Среднее
	Трехукосное использование			Двухукосное использование		
2–3 см	4,8	2,6	3,7	5,5	2,9	4,2
4–6 см	4,7	2,6	3,7	5,5	3,0	4,3
7–8 см	4,5	2,4	3,5	5,1	2,8	4,0
9–10 см	3,9	2,1	3,0	4,9	2,6	3,8
11–12 см	3,6	1,7	2,7	4,6	2,5	3,6
13–14 см	3,4	1,6	2,5	4,2	2,3	3,3
НСР ₀₅	–	–	0,14	–	–	0,56

Из табл. 1 видно, что при двухукосном использовании урожайность в целом была выше, чем при трехукосном. Так, при проведении первого укоса в фазу цветения, а второго укоса через 55–60 дней урожайность сухого вещества в зависимости от высоты скашивания составила 2,5–3,7 т/га. А более ранние укосы (первый укос в фазу бутонизации, а два последующих через 40–45 дней) дали урожайность 3,3–4,4 т/га. При этом на второй год пользования урожайность значительно снизилась.

Таблица 2. Продуктивность клевера гибридного в зависимости от высоты и частоты скашивания, 2013–2014 годы

Высота скашивания	Сбор кормовых единиц, тыс/га	Сбор переваримого протеина, т/га	Сбор обменной энергии, Гдж/га	Сбор кормовых единиц, тыс/га	Сбор переваримого протеина, т/га	Сбор обменной энергии, Гдж/га
	Трехукосное использование			Двухукосное использование		
2–3 см	2,46	0,42	33,76	2,62	0,42	37,12
4–6 см	2,49	0,43	33,91	2,74	0,44	38,35
7–8 см	2,42	0,41	32,53	2,62	0,42	36,22
9–10 см	2,13	0,36	28,25	2,54	0,41	34,76
11–12 см	1,96	0,33	25,72	2,46	0,39	33,24
13–14 см	1,88	0,31	24,21	2,34	0,37	31,09

Анализируя продуктивность, в зависимости от частоты и высоты скашивания (табл. 2) можно сделать вывод, что при трех и двухукосном использовании наибольшую продуктивность получили при высоте среза 4–6 см – 3,7 и 4,3 т/га, соответственно. При более низкой высоте скашивания клевер хуже отрастает после первого укоса, а при большей – теряется значительное количество урожая. Двухукосное использование клевера гибридного показало более высокую продуктивность по сравнению с трехукосным. Так, при двухукосном использовании сбор кормовых единиц составил 2,34–2,74 тыс/га, а при трехукосном – 1,88–2,49 тыс/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чекедь, Е. И. Возделывание клевера лугового и гибридного / Е. И. Чекедь, В. В. Суходольская, Л. В. Дервезд // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов. – Минск, 2007. – С. 210–218.
2. Кузьменко, И. Н. Особенности цветения и семенная продуктивность некоторых сортов клевера в условиях Предуралья : монография / И. Н. Кузьменко, Н. Л. Колясникова // ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. – Изд-во ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2012. – 93 с.
3. Янсонс, Ф. И. Многолетние травы в северо-западной зоне / Ф.И. Янсонс. – Ленинград : Колос, 1978. – 216 с.

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ОАО «ТИХИНИЧИ» РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА

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

Получение высоких и стабильных урожаев возделываемых культур является главной задачей сельскохозяйственного производства. В повышении эффективности возделывания картофеля существенное значение имеет правильный подбор сортов. Использование высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям, устойчивым к абиотическим и биотическим факторам среды сортов культуры, посадки их качественными клубнями обеспечивает увеличение продуктивности картофеля и выхода крахмала [1, 2].

В связи с вышеизложенным целью наших исследований было определение хозяйственной и экономической эффективности сортов картофеля различной группы спелости по комплексу хозяйственно-полезных признаков в условиях ОАО «Тихиничи» Рогачевского района.

Объектами исследований были сорта картофеля различной группы спелости: Першацвет, Вектор, Королева Анна, Манифест.

В 2021 году урожайность клубней картофеля варьировала в пределах 33,4–39,8 т/га. Максимальная урожайность картофеля была получена у сорта Манифест (39,8 т/га). Урожайность клубней сорта Вектор составила – 37,9 т/га, Королева Анна – 37,2 т/га. При выращивании сорта Першацвет получена минимальная урожайность из всех выращиваемых сортов – 33,4 т/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность клубней картофеля, 2021 год

Сорт	Урожайность, т/га
Першацвет	33,4
Вектор	37,9
Королева Анна	37,2
Манифест	39,8
НСР ₀₅	1,36

Если рассматривать урожайность клубней картофеля по фракциям, то надо отметить что урожайность наиболее ценных фракций 30–60 мм и более 60 мм, которые составляют товарные клубни, отмечена

у сорта Манифест. В данном варианте опыта урожайность товарных клубней составила 32,9 т/га. Несколько меньше урожайность товарных клубней была у сорта Вектор и Королева Анна – 29,6 и 30,4 т/га. Наименьшая урожайность товарных клубней отмечена у сорта Першацвет (25,3 т/га) (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность клубней картофеля различных фракций, 2021 год

Сорт	Урожайность, т/га	Урожайность клубней по фракциям, т/га			Урожайность товарных клубней, т/га
		<30 мм	30–60 мм	>60 мм	
Першацвет	33,4	8,1	14,9	10,4	25,3
Вектор	37,9	8,3	17,4	12,2	29,6
Королева Анна	37,2	6,8	17,2	13,2	30,4
Манифест	39,8	6,9	19,5	13,5	32,9

Таким образом, максимальная урожайность клубней картофеля выявлена при возделывании сорта Манифест (39,8 т/га). При возделывании данного сорта получена и наибольшая урожайность товарных клубней – 32,9 т/га.

Что касается такого показателя качества клубней картофеля, как содержание крахмала, то в наших опытах содержание крахмала в сортах картофеля варьировало в пределах 13,2–15,8 %. Наивысшее значение данного показателя отмечено у сорта Вектор, минимальное значение показателя выявлено у сорта Королева Анна (табл. 3).

Таблица 3. Содержание крахмала в клубнях картофеля, 2021 год

Сорт	Содержание крахмала в клубнях, %	Сбор крахмала, т/га
Першацвет	14,0	46,8
Вектор	15,8	59,9
Королева Анна	13,2	49,1
Манифест	13,8	54,9

Чем выше процентное содержание крахмала в клубнях картофеля, тем выше показатель сбор крахмала в т/га. Самый высокий выход крахмала отмечен при возделывании сорта Вектор. Минимальное получение крахмала отмечено в варианте с сортом Першацвет.

Важным вопросом при внедрении любых мероприятий, в том числе и новых сортов, является определение экономической эффективности. Под экономической оценкой следует понимать определение экономической целесообразности применения различных мероприятий.

Экономическая эффективность выращивания сортов картофеля представлена в табл. 4.

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля

Показатель	Сорт			
	Першацвет	Вектор	Королева Анна	Манифест
Урожайность, ц/га	334	379	372	398
Стоимость продукции с 1 га, руб.	9686,00	10991,00	10788,00	11542,00
Производственные затраты на 1 га, руб.	6561,66	7254,69	7193,32	7290,40
Себестоимость 1 ц картофеля, руб.	196,46	191,42	193,37	183,18
Чистый доход на 1 га, руб.	2825,30	3736,31	3594,68	4251,60
Рентабельность производства, %	43,0	51,5	49,9	58,3

Из табл. 4 видно, что наиболее высокие производственные затраты были получены у сорта Манифест, но за счет более быстрых темпов роста урожайности, себестоимость 1 ц на 7 % ниже, чем у сорта Першацвет. Уровень рентабельности наивысший – 58,3 %.

Менее рентабельным сортом является Першацвет. Его уровень рентабельности составил 43,0 %. В целом производство данных сортов картофеля можно назвать экономически эффективным.

Таким образом, при исследовании сортов различной группы спелости в условиях ОАО «Тихиничи» Рогачевского района выявлено, что наибольшая урожайность клубней получена при выращивании сорта Манифест – 39,8 т/га. Так же при выращивании данного сорта получены и наилучшие экономические показатели – 4251,60 руб. чистого дохода и 58,3 % рентабельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ. : Ф. И. Привалов [и др.]; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – 2-изд., испр. и доп. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: учебно-методическое пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.162:631.18

ПРОГРАММИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ОАО «ВЕДРЕНСКОЕ-АГРО» ЧАШНИКСКОГО РАЙОНА

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

Для повышения урожайности и валовых сборов зерна ярового ячменя необходимо совершенствовать технологию возделывания. По-

нятную роль в этом может сыграть и применение методов программирования урожайности [1].

Целью наших исследований была оценка эффективности использования методов программирования урожайности зерна ярового ячменя в конкретных почвенно-климатических условиях ОАО «Ведренское-Агро» Чашникского района.

Задачи исследований: оценить почвенно-климатические условия в ОАО «Ведренское-Агро» по их соответствию биологическим особенностям ярового ячменя; рассчитать потенциально возможную урожайность ячменя, климатически обеспеченную урожайность по ресурсам влаги и действительно возможную урожайность по естественному плодородию почвы с учетом применения удобрений; выяснить лимитирующий фактор урожайности зерна ярового ячменя в хозяйстве; рассчитать необходимые дозы удобрений для получения запрограммированной урожайности; рассчитать норму высева семян для получения запрограммированной урожайности; определить фактические значения основных элементов структуры урожайности зерна и сравнить их с расчетными значениями путем проведения корреляционного анализа; рассчитать экономическую эффективность выращивания ярового ячменя с учетом полученной урожайности при среднем уровне агротехники.

Почва опытного участка дерново-подзолистая супесчаная. Предшественник – пропашные. Пахотный слой почвы содержал 1,8 % гумуса, рН 6,0. Содержание подвижного фосфора в почве 155 мг/кг и 178 мг/кг подвижного калия.

При проведении полевого опыта в хозяйстве ОАО «Ведренское-Агро» опыт проводился вручную в условиях хозяйства. Участок опыты был разбит на 4 делянки по 1 м², защитные полосы по 0,5 м вокруг делянок.

Протравливание проводилось за 10 дней до посева препаратом Фразол (0,5 л/т). Посев проводился вручную, дата посева 25 апреля, норма высева 512 шт/м². Указанная норма высева и дозы удобрений были рассчитаны предварительно, в т. ч. с использованием компьютерной программы «Зернооптимум 1». Подкормка азотом проводилась в фазу «кушения» карбамидом. Проводили опрыскивание гербицидом Прима, СЭ (0,4 л/га) и фунгицидом Альто супер, КЭ (0,4 л/га). Убирали яровой ячмень в фазу полного созревания зерна вручную.

После уборки сравнивали расчетные и фактические значения основных элементов структуры урожайности зерна: продуктивной кустистости, озерненности колоса, массы 1000 зерен, общей выживаемости, урожайности зерна. Был определен коэффициент парной корреляции для определения их взаимосвязи.

Для расчета экономической эффективности применения расчетных доз NPK и нормы высева были взяты технологические операции, соответствующие среднему уровню агротехники: 1) погрузка фосфорных и калийных удобрений; 2) транспортировка и внесение удобрений; 3) вспашка почвы; 4) культивация с боронованием; 5) погрузка азотных удобрений; 6) транспортировка и внесение удобрений; 7) протравливание семян с погрузкой; 8) подвоз семян с загрузкой сеялок; 9) посев ячменя; 10) подвоз воды и КАС; 11) смешивание и внесение КАС; 12) подвоз воды и приготовление раствора; 13) химпрополка посевов (прима + фунгицид альто супер); 14) прямое комбайнирование; 15) отвоз зерна; 16) очистка и сушка зерна.

В результате предварительного анализа и расчетов программирования урожайности, в т. ч. с использованием компьютерной программы «Зернооптимум 1», было установлено, что:

- почвенно-климатические условия ОАО «Ведренское-Агро», соответствующую биологическим особенностям ярового ячменя, что позволяет его выращивать в хозяйстве;

- потенциально возможная урожайность зерна ярового ячменя в хозяйстве составляет 135,7 ц/га, климатически обеспеченная урожайность по ресурсам влаги составляет 46,8 ц/га, действительно возможная урожайность по естественному плодородию почвы с учетом применения удобрений составляет 45,9 ц/га;

- фактором, лимитирующим урожайность зерна ярового ячменя в хозяйстве является естественная плодородию почвы;

- для получения урожайности 45,9 ц/га, необходимо внести минеральные удобрения: N – 118 кг д. в/га, P₂O₅ – 88 кг д. в/га, K₂O – 112 кг д. в/га;

- норма высева семян для получения указанной урожайности должна составлять 5,12 млн. шт/га семян 100 % ПГ или при посевной годности собственных семян 2 репродукции – 90 % и массе 1000 семян 38,4 г.

Среди элементов структуры урожайности ведущая роль в формировании урожайности принадлежит: количеству продуктивных стеблей на единицу площади, озерненности колоса и массе 1000 зерна, общая выживаемости.

Данные основных элементов структуры урожайности зерна ярового ячменя представлены в табл. 1.

Из данных таблицы видно, что фактическое количество растений к уборке и фактическая общая выживаемость растений превышала такую расчетную на 1,5 % в абсолютном выражении. При этом продуктивная кустистость фактическая была выше расчетной на 9,9 %. Количество зерен в колосе фактическое было меньше расчетного показателя на 1,15 шт. или на 5,7 %, при уменьшении массы 1000 зерен на 2,4 г

или на 6,2 %. Все вышеуказанное способствовало уменьшению биологической урожайности фактической на 1,2 ц/га или на 2,7 % по сравнению с расчетным показателем.

Таблица 1. Элементы структуры урожайности зерна ярового ячменя в 2021 году, среднее по повторностям

Вариант	Посев семян, шт/м ²	Всхожих семян, шт/м ²	Сохранилось к уборке, шт/м ²	Основные элементы структуры урожайности				Урожайность зерна, ц/га
				продуктивная кустистость	озерненность колоса, шт	масса 1000 зерен, г	общая выживаемость, %	
Расчетные параметры	512	–	299	1,91	20,35	38,9	58,5	45,9
Фактические параметры	512	369	304	2,1	19,2	36,5	59,4	44,7

Проведенный корреляционный анализ выявил тесную взаимосвязь между расчетными и фактическими показателями ($R=0,99$), что свидетельствует о возможности использования компьютерной программы Зернооптиум 1 при выращивании ярового ячменя.

Для объективной оценки эффективности возделывания ярового ячменя целесообразно использовать экономический анализ. В нем сопоставлены стоимость полученной товарной продукции с затратами на ее получения, что имеет важное значение в условиях рыночной экономики (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания ярового ячменя в 2021 году

Показатель	Урожайность	
	Фактическая	Расчетная
Урожайность, ц/га	44,7	45,9
Стоимость продукции, руб/га	1473,39	1512,95
Производственные затраты, руб/га	1462,89	1468,98
в т. ч. отнесено на зерно	1316,60	1322,08
Условно-чистый доход, руб/га	156,79	190,86
Уровень рентабельности, %	11,91	14,44

На основании данных табл. 2 можно сделать вывод о том, что учет влияния всех выбранных урожаеобразующих факторов позволяет обосновать на перспективу урожайность ячменя в размере 45,9 ц/га.

Такой уровень урожайности позволит получить с 1 га 190,86 руб. условно-чистого дохода и повысить уровень рентабельности на 2,49 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / Д. И. Мельничук [и др.] ; под ред. Д. И. Мельничука. – Горки : БГСХА, 2016. – 176 с.

УДК 631.8:635.21:631.445.24

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

Ионас Е. Л.¹ – к. с.-х. н., доцент; **Цыганова А. А.**² – к. с.-х. н., доцент
¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра химии

²УО «Белорусский государственный технологический университет»,
кафедра безопасности жизнедеятельности

Одним из приемов повышения экономической эффективности применения удобрений является использование новых форм комплексных удобрений для основного внесения, некорневых подкормок и регуляторов роста при возделывании картофеля.

Повышение эффективности применения удобрений в земледелии является одной из задач системы удобрения. В связи с этим система удобрения картофеля должна строиться таким образом, чтобы обеспечить оптимальное минеральное питание растений с начала прорастания клубней и до окончания вегетации. Достичь этого можно благодаря оптимизации фона питания, соотношения элементов питания в удобрении, видов и способов их внесения [1, 2].

Цель исследований – определить влияние применения удобрений для основного внесения и некорневых подкормок и регуляторов роста на урожайность и экономическую эффективность при возделывании картофеля.

Предшественником картофеля были зерновые культуры. Общая площадь делянки – 25,2 м², учетной – 16,8 м², повторность в опыте – четырёхкратная. Густота посадки – 47,6 тыс. клубней на 1 га. В качестве объекта выступал среднеранний сорт картофеля Манифест.

Почва опытного участка по годам исследований имела низкое и среднее содержание гумуса (1,2–1,7 %), кислую и слабокислую реакцию почвенной среды (рН_{KCl} 5,1–5,8), высокое содержание подвижных форм фосфора (262–318 мг/кг), среднюю и повышенную обеспеченность подвижным калием (173,3–214,5 мг/кг), низкое и среднее содержание подвижной меди (1,54–2,13 мг/кг), среднее содержание подвиж-

ного цинка (3,06–4,52 мг/кг), среднее и высокое содержание подвижного бора (0,54–0,77 мг/кг).

В исследованиях применяли карбамид (46 % N), аммофос (12 % N, 52 % P₂O₅), хлористый калий (60 % K₂O). Из комплексных удобрений для основного внесения использовали азотно-фосфорно-калийное (АФК) удобрение марки N:P:K (16:12:24) с содержанием 0,12 % В, 0,15 % Cu и 4,0 % S, разработанное в Институте почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, а также комплексное бесхлорное органоминеральное гранулированное удобрение для картофеля с содержанием макро- и микроэлементов и регулятором роста (N – 6,0 %, P₂O₅ – 8,0 %, K₂O – 9,0 %, MgO – 2,0 %, Fe – 0,07 %, Mn – 0,1 %, Cu – 0,01 %, В – 0,025 %, массовая доля гуминовых соединений – 2,0 %) производимое в России.

Для некорневой подкормки использовали израильское комплексное водорастворимое удобрение Нутривант плюс (картофельный) с содержанием (N₀ + P₄₃ + K₂₈ + Mg₂ + B_{0,5} + Mn_{0,2} + Zn_{0,2} + фертивант), которое вносили по вегетирующим растениям у сорта Манифест в дозах по 2,5 кг/га в фазе смыкания ботвы и в фазе бутонизации – конец цветения. В опытах применяли белорусское жидкое комплексное удобрение МикроСтим В, Cu включающее (N – 65 г/л, В – 40 г/л, Cu – 40 г/л, гуминовые вещества 0,6 – 6,0 мг/л) в дозе 1,3 л/га в фазе начала бутонизации, регулятор роста Экосил в дозе 200 мл/га в начале цветения; при массовом цветении; через 7 дней после последней обработки.

В нашем опыте на картофеле испытания комплексных удобрений для основного внесения, некорневых подкормок и регуляторов роста оказало положительное влияние на продуктивность культуры и были экономически выгодными.

Внесение до посадки комплексного ОМУ бесхлорного и АФК хлорсодержащего удобрения по действию на урожайность клубней было равнозначным и повышало ее по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах были внесены азот, фосфор и калий (N₉₀P₆₈K₁₃₅) в форме стандартных удобрений, на 10,3 и 8,9 т/га, соответственно (табл. 1).

Максимальная продуктивность картофеля (50,0 т/га) в среднем за три года исследований была получена при некорневой подкормке Нутривантом плюс на фоне N₁₂₀P₇₀K₁₃₀. В этом варианте опыта прибавка урожайности к фону составила 9,1 т/га.

При использовании Нутриванта плюс на фоне более высоких доз удобрений (N₁₃₀P₉₀K₁₅₀) урожайность картофеля снизилась и составила 45,9 т/га, соответственно.

Таблица 1. Экономическая эффективность различных систем удобрения при возделывании картофеля сорта Манифест, среднее за 2014–2016 годы

Вариант опыта	Показатель					
	Урожайность, т/га	Стоимость продукции, USD/га	Производственные затраты, USD/га	Себестоимость, USD/т	Прибыль, USD/га	Рентабельность, %
1. Без удобрений	25,6	3123,20	2175,12	84,97	948,08	43,59
2. N ₉₀ P ₆₈	32,4	3952,80	2396,91	73,98	1555,89	64,91
3. N ₉₀ P ₆₈ K ₁₃₅ – фон 1	35,3	4306,60	2474,82	70,11	1831,78	74,02
4. N ₉₀ P ₆₈ K ₁₃₅ (АФК – хлорсодержащее)	44,2	5392,40	2739,66	61,98	2652,74	96,83
5. ОМУ – бесхлорное + N ₃₉ K ₅₈ (по НРК экв. вар. 3)	45,6	5563,20	4008,49	87,91	1554,71	38,79
6. N ₁₂₀ P ₇₀ K ₁₃₀ – фон 2	40,9	4989,80	2573,07	62,91	2416,73	93,92
7. Фон 2 + МикроСтим В, Си	44,4	5416,80	2647,61	59,63	2769,19	104,59
8. Фон 2 + Нутривант плюс	50,0	6100,00	2772,80	55,46	3327,20	119,99
9. Фон 2 + Экосил	45,2	5514,40	2698,15	59,69	2816,25	104,38
10. N ₁₃₀ P ₉₀ K ₁₅₀ + Нутривант плюс	45,9	5599,80	2744,80	59,80	2855,00	104,01
11. Фон 1 + Навоз 40 т/га	43,6	5319,20	2742,95	62,91	2576,25	93,92

Обработка посадок комплексным удобрением МикроСтим В, Си на фоне N₁₂₀P₇₀K₁₃₀ по действию уступала применению Нутриванта плюс. В этом варианте опыта прибавка от внесения МикроСтива В, Си составила к фону 3,5 т/га. Использование регулятор роста Экосил на фоне N₁₂₀P₇₀K₁₃₀ увеличивало урожайность картофеля на 4,3 т/га.

Применение 40 т/га навоза на фоне N₉₀P₆₈K₁₃₅ способствовало возрастанию урожайности клубней картофеля к фону на 8,3 т/га, соответственно.

Для расчета экономической эффективности применения новых форм удобрений и регуляторов роста при возделывании картофеля были составлены технологические карты, на основании которых были рассчитаны статьи затрат: заработная плата с начислениями, стоимость посадочного материала, ядохимикатов, удобрений и др.

При этом учитывалась средняя урожайность культуры за три года, полученная в зависимости от использования удобрений и регуляторов роста.

Стоимость продукции определяли исходя из закупочных цен на продовольственный картофель (на 01.11.2016 год), выраженных в ус-

ловных единицах (долларах США). Расчет прибыли и рентабельности позволили определить более выгодные варианты систем удобрения.

Производственные затраты по вариантам опытов с применением удобрений и регуляторов роста колебались в пределах 2396,91–4008,49 USD/га при контроле (без удобрений) 2175,12 USD/га, соответственно.

Более высокая стоимость комплексного ОМУ бесхлорного с микроэлементами для основного внесения, чем хлорсодержащего АФК удобрения с В, Си и S увеличивала затраты (с 2739,66 до 4008,49 USD/га) и по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах внесены стандартные удобрения, была получена более низкая прибыль (1554,71 USD/га) и рентабельность (38,79 USD/га).

Внесение до посадки хлорсодержащего АФК удобрения позволило повысить прибыль на 820,96 USD/га и рентабельность на 22,81 % по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах были внесены азот, фосфор и калий ($N_{90}P_{68}K_{135}$) в форме стандартных удобрений.

Некорневые подкормки комплексными удобрениями и регулятором роста Экосил в среднем за три года исследований повышали прибыль и рентабельность картофеля сорта Манифест по сравнению с фоновыми вариантами.

Достаточно высокая прибыль (2769,19 USD/га) и рентабельность 104,59 % были получены в варианте с использованием МикроСтива В, Си. Ещё выше прибыль (2855,00 USD/га) была в варианте с применением Нутриванта плюс на фоне повышенных доз удобрений $N_{130}P_{90}K_{150}$. Рентабельность в этом варианте опыта составила 104,01 %.

Максимальная прибыль (3327,20 USD/га) и уровень рентабельности 119,99 % были получены при применении Нутриванта плюс на фоне $N_{120}P_{70}K_{130}$, превышая фон на 910,47 USD/га и 26,07 %, соответственно.

Таким образом, более высокая стоимость ОМУ бесхлорного по сравнению с хлорсодержащим АФК удобрением увеличивала затраты при возделывании среднераннего сорта картофеля Манифест. Её применение по экономическим показателям было менее выгодным, чем применение в эквивалентной по NPK дозе стандартных удобрений. Внесение до посадки хлорсодержащего АФК удобрения позволило повысить прибыль на 820,96 USD/га и рентабельность на 22,81 % по сравнению с вариантом, где в эквивалентных дозах были внесены азот, фосфор и калий ($N_{90}P_{68}K_{135}$) в форме стандартных удобрений. Максимальная прибыль (3327,20 USD/га) и уровень рентабельности 119,99 % были получены у сорта Манифест при применении Нутриванта плюс

на фоне N₁₂₀P₇₀K₁₃₀, превышая фон на 910,47 USD/га и 26,07 %, соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система применения удобрений : учеб. пособие / В. В. Лапа [и др.]; под ред. В. В. Лапы – Гродно : ГГАУ, 2011. – 418 с.

2. Агрехимия и система применения удобрений : учеб.-метод. пособие / С. Ф. Шекунова [и др.]; под. ред. И. Р. Вильдфлуша. – Горки : БГСХА, 2016. – 258 с.

УДК 633.34(476-18)

ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОИ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Ковалев А. С. – студент; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;

Хитрюк О. А. – агроном

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

В настоящее время соя является самой распространенной зернобобовой и масличной культурой в мировом земледелии. По данным ФАО ООН, посевные площади ее в конце 70-х годов достигали 52 млн. га, а за последние годы посеvy сои увеличились более чем в два раза. Основными производителями сои в мире являются США, Бразилия и Аргентина, где широкое возделывание сои обусловлено большим спросом на эту культуру как источник высококачественного по аминокислотному составу белка, используемого на корм и в пищевых целях, и ценного растительного масла, имеющего пищевое и техническое применение. В последнее время определенный интерес к этой культуре проявляется и в Республике Беларусь, однако соя является достаточно новой культурой для Республики Беларусь и большое значение для повышения ее урожайности имеет изучение агротехнических приемов ее выращивания и подбор сортов, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям. В связи с этим целью наших исследований было изучение и сравнительная оценка сортов и селекционных образцов сои в коллекционном питомнике [1, 2].

Исследования проводились на опытном поле кафедры растениеводства УО БГСХА, опыт закладывался в соответствии с общепринятой методикой. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,4 млн. всхожих семян на 1 га или 40 семян на 1 м². Объектами исследований были 4 сорта белорусской селекции Ясельда, Верас, Оресса и Полеская 201, 2 сорта китайской селекции Heihe 38M, Heihe 44B и 6 образцов сои селекции БГСХА – Таресса, Типарось, В-20, В-28, В-30

и В-32. В качестве контроля использовался сорт Ясельда районированный в Республике Беларусь с 1998 года. Достоверность полученных данных по урожайности сортов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа.

В ходе фенологических наблюдений проводили определение продолжительности периода вегетации и межфазных периодов развития сортов и селекционных образцов сои, фиксировались даты наступления фенологических фаз, которые отражены в табл. 1.

Таблица 1. Даты наступления фенологических фаз сортов и образцов сои, 2020 год

Сорт, образец	Посев	Полные всходы	Массовое цветение	Полная спелость
Ясельда	10.05	22.05	28.06	27.09
Полесская 201	10.05	21.05	23.06	15.09
Оресса	10.05	21.05	22.06	14.09
Верас	10.05	22.05	25.06	20.09
Heihe 38M	10.05	24.05	30.06	05.10
Heihe 44B	10.05	22.05	25.06	23.09
Таресса	10.05	21.05	22.06	14.09
Типарось	10.05	22.05	26.06	22.09
В-20	10.05	21.05	20.06	07.09
В-28	10.05	21.05	22.06	15.09
В-30	10.05	21.05	25.06	22.09
В-32	10.05	21.05	23.06	19.09

Из данных табл. 1 видно, что посев сортов и образцов сои в коллекционном питомнике в 2020 году проводился 10 мая. Полные всходы раньше всего появились у белорусских сортов Полесская 201, Оресса и селекционных образцов Таресса, В-20, В-28, В-30, В-32 – 21 мая, то есть на 11-й день после посева. На один день позже полные всходы были отмечены у белорусских сортов Ясельда и Верас, а также у китайского сорта Heihe 44B и селекционного образца Типарось – 22 мая, то есть на 12-й день после посева, а наиболее поздние полные всходы были отмечены у китайского сорта Heihe 38M, у которого эта фаза наступила на 14-й день после посева. Массовое цветение растений наступило раньше всего у селекционного образца В-20 – 20 июня, что на 2–3 дня раньше, чем у сортов Полесская 201, Оресса и образцов Таресса, В-28 и В-32, а наиболее поздний срок наступления этой фазы был отмечен у белорусского сорта Ясельда и китайского сорта Heihe 38M, у которых массовое цветение растений наблюдалось соответственно 28 и 30 июня, что на 5–10 дней позже более скороспелых сортов и селекционных образцов, представленных в коллекционном питомнике. Полная спелость семян в 2020 году раньше всего была отмечена у селекционного образца В-20 – 7 сентября, что на 7–8 дней раньше, чем у таких сортов, как Оресса, Полесская 201 и образцов Таресса и В-28,

полное созревание семян у которых наступило 14-15 сентября. Наиболее позднее созревание семян наблюдалось у белорусского сорта Ясельда и китайского сорта Heihe 38M – 27 сентября и 5 октября соответственно. У остальных сортов и селекционных образцов полная спелость семян наступила с 19 по 23 сентября.

Посев сортов и селекционных образцов сои в коллекционном питомнике в 2021 году, в связи с холодными и дождливыми 3-й декадой апреля и 1-й декадой мая, проводился 14 мая, что на 4 дня позже 2020 года (табл. 2).

Таблица 2. Даты наступления фенологических фаз по сортам и образцам сои, 2021

Сорт, образец	Посев	Полные всходы	Массовое цветение	Полная спелость
Ясельда	14.05	21.05	25.06	22.09
Полесская 201	14.05	21.05	20.06	05.09
Оресса	14.05	21.05	20.06	09.09
Верас	14.05	22.05	23.06	16.09
Heihe 38M	14.05	23.05	28.06	–
Heihe 44Б	14.05	22.05	22.06	21.09
Таресса	14.05	21.05	20.06	10.09
Типарось	14.05	22.05	23.06	15.09
В-20	14.05	21.05	17.06	29.08
В-28	14.05	21.05	20.06	09.09
В-30	14.05	22.05	22.06	20.09
В-32	14.05	21.05	21.06	16.09

Полные всходы у сортов и селекционных образцов сои в 2021 году появились на 7–9 день, что на 2–5 дней раньше, чем в 2020 году, что объясняется более благоприятными погодными условиями. Наиболее раннее массовое цветение растений наблюдалось у селекционного образца В-20, которое наступило 17 июня. На 3 дня позже массовое цветение растений было отмечено у сортов Полесская 201, Оресса и селекционных образцов Таресса и В-28. Наиболее поздними сроками наступления массового цветения растений характеризуются белорусский сорт Ясельда и китайский сорт Heihe 38M, у которых эта фаза наступила на 8–11 дней позже, чем у селекционного образца В-20.

Полная спелость семян в 2021 году раньше всего – 29 августа была отмечена у селекционного образца В-20. Высокой скороспелостью также отличались сорта Полесская 201, Оресса и селекционные образцы Таресса и В-28, полное созревание семян у которых наступило в период с 5 по 10 сентября. Наиболее позднее созревание семян наблюдалось у белорусского сорта Ясельда, которое наступило 22 сентября, что на 25 дней позже по сравнению с самым скороспелым селекцион-

ным образцом В-20. Китайский сорт Neihe 38M в 2021 году вовсе не сформировал физиологически спелых семян.

При определении продолжительности межфазных периодов сортов и образцов сои в среднем за 2020–2021 годы были получены данные, которые отражены в таблице 3.

Таблица 3. Продолжительность межфазных периодов сортов и образцов сои, в среднем за 2020–2021 годы

Сорт, образец	Посев – полные всходы	Всходы – массовое цветение	Цветение – созревание	Число дней от полных всходов до полной спелости	Число дней от посева до полной спелости
Ясельда	10	36	90	126	136
Полесская 201	9	32	81	113	122
Оресса	9	31	82	113	122
Верас	10	33	86	119	129
Neihe 38M	12	37	97/–	134/–	146/–
Neihe 44Б	10	33	91	124	134
Таресса	9	31	83	114	123
Типарось	10	34	86	120	130
В-20	9	29	76	105	114
В-28	9	31	83	114	123
В-30	10	33	90	123	133
В-32	9	32	87	119	128

Из данной табл. 3 видно, что период от посева до появления полных всходов в среднем за 2020–2021 годы по вариантам опыта колебался от 9 дней у белорусских сортов Полесская 201, Оресса и селекционных образцов Таресса, В-20, В-28 и В-32 до 12 дней у китайского сорта Neihe 38M. Продолжительность периода от появления полных всходов до массового цветения по сортам и образцам сои в среднем за 2020–2021 годы колебалась от 29 дней у селекционного образца В-20 до 37 дней у китайского сорта Neihe 38M. Самый короткий период от цветения до полного созревания в среднем за 2 года был отмечен также у селекционного образца В-20 и составил 76 дней, а наиболее продолжительным период от цветения до полного созревания семян в среднем за 2020–2021 годы был у китайского сорта Neihe 38M и составлял в 2020 году 97 дней, а в 2021 году по данному сорту китайской селекции и вовсе не было получено физиологически спелых семян.

Наименее продолжительным вегетационным периодом, то есть общим количеством дней от полных всходов до полной спелости семян характеризовался селекционный образец В-20, у которого этот показатель в среднем за 2 года составил 105 дней, что на 29 и 21 день мень-

ше, чем у китайского сорта Heihe 38M и белорусского сорта Ясельда соответственно. Также повышенной скороспелостью, в условиях северо-восточной части Беларуси, отличались белорусские сорта Полесская 201, Оресса и селекционные образцы Таресса и В-28, у которых вегетационный период в среднем за 2020–2021 годы составил 113–114 дней. К среднеспелой группе, по результатам двухлетних исследований в нашем коллекционном питомнике, можно отнести белорусский сорт Верас и китайский сорт Heihe 44Б, а также селекционные образцы Типарось, В-30 и В-32, у которых продолжительность вегетационного периода в среднем за 2 года составляла 119–124 дня.

В целом весь период от посева до полной спелости семян наименьшим был у селекционного образца В-20, у которого он составил 114 дней, что позволило отнести этот образец к группе спелости растений 02 – от очень ранних до ранних. К раннеспелой группе (03) можно отнести белорусские сорта Полесская 201, Оресса и селекционные образцы Таресса и В-28, у которых период от посева до полной спелости семян в среднем за 2020–2021 годы составил 122–123 дня. К среднеранней и среднеспелой группам растений (04) и (05) можно отнести белорусский сорт Верас, китайский сорт Heihe 44Б и селекционные образцы Типарось, В-30 и В-32, у которых период от посева до полной спелости семян, в среднем за 2 года, составил 128–134 дня. К среднепоздней (06) и позднеспелой (07) группам растений можно отнести соответственно белорусский сорт Ясельда и китайский сорт Heihe 38M.

ЛИТЕРАТУРА

1. Таранухо, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки, БГСХА, 2011. – 52 с.
2. Таранухо, В. Г. Состояние и перспективы выращивания сои в Республике Беларусь / В. Г. Таранухо, О. В. Левкина, О. А. Клепча // Вестник БГСХА. – 2012. – № 1. – С. 69–73.

УДК 635.714: 631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ДУШИЦЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

Копылович В. С., Усенко М. И. – студенты;

Сачивко Т. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.) используется в различных отраслях экономики, что делает достаточно актуальным про-

ведение исследований по оценке и созданию новых сортов данной культуры [1, 2, 4, 5, 6, 7, 8].

В настоящее время в селекции душицы обыкновенной преобладает изучение исходного материала на основе коллекционных и местных популяций, природных ценопопуляций, семенного потомства от свободного скрещивания, образцов различного географического происхождения и гибридных форм, что позволяет создавать новые сорта, адаптированные к почвенно-климатическим условиям региона и обладающие комплексом признаков экологической устойчивости и приспособленности. Селекционный материал должен оцениваться по основным хозяйственно ценным признакам: типу роста и высоте растения, опушенности верхней стороны листовой пластинки (количество железистых структур на верхней стороне листовой пластинки, которые накапливают много эфирных масел), цвету венчика, размеру и интенсивности зеленой окраски листьев, скороспелости, биохимическим показателям и др. [4, 8].

Исследования по оценке основных хозяйственно полезных признаков различных сортов душицы обыкновенной проводили на окультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в Ботаническом саду УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» в 2020–2022 годы.

Объектами изучения являлись различные сорта душицы обыкновенной белорусской и российской селекции: 1 – Розовая фея, 2 – Грета (контроль), 3 – Мрия, 4 – Радуга, 5 – Карамелька, 6 – Душистый пучок, 7 – Мила, 8 – Медовый аромат, 9 – Северное сияние, 10 – Надежда, 11 – Фея. Посев душицы обыкновенной проводили в третьей декаде марта в ящики с дальнейшей пикировкой и высадкой рассады в открытый грунт во второй декаде июня. Схема посадки растений душицы обыкновенной 30 см на 30 см. Площадь делянки составляла 1 м² для каждого сорта. Оценку проводили на хорошо развитых растениях со второго года вегетации по «Методике проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.)» [3].

В результате исследований установлено, что изучаемые сорта душицы обыкновенной по своим морфологическим признакам обладали значительной вариабельностью (табл. 1).

К среднерослым сортам относятся 4 сорта душицы обыкновенной (Розовая фея, Грета, Душистый пучок, Северное сияние), к высокорослым – 7 сортов (Мрия, Радуга, Карамелька, Мила, Медовый аромат, Надежда, Фея).

Таблица 1. Основные морфометрические признаки душицы обыкновенной

Группа	Номер сорта	Количество, шт.
По высоте		
Низкорослые (<33 см)	–	–
Среднерослые (33–46 см)	1, 2, 6, 9	4
Высокорослые (>46 см)	3, 4, 5, 7, 8, 10, 11	7
По толщине стебля		
Тонкий (<1 см)	6	1
Средней толщины (0,2–0,3 см)	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11	10
Толстый (>0,3 см)	–	–
По длине черешка		
Короткий (<1 см)	Все сорта	11
Средней длины (1–2 см)	–	–
Длинный (>2 см)	–	–
По размеру листовой пластинки		
Маленькая (<2 см)	–	–
Средняя (2,0–2,5 см)	5, 6, 7, 8, 9, 10	6
Большая (>2,5 см)	1, 2, 3, 4, 11	5

По толщине стебля к тонкостебельным относится только сорт Душистый пучок, все остальные сорта – со средней толщиной стебля.

По длине черешка все изучаемые сорта обладают коротким черешком (не более 1 см).

Средний размер листовой пластинки (2,0–2,5 см) отмечен у 6 сортов (Карамелька, Душистый пучок, Мила, Медовый аромат, Северное сияние, Надежда), большой размер (>2,5 см) – у 5 сортов (Розовая фея, Грета, Мрия, Радуга, Фея).

Из основных морфологических признаков у сортов душицы обыкновенной изучали окраску венчика и чашелистика, опушенность и форму куста (табл. 2).

В результате исследований установлено, что с белой окраской венчика в коллекции было 2 сорта (Радуга и Северное сияние), что составило 18,4 % от всех изучаемых сортов, со светло-розовой – 4 сорта (Карамелька, Душистый пучок, Медовый аромат, Фея – 36,3 %), с розовой окраской – 4 сорта (Розовая фея, Грета, Мрия, Мила – 36,3 %), с темно-розовой (пурпурной) – один сорт Надежда (9,0 %).

В группу со слабоантоциановой окраской чашелистика отнесли сорта Радуга, Карамелька, Северное сияние (27,3 %), среднеантоциановой – сорта Грета, Душистый пучок, Медовый аромат, Фея (36,3 %), сильноантоциановой – сорта Розовая фея, Мрия, Мила, Надежда (36,3 %). Выявлено, что окраска чашелистика зависела от окраски венчика – сорта с белым и слабо-розовым венчиком имели слабоантоциановую окраску чашелистика, что может быть использовано для идентификации сорта.

Таблица 2. Основные морфологические признаки душицы обыкновенной

Группа	Номер сорта	Количество, шт.	%
По окраске венчика			
Белые	4,9	2	18,4
Светло-розовые	5,6,8,11	4	36,3
Розовые	1,2,3,7	4	36,3
Темно-розовые (пурпурные)	10	1	9,0
По окраске чашелистика			
Слабо-антоциановые	4,5,9	3	27,3
Средне-антоциановые	2,6,8,11	4	36,3
Сильно-антоциановые	1,3, 7,10	4	36,3
По опушенности			
Сильная	5,6	2	18,2
Средняя	1,2,4,7,8,10,11	7	63,6
Слабая	3,9	2	18,2
По форме куста			
Прямостоячие	1,3,5,6,9,10,11	7	61,5
Рыхлые	2,4,7,8	4	38,5

Сильно опушенными оказались такие сорта как Карамелька, Душистый пучок (18,2 %), со средней опушенностью – Розовая фея, Грета, Радуга, Мила, Медовый аромат, Надежда, Фея (63,6 %), со слабой опушенностью – Мрия и Северное сияние (18,2 %). Данный признак можно использовать в селекции для создания сортов с высоким содержанием эфирных масел, так как чем выше опушение растений душицы, тем больше выход эфирных масел.

По форме куста сорта разделились на прямостоячие и рыхлые. К прямостоячим отнесли сорта Розовая Фея, Мрия, Радуга, Душистый пучок, Мила, Надежда, Фея (61,5 % от всех изучаемых образцов), что делает данные сорта пригодными к механизированному возделыванию, к рыхлым – Грета, Карамелька, Медовый аромат и Северное сияние (38,5 %).

Таким образом установлено, что изученные сорта душицы обыкновенной могут выступать источниками для создания новых сортов с различной высотой растений (среднерослые и высокорослые), с различным размером листовой пластинки (со средним и большим размером), с различной окраской венчика и чашелистика, с высокой опушенностью и прямостоячей формой куста, а также использоваться в селекции для создания высокопродуктивных сортов для механизированного возделывания, с высоким содержанием эфирных масел, а данные признаки использоваться для идентификации новых сортов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генетические ресурсы растений. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры: рекомендации / Т. В. Сачивко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2021. – 22 с.

2. Компонентный состав и антимикробные свойства эфирного масла растений *Origanum vulgare* L. / Н. А. Коваленко [и др.] // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. – Полтава : ПГАА, 2021. – С. 115–116.

3. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность: душица обыкновенная (*Origanum vulgare* L.): RTG/1035/1 / Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений. – Москва, 2003. – 6 с.

4. Плугатарь, Ю. В. Итоги и направления селекции ароматических и лекарственных растений в Никитском ботаническом саду / Ю. В. Плугатарь, О. М. Шевчук // Бюллетень ГНБС. – 2019. – Вып. 130. – С. 9–17.

5. 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.

6. Сачивко, Т. В. Применение душицы обыкновенной в традиционной и народной медицине / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, М. В. Наумов // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. – Полтава : ПГАА, 2020. – С. 205–206.

7. Сачыўка, Т. У. Аделапатычныя ўласцівасці малярдушкі звычайнай (*Origanum vulgare* L.) / Т. У. Сачыўка, А. А. Блахін, В. М. Босак // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки : БГСХА, 2021. – С. 129–131.

8. Сидельников, Н. И. Перспективные направления и итоги селекции лекарственных и ароматических культур в ФГБНУ ВИЛАР / Н. И. Сидельников, Ф. М. Хазиева, А. И. Морозов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 59. – С. 337–343.

УДК 633.11«324»:631.576.331.2-02

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ, ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ, СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ АЗОТА

Куцев Д. Н. – аспирант

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Важнейшее значение при возделывании сельскохозяйственных культур имеет качество выращиваемой продукции. С качеством зерна связана его пищевая и кормовая ценность, выход конечной продукции при переработке и рентабельность перерабатывающей промышленности, размер потерь при хранении, конкурентоспособность на рынке [2].

В 2015–2018 годах изучали зависимость продуктивности и качества зерна озимой пшеницы от особенностей технологии ее возделывания. Исследования проводили в Смолевичском районе Минской области на дерново-подзолистой супесчаной почве (гумус – 2,45–2,67 %, P₂O₅ – 303–314 мг/кг, K₂O – 289–301 мг/кг почвы, рН_{KCl} 5,9–6,3). Озимую пшеницу сорта Августина возделывали после гороха полевого, рапса ярового и овса по отвальной, безотвальной, мелкой обработке почвы и с использованием технологии прямого посева в необработанную почву. Солому предшественников убирали с поля, а в отдельных вариантах использовали на удобрение. Озимую пшеницу выращивали без

внесения азотных удобрений и с использованием азота в дозах N_{70+50} , N_{70+70} , $N_{70+70+20}$, $N_{70+70+20+20}$. Норма высева – 4,0 млн/га всхожих семян. Технология возделывания озимой пшеницы за исключением изучаемых факторов проводилась в соответствии с отраслевым регламентом [1]. Установлено, что наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы в среднем за период исследований (55,0–55,1 ц/га) была получена при возделывании этой культуры после гороха по вспашке или чизелеванию с внесением азота в дозе $N_{70+70+20}$. Дополнительное внесение азота в сложившихся условиях не обеспечило формирование такого уровня урожайности озимой пшеницы при ее возделывании после рапса и овса.

Содержание белка в зерне озимой пшеницы при проведении исследований находилось в пределах 7,6–15,3 % в зависимости от погодных условий в период вегетации этой культуры и изучаемых элементов технологии ее возделывания. Изменение этого показателя под влиянием погодных условий составило на безазотном фоне 0,6–0,9 %, при внесении оптимальной дозы азота ($N_{70+70+20}$) –2,0–4,4 %, а в среднем по изучаемым предшественникам, способам обработки почвы и дозам азота 1,9–2,0 %, что составляет в относительном выражении 7,5–11,8; 17,6–41,9; 18,6–19,6 %.

Наибольшее влияние на содержание белка в зерне озимой пшеницы среди изучаемых факторов оказали азотные удобрения, применяемые весной. Под влиянием возрастающих доз азота этот показатель увеличивался в среднем по изучаемым способам обработки почвы в зависимости от предшественника на 3,1–5,1 % или 38,3–60,7 % в относительном выражении.

При возделывании озимой пшеницы после рапса и гороха содержание белка в зерне в среднем по изучаемым способам обработки почвы и дозам азота увеличивалось, по сравнению с зерновым предшественником (овес), соответственно на 0,3 и 0,7 %. При замене вспашки чизелеванием на оптимальном уровне азотного питания растений ($N_{70+70+20}$) этот показатель снижался в зависимости от предшественника на 0,1–0,2 %, дискованием на 0,3–0,4 %, а прямым посевом в необработанную почву на 0,4–0,8 %. В относительном выражении его изменение под влиянием изучаемых предшественников находилось в пределах 2,7–6,3 %, а способов обработки почвы – 0,7–6,2%.

Изменение содержания белка в зерне озимой пшеницы под влиянием соломы предшествующего овса зависело от уровня азотного питания растений. При внесении азота в дозах N_{70+50} – N_{70+70} содержание белка снижалось под влиянием соломы овса в среднем на 0,3 %, а $N_{70+70+20}$ – на 0,1 %, т. е. на 2,8 и 0,8 % в относительном выражении. При

использовании азота в дозе $N_{70+70+20+20}$ изменений содержания белка в зерне озимой пшеницы под влиянием соломы предшествующего овса не отмечалось.

Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы при проведении исследований находилось в пределах 11,8–32,5 % в зависимости от погодных условий в период вегетации этой культуры и изучаемых элементов технологии ее возделывания. Изменение этого показателя под влиянием погодных условий составило на безазотном фоне 2,8–9,6 %, при внесении оптимальной дозы азота ($N_{70+70+20}$) – 7,2–9,1 %, а в среднем по изучаемым предшественникам, способам обработки почвы и дозам азота 7,0–8,7 %, что составляет в относительном выражении 23,0–77,4; 33,3–35,8; 37,2–46,3 %.

Наибольшее влияние на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы среди изучаемых факторов оказали азотные удобрения, применяемые весной. Под влиянием возрастающих доз азота этот показатель увеличивался в среднем по изучаемым способам обработки почвы в зависимости от предшественника на 5,6–12,3 % или 35,0–75,9 % в относительном выражении.

При возделывании озимой пшеницы после рапса и гороха содержание клейковины в зерне в среднем по изучаемым способам обработки почвы и дозам азота увеличивалось по сравнению с зерновым предшественником соответственно на 1,6 и 1,8 %. При замене вспашки чизелеванием на оптимальном уровне азотного питания растений ($N_{70+70+20}$) этот показатель снижался в зависимости от предшественника на 0,4–0,7 %, дискованием на 0,7–1,6 %, а прямым посевом в необработанную почву на 1,1–2,3 %. В относительном выражении его изменение под влиянием изучаемых предшественников находилось в пределах 7,0–7,9 %, а способов обработки почвы –1,5–8,6 %.

Изменение содержания клейковины в зерне озимой пшеницы под влиянием соломы предшествующего овса зависело от уровня азотного питания растений. При внесении азота в дозах N_{70+50} – N_{70+70} содержание клейковины снижалось под влиянием этого фактора в среднем на 1,4 %, $N_{70+70+20}$ – на 1,1 %, $N_{70+70+20+20}$ на 1,0 %, т. е. на 6,1–6,7; 4,4; 3,8 % в относительном выражении.

Стекловидность зерна озимой пшеницы при проведении исследований находилась в пределах 49,0–78,0 % в зависимости от погодных условий в период вегетации этой культуры и изучаемых элементов технологии ее возделывания. Изменение этого показателя под влиянием погодных условий на безазотном фоне не превышало 3,0 %, при внесении оптимальной дозы азота ($N_{70+70+20}$) – 12,5–16,0 % в зависимости от предшественников, а в среднем по изучаемым предшественни-

кам, способам обработки почвы и дозам азота 8,1 %, что составляет в относительном выражении 5,8–6,0; 20,3–25,8; 14,2 %.

Наибольшее влияние на стекловидность зерна озимой пшеницы среди изучаемых факторов оказали азотные удобрения, применяемые весной. Под влиянием возрастающих доз азота этот показатель увеличивался в среднем по изучаемым способам обработки почвы в зависимости от предшественника на 5,5–16,8 % или 10,9–32,3 % в относительном выражении.

При возделывании озимой пшеницы после рапса и гороха стекловидность зерна в среднем по изучаемым способам обработки почвы и дозам азота увеличивалась по сравнению с зерновым предшественником соответственно на 1,4 и 2,1 %. При замене вспашки чизелеванием на оптимальном уровне азотного питания растений ($N_{70+70+20}$) этот показатель снижался в зависимости от предшественника на 1,0–2,0 %, дискованием на 2,7–3,8 %, а прямым посевом в необработанную почву на 3,7–5,5 %. В относительном выражении его изменение под влиянием изучаемых предшественников находилось в пределах 2,3–3,5 %, а способов обработки почвы –1,5–7,9 %.

Таким образом, на содержание белка и клейковины в зерне озимой пшеницы, а также на его стекловидность наибольшее влияние оказывали азотные удобрения и погодные условия в период вегетации этой культуры. Предшественники, способы обработки почвы и солома предшествующего овса, используемая на удобрение, изменяли эти показатели в значительно меньшей степени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание озимой пшеницы. Отраслевой регламент // Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур. Сборник отраслевых регламентов. – Минск : РУП «Изд. дом «Белорусская наука», 2012. – С. 45–63.
2. Мухаметов, Э. М. Технология производства и качество продовольственного зерна / Э. М. Мухаметов [и др.]. – Минск : Дизайн ПРО. – 1996. – 256 с.

УДК 636.085.4

ПУТИ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ КОМБИКОРМОВ

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

Решающая роль в выполнении программ и получении запланированных объемов животноводческой продукции принадлежит комбикормовой промышленности. Сбалансированные комбикорма позволя-

ют наиболее полно использовать генетический потенциал для роста поголовья, повышать продуктивность и сокращать расход кормов. Ввиду того, что корма определяют себе стоимость продукции на 60–75 %, успешное развитие животноводства в значительной мере обусловлено эффективным развитием комбикормовой промышленности.

Кормление оказывает решающее влияние на рост, развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных, птиц и рыб. Поэтому главная задача в ведении интенсивного животноводства, птицеводства, рыбоводства – оптимальное использование питательных веществ при минимальных затратах кормов на единицу продукции. Полноценность кормления зависит от сбалансированности рационов, которые должны удовлетворять потребность животных в питательных, минеральных веществах, витаминах и т. д. Недостаток тех или иных элементов приводит к повышенному расходу корма. При этом другие элементы могут быть в избытке, что зачастую вредно. Составляя смесь различных кормов в необходимых пропорциях, можно использовать сильные и слабые стороны кормов с наибольшим эффектом.

Исследования по данной теме проводились в 2020–2021 годы на предприятии ОАО «Лошницкий комбикормовый завод». ОАО «Лошницкий комбикормовый завод» является одним из крупных предприятий в Минской области по производству рассыпных и гранулированных комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных. По структуре производства на заводе могут вырабатываться более 40 наименований комбикормов и кормовых добавок для всех видов и половозрастных групп сельскохозяйственных животных, что позволяет удовлетворять потребности в полноценном кормлении, как крупных специализированных животноводческих предприятий, так и обычных ферм.

Питательная ценность корма характеризуется химическим составом и переваримостью веществ, входящих в его состав. Переваримость кормов определяют как разность между количеством вещества, съеденного и выделенного животным. Она характеризуется коэффициентом переваримости, под которым понимают процентное отношение количества переваренного вещества к съеденному. Переваримость кормов различна и зависит от состава веществ, входящих в корм, вида, возраста и индивидуальных качеств животного, количества корма, поедаемого животным (птицей), и т. п. Различные вещества, входящие в состав одного и того же корма, обладают неодинаковой переваримостью.

Для оценки возможности повышения эффективности производства комбикормов в ОАО «Лошницкий комбикормовый завод», мы провели расчеты по сравнению фактического и расчетного рецепта комбикорма для кормления КРС по составу, питательности и стоимости.

В табл. 1 приводится анализ фактического и расчетного состава рецептов комбикорма для кормления КРС.

Таблица 1. Анализ состава рецепта комбикорма для КРС

Состав комбикорма	Содержание, кг		Отклонение расчетного значения от фактического, ±
	фактический	расчетный	
Ячмень	349,00	369,54	105,9
Кукуруза	200,00	180,00	90,0
Тритикале	200,00	207,56	103,8
Шрот соевый	102,00	102,00	100,0
Молоко цельное сухое	100,00	90,00	90,0
Шрот подсолнечный	30,00	30,00	100,0
ПКР-2 (Белфилд)	10,00	11,00	110,0
Мел кормовой	8,00	9,00	112,5
Монокальций фосфат	1,00	0,90	90,0
Итого	1000,00	1000,00	–

Из данных, представленных в табл. 1 видно, что в расчетном рецепте комбикорма для кормления КРС возросло использование только ячменя на 5,9 %, высокопитательного ПКР-2 – на 10,0 % и мела кормового – на 12,5 %. Включение шрота соевого и подсолнечного не изменилось. Это позволило сократить потребление кукурузы, молока сухого цельного и монокальция фосфата – на 10,0 %.

Расчетный рецепт комбикорма для КРС остался на том же уровне по обменной энергии, сырому протеину. При этом возросло сырой клетчатки (на 1,0 %), кальция (на 5,6 %), фосфора (на 2,2 %) (табл. 2).

Таблица 2. Баланс питательности рецепта комбикорма для КРС

Показатели питательности	Содержится в фактическом рецепте	Содержится в расчетном рецепте	Отклонение расчетных значений от фактических, ±
Обменная энергия, МДж/кг	12271,80	12271,80	100,0
Сырой протеин, г	169734,00	169805,30	100,0
Сырая клетчатка, г	41074,00	41467,70	101,0
Сырой жир, г	56979,00	54043,40	94,8
Кальций (Ca), г	4998,00	5276,80	105,6
Фосфор (P), г	5767,20	5895,90	102,2
Лизин, г	8194,20	8104,80	98,9
Метионин + цистин, г	4439,60	4368,10	98,4
Триптофан, г	1992,00	1986,10	99,7
Натрий (Na)	110,44	108,50	98,2

Это позволило уменьшить содержание остальных видов питательных веществ, но в допустимых пределах, соответствующих зоотехническим нормам. Так содержание сырого жира уменьшилось на 5,2 %,

лизина – на 1,1 %, метионин + цистина – на 1,6 %, триптофана – на 0,3 %, а натрия – на 1,8 %

Расчет стоимости рецепта комбикорма для КРС показал, что стоимость фактического рецепта комбикорма для кормления КРС составляет 339,82 руб. за тонну комбикорма. Предложенный нами рецепт комбикорма по стоимости меньше на 3,3 %, или 11,16 руб., и стоит 328,66 руб., что позволит получить экономию денежных средств без ущерба для производства (табл. 3).

Таблица 3. Расчет стоимости рецепта комбикорма для КРС

Компонент	Стоимость 1 кг компонента, руб.	Фактический рецепт		Расчетный рецепт	
		содержание, кг	стоимость, руб.	содержание, кг	стоимость, руб.
Ячмень 10,86 % (п)	0,138	349,00	48,16	369,54	51,00
Кукуруза 8,95 % (п) (укр.)	0,154	200,00	30,80	180,00	27,72
Тритикале 11,8 % п	0,129	200,00	25,80	207,56	26,78
Шрот соевый 48 % (п)	0,657	102,00	67,01	102,00	67,01
Молоко цельное сухое	1,377	100,00	137,70	90,00	123,93
Шрот подсолнечный 37,41 (п)	0,332	30,00	9,96	30,00	9,96
ПКР-2 (Белфилд)	1,939	10,00	19,39	11,00	21,33
Мел кормовой	0,040	8,00	0,32	9,00	0,36
Монокальций фосфат	0,801	1,00	0,80	0,90	0,72
Итого	–	1000,00	339,82	1000,00	328,66

Таким образом, расчет питательности комбикорма для КРС на основе проведенных исчислений показал, что предложенный нами рецепт комбикорма по стоимости меньше на 3,3 %, чем фактический рецепт. Анализ проведенных расчетов показывает состоятельность рекомендуемых мероприятий, так как в результате их осуществления ОАО «Лошницкий комбикормовый завод» снизится себестоимость комбикормов для КРС на 3,3 %, что позволит повысить рентабельность их производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, В. А. Руководство по технологии комбикормовой, продукции с основами кормления животных / В. А. Афанасьев. – ВНИИКП, 2007. – 389 с.
2. Лопатко, А. М. Производству комбикормов – новые ориентиры / А. М. Лопатко // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 45.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ОГУРЦА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА МРУП «АГРОКОМБИНАТ «ЖДАНОВИЧИ»

Ляхнова Е. В., Говорович В. В. – студенты;

Порхунцова О. А. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Производство овощной продукции в современном мире чаще всего проводится в условиях защищенного грунта с применением технологии малообъемной гидропоники. Данная технология возделывания овощных культур дает возможность более быстрого и точного регулирования параметров корнеобитаемой среды, концентрации, кислотности питательного раствора, содержания элементов питания, влажности, температуры за счет малого объема субстрата и применения микропроцессорной техники. Все эти факторы в комплексе обеспечивают существенное повышение урожайности возделываемых культур [1, 4].

Одним из решающих факторов при возделывании овощных культур в защищенном грунте является правильный выбор сортового потенциала, характеризующегося высокими завязываемостью и товарностью плодов, устойчивостью к недостаточной освещенности, к патогенам и другим стрессовым факторам.

МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи» является крупным сельхозпредприятием, расположенное в пригороде г. Минска. В структуре землепользования предприятия есть два тепличных комбината (Богадырево, Кунцевщина) общей площадью 32 га, из которых огурец в защищенном грунте занимает 8 га [2].

Производство огурцов осуществляется по современной малообъемной технологии выращивания на субстрате из минеральной ваты («Speland» фирмы «Гродан») с применением капельного полива растений и компьютерным управлением микроклиматом.

С целью улучшения качества продукции максимально используются биологические средства защиты: против трипсов, обыкновенного паутинного клеща проводили опрыскивание растений Swirscontrol (Agrobio), а также выпуск акарифага в очаги вредителя (*Phytoseiulus persimilis*; 10–60 особей/растение); против белокрылки тепличной желтые клеевые ловушки размером 25×35 см (10 ловушек/100 м²) на уровне верхних листьев растений. При первых признаках появления настоящей мучнистой росы проводило опрыскивание препаратом Флек-

сити 0,3 л/га [2, 3, 4].

Гибриды огурца посевного, выращиваемые в условиях защищенного грунта МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи», являются партенокарпическими, среднеплодными, пригодными для зимне-весеннего первого оборота: F₁ Яни и Могура имеют гладкую поверхность плода, а F₁ Мева – сильнобугористую.

При посеве гибридов в первых числах января началом сбора готовой продукции был март, что полностью соответствует технологии выращивания огурца в первом зимне-весеннем обороте защищенного грунта (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность гибридов огурца первого оборота, кг/м²

Месяц	F ₁ Яни – контроль	F ₁ Могура	F ₁ Мева	В среднем за месяц
Март	4,81	5,11	4,45	4,79
Апрель	11,13	11,02	9,91	10,69
Май	10,22	11,36	10,50	10,69
Июнь	9,99	11,06	9,07	10,04
В среднем за месяц	9,03	9,64	8,48	–
Итоговая урожайность	36,15	38,55	33,93	–

Урожайность F₁ Яни (контроль) в марте составила 4,81 кг/м², что практически соответствовало среднему показателю (4,79 кг/м²). Лучшим по урожайности за март был F₁ Могура – 5,11 кг/м² (или +0,3 кг/м² к контролю). Урожайность в марте по гибридам составила лишь 13,3 % от всего периода первого оборота (апрель и май по 29,5 %, июнь 27,7 %).

В апреле, мае и июне урожайность по гибридам увеличилась в 2 раза и составила в среднем 10,69 кг/м² (апрель, май) и 10,04 кг/м² (июнь). Урожайность с апреля по июнь включительно свыше 11 кг/м² имел F₁ Могура (от 11,02 до 11,36 кг/м² или от +1,07 до +1,14 кг/м² к контрольному F₁ Яни).

F₁ Мева в апреле уступал по урожайности, как контрольному гибриду (на 1,22 кг/м²), так и среднему показателю в этом месяце (на 0,78 кг/м²). Аналогичные результаты по данному гибриду получены в июне: к контрольному F₁ – минус 0,92 кг/м², к среднему показателю – минус 0,97 кг/м².

В среднем за первый зимне-весенний оборот урожайность гибридов огурца посевного составила 8,48–9,64 кг/м² в месяц. Лучшим по данному показателю был F₁ Могура (9,64 кг/м²) при урожайности контрольного F₁ Яни 9,03 кг/м².

В 2021 году за весь зимне-весенний оборот гибриды огурца посевного имели урожайность на уровне: F₁ Яни 36,1 кг/м², F₁ Могура 38,5 кг/м², F₁ Мева 33,9 кг/м². В период активного плодоношения (апрель-июнь) их урожайность составила: F₁ Яни 31,3 кг/м², F₁ Могура 33,4 кг/м², F₁ Мева 29,5 кг/м².

Доля выхода стандартной продукции по гибридам составила: Яни – 95,9 %, Могура – 97,3 %, Мева 97,8 % (табл. 2).

Таблица 2. Доля стандартной продукции в первом культуробороте, %

Месяц	F ₁ Яни		F ₁ Могура		F ₁ Мева	
	стандарт	нестандарт	стандарт	нестандарт	стандарт	нестандарт
Март	97,0	3,0	98,6	1,4	99,0	1,0
Апрель	96,5	3,5	98,0	2,0	99,0	1,0
Май	95,0	5,0	97,0	3,0	96,0	4,0
Июнь	95,0	5,0	95,5	4,5	97,0	3,0
В среднем	95,9	4,1	97,3	2,7	97,8	2,2

У контрольного F₁ Яни отмечалось наличие нестандартной продукции от 3–3,5 % (март, апрель) до 5,0 % (май, июнь), что отразилось на выходе стандартной продукции, на уровне 95,9 % за первый зимне-весенний оборот.

Минимальный выход нестандартной продукции был определен у F₁ Мева 2,2 % (март, апрель – по 1,0 %, май – 4,0 %, июнь – 3,0 %). Практически аналогичные данные по месяцам первого оборота получены по F₁ Могура – выход нестандартной продукции составил 2,7 %.

Соотношение стандартной и нестандартной продукции за зимне-весенний оборот подтверждает соблюдение мероприятий по технологии возделывания огурца в условиях защищенного грунта (выбраковка, формирование растений, питание, полив и т. д.).

Площадь каждого гибрида в условиях защищенного грунта различалась: F₁ Яни – 13711,6 м², F₁ Могура – 13972,9 м², F₁ Яни – 263,6 м², что, несомненно, отразилось на выходе валовой продукции (в совокупности с урожайностью гибридов в зимне-весеннем обороте 2021 года) (табл. 3).

Таблица 3. Учет выхода стандартной продукции, тыс. кг

Гибрид	Март		Апрель		Май		Июнь	
	всего	стандарт	всего	стандарт	всего	стандарт	всего	стандарт
Яни	65,98	64,0	152,62	147,28	140,17	133,16	137,25	130,18
Могура	71,46	70,46	154,0	150,92	158,70	153,93	154,58	147,62
Мева	11,72	11,60	26,13	25,87	27,67	26,56	23,91	23,19
Всего	149,16	146,06	332,75	324,07	326,54	313,65	315,74	300,99

Выход готовой стандартной продукции у контрольного F₁ Яни составил от 64,0 тыс. кг (март) до 147,28 тыс. кг (апрель). Всего получено по F₁ Яни 496,02 тыс. кг продукции, в т.ч. стандартной продукции – 474,62 тыс. кг.

По выходу готовой продукции лучшим был F₁ Могура – получено 538,74 тыс. кг готовой продукции, в т.ч. 522,82 тыс. кг стандартной продукции. При урожайности от 5,11 кг/м² (март) до 11,02–11,36 кг/м² (с апреля по июнь) и занимаемой площади 13972,9 м² выход стандартной продукции составил от 70,46 тыс. кг (март) до 147,62–153,93 тыс. кг (апрель – июнь).

Самыми низкими итоговыми показателями характеризовался F₁ Мева: выход готовой продукции составил 89,43 тыс. кг при выходе стандартной продукции 87,22 тыс. кг.

В целом, за зимне-весенний оборот в условиях защищенного грунта МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи» в 2021 году при возделывании огурца посевного было получено 1124,19 тыс. кг готовой продукции, в т.ч. стандартной продукции – 1084,77 тыс. кг.

Обязательным этапом при производстве продуктов питания (к которым также относится овощная продукция) является контроль их качества. При выращивании огурца посевного обязательным является контроль накопления нитратов в готовой продукции (допустимая норма составляет не более 400 мг/кг).

Лабораторный анализ по содержанию нитратов в готовой продукции гибридов подтвердил ее высокое качество: F₁ Яни (182 мг/кг), F₁ Могура (188 мг/кг) и F₁ Мева (185 мг/кг), что не превысило допустимые нормы.

В период активного плодоношения (апрель – июнь) урожайность по гибридам в среднем составила свыше 10 кг/м² в месяц (с максимальным показателем у F₁ Могура (+1,0–1,14 кг/м² к F₁ Яни). Лучшим по итоговой урожайности был F₁ Могура 38,5 кг/м². Экономическая оценка подтвердила высокую эффективность возделывания F₁ Яни (чистый доход 20,47 руб/м², рентабельность 39,5 %) и F₁ Могура (чистый доход 18,49 руб/м², рентабельность 36,3 %).

Уровень урожайности F₁ Мева, а также уровень чистого дохода его возделывания (16,52 руб/м²), свидетельствуют о необходимости проведения сортосмены в производственных условиях МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи».

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А. А. Тепличное овощеводство / А. А. Аутко, Н. Н. Долбик, И. П. Козловская. – Минск : УП «Технопринт», 2003. – 244 с.
2. Отчет МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи» за 2021 год.

3. Портянкин, А. Е. Огурец : от посева до урожая / А. Е. Портянкин, А. В. Шамшина. – Москва : ООО «Гибридные семена «Гавриш», 2010. – 400 с.

4. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта / Е. Н. Белогубова [и др.]. – Киев : ОАО «Издательство «Киевская правда», 2006. – 528 с.

УДК 633.34(476-18)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО РЕГИОНА БЕЛАРУСИ

Левкина О. В.¹ – ст. преподаватель;

Таранухо В. Г.² – к. с.-х. н., доцент; **Ковалев А. С.**² – студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

¹кафедра маркетинга; ²кафедра растениеводства

Для успешного решения сбалансированности рационов сельскохозяйственных животных и птицы по белковому компоненту в животноводческой и птицеводческой отрасли Республики Беларусь необходимо более пристальное внимание уделять зерновым бобовым культурам, произрастающим в условиях нашей страны и способных давать достаточно высокие урожаи высокобелкового зерна. Соя в этом плане является незаменимой и перспективнейшей культурой, в том числе и для отечественного сельского хозяйства [2, 3, 4, 5].

Однако изученность районированного в Беларуси сортового состава и новых селекционных образцов сои остается недостаточной в связи, с чем целью наших исследований было изучение и сравнительная оценка сортов и селекционных образцов сои белорусской и зарубежной селекции в коллекционном питомнике.

Наши исследования по сравнительной оценке сортов и селекционных образцов сои в коллекционном питомнике проводились в течение 2020 и 2021 годов на опытном поле кафедры растениеводства УО БГСХА, опыт закладывался в соответствии с общепринятыми методиками. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,4 млн. всхожих семян на 1 га или 40 семян на 1 м². Объектами исследований были 4 сорта белорусской селекции Ясельда, Верас, Оресса и Полесская 201, 2 сорта китайской селекции Neihe 38M, Neihe 44B и 6 образцов сои селекции БГСХА – Таресса, Типарось, В-20, В-28, В-30 и В-32. В качестве контроля использовался сорт Ясельда районированный в Республике Беларусь с 1998 года. Достоверность полученных данных по урожайности сортов сои подтверждали математической

обработкой данных методом дисперсионного анализа [1].

Основным критерием при оценке сортов и селекционных образцов сои была урожайность зерна, данные по которой приводятся в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика сортов и селекционных образцов сои по урожайности зерна

Сорт, образец	2020 г.			2021 г.			Среднее		
	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га
Ясельда – контроль	272,0	27,2	–	226,8	22,7	–	249,4	24,9	–
Полесская 201	254,1	25,4	–1,8	331,7	33,2	+10,5	292,9	29,3	+4,4
Оресса	281,6	28,2	+1,0	260,4	26,0	+3,3	271,0	27,1	+2,2
Верас	248,2	24,8	–2,4	313,2	31,3	+8,6	280,7	28,1	+3,2
Heihe 38M	84,0	8,4	–18,8	Не созрел					
Heihe 44Б	240,0	24,0	–3,2	331,8	33,2	+10,5	285,9	28,6	+3,7
Таресса	306,9	30,7	+3,5	364,8	36,5	+13,8	335,9	33,6	+8,7
Типарось	297,6	29,8	+2,6	330,6	33,1	+10,4	314,1	31,4	+6,5
В-20	265,6	26,6	–0,6	294,3	29,4	+6,7	278,0	27,8	+2,9
В-28	268,6	26,9	–0,3	284,2	28,4	+5,7	276,4	27,6	+2,7
В-30	331,7	33,2	+6,0	396,9	39,7	+17,0	364,3	36,4	+11,5
В-32	224,0	22,4	–4,8	201,0	20,1	–2,6	212,2	21,2	–3,7
НСР _{0,05}	–	–	2,61	–	–	3,17	–	–	–

Из данных табл. 1 видно, что наиболее высокая биологическая урожайность сортов и образцов сои в 2020 году была отмечена у селекционных образцов Таресса и В-30, у которых она составила соответственно 306,9 и 331,7 г/м² или 30,6 и 33,2 ц/га, что на 3,5 и 6,0 ц/га соответственно достоверно выше контрольного сорта Ясельда. Минимальная биологическая урожайность наблюдалась у китайского сорта Heihe 38M, где она не превысила 84,0 г/м² или 8,4 ц/га, что также достоверно ниже контроля на 18,8 ц/га. По остальным сортам и селекционным образцам сои, представленным в коллекционном питомнике 2020 года биологическая урожайность семян колебалась от 224,0 г/м² или 22,4 ц/га у образца В-32 до 297,6 г/м² или 29,8 ц/га у образца Типарось.

Наиболее высокая биологическая урожайность сортов и образцов сои в 2021 году, также как и в 2020 году, была отмечена у селекционных образцов Таресса и В-30, у которых этот показатель составил соответственно 364,8 и 396,9 г/м² или 36,5 и 39,7 ц/га, что на 13,8 и 17,0 ц/га соответственно достоверно выше биологической урожайности контрольного сорта Ясельда. Наиболее низкая биологическая урожайность наблюдалась у селекционного образца В-32 и белорусского

сорта Ясельда, у которых этот показатель составил соответственно 201,0 и 226,8 г/м² или 20,1 и 22,7 ц/га. Китайский сорт Heihe 38M в 2021 году не достиг полного созревания и не сформировал физиологически спелых семян. По остальным сортам и селекционным образцам сои, представленным в коллекционном питомнике 2021 года биологическая урожайность семян колебалась от 260,4 г/м² или 26,0 ц/га у белорусского сорта Оресса до 331,7–331,8 г/м² или 33,2 ц/га у белорусского сорта Полеская 201 и китайского сорта Heihe 44Б.

Таким образом, в среднем за 2020–2021 годы наиболее низкая биологическая урожайность наблюдалась у селекционного образца В-32 и белорусского сорта Ясельда, у которых этот показатель составил соответственно 212,2 и 249,4 г/м² или 21,2 и 24,9 ц/га. Китайский сорт Heihe 38M в 2021 году не достиг полного созревания и не сформировал физиологически спелых семян. Наиболее высокая биологическая урожайность в среднем за 2020–2021 годы была отмечена у селекционных образцов Таресса и В-30, у которых этот показатель составил соответственно 335,9 и 364,3 г/м² или 33,6 и 36,4 ц/га, что на 8,7 и 11,5 ц/га соответственно выше биологической урожайности семян контрольного сорта Ясельда. По остальным вариантам опыта в течение 2020–2021 годов биологическая урожайность семян колебалась от 271,0 г/м² или 27,1 ц/га у белорусского сорта Оресса до 314,1 г/м² или 31,4 ц/га у селекционного образца Типарось и была выше средней биологической урожайности семян по контрольному сорту Ясельда в коллекционном питомнике на 2,2–6,5 ц/га.

Экономическая эффективность выращивания сортов и селекционных образцов представлена в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сортов и образцов сои

Сорт, образец	Стоимость дополнительной продукции, руб/га	Всего дополнительных затрат с учетом затрат на семена, руб/га	Условный чистый доход, руб/га
Ясельда – контроль	–	–	–
Полеская 201	598,40	50,70	547,70
Оресса	299,20	6,80	292,40
Верас	435,20	51,10	384,10
Heihe 38M	–	–	–
Heihe 44Б	503,20	57,80	445,40
Таресса	1183,20	109,40	1073,80
Типарось	884,00	120,00	764,00
В-20	394,40	17,80	376,60
В-28	367,20	28,70	338,50
В-30	1564,00	235,40	1328,60
В-32	–	–	–

Из данных табл. 2 следует, что дополнительная продукция по отношению к контрольному сорту Ясельда была получена на всех вариантах опыта кроме селекционного образца В-32 и китайского сорта Heihe 38M, который в 2021 году не достиг полного созревания и не сформировал физиологически спелых семян. По остальным вариантам опыта стоимость дополнительной продукции колебалась от 299,20 руб/га у сорта Оресса до 1564,00 руб/га по селекционному образцу В-30. Максимальный условный чистый доход 1073,80 и 1328,60 руб/га также был получен при выращивании селекционных образцов Таресса и В-30 соответственно. По остальным вариантам опыта условный чистый доход колебался от 292,40 руб/га у белорусского сорта Оресса до 764,00 руб/га у селекционного образца Типарось.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что наиболее высокие результаты по всем параметрам – урожайности зерна, экономическим показателям принадлежат селекционным образцам В-28.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Минск : Ураджай, 1987. – 300 с.
2. Левкина, О. В. Оценка экономической эффективности соеводства Беларуси и основные факторы, ее определяющие / О. В. Левкина, В. Г. Тарануха // Вестник БГСХА. – 2013. – № 4. – С. 28–34.
3. Тарануха, В. Г. Соя : пособие / В. Г. Тарануха. – Горки : БГСХА, 2011. – 52 с.
4. Тарануха, В. Г. Соя в Республике Беларусь – реальность и перспективы / В. Г. Тарануха, О. В. Левкина // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 4. – С. 15–18.

УДК 633.2+633.28

РОЛЬ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРГО-СУДАНКОВОГО ГИБРИДА В УСЛОВИЯХ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

Леоненко М. О. – научный сотрудник

РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства
НАН Беларуси»

Повышение эффективности животноводства и увеличение производства животноводческой продукции возможно лишь при создании прочной кормовой базы. Производство и заготовка травяных кормов в сельскохозяйственных предприятиях Беларуси в настоящее время осуществляется с использованием традиционного ассортимента кормовых культур. Однако при недостатке влаги и повышенных температурах в период вегетации растений большое значение для стабилиза-

ции кормовой базы имеет возделывание культур, обеспечивающих высокую урожайность в экстремальных погодных условиях. В этой связи возникает необходимость поиска культур, альтернативных традиционным однолетним кормовым культурам по отношению к условиям произрастания. В условиях Витебской области для решения этой проблемы несомненный интерес представляют сорговые культуры. Эти культуры обладают высокой экологической пластичностью, урожайностью, отавностью, широким спектром использования (на зеленый корм и консервированные корма), хорошей поедаемостью животными, что относит их к ценным компонентам для создания зеленого и сырьевого конвейера. Кроме того, сорговые культуры малотребовательны к плодородию почвы, что в последнее время весьма актуально для почвенно-климатических условий северного региона республики [1].

В 2019–2021 годы изучали влияние элементов технологии возделывания на продуктивность сорго-суданкового гибрида. Исследования проводили в Витебском районе на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве (гумус – 2,86 %; P_2O_5 – 212; мг/кг; K_2O – 267 мг/кг почвы; рН 5,6). Предшественник – яровой рапс. Фосфорные и калийные удобрения ($P_{60}K_{100}$) вносили под основную обработку почвы (вспашка), а азотные – под предпосевную культивацию почвы (N_{60}) и после уборки первого укоса (N_{30}). Первый срок сева сорго-суданкового гибрида в 2019 году был проведен 14 мая, в 2020 году и 2021 году – 20 мая, а второй срок сева – через 10 дней после первого. Ширина междурядий и норма высева семян использовались в соответствии со схемой опыта.

Погодные условия в период проведения исследований существенно различались. По этой причине в 2019 году при раннем сроке сева было получено два укоса сорго-суданкового гибрида, а при позднем только один. В 2020 году при первом и втором сроке сева был получен только один укос, а в 2021 году – два укоса.

Установлено что, в среднем за период исследований наибольшая урожайность зеленой массы сорго-суданкового гибрида была получена при раннем сроке сева и норме высева семян 0,8 млн/га с шириной междурядий 12,5 см – 505,1 ц/га. При снижении нормы высева до 0,6; 0,5; 0,4 млн/га и увеличении ширины междурядий до 25,0; 37,5; 50,0 см указанный выше показатель был равен соответственно 481,5; 447,2; 381,1 ц/га (табл. 1), т. е. снижался на 4,7; 11,5; 24,5 %.

Таблица 1. Урожайность зеленой массы сорго-суданкового гибрида в зависимости от срока и способа посева, ц/га

Срок сева	Способ посева		2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
	норма высева, млн/га	ширина междурядий, см				
1-й срок	0,8	12,5	510,1	397,3	608,0	505,1
	0,6	25,0	480,8	377,6	586,0	481,5
	0,5	37,5	453,4	365,8	522,4	447,2
	0,4	50,0	346,2	346,5	450,7	381,1
2-й срок	0,8	12,5	442,2	375,4	589,3	469,0
	0,6	25,0	437,5	385,8	549,6	457,6
	0,5	37,5	326,5	358,4	495,9	393,6
	0,4	50,0	262,4	312,6	393,2	322,7
НСР ₀₅ , срок сева			13,9	6,2	20,5	–
НСР ₀₅ , способ посев			19,7	8,8	28,9	–
НСР ₀₅ , частных средни			27,9	12,5	40,9	–

При более позднем сроке сева максимальная урожайность зеленой массы сорго-суданкового гибрида (469,0 ц/га) также была получена при норме высева семян 0,8 млн/га с шириной междурядий 12,5 см. В других вариантах, где эту культуру возделывали с нормой высева 0,6; 0,5; 0,4 млн/га с шириной междурядий 25,0; 37,5; 50,0 см, этот показатель снижался до 457,6; 393,6; 322,7 ц/га, т.е. на 2,4; 16,0; 31,2 %.

Анализ представленных выше результатов свидетельствует о том, что при более позднем сроке сева урожайность зеленой массы сорго-суданкового гибрида, возделываемого с нормой высева 0,8; 0,6; 0,5; 0,4 млн/га и шириной междурядий 12,5; 25,0; 37,5; 50,0 см, снижалась по сравнению с ранним сроком сева соответственно на 7,1; 4,9; 11,9; 15,3 %.

Таблица 2. Долевое участие различных факторов в формировании урожайности зеленой массы сорго-суданкового гибрида, %

Фактор	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Срок сева	24,2	7,1	5,5
Способ посева	68,5	74,9	81,8
Взаимодействие сроков и способов посева	3,7	9,3	0,9
Случайные факторы	3,6	8,7	11,8

Для более полной оценки изучаемых элементов технологии возделывания сорго-суданкового гибрида было выявлено их долевое участие в формировании урожайности зеленой массы этой культуры. Статистическая обработка полученных в период исследований урожайных данных, проведенная по общепринятой методике [2], показала, что доля влияния на урожайность зеленой массы сорго-суданкового гиб-

рида в этом опыте сроков сева в 2019 году составила 24,2 %, способов посева – 68,5 %. В 2020 году указанные выше показатели были равны соответственно 7,1 и 74,9 %, а в 2021 году – 5,5 и 81,8 %.

Из вышеизложенного следует, что наибольшую долю влияния на урожайность зеленой массы сорго-суданкового гибрида в сложившихся в период проведения исследований условиях обеспечил способ посева этой культуры, т. е. норма высева семян и ширина междурядий.

Таким образом, при возделывании сорго-суданкового гибрида в условиях Витебской области для получения максимальной урожайности зеленой массы его необходимо высевать в конце второй декады мая с нормой высева семян 0,8 млн/га и шириной междурядий 12,5 см.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зенькова, Н. Н. Продуктивность и кормовые достоинства просо-сорговых культур / Н. Н. Зенькова, Т. М. Шлома // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – Т.46, вып.1, ч.2. – С. 127–133.

2. Плохинский, Н. А. Биометрия : учеб. пособие / Н. А. Плохинский. – 2-ое изд. – Москва : Из-во Московского ун-та, 1970. – 268 с.

УДК 635.342:631.526:32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДА КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

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

Всемирной организацией здравоохранения для формирования здорового рациона с низким содержанием жиров, сахаров и натрия предлагается ежедневно потреблять более 400 г фруктов и овощей. При этом ВОЗ подчеркивает, что включение в повседневный рацион фруктов и овощей может сократить риск некоторых неинфекционных заболеваний, в том числе сердечно-сосудистых заболеваний и некоторых видов рака [1]. В свою очередь диетологами Научно-исследовательского института питания Российской академии медицинских наук рекомендовано в год съедать не менее 140 кг овощей и бахчевых [2]. Такие же рекомендации, только с поправкой на пол, возраст и коэффициент физической активности населения, дают и специалисты РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» [3].

В РУП «Институт овощеводства» один из секторов занимается селекцией капусты, в том числе и белокочанной. На 2020 год в Госреестр

для промышленного выращивания включено 99 сортов и 29 гибридов по 33 культурам. Из них 16 – по белокочанной капусте.

Для продления срока реализации следует выращивать сорта и гибрида капусты различных групп спелости. Для проведения работ в оптимальные агротехнические сроки необходимо учитывать период вегетации капусты, который составляет от массовых всходов до начала технической зрелости (дней): очень ранний – до 65; от очень раннего до раннего – 65–100; ранний (раннеспелый) – 100–110; среднеранний – 106–115; средний (среднеспелый) 125–145; среднепоздний – 145–160; поздний (позднеспелый) – более 160 [4].

Сортоиспытание среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной проводили в 2021 году.

В качестве материала для исследований были выбраны сорта Белорусская 85 (стандарт), Юбилейная 29, Надзея, Русиновка, Дубрава F1.

В наших исследованиях вегетационный период в 2020 году вполне соответствовал классификации сортов (табл. 1).

Таблица 1. Длина вегетационного периода среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной

Сорт, гибрид	Вегетационный период, дн.			± к стандарту
	2020 г.	2021 г.	В среднем	
Белорусская 85 – стандарт	140	154	146	–
Юбилейная 29	138	148	143	–3
Надзея	145	155	150	+4
Русиновка	140	150	145	–1
Дубрава F1	123	135	129	–17

Однако в 2021 году сорта Белорусская 85, Надзея, Юбилейная 29 и Русиновка по длине вегетационного периода соответствовали в большей степени поздней группе. Наиболее короткий вегетационный период был у гибрида Дубрава в среднем за два года – 129 дней. По этому показателю его можно отнести к сортам среднеспелой группы.

Уборку ранней капусты проводят по мере созревания и достижения массы товарного кочана не менее 0,3 кг; среднеспелой, среднепоздней и поздней – в фазу технической зрелости и массе кочана 0,8 кг и более.

Для длительного хранения капусту убирают в максимально поздние сроки в охлажденном состоянии до наступления устойчивых заморозков до минус 2–3°C.

Кочаны для хранения убирают с 3–4 покровными листьями, длина наружной кочерыги – 2,0–2,5 см.

В наших исследованиях капусту убирали в оптимальные сроки в оба года исследований.

В 2020 году разницы в урожайности между сортами Белорусская 85 и Юбилейная 29 не отмечено (в пределах НСР). На 4,7 т/га выше урожайность получена при возделывании сорта Надзея по сравнению с сортом-стандартом (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га			± к стандарту
	2020 г.	2021 г.	В среднем	
Белорусская 85 – стандарт	44,7	52,5	48,6	–
Юбилейная 29	43,5	53,4	48,5	–0,1
Надзея	49,4	62,1	55,8	+7,2
Русиновка	52,1	66,7	59,4	+10,8
Дубрава F1	60,4	74,8	67,6	+19,0
НСР ₀₅	3,5	4,1	–	–

Сорт Русиновка показал урожайность на 7,4 т/га выше, чем сорт-стандарт Белорусская 85.

Наибольшая урожайность отмечена у гибрида Дубрава F1. Он превосходил сорт-стандарт на 15,7 т/га. Дубрава показал урожайность на 8,3–16,9 т/га остальные сорта.

В 2021 году урожайность по всем сортам и гибриду была выше, чем в 2020 году, что связано с более благоприятными условиями вегетационного периода. Однако, различие по сортам сохранилось. Белорусская 85 и Юбилейная 29 находились на одном уровне. Гибрид Дубрава F1 показал урожайность на 8,1–22,3 т/га.

В среднем за два года наибольшая урожайность в опыте была получена при возделывании гибрида Дубрава F1 – 67,6 т/га, который превосходил остальные сорта на 8,2–19,1 т/га.

Сортовыми и товароведными признаками белокочанной капусты являются форма, величина, плотность и удельная масса кочана, скороспелость и сохраняемость. Кочаны подразделяют по форме – на округлые, плоские, округло-плоские, конусовидные и овальные; по величине – на крупные (диаметр более 25 см), средние (20–25 см) и мелкие (10–20 см); по плотности – на плотные, средней плотности и рыхлые. Плотные кочаны имеют более нежные и отбеленные листья, меньше теряют воды, лучше сохраняются [5].

Основным товарным показателем качества капусты является плотность кочана. Она зависит от сортовых особенностей, условий роста и формирования кочана. В кочане принято различать три зоны роста: верхнюю, среднюю и нижнюю. Листья верхней зоны мелкие и редко расположены на оси кочана-кочерыжки. Листья средней и особенно нижней зоны – крупные, плотно расположены на оси. У ранних сортов в формировании кочана принимают участие листья верхней и средней зоны, образуя кочаны рыхлые или среднелотные, неболь-

шие по размеру. У средне- и позднеспелых сортов капусты кочаны формируются преимущественно за счет листьев нижней зоны. Они обычно крупные, плотные, снаружи защищены верхними кроющими листьями. Эти листья выполняют важные биологические функции: предохраняют кочан от потери влаги, защищают его от поражения болезнями.

Лучшей устойчивостью к растрескиваемости характеризовались сорта Надзея, Белорусская 85 и Русиновка. Средней растрескиваемостью характеризовался гибрид Дубрава, что связано с большим размером и массой кочана (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика кочана среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной, 2021 год

Сорт, гибрид	Средняя масса кочана, г	Форма кочана	Цвет на срезе	Растрескиваемость	Плотность кочана
Белорусская 85	2430	Округлая	Белый	Слабая	Плотный
Юбилейная 29	2520	Округло-плоская	Белый	Средняя	Очень плотный
Надзея	3110	Округлая	Белый	Слабая	Очень плотный
Русиновка	3230	Округлая	Белый	Слабая	Плотный
Дубрава F1	3720	Округло-плоская	Бело-желтоватый	Средняя	Плотный

Сорта Юбилейная 29 и Надзея характеризовались очень плотной структурой кочана. Менее плотные были Белорусская 85, Русиновка и Дубрава F1.

Капусту позднеспелых сортов закладывают на хранение и квасят. Кочаны очень плотные, хорошо сохраняются.

Плотность кочана значительно повлияла на сохраняемость капусты (табл. 4).

Таблица 4. Сохраняемость среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной в период хранения с октября 2020 года по апрель 2021 год

Сорт, гибрид	Выход товарной продукции	Потери, %		
		всего	убыль массы	от болезней
Белорусская 85	68,5	31,5	23,9	7,6
Юбилейная 29	75,7	24,3	20,2	4,1
Надзея	78,8	21,2	21,2	0,0
Русиновка	65,5	34,5	25,4	9,1
Дубрава F1	69,2	30,8	25,1	5,7

Выход товарной продукции, а следовательно и более низкие потери, отмечены у сортов Юбилейная 29 и Надзея – 75,7 и 78,8 %. Причем

у этих сортов была наименьшая убыль за счет болезней. Надзея практически не поражалась.

По результатам всесторонней оценки для условий станции можно рекомендовать сорт Надзея, который показал урожайность несколько ниже, но при этом обладает лучшими качественными показателями кочана и лучшей его сохранностью за период хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Увеличение потребления фруктов и овощей для снижения риска неинфекционных болезней [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: http://www.who.int/elena/titles/fruit_vegetables_ncds/en/ – Дата доступа: 12.05.2022.

2. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания [Электронный ресурс]: приказ М-ва здравоохранения РФ, 19 авг. 2016 г., № 614 // Гарант.ру. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/> – Дата доступа: 14.05.2022.

3. Рациональные нормы потребления пищевых продуктов [Электронный ресурс] // РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Режим доступа: <http://www.new.belproduct.com/o-centre/struktura/rup-nauchno-prakticheskiy-centr-nacionalnoy-akademii-naukbe-larusi-po-prodovolstviu/otdel-pitanija/racionalnye-normy-potr-ebleniyapishhevyh-produktov.html> – Дата доступа: 11.05.2022.

4. Аутко, А. А. Приоритеты современного овощеводства / А. А. Аутко, Г. И. Гануш, Н. Н. Долбик. – Минск : УП «Технопринтер», 2003. – 157 с.

5. Идентификационные признаки и товароведная характеристика капусты белокочанной [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://vuzlit.com/460903/identifikatsionnye_priznaki_tovarovednaya_harakteristika_kapusty_belokochannoy. – Дата доступа: 10.06.2022.

УДК 633.14:631.526.325:631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ КСУП «ПРИГОРЫНСКИЙ-2012» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Лесько С. Г. – студент; **Нехай О. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
кафедра растениеводства

Важное место в структуре посевных площадей имеет озимая рожь. В структуре посевов озимых на зерно озимая рожь занимает 370,1 тыс. га. Для повышения урожайности и валовых сборов зерна ржи необходимо создание и внедрение в производство новых сортов и разработки для них высокоэффективных технологий. Сорт, как средство производства, с экономической и экологической точек зрения является наиболее доступным и дешевым способом увеличения производства зерна и повышения качества продукции. Он выступает как биоло-

гический фундамент, который позволяет использовать все факторы интенсификации для накопления максимально возможного урожая [1, 2].

С этой целью нужно внедрить сорта, характеризующиеся потенциальной продуктивностью не менее 60–70 ц/га зерна. Правильный подбор сортов озимой ржи для конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий позволяет более рационально использовать трудовые и энергетические ресурсы сельскохозяйственных предприятий [3].

Исследования проводились в 2021 году в условиях КСУП «Пригородный-2012» Столинского района. Объектами исследований служили два сорта и два гибрида озимой ржи Бирюза, Офелия, КВС Боно (F_1) и ЗУ Мефисто (F_1), включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь. Озимую рожь возделывали в соответствии с агротехникой принятой в хозяйстве. Опыт закладывался следующим образом: размер делянок 1 га, повторность четырехкратная, норма высева из расчета 4,6 млн. всхожих семян на 1 га, сев производился посевным агрегатом Horsch Pronto DC 6 10 сентября.

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

Биологической особенностью многих зерновых хлебов является их способность к кущению. В наших опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,47–1,61. Наибольшее значение данного показателя выявлено у сорта Бирюза и гибрида КВС Боно, минимальное – у сорта Офелия и гибрида ЗУ Мефисто.

Оптимальная густота растений пред уборкой определяется нормой высева семян и их полевой всхожестью, выживаемостью растений от посева до уборки урожая, так же зависит от плодородия почвы, обеспеченности растений влагой, питательными веществами, светом и сортовой особенностью культуры. В наших опытах количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов в год проведения исследований варьировало в пределах 465–538 шт/м². За год исследований максимальное значение показателя отмечено у растений сорта Бирюза (485 шт/м²), а среди исследуемых гибридов озимой ржи – у гибрида КВС Боно (538 шт/м²). Наименьшее количество продуктивных стеблей среди изучаемых сортов отмечено у растений сорта Офелия (465 шт/м²), а среди гибридов, соответственно, у гибрида озимой ржи ЗУ Мефисто (510 шт/м²).

Число зерен в колосе у озимой ржи является важным компонентом продуктивности. В наших опытах значение данного признака колебалось от 24 до 26 шт. Максимальное значение показателя выявлено у растений гибридов КВС Боно и ЗУ Мефисто, наименьшее значение показателя – у растений сорта Офелия.

На массу 1000 семян зерновых культур оказывает влияние густота стеблестоя. С увеличением густоты стеблестоя масса 1000 семян уменьшается. Варьирование признака составило 28,7–32,2 г. Максимальное значение признака отмечено у сорта Офелия, а наименьшая масса 1000 зерен выявлена у гибрида КВС Боно.

В повышении эффективности возделывания хлебных злаков зерновых культур существенное значение имеет правильный подбор сортов. Использование высокопродуктивных, приспособленных к местным условиям, устойчивым к абиотическим и биотическим факторам среды сортов ярового ячменя, посев их семенами более высоких репродукций без дополнительных материальных затрат обеспечивает увеличение продуктивности и валовых сборов зерна.

Изучаемые сорта и гибриды озимой ржи значительно различались между собой по урожайности. Биологическая урожайность в зависимости от сорта и гибрида варьировала в пределах 35,9–40,1 ц/га (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность сортов и гибридов озимой ржи

Сорт, гибрид	Урожайность	
	биологическая, ц/га	хозяйственная, ц/га
Бирюза	37,5	33,7
Офелия	35,9	32,1
НСР ₀₅	–	1,11
КВС Боно (F ₁)	40,1	35,1
ЗУ Мефисто (F ₁)	38,7	33,6
НСР ₀₅	–	1,30

В 2021 году урожайность у сорта Бирюза составила 37,5 ц/га, что на 1,6 ц/га выше, чем у сорта Офелия. Урожайность гибрида озимой ржи КВС Боно в изучаемый период составила 40,1 ц/га, а гибрида озимой ржи ЗУ Мефисто 38,7 ц/га.

Хозяйственная урожайность оказались ниже биологической в среднем на 9–13 % и колебалась у сортов в пределах 32,1–33,7 ц/га при наименьшей существенной разности 1,11, что показывает достоверность проведенных исследований. У изучаемых гибридов урожайность варьировала в пределах 33,6–35,1 ц/га при наименьшей существенной разности 1,30. Более благоприятным для формирования урожайности 2021 год был для сорта Бирюза и гибрида КВС Боно. Хозяйственная урожайность данных сорта и гибрида составила 33,7 ц/га и 35,1 ц/га

соответственно. Наименьшая хозяйственная урожайность получена при возделывании сорта Офелия (32,1 ц/га). Хозяйственная урожайность гибрида озимой ржи ЗУ Мефисто в изучаемый период составила 33,6 ц/га.

Таким образом, в период исследований, максимальная урожайность отмечена у гибрида КВС Боно (35,1 ц/га) и сорта Бирюза (33,7 ц/га), что позволяет рекомендовать их для возделывания в КСУП «Пригородный-2012» Столинского района Брестской области как самые высокоурожайные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Растениеводство : учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 582 с.
2. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки: БГСХА, 2016. – 383 с.
3. Тарануха, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : учебник / Г. И. Тарануха. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 419 с.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К. В. Коледа [и др.] ; под общ. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Гродно : ГТАУ, 2010 – 340 с.

УДК 631.3:633.2/4.003:636.2(476.7)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ СУП «РУБЕЛЬСКИЙ» СТОЛИНСКОГО РАЙОНА

Лешкевич М. К. – студент; **Холдеев С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Важной задачей сельского хозяйства Республики Беларусь является повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы за счет создания прочной кормовой базы, наращивание объемов производства и заготовок высококачественных кормов. Достигнутый уровень развития кормовой базы пока не удовлетворяет потребностям животноводства, не полностью отвечает физиологическим потребностям животных по составу и качеству.

Большое значение в решении проблемы обеспечения животных качественными кормами имеют многолетние травы, прежде всего бобовые. До настоящего времени урожайность многолетних трав остаётся низкой. Биологический потенциал их продуктивности по разным оценкам используется не более чем на 60 %. В тоже время себестоимость 1 ц кормовой единицы многолетних трав почти в 3 раза меньше, чем зерна.

Таким образом, многолетние травы играют заметную роль в повышении качества производимых для сельскохозяйственных животных кормов, снижения дефицита растительного белка, повышение эффективности кормопроизводства в Республики Беларусь. Расширение их посевных площадей требует разработки новых и совершенствование существующих технологических приёмов возделывания с целью повышения продуктивности, устойчивости в посевах и улучшения качества заготавливаемых кормов, что является актуальной задачей на современном этапе развития АПК Республики [1].

В связи с этим совершенствование кормовой базы для крупного рогатого скота в условиях СУП «Рубельский» Столинского района является весьма актуальным.

Для расчета потребности в кормах на стойловый период в условиях СУП «Рубельский» исходили из реальной продуктивности животных за 2021 год – 5700 кг молока на 1 голову, и прогнозируемой нами на перспективу – 6000 кг/гол., а также из реального поголовья животных в хозяйстве.

Необходимое количество кормов рассчитывали на следующую численность поголовья: дойное стадо – 1400 голов; нетелей – 490 голов; телок старше одного года – 560 голов и телят до года – 700 голов.

Для расчета потребности в кормах по возрастным группам необходимо использовать структуру рациона КРС на 1 год. Содержание кормовых единиц и переваримого протеина в каждом виде корма устанавливали по нормативным данным питательности кормов.

Общая потребность всех возрастных групп КРС в кормах натуральной влажности с учетом возможных потерь при хранении составляет: сено – 2713,3 т; сенаж – 8541,8 т; силос из трав – 5900,7 т; силос из кукурузы – 6934,2 т; зеленая масса сеяных трав и пастбищ – 19229,8 т; концентраты – 3007,2 т. Общее количество кормовых единиц по всем видам кормов и возрастным группам составило 12274,9 тыс., из них по сену – 1153,1 тыс., сенажу – 1850,7 тыс., силосу из трав – 998,5 тыс., силосу из кукурузы – 1173,4 тыс., зеленой массе сеяных трав и пастбищ – 3845,9 тыс., концентрированных кормов – 3253,3 тыс. Для получения планируемой продуктивности животных хозяйству необходимо на все поголовье скота иметь 1416,9 т переваримого протеина.

В Республике Беларусь в течении последних лет обеспеченность животноводства кормовым белком не превышает 80–90 %, что крайне отрицательно сказывается на продуктивности животных и приводит к большому перерасходу кормов. На 1 кормовую единицу по зоотехническим нормам должно приходиться 120 г переваримого протеина.

Анализируя обеспеченность 1 кормовой единицы переваримым протеином предлагаемой кормовой базы заметим, что этот показатель

составляет 115 г. Из этого следует, что недостаток переваримого протеина на 1 кормовую единицу составляет составляет 5 г, а на общее количество кормовых единиц (12274,9 тыс.) он составит 61,4 т.

Ликвидировать недостаток переваримого протеина можно путем посева зернобобовых культур в полевых севооборотах или за счет закупки шротов. Так, в нашем случае потребуется получить 249 т зерна гороха с посевной площади 83,3 га с учетом урожайности 3,0 т/га и закупить 35,8 т рапсового шрота.

Расчеты по необходимой площади посева кормовых культур, а также культур для заготовки сена, сенажа и силоса отражены в табл. 1.

Таблица 1. Расчет площадей

Вид корма	Потребность, т	Будет покрыто за счет	Выход корма, т/га	Площадь, га
Сено	2713,3	Сенокос	7,3	375,3
Сенаж	8541,7	Травы	12,0	711,8
Силос	5900,6	Травяной	20,0	295,0
	6934,2	Кукурузный	20,0	346,7
Зеленая масса сеяных трав и пастбищ	19229,8	Пастбище	30,0	641,0
Концентраты	3007,2	Пшеница	6,0	601,4

Таким образом, для покрытия потребностей стада различными видами кормов в СУП «Рубельский» с продуктивностью КРС 6000 кг молока в год, необходимо предусмотреть посевные площади в размере 375,3га сенокосов для заготовки сена, 711,8 га трав для заготовки сенажа, 295,0 га трав и 346,7 га кукурузы на силос, 601,4 га пшеницы на фураж. Также необходимо иметь 641 га пастбищ для удовлетворения потребности КРС в зеленой массе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сборник. – Минск, 2021. – 233 с.

УДК 635.018/631.1.017.3

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ ПРИУСАДЕБНОГО ТИПА

Линьков В. В. – к. с.-х. н., доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», кафедра агробизнеса

Личные подсобные хозяйства приусадебного типа (ЛПХ) – это не только общее место жизнеобитания большого количества населения

нашей планеты, но это еще и мощнейшее направление самореализации личности, где домохозяин и члены его семьи имеют возможность одновременно заниматься социокультурной, образовательной и воспитательной деятельностью, постепенно передавая традиционные и осваивая новые, инновационные знания от старшего поколения к младшему, создавая атмосферу любви и высокой духовности, на личном примере демонстрируя собственное отношение к родной Земле и Родине в целом [2].

По большому счету, именно в совместном труде в условиях ЛПХ формируются непреложные ценности современной и будущей культуры человека, осуществляется непосредственное воспитание гуманности и патриотизма.

Одним из направлений жизнедеятельности и развития ЛПХ является использование культивационных сооружений защищённого грунта (в основу которых заложены высокотехнологичные средства производства) и, включающих общепроизводственные отношения человека, средств и предметов труда в следующий оборот по их специализации использования:

рекреационный (социокультурный тип), где использование защищённого грунта осуществляется главным образом для души, для престижа, для создания новых знаний, для осуществления образовательной деятельности, совместного труда и отдыха в составе семьи;

производственно-экономический, ориентированный на бизнес-идеи тип, где использование культивационных сооружений защищённого грунта осуществляется для высокоинтенсивного возделывания растений (высокоотоварное ЛПХ);

узкоспециализированное ЛПХ (производство высокодоходных сельскохозяйственных и декоративных растений; смешанный тип, с получением ограниченного сортимента овощных растений для собственного потребления в ЛПХ, периодическая выгонка и производство ранних овощных (редис, салат, лук), интенсификация ЛПХ на малой площади [1, 2, 3, 4, 5].

Все это является общей характеристикой использования тепличного земледелия в производственных и социальных условиях жизнедеятельности ЛПХ, подчёркивая тем самым важность и актуальность затронутой темы, касающейся, без преувеличения, многих миллионов людей.

Основная цель исследований заключалась в поиске причин социологического обоснования ведения земледелия, с использованием культивационных сооружений защищённого грунта в условиях ЛПХ приусадебного типа. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производились прикладные исследования ЛПХ приусадебного типа, в той или иной мере активности, занимающиеся теп-

личным овощеводством; осуществлялся анализ полученных данных и их интерпретация.

Исследования проводились на протяжении длительного периода времени в несколько следующих этапов: 1) предварительные исследования в период жизнедеятельности в ЛПХ приусадебного типа – 1968–1983 годы (г. Чаусы и Чаусский район, Могилевской области, объем выборки n=1); 2) предварительные исследования в период изучения ЛПХ садово-огородного типа – 1984–2003 годы (г. Горки, Могилевской области, n=11); 3) предварительные исследования в период работы по совместительству зампреда и председателем садоводческого товарищества «Садовод» – 2004–2008 годы (г. Горки, Могилевской области, n=782); 4) основные исследования при изучении ЛПХ приусадебного типа в 2009–2021 годы (Витебский район, Витебская область Республики Беларусь, n=66). Исследования включали многократные шаговые наблюдения, измерения и учеты, использование устного опроса домохозяев. Методика исследований общепринятая. Методологическая база исследований состояла из применения методов сравнения, логического, синтеза, прикладной математики.

Исследования последних лет тепличного земледелия в ЛПХ приусадебного типа позволили оформить полученные данные в табл. 1.

Таблица 1. Важнейшие технологические и производственно-экономические показатели сооружений защищённого грунта (n=66)* и их использования

Анализируемый показатель	Типы тепличного земледелия		
	Р (рекреационный)	Б (бизнес)	С (смешанный)
Удельный вес, %	25,8	9,0	65,2
Количество сооружений на участке, шт.	1,3	2,0	1,8
Площадь сооружения, м ²	15,3	27,5	17,4
Высота сооружения, м	1,9	2,2	2,1
Ёмкости для поливной воды, м ³	0,1	0,4	0,2
Культивируемые виды растений**	томаты, огурцы, перец сладкий	рассада овощей, томаты, огурцы, декоративно-цветочные культуры	ранние овощные, томаты, огурцы, перец сладкий, выгоночные
Использование средств защиты растений	минимальное	максимально-допустимое	минимальное и среднее
Рентабельность производства, %	112,6	472,3	228,3

Примечание: * – среднестатистические показатели изучаемой выборки; ** – видовое разнообразие растительного сообщества представлено в порядке убывания стоимостных объемов производства

Анализ табл. 1 показывает, что в количественном отношении изучаемые показатели специализации имеют определённые различия,

правда, не столько значительные, как качественные показатели производственно-экономической эффективности получаемой растениеводческой продукции. Так, если разница по количеству сооружений на участке между типом Р и типом Б составляет 153,8 %, а между типом Р и С 111,1 %, по площади культивационных сооружений, соответственно 179,7 и 158,0 %, по высоте сооружений 115,8 и 104,8, то по уровню рентабельности производства такая разница очень большая: между типом Р и Б составляющая 419,4 %, между Р и С 202,8 %. Такие различия характеризуют общие уровни взаимодействия различных факторов социальной, производственной и хозяйственно-экономической работы на земле.

Расчет показателей корреляционной зависимости по 37 показателям, в значительной степени характеризующим общее положение дел в различных ЛПХ показал, что средние значения корреляции $r=0,13-0,29$, свидетельствуют о важности всего взаимодействия групп факторов, в целом отображающие каждый – как фактор незначительного влияния. Кроме этого, исследованиями установлена значительная экономическая эффективность получения востребованной в пищевом и социальном отношении продукции растениеводства, где все типы предприятий ЛПХ имеют положительный баланс, а ЛПХ, занимающиеся производством растениеводческой продукции на бизнес-основе (тип Б) получают в среднем рентабельность производства в 472,3 %. Лучшие по рациональности ЛПХ в данном секторе (Б) получают рентабельность своего производства в 620,7 и 653,0 %. С технологической точки зрения наиболее оптимальным, выступают бизнес-ЛПХ, которые четко ориентируются на соблюдение технологических регламентов производства агропродукции и, у которых осуществление производственного процесса основано на изучении рыночного спроса, осуществлении маркетинговой и логистической деятельности. Но главное, здесь – открывающиеся новые горизонты для развития индивида, его самоуважения, самоутверждения на своей земле, получение результатов труда своими руками, результатов, показывающих насколько безграничны возможности человека, постепенно достигающего самореализации личности.

Таким образом, представленные данные результатов исследований развития личных подсобных хозяйств населения приусадебного типа характеризуют значительные производственные, социальные, культурные и экономические возможности при специализации в направлениях развития таких ЛПХ. Что в конечном итоге выражается в самореализации личности, единении с природой, единомышленниками, реализации индивидуально-личностного потенциала домохозяев и членов их семей, формировании гражданско-патриотической позиции, любви к Родине и Родной Земле.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А. А. В мире тепличного производства / А. А. Аутко, Д. Л. Вольфсон. – Минск : Колорград, 2016. – 449 с.
2. Линьков, В. В. Самоорганизация тепличного земледелия в ЛПХ / В. В. Линьков // Наше сельское хозяйство. – 2021. – № 21. – С. 111–113.
3. Мастеров, А. С. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и качество сельскохозяйственных культур : монография / А. С. Мастеров, А. Р. Цыганов. – Горки : БГСХА, 2020. – 250 с.
4. Назаринов, Л. В. Теплица в приусадебном хозяйстве / Л. В. Назаринов. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 79 с.
5. Шундалов, Б. М. Экономическая эффективность производства и реализации овощей защищенного грунта / Б. М. Шундалов // Вестник : научно-методический журнал / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2017. – № 2. – С. 5–10.

УДК 633.11«324»(476.4)

ФОРМИРОВАНИЕ СТЕБЛЕСТОЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «МОГИЛЕВСКИЙ ЛЕНОК»

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

Зерновое хозяйство традиционно является основой сельскохозяйственного производства. Наличие достаточных запасов зерна в объемах, обеспечивающих потребность населения в продовольствии, животноводства в кормах, промышленности в сырье, определяют независимость любого государства. Чтобы удовлетворить потребность республики в зерне всех видов, валовой сбор его необходимо довести до 10–11 млн. т, в том числе на продовольственные цели 2 млн. т, а урожайность в среднем по республике должна составить около 35 ц/га. К наиболее ценным продовольственным культурам в большинстве стран мира относят пшеницу озимую и яровую, так как она имеет большое продовольственное и кормовое значение [1, 2, 3].

Повышение урожайности и валовых сборов зерна озимой пшеницы напрямую зависит не только от внедрения новых научных разработок в технологии возделывания, но и от создания и использования новых сортов для выращивания в том или ином регионе. Поэтому основной целью наших исследований было изучение и сравнительная оценка различных сортов озимой пшеницы по урожайности зерна и его качеству в конкретных условиях ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района.

Объектами исследований были сорта озимой пшеницы Веда, Сюнта, Ядвися, Гирлянда и Этюд. Предшественником озимой пшеницы была горохо-овсяная смесь на зеленый корм. После уборки предшест-

венника вносили удобрения в дозах $P_{80}K_{90}$, затем проводилась вспашка на глубину 20–22 см. Перед посевом семена протравливали протравителем Максим в норме 2 кг/т семян. Посев производился в первой декаде сентября на глубину 4–5 см почвообрабатывающе-посевным агрегатом АПП-6. Способ посева рядовой. Норма высева 5,5 млн. всхожих семян на 1 га.

Для повышения урожайности и качества продукции постоянно нужно проводить в хозяйстве сортообновление и сортосмену. Так в 2020 году в ОАО «Могилевский ленок» Могилевского района были завезены элитные семена сортов озимой пшеницы Гирлянда и Эюд из экспериментальной базы «Натальевск» Червенского района Минской области, а сорта Веда, Сюита и Ядвися высевались семенами 1 репродукции собственного урожая. Посевные качества семян сортов озимой пшеницы представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика семян сортов озимой пшеницы

Показатель	Ядвися	Веда	Сюита	Гирлянда	Эюд
Репродукция	1 р.	1 р.	1 р.	элита	элита
Масса 1000 семян	43,6	41,9	44,1	44,8	42,7
Сортовая чистота, %	100	100	100	100	100
Чистота семян, %	99,2	99,3	99,7	99,1	99,5
Лабораторная всхожесть, %	91	93	96	93	92
Посевная годность, %	90,3	92,3	95,7	92,2	91,5
Норма высева, млн. шт/га	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Весовая норма высева, кг/га	266	250	253	267	257

Семена всех сортов озимой пшеницы, которые использовались на посев в 2020 году отвечали требованиям посевного стандарта – посевная годность у них была по сортам соответственно Ядвися – 90,3 %, Веда – 92,3 %, Сюита – 95,7 %, Гирлянда – 92,2 и у сорта Эюд – 91,5 %. Для всех сортов применялась одна штучная норма высева – 5,5 млн. всхожих семян на 1 га, но весовая норма высева была различной и колебалась от 250 кг/га у сорта Веда до 267 кг/га у сорта Гирлянда.

Для борьбы с сорной растительностью применяли весь комплекс профилактических, агротехнических и химических мероприятий – в фазу кущения применяли гербицид Алистер, МД 0,6 л/га. Уборку осуществляли в фазу полной спелости, прямым комбайнированием при влажности зерна меньше 20 %, зерноуборочным комбайном «КЗС-1218».

На формирование стеблестоя озимой пшеницы, в том числе продуктивного, к уборке основное влияние оказывают такие показатели, как полевая всхожесть, сохраняемость и выживаемость растений, которые отражены в табл. 2.

Таблица 2. Полевая всхожесть, сохраняемость и выживаемость растений сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Могилевский ленок», 2020–2021 годы

Сорта	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
Ядвися – контроль	462	84	408	88	408	74
Веда	457	83	365	80	365	66
Сюита	470	85	374	80	374	68
Гирлянда	500	91	437	87	437	79
Этюд	473	86	422	89	422	77

Полевая всхожесть подсчитывалась во время появления полных всходов и по данным таблицы видно, что этот показатель в 2020 году имела по сортам некоторые различия и колебалась от 457 растений на 1 м² у сорта Веда до 500 растений на 1 м² у сорта Гирлянда, что составило 83 и 91 % соответственно по сортам.

Сохраняемость растений характеризуется отношением числа сохранившихся к уборке растений к числу взошедших растений и выражается в процентах. Осенью, в среднем в условиях Беларуси, гибнет от 5 до 10 % растений озимой пшеницы. В этот период, как показывают наблюдения, выпадают растения, наиболее ослабленные такими неблагоприятными условиями, как грубо разделанные комки почвы при её обработке, повреждения вредителями, заболевания и т. д. В зимний период растения испытывают воздействие комплекса неблагоприятных условий. Под влиянием низких температур происходит вымерзание растений, а при относительно высоких температурах наблюдается их выпревание. Кроме того, действуют и другие факторы: слабая закалка растений осенью, чрезмерный рост перед уходом в зиму, образование ледяной (особенно притёртой) корки, выпирание, вымокание посевов и т. д. В Беларуси зимой гибнет в среднем 15–30 % озимой пшеницы (исключая годы массовой гибели посевов в крайне неблагоприятных условиях зимовки).

В наших исследованиях сохраняемость растений определялась, как отношение количества растений сохранившихся к моменту уборки к количеству взошедших растений и выражалось в штуках на 1 м² и в процентах. Из данных табл. 2 видно, что сохраняемость растений в 2021 году по сортам колеблется довольно значительно от 80 % у сортов Веда и Сюита до 87–89 % у сортов Гирлянда, Ядвися и Этюд. Но если брать этот показатель в шт./м², то самым высоким он был у сорта Гирлянда и составил 437 шт/м², а самый низкий показатель сохраняемости наблюдался у сорта Веда и составил 365 шт/м².

Общая выживаемость растений озимой пшеницы определяется процентом перезимовавших растений, количеством сохранившихся растений в осенний и весенне-летний периоды, а так же включает в себя данные полевой всхожести семян. Общую выживаемость расте-

ний озимой пшеницы мы определяли, как отношение количества сохранившихся растений к уборке к количеству высеянных всхожих семян и выражали в процентах. Из данных в таблицы 2 видно, что общая выживаемость растений колеблется по сортам довольно значительно и наименьший уровень этого показателя в 2021 году был отмечен у сорта Веда, который составил 365 шт/м², что соответствует 66 %, а самый высокий уровень общей выживаемости растений в 2021 году наблюдался у сорта Гирлянда и составил 437 шт/м², что соответствует 79 %, то есть на 13 % выше, чем у сорта Веда и на 5 % выше, чем у контрольного сорта Ядвися.

Таким образом, можно сделать вывод, что в условиях Могилевско-го района лучше всего переносит зимовку и весенне-летнюю вегетацию растения сортов Гирлянда, Этюд и Ядвися, у которых общая выживаемость растений была наиболее высокой и составила 74-79 %. Менее подходящими к этим климатическим условиям и более повреждаемыми болезнями являются сорта Веда и Сюита, у которых общая выживаемость растений была на уровне 66–68 %, что на 6–8 % меньше, чем у контрольного сорта Ядвися.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кочурко, В. И. Технология возделывания озимой пшеницы : лекция / В. И. Кочурко, А. А. Пугач. – Горки : БГСХА, 2003. – 27 с.
2. Мухаметов, Э. М. Технология производства и качество зерна / Э. М. Мухаметов, М. А. Казанина, П. К. Тупикова. – Минск : Дизайн ПРО, 1996. – 256 с.
3. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2017. – 383 с.

УДК 63.15:631.524.5

РЕЗУЛЬТАТЫ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАННЕЙ ГРУППЫ СПЕЛОСТИ

Ли Пэн¹ – магистрант; **Мастеров А. С.**¹ – к. с.-х. н., доцент;
Сергеева Т. В.² – вед. агроном

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

²ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция», отдел испытания
сортов зернобобовых и кормовых растений

На скорость развития растений кукурузы влияет длина дня, интенсивность освещения в условиях короткого 10 часового дня растение быстрее переходит к следующему этапу развития, а если кукуруза произрастает в условиях длинного светового дня, до 16–17 часов, в

этом случае на рост и развитие кукурузы оказывает отрицательное влияние [1].

Для получения качественной силосной массы необходимо, чтобы початки находились к моменту уборки в фазе молочно-восковой, восковой спелости. Количество растений, достигших к уборке данной спелости зерна, зависит от погодных условий, суммы эффективных температур за период вегетации и спелости гибрида.

Высота растений, как правило, тесно связана с урожайностью зеленой массы, поэтому для гибридов, используемых на зеленый корм и силос предпочтительно иметь более высокие показатели.

В зависимости от биологических особенностей гибрида высота растений колеблется в значительных пределах. Интенсивность роста и конечная высота растений – величины не постоянны и существенно изменяются от условий возделывания.

Менее резко выраженное изменение высоты растений того или иного гибрида может рассматриваться как его более высокая устойчивость к неблагоприятным условиям среды, и в первую очередь к засухе.

Высота растений кукурузы прямо пропорциональна листостебельной массе кукурузы, и обратно пропорциональна длине вегетационного периода. Для получения большого количества зеленой массы кукурузы высота растений должна быть наибольшей, но чтобы у этой массы получился полноценный корм, она должна иметь довольно высокий % сухих веществ. А для этого растения кукурузы должны иметь определенную фазу спелости [1].

В 2021 году в сортоиспытании в ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» находилось 30 гибридов ранней группы спелости [2] (табл. 1).

Таблица 1. **Фенологические наблюдения, даты**

Гибрид	Полные всходы	Полное появление метелки	Полное цветение початков	Молочно-восковая спелость	Уборочная спелость	Вегетационный период, дней
1	2	3	4	5	6	7
МАЛОНГО к 1	25.05.	23.07.	26.07.	03.09.	07.09.	106
П 8451 к 2	26.05.	25.07.	28.07.	08.09.	–	106
РОДРИГЕС КВС к 3	24.05.	20.07.	25.07.	30.08.	03.09.	103
Б 2190	25.05.	24.07.	27.07.	03.09.	07.09.	106
ВИВАЛЕН 1219	25.05.	21.07.	24.07.	01.09.	05.09.	104
ВИВАЛЕН 2120	26.05.	21.07.	24.07.	01.09.	05.09.	103
ВИВАЛЕН 3419	26.05.	21.07.	25.07.	02.09.	06.09.	104

1	2	3	4	5	6	7
ВИВАЛЕН 3520	26.05.	22.07.	25.07.	02.09.	06.09.	104
ВИВАЛЕН 3620	26.05.	22.07.	25.07.	02.09.	06.09.	104
ДМС ЮНИТИ	25.05.	24.07.	28.07.	08.09.	–	106
ЕТ 3063	26.05.	24.07.	29.07.	02.09.	06.09.	104
КАРБОН	26.05.	27.07.	30.07.	31.08.	04.09.	102
КВС АНАСТАСИО	25.05.	25.07.	29.07.	30.08.	03.09.	102
КСМ 19001	26.05.	20.07.	24.07.	28.08.	01.09.	99
КХБ 8033	25.05.	21.07.	29.07.	02.09.	06.09.	105
КХБ 9033	25.05.	26.07.	30.07.	05.09.	–	106
КХЦ 0057	25.05.	24.07.	28.07.	03.09.	07.09.	106
LZM 168/49	26.05.	22.07.	24.07.	30.08.	03.09.	101
ЛЗМ 169/87	25.05.	21.07.	24.07.	01.09.	05.09.	104
МАРИДЖЕЙН	25.05.	19.07.	24.07.	28.08.	01.09.	100
МАРКАМО	26.05.	25.07.	29.07.	08.09.	–	106
МАС 11К	26.05.	24.07.	28.07.	03.09.	07.09.	105
П 7043	25.05.	24.07.	28.07.	04.09.	08.09.	106
П 7404	25.05.	23.07.	26.07.	08.09.	–	106
ПОРУМБЕНЬ 180	25.05.	20.07.	25.07.	08.09.	–	106
РОДОС	25.05.	22.07.	28.07.	05.09.	–	106
СИ ХИКАРИ	25.05.	23.07.	28.07.	08.09.	–	106
СКАНДИНАВ	25.05.	19.07.	24.07.	28.08.	01.09.	100
ФАСТЕР	25.05.	27.07.	31.07.	08.09.	–	106
ХАНГА ЛМ	26.05.	20.07.	29.07.	05.09.	–	106

Наступление полных всходов отличалось по гибридам на 1–2 дня. Наиболее ранние всходы отмечены у гибрида РОДРИГЕС КВС – 24 мая.

Полное появление метелки отмечено 19 июля у гибридов МАРИДЖЕЙН и СКАНДИНАВ. На 1-2 дня позже появление метелки отмечено у гибридов РОДРИГЕС КВС, ВИВАЛЕН 1219, ВИВАЛЕН 2120, ВИВАЛЕН 3419, КСМ 19001, КХБ 8033, ЛЗМ 169/87, ПОРУМБЕНЬ 180, ХАНГА ЛМ. На 4–6 дней позже появилась метелка у гибридов МАЛОНГО, П 8451, Б 2190, ДМС ЮНИТИ, КВС АНАСТАСИО, КХЦ 0057, МАРКАМО, МАС 11К, П 7404, СИ ХИКАРИ.

Самое позднее появление метелки отмечено у гибридов КАРБОН, КХБ 9033 и ФАСТЕР.

Полное цветение початков отмечено 24–31 июля. Самое раннее оно было у гибридов ВИВАЛЕН 1219, ВИВАЛЕН 2120, КСМ 19001, LZM 168/49, ЛЗМ 169/87, МАРИДЖЕЙН и СКАНДИНАВ, а самое позднее наступление цветения отмечено у гибрида ФАСТЕР.

Молочно-восковая спелость у всех гибридов наступила в период 28 августа – 8 сентября.

Уборка гибридов на зеленую массу проводилась 08 сентября. Не все гибриды достигли уборочной спелости. Так, у гибридов П 8451, ДМС ЮНИТИ, КХБ 9033, МАРКАМО, П 7404, ПОРУМБЕНЬ 180, РОДОС, СИ ХИКАРИ, ФАСТЕР и ХАНГА ЛМ початки не достигли восковой зрелости.

Наиболее коротким периодом вегетации (99–101 день) характеризовались гибриды КАРБОН, КВС АНАСТАСИО, КСМ 19001, LZM 168/49, МАРИДЖЕЙН и СКАНДИНАВ. У остальных гибридов вегетационный период был на 2–5 дней длиннее.

Самыми высокими были растения гибридов МАРКАМО, КХБ 9033, ВИВАЛЕН 3419, ДМС ЮНИТИ, LZM 168/49, МАС 11К. Они достигали высоты в 240–262 см (табл. 2).

Таблица 2. **Морфологические признаки**

Гибрид	Высота растений, см	Высота прикрепления початков, см	Длина початков, см	Число початков, шт.	Число листьев, шт.
МАЛОНГО к 1	223	83,1	18,6	1	15,3
П 8451 к 2	229	88,8	18,5	1	15,3
РОДРИГЕС КВС к 3	206	77,7	17,7	1	14,5
Б 2190	225	89,7	20,5	1	14,8
ВИВАЛЕН 1219	227	81,6	20,4	1	14,3
ВИВАЛЕН 2120	193	63,4	18,6	1	13,5
ВИВАЛЕН 3419	243	73,5	17,8	1	13,7
ВИВАЛЕН 3520	226	77,8	17,0	1	14,5
ВИВАЛЕН 3620	222	89,0	20,5	1	15,0
ДМС ЮНИТИ	240	82,2	16,1	1	15,5
ЕТ 3063	235	95,5	19,5	1	15,3
КАРБОН	207	57,2	17,2	1	14,0
КВС АНАСТАСИО	240	87,0	18,7	1	15,7
КСМ 19001	219	65,1	18,4	1	13,8
КХБ 8033	233	92,0	18,2	1	14,2
КХБ 9033	260	102,0	18,7	1	16,0
КХЦ 0057	227	86,6	19,1	1	15,0
LZM 168/49	243	78,6	17,9	1	14,7
ЛЗМ 169/87	215	65,2	16,5	1	12,8
МАРИДЖЕЙН	222	78,7	16,1	1	12,8
МАРКАМО	261	101,0	20,0	1	15,0
МАС 11К	245	93,1	17,8	1	15,0
П 7043	231	101,0	19,2	1	15,8
П 7404	233	94,5	19,6	1	15,0
ПОРУМБЕНЬ 180	222	84,6	17,8	1	15,0
РОДОС	218	61,9	23,5	1	15,0
СИ ХИКАРИ	228	77,1	18,5	1	15,2
СКАНДИНАВ	224	76,8	18,3	1	13,2
ФАСТЕР	236	93,7	16,8	1	15,5
ХАНГА ЛМ	223	74,3	20,4	1	14,0

Высота прикрепления початков была выше у гибридов МАРКАМО и П 7043.

По длине початка можно выделить гибриды Б 2190, ВИВАЛЕН 1219, ВИВАЛЕН 3620, МАРКАМО, РОДОС, ХАНГА ЛМ. Длина початка у этих гибридов была более 20 см.

По количеству початков на одном растении гибриды не отличались. Все они сформировали один полноценный початок.

Облиственность гибридов колебалась в пределах 12,87–16,0 шт. Самым облиственным был гибрид КХБ 9033.

ЛИТЕРАТУРА

1. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.

2. Ли Пэн. Сравнительная оценка гибридов кукурузы ранней группы спелости в условиях ГСХУ «Горецкая сортоиспытательная станция» / Ли Пэн [и др.]. / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XIX Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 26–27 января 2022 г. – Горки : БГСХА, 2022. – С. 123–127.

УДК 631.526.325:636.0,86.15(476-12)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕЛЕНУЮ МАССУ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Лозовой В. Ю. – студент; **Таранова А. Ф.** – к. с.-х. н., доцент;

Пугач А. А. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Производство качественных кормов для животных является одной из важнейших задач сельского хозяйства республики. Обеспеченность хорошими кормами позволит получать качественную и стабильную продукцию животноводства и снизить экономические затраты на ее производство. Правильный выбор сорта (гибрида) полноценно решит часть поставленных задач кормопроизводства.

Целью исследований было определение эффективности возделывания гибридов кукурузы разных групп спелости на зеленую массу в условиях юго-восточной Беларуси.

Поставленная цель достигалась посредством решения задач по анализу динамики развития гибридов, определению влияния гибридов на элементы структуры и урожайность и показатели качества зеленой массы.

Исследования проводились в 2021 году в ОАО «Дружба» Ветков-

ского района Гомельской области. Технологический процесс по выращиванию кукурузы осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания культуры в условиях южной части Беларуси. Объектом исследования были гибриды кукурузы: раннеспелые – Ладога, Корифей; среднеранние – Полесский 195, Полтава; среднепоздний – Бестселлер 287СВ.

Посев кукурузы проводили в первой декаде мая с нормой высева 130 тыс. всхожих зерен на гектар. В процессе исследований проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определялись элементы структуры урожайности и качественные показатели полученной продукции.

На урожайность зеленой массы кукурузы оказывает влияние большое количество факторов. Это обеспеченность кукурузы теплом и влагой, тип и гранулометрический состав почвы, обеспеченность элементами питания, качество обработки почвы, правильность ухода за посевами и многое другое. Каждый из этих факторов по-своему важен. И недооценка хоть одного из них может повлечь за собой значительное снижение урожайности. В юго-восточной зоне Республики Беларусь основным фактором ограничивающим урожайность зеленой массы кукурузы является недостаток тепла.

Урожайность зеленой массы гибридов в год проведения опыта колеблется в достаточно больших пределах: у скороспелых гибридов она ниже, чем у среднеспелых и позднеспелых (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность зеленой массы и структура урожая гибридов кукурузы в условиях Ветковского района

Гибрид	Зеленая масса, всего, ц/га	В т. ч. листостебельная, %	Из нее, %		В том числе початки с обертками, %	Из них, %				
			стебли	листья		обертки	молочной спелости	молочно-восковой спелости	восковой спелости	полной спелости
Ладога	483	59,0	45,7	13,3	41,0	3,7	–	1,2	36,1	–
Корифей	490	58,5	45,5	13,0	41,5	3,5	–	0,7	37,3	95
Полесский 195	484	59,9	46,8	13,9	38,5	3,8	–	3,7	31,2	–
Полтава	495	60,7	46,4	14,3	39,3	4,0	–	3,8	31,5	–
Бестселлер 287 СВ	520	71,4	53,8	17,6	28,6	4,9	23,7	–	–	–
НСР ₀₅	8,09					–				

Существенно различается и структура урожая гибридов. Чем больше число ФАО гибрида, тем больше доля листостебельной массы и

меньше доля початков в структуре урожая. Оптимальных фаз развития растений к моменту уборки урожая достигли скороспелые гибриды Ладога, Корифей, Полесский 195, Полтава.

Качество кукурузного корма зависит не просто от количества зеленой массы, а от процентного содержания в общем объеме початков. Данные показывают, что большее их количество имеют раннеспелые и среднеранние гибриды. Однако предпочтительнее рассматривать с этой стороны гибриды Корифей (41,5 %) и Ладога (41,0 %). Качественные показатели корма, кроме того зависят от степени созревания зерна в початке. Лучшим с этой стороны показал себя раннеспелый гибрид Корифей, только у него и большее количество початков достигло восковой спелости и только лишь у него – полной.

Содержание сухого вещества в зеленой массе характеризует качество корма, его полноценность. Чем выше содержание сухого вещества, тем больше выход кормовых единиц, а значит и более ценный получается корм. Погодные условия, сложившиеся в вегетационный период неодинаково повлияли на урожайность сухой массы гибридов кукурузы (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность кормовых единиц и сухого вещества гибридов кукурузы

Гибрид	Содержится в 1 ц зеленой массы		Урожайность зеленой массы, ц/га		
	кормовых единиц, ц	сухого вещества, %	в натуре	кормовых единиц	сухого вещества
Ладога	0,20	30,7	483	96,60	148,28
Корифей	0,20	31,5	490	98,00	154,35
Полесский 195	0,19	26,5	484	91,96	128,20
Полтава	0,19	30,1	495	94,05	149,00
Бестселлер 287 СВ	0,16	27,7	520	83,20	144,04

Анализ данных показывает, что содержание сухого вещества изучаемых гибридов колебался в пределах от 26,5 до 31,5 %. У гибридов раннеспелой группы Корифей и Ладога он был выше. Самый низкий показатель по сухому веществу отмечен у гибрида Полесский 195.

Важной характеристикой является содержание кормовых единиц. Результаты исследований показывают, что лучшей кормовой ценностью обладают раннеспелые гибриды, несколько ниже у среднеспелых.

Для обеспечения животноводства необходимым количеством качественного корма в условиях Ветковского района предпочтительнее выращивать в первую очередь раннеспелые гибриды кукурузы и в меньше уделять внимания среднепоздним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур : пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
2. Надточаев, Н. Ф. Кукуруза на полях Беларуси / Н. Ф. Надточаев. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 412 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.
4. Шпаар, Д. Кукуруза / Д. Шпаар [и др.]. – Москва : ИД ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2006. – 390 с.

УДК 631.559:[633.1:631.582]

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ЗЕРНОВОГО СЕВООБОРОТА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

Лысенкова С. А.¹ – магистрант; **Порхунцова О. А.**¹ – к. с.-х. н., доцент;
Скируха А. Ч.² – к. с.-х. н., доцент

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

²РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

В современном земледелии севооборот выступает одним из главных звеньев производственной деятельности, направленного на рациональное использование земель с учетом их возможного эффективного плодородия, биологического потенциала растений и имеющихся ресурсов с учетом максимальной рентабельности хозяйственной деятельности. Севооборот выступает основой современных зональных систем земледелия и определяет системы обработки почвы, защиты от эрозионных процессов, удобрения, защиты растений, семеноводства и сортосмены, организации труда и др. В задачу севооборота входит бесперебойное обеспечение животноводческого комплекса кормами необходимого качества, количества и энергетической ценности, определяемой кормовым балансом.

В структуре посевных площадей Республики Беларусь в последнее десятилетие преобладают зерновые культуры (46–48 %), что в полной мере отражает направленность сельскохозяйственного производства в сторону животноводства, требующего для успешного развития стабильной кормовой базы [2]. Стабильность высокой продуктивности кормовой базы для животноводства обеспечивает, прежде всего, правильность расположения полей в севообороте. Однако, во многих сельскохозяйственных предприятиях страны наблюдается нарушение севооборотных норм, когда более 50 % зерновых культур размещается по неблагоприятным предшественникам, что приводит к снижению их

продуктивность и качества продукции, как следствие увеличения патогенной нагрузки на посевы [1].

В связи со сложившейся специализацией сельскохозяйственного производства возникает необходимость правильной организации зерновых севооборотов.

Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком песчанисто-пылеватом суглинке, подстилаемом с глубины 90–120 см моренным суглинком с прослойкой песка на контакте на глубине 70–90 см.

Агрохимические показатели пахотного слоя почвы выражались в содержании: гумуса – 2,48–2,57 %, азота – 0,117 %, подвижных форм фосфора – 278–290 мг/кг, калия – 254–261 мг/кг почвы, рН 5,7–6,1. Химические средства защиты и минеральные удобрения применялись с учетом биологических особенностей культур и в соответствии с рекомендациями технологического регламента; исследования проводились на фоне 10 т/га пашни подстилочного навоза.

Общая площадь делянки 72,5 м², учетная 45 м², повторность – трехкратная. Все поля севооборота развернуты во времени и пространстве, что дает возможность получать данные ежегодно по всем культурам, включенным в севооборот.

Исследования проводились в зерновом севообороте с долей зерновых культур 62,5 %. Поля севооборота были представлены следующими культурами и их сортами: озимая рожь – Голубка, озимое тритикале – Динамо, ячмень – Бровар, овес – Шанс, горох – Миллениум, картофель – Манифест, клевер – Лев.

Энергетическую ценность сельскохозяйственных культур определяли с использованием технологических карт их возделывания и уборки, по методике М. М. Севернева [3].

Поля севооборота в 2019 году имели низкую продуктивность в сравнении с 2020 и 2021 годами. Среди зерновых самую низкую урожайность имели поля ячменя (33,3 ц/га). Свыше 40 ц/га имели урожайность озимые зерновые культуры (42,0–46,2 ц/га), а также овес (45,5 ц/га). Продуктивность полей клевера составила 639,5 ц/га, что в среднем на 40–60 %, чем в последующие 2 года. Метеорологические условия весны 2019 года способствовали более низкой продуктивности полей севооборота: 40,1 ц зерна/га посева; 25,0 ц зерна/ га пашни.

Метеоусловия 2020 года в совокупности с биологическими особенностями культур способствовали повышению продуктивности полей в данном севообороте. Урожайность зерновых колосовых культур в севообороте увеличилась в среднем на 22–32 % в сравнении с 2019 годом и составила 48,6 ц/га, или 30,4 ц/га пашни. Продуктивность ози-

мых зерновых культур составила свыше 54 ц/га, а ячменя увеличилась до 42,7 ц/га зерна.

Урожайность зерновых колосовых культур в севообороте по годам была самой нестабильной. Так, в 2021 году их средняя урожайность была на уровне 41,0 ц/га, что обеспечило получение 25,6 ц зерна/га пашни. При сохранении продуктивности озимыми зерновыми на уровне 50 ц/га зерна, урожайность ярового ячменя составила лишь 31 ц/га.

Более стабильными культурами по урожайности были озимая рожь (49,0 ц/га), озимое тритикале (51,3 ц/га) и овес (44,4 ц/га) на зерно с различием продуктивности по годам не более чем на 20 %; озимая рожь на зеленую массу (420–453 ц/га). Самыми нестабильными полями в севообороте были ячмень на зерно (от 31,1 ц/га до 42,8 ц/га), горохо-овсяная смесь на зеленую массу (от 187 ц/га до 400 ц/га) (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность полей зернового специализированного севооборота

№ поля	Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га	Выход кормовых единиц	Выход переваримого протеина, ц/га
1.	Озимая рожь	зерно	49,0	58,3	3,6
		солома	63,7	12,7	0,3
2.	Клевер	зеленая масса	808,7	161,7	21,3
3.	Ячмень	зерно	35,1	43,1	2,8
		солома	36,7	12,5	0,5
4.	Озимая рожь Горох-овес	зеленая масса	433,3	56,3	7,8
		зеленая масса	300,7	42,1	6,0
5.	Озимое тритикале	зерно	51,3	62,1	5,6
		солома	61,6	12,3	0,3
6.	Клевер	зеленая масса	810,0	162,0	21,4
7.	Ячмень	зерно	36,3	44,7	2,9
		солома	37,7	12,8	0,5
8.	Овес	зерно	44,4	45,3	3,8
		солома	52,0	15,6	0,6
Сбор зерна с 1 га пашни, ц			27,0	–	–
Сбор зерна с 1 га посева, ц			43,2	–	–
Сбор на 1 га пашни, ц			–	92,7	9,7

Успешность севооборота, как одного из главных элементов системы земледелия, подтверждается энергетической ценностью полученной продукции, основанной как на продуктивности сельскохозяйственных культур, так и на правильности их размещения в севообороте.

В среднем за три года севооборот обеспечил получение 9,7 ц/га пашни переваримого протеина и выход 92,7 к. ед/га пашни. Зерновые культуры обеспечили 43–62 к. ед., с максимальным результатом: озимая рожь (58,3 к. ед.) и озимое тритикале (62,1 к. ед.). Высокую энер-

гетическую ценность имели поля клевера: 161,8 к. ед/га пашни и 21,3 ц/га пер.пр. при урожайности зеленой массы 809 ц/га.

При высокой насыщенности зерновыми культурами (62,5 %) энергетическая ценность полей данного севооборота составила не более 92,7 к. ед/га пашни и 9,7 ц/га пашни переваримого протеина. Оценка полей севооборота по продуктивности и их расположения по предшественникам свидетельствует о возможности его улучшения (табл. 2).

Таблица 2. **Продуктивность полей разработанного зернового специализированного севооборота**

№ поля	Культура	Вид продукции	Урожайность ц/га	Выход к. ед., ц/га	Выход переваримого протеина, ц/га
1.	Ячмень + клевер	зерно	35,5	43,7	2,8
		солома	37,5	12,8	0,5
2.	Клевер	зеленая масса	772,0	154,4	20,4
3.	Озимое тритикале + промежуточные	зерно	52,4	63,4	5,8
		солома	57,6	11,5	0,3
		зеленая масса	273,0	27,3	4,8
4.	Овес	зерно	47,2	48,1	4,1
		солома	51,9	15,6	0,6
5.	Озимая рожь + промежуточные	зерно	48,3	57,5	3,6
		солома	62,8	12,6	0,3
		зеленая масса	275,0	27,5	4,8
6.	Ячмень + клевер	зерно	37,4	46,0	3,0
		солома	37,4	12,7	0,5
7.	Клевер 1 г. п.	зеленая масса	756,0	151,2	20,0
8.	Озимая рожь + промежуточные	зерно	51,1	60,8	3,8
		солома	66,4	13,3	0,3
		зеленая масса	273,0	27,3	4,8
Сбор зерна с 1 га пашни, ц			34,0	–	–
Сбор зерна с 1 га посева, ц			45,3	–	–
Сбор на 1 га пашни, ц				98,2	10,0

В разработанном новом 8-польном севообороте шесть полей будут представлены зерновыми культурами и два поля – клевером первого года пользования. Такой севооборот будет являться специализированным зерновым (75 %) и в полной мере будет отвечать современной узкой направленности в производстве зерновых колосовых культур. Также увеличена насыщенность севооборота пожнивными культурами, что, несомненно, будет способствовать увеличению продуктивности его полей.

Внесенные изменения будут способствовать увеличению продуктивности такого вида зернотравяного севооборота: увеличению уро-

жайности зерновых колосовых культур на 1,1–2,8 ц/га (до 45,3 ц/га), общего сбора зерна в среднем на 4 ц/га пашни (+26 %).

Разработанный и освоенный такой зернотравяной севооборот будет характеризовать увеличением урожайности зерновых колосовых культур (45,3 ц зерна/га посева; тах до +2,8 ц/га), значительным повышением общей продуктивности полей севооборота (34,0 ц зерна/га пашни). Такой вид севооборота (по соотношению зерновых колосовых культур, их расположению по предшественникам, насыщенности пожнивными культурами) обеспечит повышение энергетической ценности его полей в среднем на 6 %, выход кормовых единиц – на 5,5 ц/га (98,2 ц/га); выход переваримого протеина – на 0,3 ц/га (10,0 ц/га).

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанов, Л. Н. Роль предшественника в формировании урожайности колосовых в севооборотах с высокой концентрацией зерновых культур / Л. Н. Грибанов [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2015. – Вып. 51. – С. 13–17.

2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Сельское хозяйство. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaistvo/>. – Дата доступа: 22.01.2022

3. Севернев, М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – Москва : Колос, 1992. – 190 с

УДК 635.342:[631.16:658.155]

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СРЕДНЕПОЗДНЕЙ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

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

Разнообразие групп по срокам созревания капусты белокочанной позволяет обеспечить население свежей продукцией круглогодично. В этом отношении важная роль отводится среднепоздним и позднепелым сортам и гибридам, предназначенным для длительного хранения и реализации в зимне-весенний период до получения нового урожая [1, 2].

Сортоиспытание среднепоздних сортов и гибрида капусты белокочанной проводили в 2021 году.

В качестве материала для исследований были выбраны сорта Белорусская 85 (стандарт), Юбилейная 29, Надзея, Русиновка, Дубрава F1.

Белорусская 85. Среднепоздний очень пластичный сорт, период вегетации 145–155 дней от массовых всходов до технической зрелости. Урожайность 80 т/га. Кочаны среднего размера (2–3 кг), очень плотные, округлые. При разных сроках выращивания рассады можно поставлять свежую продукцию с поля с августа до октября. Устойчив к растрескиванию кочанов. Пригоден к механизированной уборке. Один из лучших сортов для квашения и хранения до февраля – марта. Включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с 1949 г.

Сорт Юбилейная 29. Среднепоздний сорт, период вегетации 145–150 дней от массовых всходов до технической зрелости. Урожайность 60–80 т/га. Кочаны округлые и округло-плоские, массой 2–3,5 кг, плотные и очень плотные, на разрезе – белые, среднеустойчивые к растрескиванию. Транспортабельность и вкусовые качества высокие. Среднеустойчив к основным болезням. Пригоден к механизированной уборке. Предназначен для употребления в свежем виде в осенний период, квашения и хранения (до февраля). Включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с 1999 г.

Сорт Надея. Среднепоздний сорт, период вегетации 145–160 дней от массовых всходов до технической зрелости. Урожайность высокая – 90–110 т/га. Кочаны округлые и округло-плоские, массой 2,5–4 кг, очень плотные, на разрезе – белые, устойчивые к растрескиванию. Способен формировать крупные кочаны массой до 10 кг. Относительно устойчив к слизистому и сосудистому бактериозам. Пригоден к механизированной уборке. Пригоден для квашения и потребления в свежем виде и хранения до марта. Включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с 2000 г.

Сорт Русиновка. Среднепоздний сорт универсального назначения, период вегетации 150–155 дней от массовых всходов до технической зрелости. Урожайность высокая – 100–120 т/га. Кочаны округлые и округло-плоские, массой 2,5–3,5 кг, на разрезе белые, в середине светло-кремовые, устойчивые к растрескиванию. Транспортабельность и вкусовые качества высокие. В средней степени поражается сосудистым бактериозом. Пригоден к механизированной уборке. Пригоден для квашения, потребления в свежем виде. Лежкость высокая, хранится до марта. Включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с 1984 г.

Гибрид Дубрава F1. Среднепозднего срока созревания с периодом вегетации 120–130 дней от массовых всходов до созревания. Урожайность свыше 110 т/га. Обладает улучшенными характеристиками квашеной продукции. Предназначен для квашения, употребления в свежем виде и хранения. Пригоден к механизированной уборке. Меньше

накапливает нитраты, чем стандарт Белорусская 85. Кочаны средней массой 3,6 кг, округлоплоские, плотные, на разрезе – бело-желтоватые. Включен в Государственный реестр сортов Республики Беларусь с 2018 г.

Затраты на выращивание капусты белокочанной состоят из следующих основных статей: выращивание рассады капусты, основная обработка почвы, предпосадочная обработка почвы, высадка рассады в поле, уход за растениями, уборка и сортировка урожая. При этом учитываются нормы выработки за 1 час; затраты труда на весь объем работы в человеко-час/га, т; тарифные ставки за норму (руб/га, т); расход горючего, электроэнергии; нормы внесения минеральных удобрений и их стоимость; отчисления за амортизацию и текущий ремонт оборудования и сельхозтехники.

При расчете затрат на выращивание и уборку продукции определяющим являлась величина общей урожайности, в том числе стандартной продукции. По отношению к сорту-стандарту производственные затраты были выше по всем сортам и гибриду.

Наибольшие производственные затраты пришлись на возделывание сорта Русиновка и гибрида Дубрава 1 (табл. 1).

Таблица 1. Производственные затраты по возделыванию капусты белокочанной, руб/га

Вид затрат	Сорт, гибрид				
	Белорус-ская 85	Юбилей-ная 29	Надзья	Русинов-ка	Дубрава F1
Затраты на оплату труда	7702,9	7964,0	9107,2	9589,9	11339,5
Семена и посадочный материал	4657,5	4665,6	5420,9	5833,3	8358,6
Удобрения	7666,9	7666,9	7666,9	7666,9	7666,9
Средства защиты растений	8956,8	8956,8	8956,8	8956,8	8956,8
Работы и услуги	429,9	533,3	681,9	795,3	937,7
Затраты на содержание основных средств	250,8	252,8	391,1	496,3	602,7
ГСМ	4979,9	4274,9	5854,1	6384,3	6794,2
Электроэнергия	501,6	555,6	632,3	792,7	982,1
Прочие прямые затраты	467,8	519,4	622,1	750,3	981,3
Затраты по организации произ-водства и управлению	212,9	722,3	827,6	1067,0	1523,1
Всего	35827,0	36111,6	40160,9	42332,8	48142,9

В среднем за два года наибольшая урожайность в опыте была получена при возделывании гибрида Дубрава F1 – 67,6 т/га, который превосходил остальные сорта на 8,2–19,1 т/га.

Наибольшая стоимость продукции получена при возделывании гибрида Дубрава F1. Затраты на выращивание и уборку высокоуро-

жайных сортов так же увеличились, в связи с этим снизился уровень рентабельности (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания капусты белокочанной

Показатель	Сорт, гибрид				
	Белорусская 85	Юбилейная 29	Надзея	Русиновка	Дубрава F1
Урожайность, ц/га	525,0	534,0	621,0	667,0	748,0
Стоимость продукции, руб/га	36750,0	37380,0	43470,0	46690,0	52360,0
Производственные затраты, руб/га	35827,0	36111,6	40160,9	42332,8	48142,9
Себестоимость продукции, руб/ц	68,25	67,62	64,68	63,47	64,37
Чистый доход, руб/га	923,0	1268,4	3309,10	4357,2	4217,1
Рентабельность производства, %	2,6	3,5	8,2	10,3	8,8

Все сорта и гибрид капусты экономически целесообразно возделывать. Рентабельность их производства находилась в пределах 2,6–10,3 %.

Наиболее экономически выгодным является производство капусты белокочанной сорта Русиновка, т. к. при ее возделывании получен наибольший чистый доход в 4357,20 руб. и рентабельность производства в 10,3 % при наименьшей себестоимости 1 ц продукции.

Однако можно отметить и гибрид Дубрава, которые при наибольшей урожайности имел несколько ниже чистый доход в 4217,10 руб. при уровне рентабельности в 8,8 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гануш, Г. И. Овощеводство Беларуси : Экономика. Организация. Агротехника / Г. И. Гануш. – Минск : Ураджай, 1996. – 272 с.
2. Аутко, А. А. Технология овощных культур / А. А. Аутко. – Минск : Красико-Принт, 2001. – 272 с.

УДК 631.559:633.11«324»(476-11)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Машлякевич Н. Г. – студент; **Пугач А. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Одним из наиболее доступных и дешевых способов увеличения производства зерна и повышения качества продукции является сорт, выступающий как биологическая основа, которая позволяет использо-

вать факторы интенсификации для накопления максимально возможного урожая.

Целью исследований была оценка сравнительной продуктивности сортов озимой ржи в условиях юго-западной почвенно-климатической зоны Беларуси.

Данная цель исследовательской работы достигалась посредством решения таких задач, как изучение вопросов формирования элементов структуры и урожайности зерна различных сортов озимой ржи в конкретных климатических условиях.

Закладка опыта по производственному испытанию сортов озимой пшеницы проводилась в 2020–2021 годах в ОАО «Полесская нива» Столинского района Брестской области.

Объектами исследований были сорта озимой ржи Вердена и Зарница. Посев проводили во второй декаде сентября с нормой высева 4,5 млн. всхожих зерен на гектар. Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Площадь учетной деланки 90 м². Повторность четырехкратная.

Элементы структуры урожайности зерна определялись перед уборкой путем анализа пробного снопа из 25 растений. Число зерен в колосе, масса зерна одного колоса, масса 1000 зерен в лабораторных условиях.

В наших исследованиях полевая всхожесть изучаемых сортов была достаточно высокой и составила по сортам 79,1–80,7 %. Наибольшее количество взошедших растений на 1 м² отмечено у сорта Вердена – 363 шт., а наименьшее у сорта Зарница 356 шт. (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры продуктивности посева озимой ржи

Сорт	Число всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость, %	Количество растений к уборке, шт/м ²	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость
Вердена	363	80,7	74,9	272	408	1,5
Зарница	356	79,1	77,8	277	416	1,5

После перезимовки количество растений у всех рассматриваемых сортов снизилось и составило 272–277 шт/м². Наиболее высоким количество растений после перезимовки было у сорта Зарница (277 шт/м²), при этом сохраняемость составила 77,8 %. Несколько ниже данный показатель отмечен у сорта Вердена – 272 шт/м² при сохраняемости 74,9 %.

Выживаемость изучаемых сортов в зависимости от сорта составила 60,4–61,6 %. Процент выживаемости растений озимой ржи самым высоким был отмечен у сорта Зарница, – 61,6 % соответственно. У сорта Вердена выживаемость растений была самой низкой (60,4 %).

Таким образом, как видно из полученных результатов опытов, выживаемость возделываемых сортов озимой ржи была невысокой, в пределах – 60,4–61,6 %.

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

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.

В 2021 году изучаемые сорта к уборке имели 272–277 растений на 1 м². Более высокий показатель отмечен у сорта Зарница (277 шт/м²), а самый низкий (272 шт/м²) у сорта Вердена (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры продуктивности растений озимой ржи

Сорт	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность биологическая, ц/га
Вердена	26,5	29,3	0,87	29,8	35,5
Зарница	25,9	28,7	0,95	33,1	39,5

Продуктивная кустистость у всех исследуемых сортов составила 1,5 шт. Длина колоса варьировала в зависимости от сорта от 12,1 см у сорта Вердена до 12,4 см у сорта Зарница.

Число колосков в колосе наибольшим было у сорта Вердена (26,5 шт.), у сорта Зарница наименьшим (25,9 шт.).

Число зерен в колосе составило по сортам 28,7–29,3 штук. Наиболее озерненным колос был у сорта Вердена (26,5 шт.), менее озерненным – у сорта Зарница (23,6 шт.).

Самые высокие показатели массы зерна с колоса отмечены у сорта Зарница 0,95 г. У сорта Вердена масса зерна с колоса была наименьшей и составила 0,87 г, что на 0,8 г меньше, чем у сорта Зарница.

Масса 1000 зерен также играет существенную роль в формировании продуктивности колоса. Величина массы 1000 зерен зависит не только от условий среды, но и сортовой специфики. За период исследования данный признак варьировал от 29,8 (у сорта Вердена) до 33,1 г (у сорта Зарница). Наибольшая масса 1000 семян отмечена у сорта Зарница 33,1 г, что на 3,3 г больше массы 1000 зерен сорта Вердена.

Таким, образом, изучаемые нами сорта озимой ржи в условиях ОАО «Полесская нива» Столинского района различались между собой по элементам структуры урожайности. Лучшими показателями за период исследования характеризовался сорт озимой ржи Зарница.

Изучаемые сорта значительно различались между собой по урожайности.

Биологическая урожайность зерна озимой ржи в зависимости от сорта варьировала в пределах 35,5–39,5 ц/га.

В 2021 году урожайность у сорта озимой ржи Зарница составила 39,5 ц/га, что на 4,0 ц/га выше, чем у сорта Вердена. Биологическая урожайность зерна озимой ржи Вердена в исследуемый период составила 35,5 ц/га. Хозяйственная урожайность оказались ниже биологической в среднем на 11–12 %. Более благоприятным для формирования урожайности 2021 год был для сорта Зарница (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зерна различных сортов озимой ржи

Сорт	Урожайность, ц/га	
	биологическая	хозяйственная
Вердена	35,5	31,6
Зарница	39,5	34,7
НСР ₀₀₅	–	1,62

Хозяйственная урожайность данного сорта составила 34,7 ц/га, что на 3,1 ц/га выше, чем у сорта Вердена. Хозяйственная урожайность сорта озимой ржи Вердена в исследуемый период составила 31,6 ц/га.

Проведенный анализ сравнительной оценки изучаемых сортов озимой ржи в условиях ОАО «Полесская нива» Столинского района Брестской области показал, что наилучшим сортом явился сорт Зарница, который обеспечил наиболее высокие показатели выживаемости, сохранности растений к уборке и большую хозяйственную урожайность зерна – 34,7 ц/га.

Перспективным является проведение сортообновления, так как используемые в хозяйстве сорта озимой ржи являются устаревшими и препятствуют формированию высокой урожайности данной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.
2. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур : пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «ГОРЕЦКАЯ РАЙАГРОПРОМТЕХНИКА» ГОРЕЦКОГО РАЙОНА

Меженина О. В. – студентка; **Нестерова И. М.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Широкое распространение яровая пшеница получила в Республике Беларусь. Общая потребность республики в зерне всех колосовых и зернобобовых культур с учетом интенсивного молочного и мясного скотоводства, а также птицеводства определяется в количестве 9–10 млн. т, в том числе на продовольственные цели требуется около 2–2,5 млн. т.

Имея высокую рентабельность, производство зерна оказывает решающее влияние на получение прибыли и финансовое состояние всего сельскохозяйственного производства. Проблема обеспечения продовольственной безопасности должна стать важнейшим приоритетом экономической стратегии, поскольку ее решение имеет исключительное социальное и политическое значение.

Высокая потенциальная урожайность яровой пшеницы, составляющая 100 ц/га, пока реализуется не в полной мере. Рост урожайности яровой пшеницы в процессе интенсификации земледелия происходит как благодаря улучшению условий их возделывания, так и за счет использования новых, более продуктивных сортов

За последние годы сорт стал одним из определяющих факторов эффективности современного растениеводства. Роль сорта в формировании урожая более 20 %. Предполагается, что в будущем его значение останется таким же высоким, а в некоторых случаях еще больше возрастет [1, 2].

Целью наших исследований была сравнительная оценка сортов яровой пшеницы по урожайности зерна в условиях ОАО «Горецкая райагропромтехника» Горецкого района. Объектами исследований были сорта яровой пшеницы: Сабина, Сударыня, Василиса.

Закладка опыта по производственному испытанию сортов яровой пшеницы проводилась в 2021 году, в полевом шестипольном севообороте ОАО «Горецкая райагропромтехника» г. Горки Могилевской области. Предшественником для яровой пшеницы были однолетние тра-

вы. Норма высева 5,0 млн. всхожих зерен на 1 га. Сев проводился АППМ-6.

Исследования велись методом закладки полевых опытов, а также путем проведения сопутствующих наблюдений и лабораторных исследований. Агротехника возделывания яровой пшеницы общепринятая, рекомендованная регламентом по возделыванию полевых культур в Республике Беларусь.

Чтобы вырастить высокий и устойчивый урожай с хорошим качеством продукции, в первую очередь, важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты, которая определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян [3].

При проведении исследований выявлено, что количество взошедших растений составило от 444 до 456 шт/м², тогда как полевая всхожесть сортов яровой пшеницы находилась в пределах 88,8–91,2 %. Наивысшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Сударыня (91,2 %), наименьшее – у сорта Сабина (88,8 %), сорт Василиса занял промежуточное положение – 89,4 % (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость сортов яровой пшеницы, 2021 год

Сорт	Число высеянных семян, шт/м ²	Количество растений взошедших растений, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений к уборке, шт/м ²	Выживаемость, %
Сабина	500	444	88,8	311	62,2
Василиса		447	89,4	324	64,8
Сударыня		456	91,2	332	66,4

На количество сохранившихся к уборке растений оказывают значительное влияние метеорологические условия в период вегетации яровой пшеницы, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов.

В результате наших исследований выявлено, что количество растений перед уборкой в 2021 г. варьировало в пределах от 311 шт/м² до 332 шт/м². Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке отмечено у сорта Сударыня – 332 шт/м², минимальное количество сохранившихся к уборке растений отмечено у сорта Сабина – 311 шт/м².

Выживаемость – это отношение числа сохранившихся к уборке растений к числу высеянных семян, выраженное в процентах.

В ходе исследований выявлено, что показатель выживаемости у растений сортов яровой пшеницы варьировал в пределах от 62,2 % до 66,4 %.

Таким образом, наивысшие значения полевой всхожести и выживаемости отмечены у сорта Сударыня.

Создание скороспелых сортов – одна из главных проблем отечественных селекционеров. Сочетание в одном сорте сравнительного короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью, поможет решить ряд проблем, стоящих перед сельским хозяйством.

Скороспелые сорта уходят от грибных болезней, летней засухи, избыточного увлажнения, раньше освобождают поле. При этом скороспелость сорта должна сочетаться с высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию, а также небольшой требовательностью к теплу в начальные фазы развития.

Принято отмечать начало фазы – вступление в нее 10–15 % растений и полную фазу, когда не менее 75 % растений приобретает черты, свойственные ей. Периоды между датами наступления фаз называются межфазными. Из них складывается вегетационный период (табл. 2).

Таблица 2. Фенологические наблюдения изучаемых сортов яровой пшеницы

Сорт	Дата наступления фенофазы						Вегетационный период
	всходы	кущения	выход в трубку	колошение	цветение	созревание	
Сабина	29.04	13.05	24.05	18.06	01.07	28.07	91
Василиса	30.04	14.05	27.05	18.06	03.07	27.07	89
Сударыня	29.04	11.05	24.05	15.06	01.07	26.07	88

Наиболее короткий вегетационный период у сорта Сударыня (88 дней). У сорта Сабина вегетационный период в 2021 году самый продолжительный и составил 91 дней. Продолжительность вегетационного периода сорта Василиса составила 89 дней.

Биологической особенностью многих зерновых хлебов является их способность к кущению, т. е. способность к образованию, помимо главного побега, боковых, в том числе и продуктивных. В результате густота продуктивного стеблестоя может намного превышать густоту стояния растений.

В наших опытах коэффициент продуктивной кустистости варьировал в пределах 1,2–1,3. Наибольшее значение данного показателя выявлено у сорта Василиса – 1,3.

Количество продуктивных стеблей у изучаемых сортов в год проведения исследований варьировало в пределах от 383 шт/м² до 421 шт/м². Наивысшее значение показателя выявлено у сорта Василиса 421 шт/м², минимальное количество продуктивных стеблей выявлено у сорта Сабина 383 шт/м². Промежуточное значение составил сорт Сударыня – 398 шт/м² (табл. 3).

Таблица 3. Элементы структуры урожайности сортов яровой пшеницы, 2021 год

Сорт	Количество растений к уборке, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Количество продуктивных стеблей, шт/м ²	Число зерен в колосе, шт	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, ц/га
Сабина	319	1,2	383	27,1	32,1	33,3
Василиса	324	1,3	421	28,1	32,4	38,4
Сударыня	332	1,2	398	27,6	31,9	35,1

В наших опытах озерненность колоса у сортов яровой пшеницы колебалась от 27,1 до 28,1 шт.

Масса 1000 семян в зависимости от сорта варьировала от 31,9 г до 32,4 г. Наиболее высокий показатель массы 1000 семян был у сорта Василиса (32,4 г).

Урожайность среднеспелых сортов яровой пшеницы за 2021 году варьировала в пределах 33,3–38,4 ц/га.

Таким образом, максимальная урожайность в год исследований выявлена у сорта Василиса –38,4 ц/га, что позволяет рекомендовать его для возделывания в условиях ОАО «Горечкая райагропромтехника» Горечского района Могилевской области как самый высокоурожайный сорт.

ЛИТЕРАТУРА

1. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – С. 85.
2. Справочник агронома / Под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Минск, 2017. – С. 25.
3. Технологические основы растениеводства : учеб. пособие / И. П. Козловская [и др.] ; ред. И. П. Козловская. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 503 с.

УДК 631.559:633.11«324»(476-11)

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОРТА В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Мельник Н. Н. – студент; **Пугач А. А.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Внедрение в производство новых сортов и разработки для них высокоэффективных индивидуальных технологий позволит при возделывании в различных почвенно-климатических зонах получать стабильно

качественные высокие урожаи. Правильный выбор сорта способствует более рациональному использованию трудовых и энергетических ресурсов хозяйства.

Целью исследований было изучение вопросов формирования урожайности зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта в условиях восточной части республики.

Достижение поставленной цели осуществлялось посредством решения задач по определению влияния сорта на элементы продуктивности посева, структуры растения и урожайности зерна озимой пшеницы.

Решение поставленных вопросов проводилось путем постановки опыта в производственных условиях ОАО «Фирма «Кадино» Могилевского района. Объектами исследования были сорта озимой пшеницы Августина, Богатка и Сюита.

Посев озимой пшеницы в 2020 году проводили 10 сентября. Норма высева 5,0 млн. всхожих зерен на 1 га. Площадь учетной делянки 90 м². Повторность четырехкратная. В процессе роста и развития растений проводились фенологические наблюдения. В период вегетации озимой пшеницы определялись элементы структуры посева на учетных делянках площадью 0,25 м² в каждом повторении. Определение элементов структуры растения и урожайность проводили путем анализа снопа (10 растений) в четырехкратной повторности. Обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа.

Анализируя почвенно-климатические условия региона установлено, что они оказывают определенное влияние на формирование элементов продуктивности растений сортов озимой пшеницы.

На формирование урожайности любой сельскохозяйственной культуры оказывает влияние ряд факторов, одним из которых является густота стеблестоя, на которую оказывает влияние полевая всхожесть семян. При низкой полевой всхожести семян получают редкие всходы и увеличивается засорённость посевов, увеличивается повреждение болезнями и вредителями, растения оказываются ослабленными и менее продуктивными.

Полевая всхожесть – показатель качества семян и уровня агротехники, в формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность. В наших опытах, значение полевой всхожести колебалось от 82,6 % до 90,2 %.

Наибольшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Богатка (90,2 %), наименьшее значение у сорта Августина – 82,6 %, сорт Сюита занял промежуточное положение – 88,1 % (табл. 1).

Таблица 1. Элементы структуры посева озимой пшеницы в зависимости от сорта

Сорт	Полевая всхожесть, %	Выживаемость, %	Сохраняемость, %	Число растений к уборке, шт/м ²	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость
Августина	82,6	69,4	84,1	347	437	82,6
Сюита	88,1	71,4	81,0	357	468	88,1
Богатка	90,2	77,0	85,4	385	470	90,2

На количество сохранившихся к уборке растений оказали значительное влияние метеорологические условия в период вегетации озимой пшеницы, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате исследования выявлено, что количество растений перед уборкой в посевах изучаемых сортов варьировало в пределах от 347 до 385 шт/м². Наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке, отмечено в посевах сорта Богатка – 385 шт/м², у сорта Сюита – 357 шт/м² и наименьшее у сорта Августина – 347 шт/м².

Показатель сохраняемости у растений изучаемых сортов озимой пшеницы колебался в пределах 81,0–85,4 %. Наивысшее значение сохраняемости в год проведения исследований отмечено у сорта Богатка (85,4 %) и сорта Августина (84,1 %).

Выживаемость характеризует способность семян создавать полноценные растения. Чтобы точно рассчитать норму посева для оптимальной густоты стояния растений ко времени уборки, при планировании урожая следует учитывать среднюю выживаемость, так как густота стояния перед уборкой и, следовательно, урожайность напрямую зависят от полевой всхожести, которая находится в корреляционной зависимости с выживаемостью. Выживаемость растений, согласно представленных данных, довольно высокая, однако снижение ее зависит от низких температур зимой, в результате чего происходит вымерзание.

Исследования показали, что значение выживаемости варьировало в пределах от 69,4 до 77,0 %. Наивысшее значение изучаемого показателя отмечено у сорта Богатка, меньшее – у сорта Августина.

Таким образом, наибольшее количество растений, сохранившихся к уборке выявлено в посевах сорта Богатка; максимальное значение полевой всхожести и выживаемости также отмечено у сорта Богатка.

Урожай озимой пшеницы складывается из основных элементов урожайности, к которым относятся: число растений с единицы площа-

ди, общая и продуктивная кустистость, количество зерен и масса зерна в колосе, масса 1000 зерен.

Биологической особенностью многих зерновых хлебов является их способность к кущению, т. е. способность к образованию помимо главного побега, боковых, в том числе и продуктивных. В результате густота продуктивного стеблестоя может намного превышать густоту стояния растения. Даже самое хорошее кущение растений не может полностью компенсировать изреживание посевов, вызванного снижением нормы высева или неблагоприятными условиями зимовки. В табл. 2 приведены элементы структуры продуктивности растений и их урожайности

Таблица 2. Элементы структуры урожайности озимой пшеницы в зависимости от сорта

Сорт	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, ц/га
Августина	19,5	30,6	1,00	32,6	43,7
Сюита	20,0	23,4	0,83	35,3	38,8
Богатка	21,0	32,2	1,25	38,7	58,8
НСР ₀₀₅	–	–	–	–	4,68

Проведенные исследования показали, что количество растений с 1 м² колебался по сортам от 347 до 385 шт., причем наибольшим этот показатель был у сорта Богатка.

Наивысшая продуктивная кустистость была отмечена у сорта Сюита (1,31 шт.), что позволило сформировать 468 продуктивных стеблей на 1 м². У сорта Богатка продуктивная кустистость была наименьшей (1,22 шт.), однако число продуктивных стеблей с 1 м² в данном варианте было наибольшим (470 шт/м²) за счет числа сохранившихся растений к уборке. Продуктивная кустистость сорта Августина составила 1,26 шт., что обусловило формирование 437 шт/м² продуктивных стеблей.

У изучаемых сортов озимой пшеницы число зерен в колосе оставалось в пределах 23,4–32,2 шт., причем наибольшим он был у сорта Богатка. Наиболее высокая масса 1000 зерен была отмечена у сорта Богатка – 38,7 г, что на 3,4 г выше, чем у сорта Сюита, и на 6,1 г выше, чем у сорта Августина. Величина показателя «масса зерна с колоса» варьировала в вариантах опыта – 0,83–1,25 г.

Наличие требуемого количества продуктивных стеблей к уборке и массы зерна одного колоса является залогом получения высоких показателей урожайности. В результате проведенных исследований, наибольшая величина урожайности зерна озимой пшеницы отмечена у

сорта Богатка (58,8 ц/га), несколько ниже у сорта Августина (43,7 ц/га), а наименьшая получена у сорта Сюита (38,8 ц/га). Достоверность полученных данных подтверждают результаты математической обработки.

Таким образом, исходя из проведенного анализа полученных данных, видно, что наибольшей урожайностью зерна озимой пшеницы в конкретных почвенно-климатических условиях республики обладает сорт Богатка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.
2. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур: пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
3. Справочник агронома / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 312 с.
4. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.491:631.527

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РУП «НПЦ НАН БЕЛАРУСИ ПО КАРТОФЕЛЕВОДСТВУ И ПЛОДООВОЩЕВОДСТВУ»

Могучий Н. С. – студент; **Станкевич С. И.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Картофель – важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура, имеющая большое народнохозяйственное значение. Разнообразное пищевое применение картофеля, широкая популярность, которой он пользуется у населения, дает основание считать его одним из важнейших продуктов питания – вторым хлебом, а для пищевой промышленности сырьем для производства пищевого спирта, крахмала, крахмалопродуктов и патоки.

В настоящее время в мире известно более 1000 сортов картофеля, отличающихся друг от друга сроками созревания, созревания, содержанием сухого вещества, вкусом и другими потребительскими свойствами.

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось дать сравнительную оценку сортов картофеля в условиях РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».

Для достижения поставленной цели в 2021 году был заложен полевой опыт, объектам наших исследований служили 4 сорта картофеля:

Юлия, который является контролем, Палац Першацвет и Зорачка, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь. Каждый вариант опыта закладывался в четырехкратной повторности. Площадь каждой делянки составлял 1 га. Агротехника опыта проводилась согласно существующему регламенту.

Полевая всхожесть является главной характеристикой посевных качеств клубней и первым показателем, определяющим густоту стояния растений, позволяющим судить о возможной величине будущего урожая.

Согласно исследованиям, количество высаженных клубней по всем сортам картофеля составило 55 тыс. шт/га. Взошло растений картофеля на 1 га от 46,8 до 48,2 тыс. шт. Наибольшее число взошедших растений наблюдалось у сорта Юлия – 48,2 тыс. шт (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть, сохраняемость и выживаемость сортов картофеля, 2021 год

Сорт	Число высаженных клубней, тыс. шт/га	Взошло растений, тыс. шт/га	Полевая всхожесть, %	Количество растений перед уборкой, тыс. шт/га	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
Юлия – контроль	55	48,2	87,6	43,7	90,7	79,5
Палац	55	48,0	87,3	44,0	91,7	80,0
Першацвет	55	47,8	86,9	44,6	93,3	81,1
Зорачка	55	46,8	85,1	42,2	90,2	76,7

Полевая всхожесть картофеля при этом составила от 85,1 до 87,6 %. Наивысшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Юлия – 87,6 %. У сортов Палац, Першацвет и Зорачка значения данного показателя составили соответственно – 87,3, 86,9 и 85,1 %.

На количество сохранившихся к уборке растений оказывают значительное влияние метеорологические условия в период вегетации картофеля, степень засоренности сорными растениями и ряд других факторов. В результате исследований выявлено, что количество растений перед уборкой клубней картофеля было в пределах от 42,2 до 44,6 тыс. шт/га. При этом сохраняемость растений картофеля варьировал в зависимости от сорта от 90,2 % до 93,3 %.

Максимальное значение данного показателя отмечено при возделывании сорта Першацвет, минимальное у сорта Зорачка. Сохраняемость у сортов Палац и Юлия имела среднее значение – 90,7 и 91,7 %, соответственно.

По опытным данным выявлено, что показатель выживаемости у растений сортов картофеля изменялся в пределах 76,7–81,1 %. Наи-

высшее значение выживаемости отмечено у сорта Першацвет (81,1 %). Несколько меньший процент выживаемости был у сортов Юлия (79,5 %) и Палац (80,0 %), минимальное значение выживших растений в исследованиях выявлено у сорта Зорачка (76,7 %).

Таким образом, показатель полевой всхожести был наилучший при возделывании сорта Юлия (87,6 %), наивысшие показатели сохраняемости и выживаемости были отмечены при выращивании картофеля сорта Першацвет – 87,6 и 79,5 %.

Урожайность является итоговым показателем эффективности технологии возделывания различных культур и правильности выбора сорта или гибрида.

В 2021 году урожайность клубней картофеля варьировала в пределах 61,5–77,0 т/га.

Максимальная урожайность картофеля была получена у сорта Зорачка (77,0 т/га). Урожайность клубней сортов Першацвет и Палац составила соответственно – 67,0 и 65,0 т/га. При выращивании сорта Юлия получена минимальная урожайность из всех выращиваемых сортов – 61,5 т/га (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность клубней картофеля, 2021 год

Сорт	Урожайность, т/га	± к контролю, т/га
Юлия – контроль	61,5	–
Палац	65,0	+3,5
Першацвет	67,0	+5,5
Зорачка	77,0	+15,5
НСР ₀₅	5,6	–

Если рассматривать урожайность клубней картофеля по фракциям, то надо отметить что урожайность наиболее ценных фракций 30–60 мм и более 60 мм, которые составляют товарные клубни отмечена у сортов Першацвет и Зорачка. В данных вариантах опыта урожайность товарных клубней составила 54,54 и 56,91 т/га. Несколько меньше урожайность товарных клубней была у контрольного сорта Палац – 52,56 т/га. Наименьшая урожайность товарных клубней отмечена у сорта Юлия – 50,31 т/га (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность клубней картофеля различных фракций, 2021 год

Сорт	Урожайность, т/га	Урожайность клубней по фракциям, т/га			Урожайность товарных клубней, т/га
		<30 мм	30–60 мм	>60 мм	
Юлия – контроль	61,5	11,19	29,89	20,41	50,31
Палац	65,0	12,44	30,88	21,66	52,56
Першацвет	67,0	12,46	32,29	22,24	54,54
Зорачка	77,0	20,09	31,92	24,97	56,91

Таким образом, максимальная урожайность клубней картофеля выявлена при возделывании сорта Зорачка (77,0 т/га). При возделывании данного сорта получена и наибольшая урожайность товарных клубней – 56,91 т/га.

Дегустационная оценка сортов оценивается в баллах по следующим показателям: консистенция мякоти, мучнистость, водянистость, запах, вкус, развариваемость и потемнение. Согласно проведенной дегустационной оценке сорта наилучшими были Палац и Юлия – они получили девятибалльную отметку. Сорта Першацвет и Зорачка были несколько хуже по данному показателю (табл. 4).

Таблица 4. **Общая оценка сортов картофеля, 2021 год**

Сорт	Дегустационная оценка, балл	Лежкость, %	Общая оценка сорта, балл
Юлия – контроль	9	93,0	5
Палац	9	94,0	5
Першацвет	7	92,0	5
Зорачка	7	93,0	3

При определении лежкости сортов или способности их к хранению, считалось что лежкость картофеля считают очень хорошей, если сохранилось более 95 % клубней, хорошей – 91–95 %, средней – 80–90 %, плохой – 70–79 %, очень плохой – менее 70 %. Согласно этим цифрам очень хорошей лежкостью обладал один сорт – Юлия с процентом лежкости 93,0 %, данный сорт так же был лучшим по общей оценке – 5 баллов. Хорошей лежкостью – 94,0 и 93,0 %, соответственно и общей оценкой сорта обладали сорта Палац и Зорачка. Сорт Першацвет при общей оценке в 5 баллов обладал средней лежкостью (92,0 %).

Таким образом, среди исследуемых сортов более высокая урожайность и дегустационная оценка у сорта Перацвет, сорт Зорачка имея высшую урожайность, уступает в дегустационной оценке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Банадысев, С. А. Резервы интенсификации и повышения конкурентоспособности белорусского картофелеводства / С. А. Банадысев, А. Люндышев // Сейбіт. – 2002. – № 1. – С. 20–24.
2. Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля / С. А. Банадысев [и др.]. – Минск, 2003. – 70 с

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ ПО УРОЖАЙНОСТИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ

Муштукова А. А. – студентка; **Таранова А. Ф.** – к. с.-х. н., доцент;
Пугач А. А. – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Одной из основных целей растениеводства является повышение урожайности полевых культур для решения вопросов по обеспеченности населения продовольствием, а животноводство кормами. Подбор высокопродуктивных и пластичных сортов позволит реализовать поставленные цели в каждой почвенно-климатической зоне республики.

Цель исследований состояла в том, чтобы дать сравнительную оценку сортов озимого тритикале по урожайности зерна в условиях северо-восточной части Беларуси.

Достижение поставленной цели осуществлялось посредством решения задач по оценке исследуемых сортов озимого тритикале по структурным показателям, определяющим величину урожайности.

Опыты по сравнительной оценке сортов озимого тритикале проводились в 2020–2021 годах в СЗАО «Горы» Горецкого района Могилевской области. В качестве предшественника использовалась вико-овсяная смесь.

Объектами исследований служили два сорта озимого тритикале Благо и Динамо.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимого тритикале в Могилевской области в соответствии с технологическим регламентом.

Посев озимого тритикале проводили во второй декаде сентября. Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на 1 га.

Важным условием выращивания высокого урожая является своевременное получение полных, дружных и хорошо развитых всходов. Полевая всхожесть – интегральный показатель качества семян и уровня агротехники. В формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность. От полевой всхожести в значительной степени зависит дальнейшее качество и состояние посевов, характер развития растений

и урожайность культуры с единицы площади. Полевая всхожесть у озимого тритикале зависит от качества семян, глубины и качества заделки их, от наличия тепла и влаги в почве в период посев – всходы, а также от особенностей сорта.

В наших исследованиях полевая всхожесть изучаемых сортов была относительно невысокой и составила 72,2 % у сорта Динамо и 70,7 % у сорта Благо (табл. 1).

Таблица 1. Структура посевов озимого тритикале

Сорт	Полевая всхожесть, %	Количество всходов, шт/м ²	Количество растений перед уходом в зиму, шт/м ²	Количество растений после перезимовки, шт/м ²	Сохранность, %
Благо	70,7	318	316	270	85,5
Динамо	72,2	325	323	285	88,3

Наибольшее количество взошедших растений (325 шт.) отмечено у сорта Динамо, у сорта Благо – 318 шт.

Плотность всходов определяет способность посевов успешно переносить неблагоприятные условия в зимний период. Условия перезимовки осложняются оттепелями с последующими резкими переходами и к низким температурам. Нередко повреждения и гибель озимых происходят от совместного действия нескольких факторов.

Данные исследований показали, что перед уходом в зиму у сорта Динамо сохранилось большее количество растений озимого тритикале (323 шт.), это в определенной степени поспособствовало лучшей перезимовке. При возобновлении весенней вегетации у сорта Динамо было отмечено 285 шт/м², что на 15 шт. больше, чем у сорта Благо.

Урожайность любой культуры зависит от индивидуальной продуктивности растения и количества растений, сохранившихся к уборке на единице площади.

Проведенные исследования показали, что у сорта Динамо в конкретных почвенно-климатических условиях к уборке сохранилось 88,3 % растений и это составило 248 шт/м² (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности озимого тритикале

Сорт	Количество растений к уборке, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Число продуктивных стеблей к уборке, шт/м ²	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна, г	
						с колоса	1000 шт.
Благо	236	1,5	354	25,8	27,9	0,87	31,3
Динамо	248	1,5	372	26,1	29,7	0,98	33,1

Сорт Благо по этому показателю несколько уступал.

Проведенные исследования показали, что оба сорта сформировали всего 1,5 продуктивных стебля на растение. Для озимого тритикале это невысокий показатель. Причиной послужили погодные условия, сложившиеся в период кушения культуры. В тоже время растения к уборке сформировали от 354 до 372 продуктивных стеблей, лучшим был сорт Динамо.

Структура урожайности озимого тритикале, также состоит из таких элементов, как число зерен в колосе, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен. Эти компоненты закладываются в разные периоды развития. Они достигают сначала максимального образования и редуцируются потом при адаптации к условиям роста в большей или меньшей степени.

Исследования показали, что масса зерна одного колоса тритикале была достаточно высокой и составила 0,87–0,98 г. Более высокой она получена у исследуемого сорта Динамо. Этот сорт позволил получить большую массу 1000 зерен, где она составила 33,1 г, это на 1,8 г выше, чем у сорта Благо.

Состояние отрасли растениеводства отражает уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Большая биологическая (42,4 ц/га) и фактическая (36,5 ц/га) урожайность была получена при возделывании озимого тритикале сорта Динамо (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность зерна озимого тритикале

Сорт	Урожайность, ц/га	
	биологическая	фактическая
Благо	35,2	30,8
Динамо	42,4	36,5
НСР ₀₅	2,34	–

Таким образом, согласно проведенным исследованиям можно сделать заключение, что в конкретных почвенно-климатических условиях предпочтительнее возделывать сорт озимого тритикале Динамо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гатаулина, Г. Г. Технология производства продукции растениеводства / Г. Г. Гатаулина, В. Е. Долгодворов, М. Г. Обьедков. – Минск : Колос, 2007. – 528 с.
2. Научные основы формирования высокопродуктивных посевов сельскохозяйственных культур : пособие / А. А. Дудук [и др.]. – Гродно : ГГАУ, 2014. – 373 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.]; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ФЕСТУЛОЛИУМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

Нестеренко Т. К. – к. с.-х. н., доцент; **Акулова А. В.** – студентка;
Михеев Д. М.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Овсянице-райграсовый гибрид имеет широкие перспективы для массового распространения в культуре. Основные направления использования – сенокосное, силосное, пастбищное. Учитывая широкое распространение овсянице-райграсового гибрида в Европе, специалистам хозяйств республики следует более решительно внедрять посевы гибрида на сенокосах и пастбищах.

Норму высева сельскохозяйственных растений рассчитывают на основе зональных рекомендаций и имеющихся в литературе экспериментальных данных. Эти нормативы ориентировочны и в них необходимо вносить уточнения в зависимости от агротехники, биологических и сортовых особенностей культуры [1, 2, 3].

Основное условие для реализации потенциальных возможностей фестулолиума – это формирование неполегающих или слабополегающих семенных травостоев. В связи с этим цель работы – определить оптимальную норму высева фестулолиума при возделывании на семена.

Для решения задач исследований в 2019 году заложен опыт с сортом Пуня на питомнике кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства. Опыт закладывали в весенние сроки (конец апреля). Посев проводили с междурядьями без использования покровных культур. Изучались следующие варианты: нормы высева 12, 10, 8, и 6 кг/га.

В 2020 году при норме высева 12 кг/га количество генеративных побегов составило 636 шт/м², при снижении нормы до 6 кг/га их количество возросло до 749 шт/м².

Пониженная норма высева способствовала формированию большего количества колосков и семян в соцветии – 20,8 и 58 шт. соответственно.

Максимальная биологическая урожайность семян получена в варианте с нормой высева 6 кг/га – 133 г/м². В загущенных посевах кроме снижения количества генеративных побегов отрицательное действие на урожайность семян оказало полегание (табл. 1).

Таблица 1. Структура семенного травостоя фестулолиума в зависимости от норм высева

Норма высева, кг/га	Количество генеративных побегов, шт/м ²	Количество колосков в колосе, шт.	Количество семян в соцветии, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность семян, г/м ²
2020 год					
12	636	19,2	49	2,79	87
10	700	19,3	52	2,87	108
8	708	19,7	56	3,00	119
6	749	20,8	58	3,06	133
2021 год					
12	544	15,5	54	2,99	88
10	580	15,4	56	2,89	94
8	578	15,7	55	3,00	97
6	634	15,9	55	3,04	106

Во второй год пользования сохранилась зависимость роста продуктивности от снижения нормы высева. Наибольшая продуктивность также отмечена в варианте с 6 кг/га – 106 г/м².

Хозяйственная урожайность семян фестулолиума в среднем за 2 года представлена в табл. 2.

Таблица 2. Хозяйственная урожайность семян фестулолиума

Норма высева, кг/га	Урожайность, кг/га			Отклонение от контроля	
	2020 год	2021 год	среднее за 2 года	кг/га	%
12	577,0	573,4	575,2	–	100
10	618,0	574,2	596,1	20,9	7,1
8	704,9	648,0	676,5	101,3	22,2
6	746,5	667,0	706,7	131,5	25,9
НСР ₀₅	18	17	–	–	–

В среднем за 2 года получено 575,2 кг/га семян при норме высева 12 кг/га при черезрядном способе посева. Снижение нормы высева всего на 2 кг/га повысило урожайность на 20,9 кг/га.

Наибольшее количество семян сформировалось при норме высева 6 кг/га – 706,5 кг/га, что достоверно превосходит все варианты.

Таким образом, получать высокие урожаи семян фестулолиума возможно путем создания разреженных низкорослых травостоев.

Экономическая оценка эффективности нормы высева фестулолиума на семена представлена в табл. 3.

Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания фестулолиума на семена

Показатель	Вариант опыта			
	6	8	10	12
Урожайность с 1 га, кг	706,7	676,5	596,1	575,2
Стоимость продукции с 1 га, руб.	3180,15	3044,25	2682,45	2588,40
Производственные затраты на 1 га, руб.	490,15	497,13	499,09	507,00
в т. ч. затраты на семена	30,00	40,00	50,00	60,00
Производственные затраты в расчете на 1 кг семян, руб.	0,69	0,73	0,84	0,88
Чистый доход на 1 га, руб.	2690,00	2547,12	2183,36	2081,40
Окупаемость затрат, руб/руб.	6,49	6,12	5,37	5,11

Результаты расчетов показали, что наиболее эффективным и экономически эффективным является вариант 6 кг/га. Поэтому варианту опыта урожайность с 1 га составила 706,7 кг, производственные затраты на 1 га 490,15 руб., в т. ч. затраты на семена 30,00 руб., чистый доход на 1 га 2690,00 руб., окупаемость затрат 6,49 руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Золотарев, В. Н. Оптимизация норм посева и способов посева сортов фестулолиума различных морфотипов при возделывании на семена / В. Н. Золотарев, Н. И. Пеприво // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 2. – С. 36–39.
2. Клыга, Е. Р. Фестулолиум: агробиологические аспекты возделывания / Е. Р. Клыга, П. П. Васько. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 68 с.
3. Мишук, Е. М. Технология возделывания овсянице-райграсового гибрида на семена / Е. М. Мишук, Г. И. Ковалец // Мелиорация. – 2008. – № 1 (59). – С. 197–205.

УДК 631.811

ВЫРАЩИВАНИЕ КОРМОВЫХ ТРАВ НА ПОЧВАХ С БЛИЗКИМ УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД

Павлов А. А. – к. б. н., научный сотрудник
Мещерский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова,
Российская федерация, г. Рязань

В свете современных проблем деградации почв сельскохозяйственного назначения вследствие их длительного неиспользования и наращивания производства кормов для развития животноводства особую актуальность приобретают исследования в области освоения залежных земель с учетом локальных особенностей природной среды.

В настоящее время производство кормовых трав является перспективным направлением исследований и представляет собой один из наиболее простых и малозатратных способов ведения залежных земель в оборот.

На территории Рязанской области имеются малопродуктивные залежные угодья с близким залеганием грунтовых вод и угодья, прилегающие к обводненным территориям.

Производство кормовых культур представляет собой один из щадящих режимов воздействия на природную среду, освоение залежных земель необходимо начинать с выращивания однолетних и многолетних трав. Для увеличения их урожайности и одновременного повышения плодородия почвы предлагаются использовать удобрения в виде биогумуса с гуминовым препаратом [1].

Основной целью исследований стало изучение динамики изменения качественного состава кормовых трав на почвах с близким залеганием грунтовых вод от применения удобрений.

Мелко-деляночные исследования проведены на серых лесных и дерново-подзолистых почвах. По гранулометрическому составу – среднесуглинистые и супесчаные соответственно. Плотность сложения высокая – 1,31 и 1,2 г/см³. Пахотный горизонт имеет среднекислую и слабокислую реакцию почвенного раствора – 5,2 и 5,6 ед. Содержание органического вещества – 4,2 и 2,5 %. Содержание подвижных форм фосфора в дерново-подзолистой почве низкое – 37,6 мг/кг, в серой лесной почве среднее – 68,4 мг/кг, калия среднее – 85,8 и 116 мг/кг. Уровень грунтовых вод в опыте установлен 1,5 м от поверхности почвы. Исследуемые культуры в опыте приняты вико-овсяная смесь с подсевом смеси клевера красного и тимopheевки луговой.

Основными источниками питательных веществ и энергии для животных, обеспечивающих полноценный рацион питания, являются сырая клетчатка, сырой жир, сырой протеин, сырая зола, фосфор, кальций. Для создания травостоев обеспечивающих получение кормов высокого качества, рекомендуется высевать смеси из двух или трех компонентов [3].

Ценность травы зависит от ботанического состава смеси. Оптимальным считается, чтобы в травостое или зеленой подкормке были бобовые растения. Травосмеси на основе клевера отличаются высоким качеством корма, в них много протеина, витаминов, фосфора, кальция. А наличие в смеси злаковых трав, увеличивает содержание углеводов.

Бобово-злаковые травосмеси в период цветения позволяют иметь хорошую обеспеченность сырым протеином – 14,49–17,0 %, фосфором – 0,28–0,31 %. Содержание протеина и клетчатки накапливаются в обратной зависимости, при повышении протеина, снижается содержание клетчатки. В течение вегетации, от первого укоса до третьего, содержание клетчатки может увеличиваться, что связано с более мощ-

ным развитием трав, продолжительностью формирования укоса, снижением облиственности.

Свойства жира очень важны в рационе питания животных, он входит в состав протоплазмы клеток, участвует в обмене веществ, росте и развитии животных. При благоприятных климатических условиях, содержание сырого жира с возрастом травостоя увеличивается обычно к 3 году [4].

По результатам исследований выявлено изменение содержания сырой клетчатки, сырого жира, сырого протеина, сырой золы, фосфора, кальция под воздействием ГЭ с биогумусом и УГВ.

По результатам исследований установлено, наилучший вариант «ФОН + ГЭ 150 л/га + Б 10,0 т/га» на дерново-подзолистой и серой лесной почве, с прибавкой сырого жира 11,4–11,6 %, сырого протеина 20,1–22,5 %, сырой золы 19,1–29,8 %, фосфора 9,7–12,1 %, кальция 10,0–12,1 %, при этом содержание сырой клетчатки снизилось по опыту на 5,3–5,6 %. Стоит отметить, что данная зависимость наблюдается не только при благоприятных климатических условиях, в нашем случае в 2018, 2019 засушливых года, так же присутствовала динамика снижения клетчатки при увеличении урожайности растений [1].

Отмечено, что установление УГВ на высоте 1,5 м не оказало большого влияния на биохимический состав многолетних трав. При этом выявлено небольшое снижение клетчатки на 0,4–0,7 %, увеличение сырого жира на 2,6–3,8 %, сырого протеина на 4,8–4,9 %, сырой золы на 1,6–1,7 %, содержание фосфора не изменилось. При этом отмечено небольшое увеличение кальция на 1,7 % на дерново-подзолистой почве. Данные зависимости можно объяснить, что УГВ 1,5 повышает питание почвенного слоя водой за счет капиллярных сил, а внесение ГЭ при данном уровне обводнения влияет на водно-физические свойства почвы путем повышения капиллярной и полевой влагоемкости. Можно предположить, что низкие дозы гуминовых удобрений способствуют повышению водопрочности агрегатов, что отражается на биологических характеристиках почвы. Дополнительно внесение биогумуса в дозе 10 т/га совместно с внесением гуминового препарата при всех дозах, положительно сказывалось на качестве смеси многолетних трав. При этом кормовая продукция по исследуемым биохимическим показателям улучшалась на 5–30 % [2].

Стоит отметить, что улучшение качества растений, по всем показателям, кроме сырой клетчатки, связано прямой зависимостью с урожайностью. Применение гуминового препарата с биогумусом оказывают благоприятное влияние на обмен веществ многолетних трав, наибольшие прибавки по содержанию биохимических элементов, наблюдаются в 2017–2018 года вегетации, по всем показателям, кроме сырого жира. Данную зависимость можно связать с выносом пита-

тельных веществ с почвы, которая обладает низкими агрохимическими свойствами и с обильными осадками в 2017 году (табл. 1).

Таблица 1. Качество многолетних трав, массовая доля в пересчете на сухое вещество, %

Почва	№	Вариант опыта	2017–2019 годы						
			Сухое вещество	Сырая клетчатка	Сырой жир	Сырой протеин	Сырая зола	Фосфор	Кальций
			%	С.в.,%	С.в.,%	С.в.,%	С.в.,%	С.в.,%	С.в.,%
Дерново-подзолистая	1	Контроль	80,1	25,11	3,10	11,83	5,96	0,31	0,58
	2	ФОН – УТВ 1,5	80,1	25,01	3,18	12,41	6,06	0,31	0,59
	3	ФОН + ГЭ 130 л/га	80,1	24,53	3,24	13,18	6,45	0,32	0,61
	4	ФОН + ГЭ 130 л/га + Б 10,0 т/га	79,9	23,95	3,36	13,64	6,77	0,33	0,62
	5	ФОН + ГЭ 150 л/га + Б 10,0 т/га	81,1	23,71	3,46	14,21	7,10	0,34	0,65
Серая лесная	6	Контроль	80,7	27,17	3,16	12,00	6,14	0,33	0,60
	7	ФОН – УТВ 1,5	80,3	26,97	3,28	12,58	6,24	0,33	0,60
	8	ФОН + ГЭ 130 л/га	80,1	26,23	3,34	13,26	6,49	0,34	0,62
	9	ФОН + ГЭ 130 л/га + Б 10,0 т/га	80,4	26,21	3,44	13,92	7,01	0,36	0,65
	10	ФОН + ГЭ 150 л/га + Б 10,0 т/га	80,1	25,74	3,52	14,70	7,97	0,37	0,66

Все полезные микроэлементы, которые относятся к металлам, образуют с гуминовыми веществами в почве хелатные комплексы и в дальнейшем поглощаются растениями. Гуминовые вещества, внесенные в почву, способствуют закреплению в ней питательных элементов и более рациональному их потреблению, что оказывает прямое воздействие на качество биомассы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мажайский, Ю. А. Способ освоения залежных земель нечерноземной зоны при выращивании кормовых культур / Ю. А. Мажайский, А. А. Павлов // Вестник РГАУ им. П. А. Костычева. – 2020. – № 3 (47). – С. 138–143.
2. Мажайский, Ю. А. Влияние гуминового препарата на плодородие залежных земель и урожайность кормовых культур / Ю. А. Мажайский, А. А. Павлов // Вестник РГАУ им. П. А. Костычева. – 2020. – № 4 (48). – С. 32–39.
3. Желтопузов, В. Н. Химический состав корма бобовых и бобово-злаковых травосмесей в условиях [Текст] / В. Н. Желтопузов, О. В. Хонина // Сельскохозяйственный журнал. – № 2 (12). – 2019.
4. Великдандь, Т. Н. Продуктивность одновидовых и смешанных посевов многолетних трав в условиях орошения [Текст] / Т. Н. Великдандь // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий АПК : сб. науч. тр. по материалам 5-й науч. практ. конф., СтГАУ. – Ставрополь, 2015. – С. 99.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УБОРКИ УРОЖАЯ ЛЬНОСЕМЯН ПО ЗАВОДСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Перевозников В. Н.¹ – к. т. н.; **Чайчиц А. Н.**² – к. т. н., доцент;
Круглень В. Е. – к. т. н., доцент; **Левчук В. А.**³ – ст. преподаватель

¹ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш»,

Центр научно-технических разработок

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,

²кафедра сельскохозяйственных машин

³кафедра технического сервиса и общинженерных дисциплин

В целях сокращения сроков уборки льна, а соответственно и потерь качественной тресты и семенного материала в Беларуси практикуется использование заводской технологии [1].

Заводская технология уборки отличается от отдельной технологии тем, что отделение семенной части урожая производится в линии первичной переработки льна на льнозаводе, что снижает ее зависимость от погодных условий с точки зрения получения семян льна. Кроме того она позволяет сократить количество операций проводимых в поле (подбор с очесом и транспортировка семенного вороха на льнозавод). А трудозатраты, на отделение семенной части урожая от стеблей, распределить равномерно на более длительный период связанный с переработкой, полученной льнотресты с семенными коробочками, на льнозаводе [1, 2, 3]. При этом остаются неисследованными потери урожая семян льна их качество и возможность использования на посевные цели. Отсутствуют исходные технологические требования к технологии уборки льна с семенными коробочками, отделению семенных коробочек с доработкой льновороха [4].

Цель исследований – определение влияния технологических операций уборки льна-долгунца по заводской технологии на качество и потери урожайности семян.

В рамках российско-белорусской программы на ОАО «Воложинский льнокомбинат» была испытана технология очеса семенных коробочек в линии выработки длинного волокна. Макетный образец очесывающего устройства, аналогичный по конструкции очесывающему механизму льноуборочного комбайна ЛК-4А был установлен в линии выработки длинного льноволокна после сушильной машины перед слоеформирующей машиной. Обработывалась льнотреста заготовленная в рулонах с семенными коробочками. В 2008 году получены результаты оценки эффективности обмолота льносемян по заводской

технологии в линии Van Dommele, смонтированной на ОАО «Дубровенский льнозавод».

По результатам научных исследований и производственных испытаний в период с 1998 года по 2021 год технологии получения урожая льносемян на предприятиях по первичной обработке льна в технологической линии выработки длинного волокна установлено что:

– в ходе вылежки льнотресты и дозревания льносемян происходит раскрытие коробочек на стеблях в ленте до ее подъема. При этом потери в связи с осыпанием льносемян составляли до 30 % еще до подбора ленты льна и примерно 20 % – при уборке льнотресты.

– в случае продолжительных обильных атмосферных осадков и температуре атмосферного воздуха свыше 15 °С в период вылежки льнотресты цветоножки вместе с семенами в коробочках обламываются на стеблях. Размер этих потерь в данном случае оценивался в 40–50 % от всего урожая семян.

Влажность льнотресты в рулонах, находящейся в производственном хранении допускается до 18–20 %, в то время когда требуемая влажность для хранения льносемян не должна превышать 12 %. В результате при хранении льна с семенами проявляется их гидролиз, что приводит практически к полной их порче.

В ходе производственной проверки заводской технологии уборки льна в условиях ОАО «Воложинский льнокомбинат» с использованием очесывающего барабана льнокомбайна ЛК-4 было установлено следующее:

– количество получаемых льносемян при очесе составляло не более 80 кг с тонны льнотресты. Причиной этому являются потери семян при приготовлении тресты (оборачивание, ворошение), рулонировании, погрузочно-разгрузочных операциях, хранении льнотресты и размотке рулонов;

– в результате очеса слоя льна оставалось до 25 % неочесанных коробочек с семенами на стеблях. Это объясняется непригодностью очесывающего барабана льнокомбайна ЛК-4 для слоя льнотресты, поступающего в мяльно-трепальный агрегат;

– при очесе семенных коробочек образовывалось до 20 % льновороха со стеблями от объема льнотресты из-за спутанности стеблей и увеличенной толщины слоя льнотресты, выходящего из сушильной машины;

– удаление и доработка льновороха требует отдельных устройств и систем, так как применяемый на предприятии пневмотранспорт не обеспечивал надежность процесса по причине большого количества в льноворохе целых стеблей.

Результаты оценки эффективности обмолота льносемян по заводской технологии в линии Van Dommele, смонтированной на ОАО «Дубровенский льнозавод» (таблица 1). Установлено, что до 70 % льносемян безвозвратно теряется на технологических переходах смонтированного оборудования.

Таблица 1. Результаты оценки эффективности обмолота льносемян в линии Van Dommele, смонтированной на ОАО «Дубровенский льнозавод»

Наименование показателя	1 рулон	2 рулон	3 рулон	4 рулон	Среднее
Место заготовки тресты	СПК «Смирново» Дубровенского района				
Диаметр рулона, м	1,6	1,5	1,45	1,55	1,53
Высота рулона, м	1,1	1,08	1,1	1,1	1,1
Масса рулона, кг	260	220	235	280	249
Способ заготовки льнотресты	Пресс-подборщик ПРЛ-150				
Способ очеса семенных коробочек	Одногребневой механизм с плоскопараллельным движением Van Dommele				
Содержание льносемян в тресте					
Масса взятой пробы льнотресты, г	–	1672,8	–	1026	1349,4
Масса выделенных семян, г	–	140	–	140	140
Удельное содержание льносемян в тресте, г/г	–	11,9	–	7,3	9,6
Содержание льносемян в тонне тресты, кг/т	–	83,7	–	136,5	110,1
Определения объема получаемого очеса					
Масса полученного очеса (стебли с семенами), кг	8,2	11,2	6,8	12,6	9,7
Удельный вес очеса, %	3,2	5,1	2,9	4,5	3,9
Характеристика очеса					
Масса взятой пробы очеса, г	–	3509,4	–	4572	4040,7
Содержание льносемян в очесе, г	–	628,8	–	650,7	639,8
Удельная масса семян в полученном очесе, %	–	17,9	–	14,2	16,1
Получение чистых семян					
Масса льносемян, полученных после системы очистки, г	–	3509,4	–	4572	4040,7
Получение льносемян с тонны тресты, кг/т	–	16,0	–	16,3	16,1
Потери льносемян на технологических переходах оборудования, кг/т	–	67,7	–	120,1	93,9

Изучение данного вопроса на российских предприятиях по первичной обработке льна, применяющих оборудование западноевропейского производства («Ванхаурт», г. Шексна Вологодской обл., «Депортер» г. Рогнедино Брянской обл.), показало, что технология получения урожая льносемян в технологической линии выработки длинного волокна практически не применяется по вышеуказанным причинам. Вместе с тем, в Республике Беларусь на пяти льнозаводах установлены линии первичной переработки льна иностранного производства, оборудован-

ные гребневыми очесывающими аппаратами работа которых сопровождается повреждением стеблей; отходом стеблей в путанину (до 8 %); высокой повреждаемостью семян; намотками на рабочий орган.

Исходя из вышеизложенного, считаем, что применение заводской технологии получения урожая льносемян в технологической линии выработки длинного волокна требует более тщательного исследования, а конструкция гребневого очесывающего устройства не удовлетворяет требованиям отраслевого регламента по возделыванию и уборке льна для выполнения этой операции [5]. В связи с этим, считаем важной задачей совершенствование процесса обмолота стеблей в линии первичной переработки льна и разработка обмолачивающего устройства с целью повышения его эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ механизированных технологий уборки и первичной переработки льна / В. А. Шаршунов, А. С. Алексеевко, М. В. Цайц, В. А. Левчук // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 137–141.
2. Левчук, В. А. Обзор и анализ технологий уборки льна / В. А. Левчук // Молодежь и инновации – 2011 : материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых., Горки, 25–28 мая 2011 г.: в 2 ч. / Белорус. гос. с.-х. акад.; редкол. : А. П. Курдеко [и др.]. – Горки, 2011. – Ч. 2. – С. 80–83.
3. Левчук, В. А. Совершенствование процесса обмолота головок льна в линии первичной переработки фирмы «Van Dommle» / В. А. Левчук, В. Е. Круглень / Знания молодых: наука, практика и инновации: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и соискателей, Киров, 5 апр. 2013 г. в 2 ч. Технические и экономические науки: – Киров : ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА. 2013. – Ч. 2. – С. 31–33.
4. Основы расчета рабочих органов машин и оборудования для производства семян льна / В. А. Шаршунов, В. Е. Круглень, А. Н. Кудрявцев, А. С. Алексеевко, М. В. Цайц, В. А. Левчук, М. П. Акулич. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – 156 с.
5. Отраслевой регламент. Возделывание и уборка льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск : Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2019. – 12 с

УДК 631.552:631.559:633.321

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОДКАШИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Петренко В. И. – к. с.-х. н., доцент; **Минаева А. В.** – магистрант УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедры кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Клевер луговой является одной из ведущих бобовых культур в реализации адаптивно-интенсивной технологии производства растениеводческой продукции, имеет исключительно важное кормовое и природоохранное значение. В Республике Беларусь клевер является одной

из наиболее ценных, кормовых культур по питательности. В 100 кг сена клевера содержится 53 кг к. ед., в каждом центнере зеленой массы содержится 15–20 к. ед.

По количеству белка в сене (5.5 кг в 100 кг) клевер луговой уступает только люцерне (7.4 кг).

В протеине клевера есть все необходимые аминокислоты: лизин, изолицин, метионин, цистин, триптофан, аргинин, лейцин, фенилаланин, треатин, валин и глицин, причем их там больше чем в зерне злаковых культур, в клевере содержится также витамины С, Д, В1, В2, В3, играющие важную роль в жизни животных.

Таким образом, клеверосеяние имеет большое значение для создания прочной кормовой базы животноводства Беларуси и решения проблемы кормового белка. Велико также агротехническое значение клевера. Благодаря поселяющимся на его корнях клубеньковым бактериям, он способен усваивать атмосферный азот. По данным БелНИИ земледелия и кормов, при урожайности клевера в 40–50 ц/га сена за один вегетационный период может обогатить почву азотом, полученным из воздуха в размере 170 кг/га.

Для повышения урожайности семян клевера проводились исследования в хозяйстве КСУП «Видиборский» по совершенствованию технологии его возделывания. Объектами исследования служил сорт клевера лугового Цудовный, исследования проводились по следующей схеме: 1) без подкашивания; 2) с подкашиванием 27.05.2021; 3) с подкашиванием 04.06.2021.

Опыт заложен на производственном участке площадью 42 га на дерново-подзолистой суглинистой почве. Норма высева семян – 8 кг/га при 100 % посевной годности. Наблюдения и учеты проводились на учетных делянках 1 м² в четырехкратной повторности.

Анализ элементов структуры семенной продуктивности клевера проводился методом пробного снопа. Учет семян проводили путем обрывания головок с последующим их обмоломом вручную. После этого производился подсчет биологической, а после уборки всей площади и хозяйственной урожайности.

Для выращивания планируемых высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции очень важно получить и сохранить своевременные, дружные и полноценные всходы оптимальной густоты. Густота всходов определяется не только нормой высева, но и полевой всхожестью семян. Полевая всхожесть – это количество появившихся всходов, выраженное в процентах к количеству высеянных всхожих семян. Полевая всхожесть коррелируется с показателем степени сохранности растений. Выживаемость – это число сохранивших-

ся к уборке растений в процентах к числу взошедших. В совокупности полевая всхожесть и выживаемость характеризуют общую выживаемость растений, т. е. число сохранившихся к уборке растений в процентах к числу высеванных всхожих семян. Данный показатель интегральный и характеризует способность семян создавать в конкретных условиях полноценные растения, участвующие в формировании урожая.

На полевую всхожесть влияют многочисленные факторы: это почвенно-климатические условия зоны, свойства почвы, метеорологические условия отдельных лет.

Полевая всхожесть и выживаемость семян клевера лугового представлена в табл. 1.

Таблица 1. Полевая всхожесть и выживаемость семян клевера лугового при внесении азотных удобрений

Вариант опыта	Весовая норма высева семян, кг/га	Количество растений на 1 м ² , шт.	Полевая всхожесть, %		Количество растений перед уходом в зиму, шт/м ²	Выживаемость, %
			Высеяно всхожих семян, шт.	Получено всходов, шт.		
Без подкашивания	8	1560	1123	929	72	83
Подкашивание 27.05.2021	8	1560	1123	880	72	79
Подкашивание 04.06.2021	8	1560	1123	875	72	77

Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, что полевая всхожесть клевера лугового составила 72 %.

Более высокая выживаемость растений клевера лугового наблюдалась на контроле и составила 83 %.

Структура урожая, при анализе, показывает из чего складывается величина урожая, и при синтезе за счет каких элементов, и какая доля их участия в формировании урожая. Основными элементами структуры урожая семенного травостоя клевера являются: количество растений 1 м², количество стеблей, головок и семян на одном растении и семян в головке, масса 1000 семян.

Сроки подкашивания оказали влияние на элементы структуры урожая клевера лугового. Следует отметить, что количество головок на одном растении в варианте без подкашивания составило 12 штук, при подкашивании посевов клевера 4 июня – 14 шт., а максимальное их количество наблюдалось при подкашивании семенников 27 мая и составила 16 шт. на одном растении (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры продуктивности клевера лугового

Вариант опыта	Растений, шт/м ²	На одном растении				Семян в одной головке, шт.	Масса 1000 семян, г
		стеблей, шт.	головок, шт.	Семян			
				шт.	г		
Без подкашивания	929	6	12	216	0,36	18	1,66
Подкашивание 27.05.2021	880	8	16	384	0,58	24	1,51
Подкашивание 04.06.2021	875	7	14	308	0,47	22	1,53

Количество семян в одной головке зависит от многих факторов и прежде всего от погодных условий и посещения семенников опылителями. Так, в варианте без подкашивания количество семян клевера в одной головке составляло 18 шт., при подкашивании 4 июня – 22 шт., а максимальное их количество образовалось при подкашивании 27 мая и составило 24 шт. Следует отметить, что лет диких насекомых и фаза цветения клевера совпадают при подкашивании семенников клевера в более ранние сроки. Самая низкая масса 1000 семян наблюдается в варианте с подкашиванием 27 мая и составляет 1,51 г. При подкашивании посевов 4 июня она составила 1,53 г, что на 0,15 г ниже, чем без подкашивания и на 0,03 г выше, чем при подкашивании 27 мая. Связано это главным образом с нагрузкой на одно растение, чем больше семян образуется на одном растении, тем больше нужно питательных веществ для их созревания. Таким образом, по проведенным анализам элементов структуры семенной продуктивности клевера лугового, наилучшим сроком подкашивания считается 27 мая, так как в это время совпадает период цветения и массовый лет диких пчел и шмелей, что обуславливает лучшее его опыление и завязываемость семян клевера.

Урожайность – один из основных показателей полевого опыта. Формирование урожая семян клевера лугового проходило как в первом, так и во втором укосе, результаты урожайности представлены в табл. 3.

Таблица 3. Урожайность семян клевера лугового, ц/га

Вариант опыта	Урожайность	
	биологическая	хозяйственная
Без подкашивания	3,34	1,56
Подкашивание 27.05.2021	5,10	2,64
Подкашивание 04.06.2021	4,11	2,29

Анализ данных табл. 3 показал, что биологическая урожайность значительно выше хозяйственной, это связано, прежде всего, с большими и неизбежными потерями семян при уборке семенников, досушке и доработке вороха. При подкашивании семенников клевера 4 июня как биологическая, так и хозяйственная урожайность семян была выше, чем на контроле, а максимальная урожайность семян наблюдалась при подкашивании 27 мая и составила 5,10 и 2,64 ц/га соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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. Петренко, В. И. Агротехника семеноводства многолетних бобовых трав : рекомендации / В. И. Петренко, В. Р. Кажарский. – Горки : БГСХА, 2016. – 60 с.
3. Агробиологические особенности возделывания многолетних трав / П. Т. Пикун [и др.] ; под общ. ред. П. Т. Пикун. – Минск : Беларус. Наука, 2008. – 283 с.

УДК 633.367.1:631.53.048

ФОРМИРОВАНИЕ СТЕБЛЕСТОЯ И СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА СОРТА АЛТЫН 4 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМЫ ВЫСЕВА

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

Люпин является универсальной культурой и может использоваться на пищевые и технические цели, как декоративное растение, но основной целью его возделывания является решение проблемы белка и укрепление кормовой базы животноводства, а также повышение почвенного плодородия. Кормовая ценность люпина определяется высоким содержанием белка, в семенах у различных видов оно колеблется от 30 до 50 %, а в зеленой массе достигает 3,0–3,5 %, что в 2–3 раза больше, чем в зеленой массе кукурузы и других злаковых культур. Значение люпина не ограничивается его высокой кормовой ценностью, кроме этого, он способствует повышению плодородия почвы и улучшению ее агрофизических свойств. За счет симбиоза с клубеньковыми бактериями, которые развиваются на его корневой системе, люпин имеет возможность усваивать и фиксировать атмосферный азот в количестве от 100 до 350 кг/га, в зависимости от степени развития растений и погодных условий [1, 2, 3].

Однако в настоящее время посевы кормового люпина в Беларуси имеют ограниченные масштабы и основным сдерживающим фактором

в этом отношении является совершенствование и соблюдение приемов технологии его выращивания, среди которых использование оптимальных норм высева является одним из основных факторов получения высоких урожаев [4, 5].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния норм высева на зерновую продуктивность нового сорта желтого люпина Алтын 4 в условиях северо-восточной зоны Республики Беларусь. Опыты проводились на участках с дерново-подзолистой, среднесуглинистой, развивающейся на лессе почвой, которая по агрохимическим показателям относится к среднеокультуренной и вполне пригодна для возделывания желтого люпина и проведения исследований. Полевые опыты закладывались в соответствии с общепринятой методикой полевого опыта. Учетная площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов, делянки размещались систематическим методом. Во время исследований определяли влияние различных норм высева на рост, развитие растений и урожайность зерна желтого люпина. С этой целью определяли полевую всхожесть, сохраняемость и общую выживаемость растений, а также урожайность и элементы ее структуры. После уборки полученные результаты подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа.

При определении полевой всхожести семян, сохраняемости и общей выживаемости растений в зависимости от норм высева были получены данные, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние норм высева на полевую всхожесть семян, сохраняемость и выживаемость растений люпина, 2020–2021 годы

Норма высева	Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость	
	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
0,8 млн/га	65	81	36	55	36	45
1,0 млн/га	80	80	44	55	44	44
1,2 млн/га – контроль	97	81	51	53	51	42
1,4 млн/га	113	81	58	51	58	41
1,6 млн/га	127	79	57	45	57	36
1,8 млн/га	148	82	51	34	51	28
2,0 млн/га	167	84	39	23	39	20

Исходя из полученных результатов видно, что в среднем за два года исследований наиболее низкая полевая всхожесть наблюдалась в варианте опыта с нормой высева – 1,6 млн. всхожих семян на 1 га, где этот показатель составил 127 шт/м² или 79 %. Наиболее высокая полевая всхожесть в среднем за два года исследований отмечалась в вари-

анте опыта с нормой высева 2,0 млн. всхожих семян на 1 га, где она составила 167 шт/м² или 84 %. В остальных вариантах опыта этот показатель в среднем за два года исследований колебался от 65 до 148 шт/м², что составило 80–82 %.

Наиболее низкие показатели сохраняемости растений к уборке наблюдались в вариантах опыта с более высокими нормами высева – 1,8 и 2,0 млн. всхожих семян на 1 га, где этот показатель составил соответственно по вариантам 51 и 39 шт/м² или 34 и 23 % соответственно. Наиболее высокая сохраняемость растений к уборке в среднем за два года исследований отмечалась в вариантах опыта с пониженными нормами высева 0,8 и 1,0 млн. всхожих семян, где она составила 36 и 44 шт/м² или 55 % соответственно. В остальных вариантах опыта этот показатель в среднем за два года исследований колебался от 51 до 58 шт/м², что составило 45–53 %.

Минимальные значения общей выживаемости растений к уборке, в среднем за два года исследований, также наблюдались в вариантах опыта с более высокими нормами высева – 1,8 и 2,0 млн. всхожих семян на 1 га, где этот показатель составил соответственно по вариантам 51 и 39 шт/м² или 28 и 20 %. Наиболее высокая выживаемость растений к уборке в среднем за два года исследований отмечалась в вариантах опыта с более низкими нормами высева 0,8, 1,0, 1,2 и 1,4 млн. всхожих семян, где она составила 36, 44, 51 и 58 шт/м², что соответствовало 41–45 % в зависимости от вариантов опыта.

Структура урожайности желтого люпина сорта Алтын 4, включающая основные элементы индивидуальной продуктивности растений – количество бобов на 1 растении, количество семян на 1 растении, количество семян в бобе, масса 1000 семян, в зависимости от норм высева отражена в табл. 2.

Таблица 2. Структура урожайности люпина в зависимости от норм высева в среднем за 2020–2021 годы

Норма высева	Число растений к уборке, шт/м ²	Высота растений, см	Число бобов на 1 растении, шт.	Число семян на 1 растении, шт.	Число семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Биологическая урожайность, г/м ²
0,8 млн/га	36	65	13,0	49,7	3,8	128,8	230,5
1,0 млн/га	44	66	12,4	47,1	3,8	128,8	266,9
1,2 млн/га – контроль	51	66	10,9	40,3	3,7	128,2	263,5
1,4 млн/га	58	66	8,9	32,6	3,7	127,5	241,1
1,6 млн/га	57	69	7,9	28,8	3,7	126,6	207,8
1,8 млн/га	51	72	6,2	21,2	3,5	125,2	135,4
2,0 млн/га	39	72	4,7	15,6	3,3	123,6	75,2

Из данных табл. 2 видно, что исследуемые нормы высева семян значительного влияния на высоту растений не оказывали и в среднем за два года этот показатель по вариантам опыта колебался от 65 см до 72 см, при этом наиболее высокорослые растения развивались при посевах желтого люпина сорта Алтын 4 с нормой высева 2,0 млн/га – 72 см, а наименьшая высота растений отмечается при норме высева 0,8 млн/га – 65 см.

Количество бобов на одном растении колебалось от наименьшего значения – 4,7 шт. в варианте с нормой высева 2,0 млн/га, до максимального – 13,0 шт. в варианте с нормой высева 0,8 млн/га. Количество семян с одного растения максимальным также было при норме высева 0,8 млн/га – 49,7 шт., тогда как при норме высева 2,0 млн/га оно составило соответственно 15,6 шт. Наибольшее количество семян в бобе в среднем за 2 года исследований наблюдалось в варианте опыта с нормой высева 0,8 млн/га, где оно равнялось 3,8 шт., а наименьшее количество семян в бобе составляет 3,3 шт. и характерно для посевов с нормой высева 2,0 млн/га. Масса тысячи семян в среднем за годы исследований колебалась от 123,6 г при норме высева 2,0 млн/га до 128,8 г с нормой высева 0,8 млн/га, то есть разница составляла 5,2 г между вариантами опыта с максимальными и минимальными нормами высева.

Все эти показатели структуры урожайности желтого люпина сорта Алтын 4 в среднем за два года исследований определяют и величину биологической урожайности семян, которая наиболее высокие значения в среднем за 2 года имела при нормах высева 1,0 и 1,2 млн/га, где этот показатель соответственно составил 266,9 и 263,5 г/м² или 26,7 и 26,4 ц/га. Минимальная биологическая урожайность в среднем за 2 года была получена в варианте с максимальной нормой высева 2,0 млн/га и составила 75,2 г/м² или 7,5 ц/га.

Таким образом, можно сделать заключение, что разреженные посевы способствуют формированию более высокой индивидуальной продуктивности растений желтого люпина сорта Алтын 4, а наращивание количества растений на единице площади наоборот приводит к снижению всех структурных показателей урожайности. Но в целом по соотношению количества растений сохранившихся к уборке и показателей их индивидуальной продуктивности наиболее оптимальными для сорта Алтын 4 являются нормы высева 1,0–1,2 млн. всхожих семян на 1 га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар [и др.]. – Минск : ФУАин-форм, 2000. – 264 с.
2. Тарануха, В. Г. Люпин : пособие / В. Г. Тарануха. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 52 с.

3. Таранухо, Г. И. Люпин: биология, селекция и технология возделывания : учеб. пособие / Г. И. Таранухо. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2001. – 112 с., ил.

4. Таранухо, В. Г. Оценка сортов и сортообразцов желтого люпина по семенной продуктивности и урожайности зеленой массы / В. Г. Таранухо, Г. И. Таранухо // Вестник БГСХА. – 2018. – № 1. – С. 79–83.

5. Таранухо, В. Г. Результаты конкурсного и государственного испытания сортов и сортообразцов желтого люпина / В. Г. Таранухо, Г. И. Таранухо // Вестник БГСХА. – 2018. – № 2. – С. 61–65.

УДК 631.559:[633.1:631.582]

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ПОЛЕЙ ПЛОДОСМЕННОГО СЕВООБОРОТА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕГО УЛУЧШЕНИЯ

Порхунцова О. А.¹ – к. с.-х. н., доцент; **Лысенкова С. А.**¹ – магистрант; **Скируха А. Ч.**² – к. с.-х. н., доцент

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», кафедра ботаники и физиологии растений

²РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»

Севооборот, как элемент системы земледелия, является основой для организации и проведения таких агротехнических мероприятий, как обработка почвы, внесение удобрений, химическая защита посевов, борьба с почвенной эрозией. Современное земледелие направлено на предотвращение снижения урожайности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции при необходимом уровне применения минеральных удобрений и химических средств защиты. Повышение окультуренности почв, применение пестицидов и удобрений не снижает значимость севооборотов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур. Целью севооборота является обеспечение стабильности и высокой рентабельности земледелия.

Сложившаяся структура посевных площадей Республики Беларусь отражает высокую значимость зерновых колосовых культуры. В последнее десятилетие их доля удерживается на уровне 50 %. В 2017–2020 годах зерновые культуры занимали 46,6–48,4 %, в том числе колосовые составили 43,5–44,3 %. Такой высокий удельный вес зерновых культур в структуре посевных площадей Республике Беларусь отражает направленность сельскохозяйственного производства в сторону животноводства, требующего для успешного развития стабильной кормовой базы [3]. Нарушение севооборотных норм, когда более 50 % зерновых культур размещается по неблагоприятным предшественникам, в сельскохозяйственном производстве встречается достаточно часто [4]. Это отрицательно отражается на урожайности сельскохозяй-

ственных растений в севообороте и качестве получаемой продукции в результате увеличения патогенной нагрузки на посевы.

В правильно организованном севообороте урожайность сельскохозяйственных культур увеличивается в среднем на 25–30 %, увеличивается его экономическая и агротехническая эффективность, что происходит за счет рациональной структуры посевных площадей и чередования культур.

Исследования проводились в 8-польном плодосменном севообороте с долей зерновых культур 50 %. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, развивающаяся на легком песчанисто-пылеватом суглинке, подстилаемом с глубины 90–120 см моренным суглинком с прослойкой песка на контакте на глубине 70–90 см.

Агрохимические показатели пахотного слоя почвы выражались в содержании: гумуса – 2,48–2,57 %, азота – 0,117 %, подвижных форм фосфора – 278–290 мг/кг, калия – 254–261 мг/кг почвы, рН 5,7–6,1. Химические средства защиты и минеральные удобрения применялись с учетом биологических особенностей культур и в соответствии с рекомендациями технологического регламента; исследования проводились на фоне 10 т/га пашни подстилочного навоза.

Общая площадь делянки 72,5 м², учетная 45 м², повторность – трехкратная. Все поля севооборота развернуты во времени и пространстве, что дает возможность получать данные ежегодно по всем культурам, включенным в севооборот. Поля севооборота были представлены следующими культурами и их сортами: озимая рожь – Голубка, озимая пшеница – Мроя, ячмень – Бровар, овес – Шанс, горчица белая – Елена, картофель – Манифест, клевер – Лев.

Энергетическую ценность сельскохозяйственных культур определяли с использованием технологических карт их возделывания и уборки, по методике М. М. Севернева [5]. Поля севооборота оценивались также по выходу зерна с 1 га используемой пашни (в зерновых или кормовых единицах), что отражает его эффективность [1].

В 2019 году урожайность зерновых культур в севообороте составила 37,3 ц/га; сбор зерна – 18,7 ц/га пашни. Урожайность озимых культур была выше (39,8–42,6 ц/га), чем яровых зерновых (ячмень 32,6–34,2 ц/га), у картофеля составила лишь 189,4 ц/га. Низкие показатели продуктивности объясняются, прежде всего, сложившимися метеорологическими условиями 2019 года (затяжная засушливая весна, низкое количество выпавших осадков).

Биологические особенности видового и сортового потенциала, метеоусловия 2020 года полей севооборота способствовали повышению их продуктивности. Урожайность картофеля выросла практически в

2 раза (305 ц/га), зерновых колосовых – в среднем на 20 % (45 ц/га, или 22,5 ц/га пашни).

Урожайность полей севооборота в 2021 году сохранилась практически на том же уровне. В среднем урожайность зерновых колосовых культур составила 42,9 ц/га (или 21,4 ц/га пашни зерна), зеленой массы клевера лугового 822 ц/га [2].

В среднем за 3 года урожайность озимых зерновых составила ~ 47 ц/га (озимая рожь и пшеница), из которых более нестабильной по продуктивности была озимая рожь (от 39,8 ц/га до 52,8 ц/га). Урожайность ячменя составила 36,3 ц/га. Пожнивной компонент в среднем за три года обеспечил урожайность на уровне 282 ц/га, клевер луговой – 721,8 ц/га кормовой зеленой массы (табл. 1).

Таблица 1. Продуктивность полей плодосменного севооборота

№ поля	Культура	Вид продукции	Урожайность, ц/га	Выход к. ед.	Выход переваримого протеина, ц/га
1.	Озимая рожь + клевер	зерно	47,1	56,0	3,5
		солома	61,2	12,2	0,3
2.	Клевер	зеленая масса	706,6	141,3	18,7
3.	Ячмень + пожнивные	зерно	36,5	44,9	2,9
		солома	37,8	12,9	0,5
		зеленая масса	282,3	28,2	4,9
4.	Картофель	клубни	233,4	77,0	3,5
5.	Ячмень+ клевер	зерно	36,1	44,4	2,9
		солома	37,3	12,7	0,5
6.	Клевер	зеленая масса	737,0	147,4	19,5
7.	Озимая пшеница	зерно	47,2	55,7	4,2
		солома	52,8	10,6	0,3
8.	Озимая рожь на зеленую массу + ГОС на зеленую массу	зеленая масса	488,9	63,6	8,8
		зеленая масса	360,4	50,5	7,2
Сбор зерна с 1 га посева, ц			41,7	–	–
Сбор зерна с 1 га пашни, ц			20,9	–	–
Сбор на 1 га пашни, ц			–	94,7	9,7

При насыщенности зерновыми культурами на уровне 50 % их урожайность в севообороте (41,7 ц/га) превысила средний показатель по Республике Беларусь примерно на 8 ц/га [3].

Результативность севооборота подтверждается как урожайностью, так и энергетической ценностью полученной продукции. В среднем за три года по 8-польному севообороту выход кормовых единиц составил 94,7 ц/га пашни, переваримого протеина – 9,7 ц/га пашни.

При возделывании клевера на зеленую массу было получено 144 ц/га к. ед. и 19,1 ц/га переваримого протеина, что, несомненно, определяет максимальный уровень энергетической ценности среди полей севооборота. Возделывание озимой ржи вместе с горохом и овсом на зеленый корм обеспечило получение 141,1 к. ед. и 16,0 ц/га переваримого протеина. По зерновым культурам выход кормовых единиц составил от 44,4 до 56,0 ц/га. Яровой ячмень обеспечил получение 45,2 ц/га к. ед., переваримого протеина 2,94 ц/га. Энергетическая ценность озимых зерновых культур бесспорно выше и составила: озимая пшеница 52,0 ц/га к. ед. и 4,0 ц/га п. п., озимая рожь 55,1 ц/га к. ед. и 3,43 ц/га п. п.

Продуктивность сельскохозяйственных культур свидетельствует о наличии резерва повышения эффективности данного севооборота, нестабильная урожайность озимой ржи по годам подтверждает влияние предшественника на продуктивность его полей. Оценив расположение полей по предшественникам, пришли к выводу о возможности замены: озимой пшеницы на яровую пшеницу; озимой ржи з/м + ГОС з/м на озимую сурепицу + ГОС з/м. Это исключит размещение подряд трех полей зерновых культур и обеспечит расположение культур в севообороте по хорошим предшественникам (табл. 2).

Таблица 2. Продуктивность полей разработанного севооборота

№ поля	Культура	Вид продукции	Урожайность ц/га	Выход к. ед., ц/га	Выход п. п., ц/га
1.	Озимая сурепица + ГОС на зеленую массу	зеленая масса	174,0	26,1	3,7
		зеленая масса	361,0	50,5	7,2
2.	Озимая рожь + клевер	зерно	52,4	62,4	3,9
		солома	68,1	13,6	0,3
3.	Клевер 1 г. п.	зеленая масса	673,0	134,6	17,8
4.	Ячмень + пожнивные	зерно	38,2	47,0	3,1
		солома	38,2	13,0	0,5
		зеленая масса	278,0	27,8	4,8
5.	Картофель	клубни	247	81,5	3,7
6.	Ячмень + клевер	зерно	37,1	45,6	3,0
		солома	37,1	12,6	0,5
7.	Клевер 1 г. п.	зеленая масса	721,0	144,2	19,0
8.	Яровая пшеница + пожнивные	зерно	45,9	56,5	3,7
		солома	50,5	17,2	0,6
		зеленая масса	285,0	28,5	5,0
Сбор на 1 га пашни, ц				95,4	9,6
Сбор зерна с 1 га пашни, ц			21,9	–	–
Сбор зерна с 1 га посева, ц			43,8	–	–

Тип севооборота и насыщенность зерновыми культурами в нем не изменились, но был введен хороший предшественник под озимую рожь и исключено последовательное расположение трех полей зерновых культур. В разработанном

Разработанный севооборот будет характеризоваться увеличением урожайности зерновых колосовых культур в среднем на 5 % (до 43,8 ц/га; +1,0–5,3 ц/га), повышением общей продуктивности полей севооборота (21,9 ц зерна/га пашни) с сохранением энергетической ценности конечной продукции севооборота (выход 95,4 ц/га к. ед., 9,6 ц/га п. п.). Значительно увеличится урожайность озимой ржи, до 52,4 ц/га (предшественник озимая сурепица + ГОС на зеленую массу).

ЛИТЕРАТУРА

1. Грибанов, Л. Н. Роль предшественника в формировании урожайности колосовых в севооборотах с высокой концентрацией зерновых культур / Л. Н. Грибанов [и др.] // Земледелие и селекция в Беларуси: сб. науч. тр.; редкол.: Ф. И. Привалов (гл. ред.) / Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск, 2015. – Вып. 51. – С. 13-17.

2. Лысенкова, С. А. Продуктивность сельскохозяйственных культур в полевом плодосменном севообороте / С. А. Лысенкова, А. Ч. Скируха, О. А. Порхунцова // Технологические аспекты возделывания с.х культур : сб. ст. по мат. XIX Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 26–27 января 2022 г. / УО БГСХА; редкол.: А. С. Мастеров [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – С. 137–141.

3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь. Сельское хозяйство. // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/selskoe-khozyaistvo/>. – Дата доступа: 22.01.2022

4. Никончик, П. И. Роль севооборота в воспроизводстве плодородия почвы/ П. И. Никончик, С. В. Круглый // Земляробства і ахова раслін. – 2003. – № 4. – С. 37–40.

5. Севернев, М. М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М. М. Севернев. – Москва : Колос, 1992. – 190 с.

УДК 634.75:631.526.32

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ В УСЛОВИЯХ ФХ «СОНЮШКО» КОБРНСКОГО РАЙОНА

Романцевич Д. И. – к. с.-х. н., доцент

Куликович А. В., Коржов М. М. – студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Крупноплодные сорта земляники садовой в сельскохозяйственном производстве существуют сравнительно недавно. Только в начале 18 века в западноевропейских странах появились растения, похожие на

современную землянику. В настоящее время, эта культура пользуется огромным спросом не только в нашей стране, но и во всем мире [1, 2].

В Республике Беларусь земляника садовая по площади занимает второе место после смородины черной. По последней переписи садов и ягодников во всех хозяйствах Республики Беларусь насчитывалось 9000га земляники [2, 3].

Земляника, как культура, очень пластична, ее можно выращивать в разнообразных почвенно-климатических условиях. Она хорошо зимует под снегом и дает высокие урожаи. Основными факторами, определяющими ее урожайность, являются: высокопродуктивные сорта, здоровый высококачественный посадочный материал, своевременная обработка почвы, рациональная система удобрений, а также эффективная защита от вредителей и болезней.

Полевые опыты проводили в 2021–2022 годах в ФХ «Сонюшко» Кобрнского района.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, суглинистая. Уровень обеспеченности почвы элементами питания: гумус – 1,18 %, P_2O_5 – 298 мг/кг, K_2O – 248 мг/кг, pH – 5,4.

Предшественником земляники в опытных условиях был чеснок яровой. Посадка в открытый грунт саженцев сортов земляники была произведена 15 мая 2020 года. Высаживали по схеме 30×70 см для механизированной обработки междурядий. Площадь учетной делянки 18 м², на учетной делянке располагалось 85 растений. Площадь питания одного растения 0,21 м². Опыт закладывался в трехкратной повторности с систематическим размещением вариантов.

Таблица 1. Период плодоношения земляники садовой, 2021 год

Сорт	Первое цветение		Второе цветение	
	начало	конец	начало	конец
Сан-Андреас	22.05	11.06	30.06	20.07
Любаша	28.05	17.06	02.07	31.07
Елизавета	23.05	16.06	01.07	22.07

Наиболее раннее цветение наблюдается у сорта Сан-Андреас (22 мая), а наиболее позднее у сорта Любаша (28 мая).

Проведенные нами исследования выявили, что урожайность земляники садовой получена выше при использовании сорта Елизавета (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность сортов земляники садовой по двум периодам плодоношения в 2021 году, т/га

Сорт	Плодоношение		
	Первое	Второе	Сумма
Сан-Андреас	7,2	3,6	10,8
Любаша	6,2	6,7	12,9
Елизавета	8,8	5,3	14,1

В 2021 году урожайность сорта Елизавета составила 14,1 т/га. Немного меньше величина урожайности земляники садовой получена при возделывании сорта Сан-Андреас и Любаша, их урожайность составила 10,8 и 12,9 т/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологические особенности, сорта и выращивание земляники. [Электронный ресурс]. – 2011 – Режим доступа: <http://www.bargaining.ru/biologicheskie-osobennosti/zimostojkost-zemlyaniki.html>. – Дата доступа: 25.06.2022.
2. Ожерельев, В. Н. Ягоды практические рекомендации по выращиванию для себя и на продажу / В. Н. Ожерельев, М. В. Ожерельева. – Москва : Колос, 2006. – С. 152.
3. Григорцевич, Л. Н. Основы плодоводства / Л. Н. Григорцевич, Ю. М. Полещук, А. И. Блинов. – Минск, 2004. – С. 90.

УДК 631.132:631.115.1(476.2)

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ: ОПЫТ КФХ «СМОЛЯКОВ А. В.»

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

Урожайность корнеплодов моркови колеблется в зависимости от условий возделывания и агротехники. Средняя урожайность корнеплодов 30–35 т/га, ботвы – 4–7 т/га. Передовые хозяйства, применяющие передовую технологию, получают по 70–80 т/га. Максимальные урожаи корнеплодов на участках Государственного сортоиспытания достигали 100 т/га и более [1, 2].

Основной целью работы была сравнительная оценка сортов и гибрида моркови столовой в условиях филиала КФХ «Смоляков А. В.» Гомельского района.

Схема опыта с морковью включала 3 варианта в трехкратной повторности. Общая площадь делянки – 19,6 м², учетная – 12,6 м² [3]. Морковь столовую возделывали в соответствии с агротехникой принятой в хозяйстве. Предшественником моркови столовой была редька масличная. Посев моркови проводили в 1 декаде мая, уборку урожая –

в третьей декаде сентября. Морковь высевалась по двухстрочной схеме (10+60 см) на гребне с шириной междурядий 70 см. Норма высева – 2,5 кг/га, или 1,2 млн. шт/га, глубина заделки семян – 2 см. В опытах проводились фенологические наблюдения и биометрические учеты. Уборка урожая проводилась вручную поделяночно.

Для посева моркови столовой использовали следующие сорта:

Нантская 4. Очень быстрорастущий высокоурожайный ранний сорт голландской селекции. В первую очередь необходимо отметить выдающиеся вкусовые качества, универсальность назначения, практичность и надежность данного сорта. Сорт среднеспелый: 90–108 дней от появления всходов до технической спелости.

Шантане (Рэд Кор). Название сорта, как и сама морковь, имеет французское происхождение. Но сегодня невозможно найти семена с простым наименованием Шантене. В нескольких странах выведены сорта-типы на основе этого старинного сорта. Некоторые занесены в Госреестр. В магазинах есть семена российской, голландской и даже японской селекции, в названии которых фигурирует слово Шантене в том или ином сочетании с другими словами или цифрами.

Балтимор. Голландская семеноводческая компания Вежо (Бейо) хорошо известна огородникам не только благодаря томатам и огурцам. В компании давно ведутся работы по созданию новых сортов и гибридов моркови, которые бы отвечали пожеланиям не только потребителей, но и производителей этого овоща. В 2010-ом году Балтимор был включен в Госреестр. Является гибридом. Принадлежит к переходному сорто типу Берликум/Нантская. Основой селекции послужил сорт Нандрин F1.

В течение всего вегетационного периода велись наблюдения за ростом растений. Фенологические наблюдения проводили в одном из повторений каждого варианта опыта. Отмечали всходы, появление первой пары настоящих листьев, третьей пары настоящих листьев, начало формирования корнеплода, смыкание листьев в междурядьях, осеннее отмирание листьев, а также даты посева и уборки.

По результатам фенологических наблюдений, представленных в табл. 1, период от посева до полных всходов у сортов столовой моркови составил 16–22 дня.

Быстрое появление всходов объясняется достаточным количеством влаги в весенний период 2021 года. Наиболее раннее вступление в фазу формирования корнеплода наблюдается у гибрида Балтимор – на 34 день после фазы полных всходов. В целом вегетационный период (всходы – уборка) у сорта Нантская 4 составил 110 дней. Изучаемый

сорт Шантане и гибрид Балтимор закончили вегетацию раньше на 3–6 дней (табл. 1).

Таблица 1. Продолжительность фаз развития и периоды вегетации моркови, дней, 2021 год

Сорт, гибрид	Посев – полные всходы	Всходы – первая пара настоящих листьев	Полные всходы – начало формирования корнеплода	Всходы – уборка
Нантская 4	16	7	37	110
Шантане	19	8	38	107
Балтимор	22	6	34	104

В ходе испытания было установлено, что оба сорта и гибрид имели оранжевый окрас корнеплода. Форма у сортов Нантская и Шантане конусовидная, а у гибрида Балтимор – цилиндрическая (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика показателей моркови столовой, 2021 год

Сорт, гибрид	Форма продольного сечения	Внешняя окраска	Длина корнеплода, см	Диаметр корнеплода, см	Размер сердцевинки	Средняя масса одного корнеплода, кг
Нантская 4	Конус	Оранжевый	16,6	4,2	Малая	0,12
Шантане	Конус	Оранжевый	13,8	3,9	Средняя	0,14
Балтимор	Цилиндр	Оранжевый	22,1	4,0	Средняя	0,29

Длина корнеплода также была неодинаковой и колебалась от 13,8 до 22,1 см, при этом наименьший показатель фиксировался у моркови Шантане, наибольший – у гибрида Балтимор. Максимальный диаметр отмечался у сорта Нантская и гибрида Балтимор.

Сердцевина имела средний размер у сорта Шантане и Балтимор, но у сорта Нантская отмечена малая сердцевина.

Масса полученных корнеплодов колебалась от 120 г у сорта Нантская до 290 г у моркови Балтимор.

В 2020 году самая низкая урожайность отмечена у сорта Нантская – 388 ц/га.

На 24 ц/га выше она была у сорта Шантане. Значительно выше урожайность корнеплодов получена у гибрида Балтимор – на 181 ц/га больше по сравнению с сортом Шантане и на 205 ц/га больше по сравнению с сортом Нантская.

В наших исследованиях в 2021 году сорт Шантане достоверно превосходил по урожайности сорт Нантская на 14 ц/га. Значительно выше урожайность корнеплодов была у гибрида Балтимор. Он превосходил

по урожайности сорт Нантская на 195 ц/га, а сорт Шантане – на 181 ц/га.

В среднем за два года гибрид Балтимор превосходил по урожайности корнеплодов сорт Нантская на 200 ц/га, а сорт Шантане – на 181 ц/га [4].

На основании сравнительной оценки можно рекомендовать расширение площади посева под гибридом Балтимор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Круг, Г. Овощеводство / Пер. с нем. В. И. Леунова. – Москва : Колос, 2000. – 576 с.
2. Современное овощеводство закрытого и открытого грунта: учеб. пособие для аграрных учебных заведений / Е. Н. Белогубова [и др.] – Киев : ОАО «Изд-во «Киевская правда», 2006. – 528 с.
3. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва : Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.
4. Смоляков, Д. А. Сравнительная оценка сортов моркови столовой в условиях КФХ «Смоляков А. В.» Гомельского района / Д. А. Смоляков, А. С. Мастеров, А. С. Журавский / Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : сб. ст. по материалам XIX Междунар. науч.-практ. конф., Горки, 26–27 января 2022 г. – Горки : БГСХА, 2022. – С. 257–259.

УДК 635.5:57.087.1

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПЕЦИАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ САЛАТА ПО БИОМЕТРИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ BABY LEAF

Соломко О. Б. – к. с.-х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Современный темп жизни оказывает влияние на многие сферы нашей деятельности. Мы стараемся рационализировать и сэкономить своё время на ряде выполняемых задач, уделив внимание наиболее приоритетным. Эта тенденция распространяется и в область растениеводства. В городской суете не всегда получается заниматься огородничеством, и популярным становится возделывание культур, предназначенных для выращивания на балконах. Кроме того, создание микродачи в квартире для многих уже становится не только приятным занятием, но и элементом удобства, когда свежие овощи и зелень находятся рядом и их можно использовать в любое время.

Селекционерами выведены сорта и гибриды томатов, огурцов, других овощных, а также зеленых культур, пригодных для возделывания в балконных ящиках и горшках. Такой способ возделывания сельскохозяйственных растений пользуется спросом среди населения. Изуче-

ние роста и развития культур, выращенных в подобных условиях недостаточно изучено [1, 2, 3] и представляет интерес для дальнейшей научной работы.

Цель наших исследований заключалась в исследовании биометрических показателей специальных смесей салата для получения продукции baby leaf.

Продукцией baby leaf для различных видов салата является надземная часть молодых растений, выращенных в условиях открытого или защищённого грунта, убираемых в период появления 2– 8 листочков. Растения можно употреблять в пищу уже через 14 дней после всходов, когда сформируется 2–3 настоящих листа. На этом этапе развития культура содержит максимальное количество витаминов и других полезных веществ.

Опыт закладывали в 2022 году. Исследования с растениями салата проводили в закрытом грунте, в 3-кратной повторности в ящиках с параметрами (см) 45×22×10. Для проведения опыта использовали две смеси салатов: 1) «Французская смесь» и 2) «Карнавал вкуса». Наименования сортов салатов, входящих в анализируемые смеси приведены в табл. 1.

Таблица 1. Состав смесей салатов

№ п.п.	Состав смеси	Группа спелости
I. «Французская смесь»		
1	Салат сорт Неженка (Россия)	Раннеспелый
2	Салат сорт Сезон чудес (Россия)	Раннеспелый
3	Салат сорт Китеж (Россия)	Раннеспелый
4	Салат сорт Эврика (Россия)	Раннеспелый
5	Кресс-салат сорт Обильнолистный (Россия)	Раннеспелый
6	Капуста японская (мизуна) сорт Мизуна (Россия)	Раннеспелый
7	Индау (руккола) сорт Будь здоров (Россия)	Раннеспелый
8	Эндивий (цикорий салатный) сорт Королевский (Россия)	Раннеспелый
II. «Карнавал вкуса»		
1	Салат сорт Витаминный (Россия)	Среднеспелый
2	Салат сорт Рубин (Россия)	Среднеспелый
3	Салат сорт Тарзан (Чехия)	Поздний
4	Салат сорт 4 сезона (Россия)	Среднеспелый
5	Салат сорт Анапчанин (Россия)	Раннеспелый
6	Салат сорт Дубачек МС (Чехия)	Среднеспелый
7	Салат сорт Лолло Бионда (Германия)	Среднеспелый

Семена высевали 28.04.2022. Глубина заделки семян 1,0 см, норма посева – 3 г/м². Анализ растений проводили через 45 дней от момента посева – 11.06.2022 в фазе розетки-начало стеблевания (табл. 2).

Таблица 2. Биометрические и оценочные показатели вкуса различных смесей салатов

Состав смеси	Количество растений к уборке		Количество листьев	Масса надземной части		Вкус
	шт/м ²	% в смеси	шт/растения	г/растения	г/м ²	
I. «Французская смесь»						
1. Салат сорт Неженка	31,8	18,4	3,5	1,07	34,1	нежный
2. Салат сорт Сезон чудес	27,3	15,8	3,0	0,75	20,5	нежный
3. Салат сорт Китеж	27,3	15,8	2,0	0,25	6,8	нежный
4. Салат сорт Эврика	13,6	7,9	3,0	0,50	6,8	нежный
5. Кресс-салат сорт Обильнолистный	36,4	21,1	4,0	0,38	13,6	нежный, горчичный
6. Капуста японская сорт Мизуна	18,2	10,5	5,0	0,38	6,8	нежный, невыраженный горчичный
7. Индау сорт Будь здоров	4,5	2,6	5,0	1,50	6,8	с кислинкой, невыраженный пряный, острый
8. Эндивий сорт Королевский	13,6	7,9	2,0	0,50	6,8	нежный, невыраженный горьковатый
Всего	172,7	100	–	–	102,3	–
Среднее	–	–	3,4	0,67	12,8	–
II. «Карнавал вкуса»						
1. Салат сорт Витаминный	18,2	13,8	4,0	0,75	13,6	нежный
2. Салат сорт Рубин	36,4	27,6	3,6	0,75	27,3	нежный
3. Салат сорт Тарзан	13,6	10,3	4,0	0,50	6,8	нежный
4. Салат сорт 4 сезона	36,4	27,6	3,8	0,56	20,5	нежный
5. Салат сорт Анапчанин	9,1	6,9	6,0	1,50	13,6	нежный
6. Салат сорт Дубачек МС	9,1	6,9	5,0	0,75	6,8	нежный
7. Салат сорт Лолло Бионда	9,1	6,9	4,0	0,75	6,8	нежный, горьковатый, ореховый
Всего	131,8	100,0	–	–	95,5	–
Среднее	–	–	4,3	0,79	13,6	–

Всходы растений появились на 5–8 день, в зависимости от сорта салата. Наиболее интенсивным ростом обладали в «Французской сме-

си» раннеспелые сорта салата Неженка, индау Будь здоров; в смеси «Карнавал вкуса» – раннеспелый сорт салата Анапчанин.

Количество растений к уборке в «Французской смеси» составило 172,7 шт/м², в салатной смеси «Карнавал вкуса» их численность была ниже в 1,3 раза – 131,8 шт/м².

В «Французской смеси» наибольшая численность сохранившихся растений к уборке была у кресс-салата сорта Обильнолистный – 21,1 %, сортов салатов Неженка – 18,4 %, Сезон чудес и Китеж – по 15,8 %. У Индау сорта Будь здоров к моменту уборки сохранилось лишь 2,6 % растений от всего количества сортового состава смеси. В смеси «Карнавал вкуса» к уборке преобладали растения салата сортов 4 сезона и Рубин – по 27,6 %, а также Витаминный – 13,8 % и Тарзан – 10,3 %. У салата Анапчанин, Дубачек МС и Лолло Бионда к уборке было 6,9 % растений от всей смеси по каждому сорту.

Количество листьев с одного растения в «Французской смеси» в среднем составило 3,4 шт., в составе «Карнавал вкуса» сформировалось на 0,9 листьев больше. Согласно данным табл. 2, можно отметить мощное листообразование в «Французской смеси» у сортов японской капусты Мизуна и индау Будь здоров – у них сформировалось по 5 листьев в розетке, также у кресс-салата Обильнолистный и салата Неженка – 4 и 3,5 шт/растение соответственно. Загущенный посев существенно повлиял на формирование листьев у растений сортов салата Китеж и эндивия Королевский. У этих сортов к уборке сформировалось 2 листа/растение. В «Карнавале вкуса» более выраженное листообразование отмечено у сортов салата Анапчанин – 6,0 и Дубачек МС – 5,0 шт/растение. У остальных сортов смеси количество листьев находилось в пределах 3,6–4,0 шт/растение. Необходимо отметить, что листья сортов салата значительно отличались по форме, размерам и рассеченности, что в итоге сказалось на индивидуальной продуктивности растений, а также их массе с единицы площади.

Наибольшая индивидуальная продуктивность зеленой массы в «Французской смеси» была у сортов индау Будь Здоров – 1,5 г/растение и салата Неженка – 1,07 г/растение; в «Карнавале вкуса» – у сорта салата Анапчанин – 1,50 г/растение.

При сборе урожая масса надземной части растений в «Французской смеси» оказалась больше у салатов сортов Неженка – 34,1 г/м² и сезон чудес – 20,5 г/м², в «Карнавале вкуса» лучше зарекомендовали себя сорта Рубин и 4 сезона – 27,3 и 20,5 г/м² соответственно.

Общая масса надземной части «Французской смеси» была на 6,8 г/м² больше, в сравнении с «Карнавалом вкуса». Необходимо отметить, что при выращивании салата линии baby leaf важен не только

выход зеленой массы урожая, но также делается акцент на размеры и внешний вид листьев: мелкие, отличающиеся по форме, листочки разнообразных сортов салата украшают виды кулинарных продуктов.

Благодаря обширному сортовому составу компонентов, смеси обладали пикантным вкусом: у «Французской смеси» – от горьковатого, невыраженного горчичного, кисловатого до нежного; салатная смесь «Карнавал вкуса» была менее яркой, но также приятной на вкус – от горьковатого, орехового до нежного.

В «Французской смеси» все компоненты были раннеспелыми и их развитие протекало, практически, одновременно, поэтому при использовании салата получали одновременно весь набор сортов и, соответственно, разных вкусовых свойств. В «Карнавале вкуса» растения отличались по группам спелости от раннеспелых до поздних, поэтому эта смесь также обладала положительным качеством – ее можно было продолжительно использовать.

Информации по выращиванию балконных культур, недостаточно, несмотря на разнообразный семенной ассортимент балконных культур, поэтому исследования в данном направлении будут продолжаться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова, М. И. Инновационная специфическая продукция: органические ростки (Microgreens) и сеянцы (baby leafs) / М. И. Иванова, А. И. Кашлева, В. В. Михайлов, О. А. Разин // Овощи России. – 2016. – № 1. – С. 29–33.
2. Иванова, М. И. Салатные культуры для производства сеянцев (Baby leaf) и ростков (Microgreens) – биологически чистого овощного диетического продукта / М. И. Иванова // Овощеводство и тепличное хозяйство. – 2017. – № 11. – С. 33–37.
3. Литвинов, С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – Москва : Россельхозакадемия, ВНИИО. – 2008. – 776 с

УДК 633.412:632.488.22

ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сычёва И. В. – к. с.-х. н., доцент; **Сычёв С. М.** – д. с.-х. н., профессор ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедра агрономии, селекции и семеноводства

Корнеплоды столовой свеклы обладают высокими диетическими и вкусовыми качествами. Эта культура, входит в так называемый «борщевой набор» и занимает лидирующее место по занимаемой площади и производству овощей в Российской Федерации [1, 2, 3]. В последние

десятилетия усиливается степень антропогенной нагрузки на агроландшафт в связи с увеличивающимся притоком в окружающую среду экотоксикантов (тяжелых металлов, нитратов и др.). Ориентировочная численность населения в Российской Федерации, подверженно наиболее выраженному влиянию на состояние здоровья комплексной химической нагрузкой, определяемой загрязнением продуктов питания, питьевой воды, атмосферного воздуха и почвы составляет более 100 млн. человек. В связи с этим проблема качества растениеводческой продукции приобретает новый аспект – она должна иметь не только сбалансированный химический состав, но и являться экологически безопасной [4, 5].

В связи с этим цель наших исследований – подбор адаптивных сортов образцов столовой свеклы и их оценка на низкий уровень накопления экотоксикантов.

Экспериментальные исследования проводили в течение 2018–2020 годов на стационарном полевом опыте, и в Центре коллективного пользования приборами и оборудованием ФГБОУ ВО Брянского ГАУ. Объекты исследований – сорта образцы столовой свеклы Любава, Бордо 237, Госпадыня, Несравненная, Нежность, Мулатка, Креолка. Посев семян корнеплодных культур проводили в первой декаде мая 2018–2020 годов. Агротехника при выращивании корнеплодных культур – общепринятая в условиях юго-западной части Центрального региона РФ. Схема посева – рядовой посев с междурядьями 70 см, густота стояния – 0,6–0,8 млн. шт. растений свеклы столовой. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения и морфологическое описание растений, учет урожая [8, 9, 10, 11]. Площадь учетной делянки составляла 10 м². Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности исследовали по 100 растений. Почва стационара – серая лесная среднесуглинистого гранулометрического состава, средне окультурена. Среднесуточная температура за годы исследований составила в среднем 13,2–15,2 °С и не превышала среднеголетние значения. Однако следует отметить значительные колебания атмосферных осадков и ГТК в мае 2018 года. При этом сумма атмосферных осадков составила 21,2 мм, а ГТК – 0,44, что свидетельствует о наличии дефицита почвенной влаги.

Рассматривая параметры хозяйственно ценных признаков сортов образцов свеклы столовой, следует выделить «диаметр розетки», «длина корнеплода», «высота розетки», которые имеют положительную корреляцию с показателем «масса корнеплода». Этот показатель в среднем варьировал от 293,7 г (Нежность) до 527,6 г (Креолка) (табл. 1).

Таблица 1. Оценка хозяйственно ценных признаков столовой свеклы (опытное поле Брянского ГАУ, 2018-2020 годы, среднее значение)

Сорт	Масса одного корнеплода, г	Диаметр розетки, см	Длина корнеплода, см	Высота розетки, см	Товарная урожайность, т/га
Бордо 237 (st.)	366,6	28,7	19,6	33,7	234,6
Любава	525,2	31,5	29,6	28,1	411,3
Госпадня	550,3	39,4	28,5	31,2	433,7
Нежность	293,7	35,8	26,2	33,1	200,8
Мулатка	560,1	36,4	26,5	44,6	453,1
Креолка	527,6	35,2	31,2	42,3	411,2
Несравненная	537,5	35,4	31,9	39,5	399,3
НСР ₀₅	98,5	–	–	–	–

По массе корнеплода были выделены образцы Мулатка, Креолка, Госпадня, Любава, Несравненная. В качестве стандарта использовали сорт Бордо 237. Анализируя данные 2018 года, следует отметить варьирование сортов по признакам «длина корнеплода» от 6,2 до 19,6 см, «высота розетки» от 28,0 до 40,0 см, и «диаметр розетки» 28,0 до 40,0 см. В 2019 году «длина корнеплода» варьирует от 6,0 до 20,2 см, «высота розетки» от 26,0 до 43,0 см, и «диаметр розетки» 23,0 до 39,0 см. Для товарности важен выровненный корнеплод. По этому показателю выделены сортообразцы Любава, Мулатка, Креолка, Бордо 237.

Содержание витамина С у сортообразцов различное. Наибольшее количество витамина С в 2018 году отмечено у сортообразцов столовой свеклы Любава (21,12 мг%). Среднее содержание витамина С у сортообразцов Госпадня, Бордо 237, Мулатка (14,08 мг%). Наименьшее у сортообразца Креолка (5,28 мг%). В 2019 году наибольшее содержание витамина С у сортообразцов столовой свеклы Несравненная (7,04 мг%), Мулатка (7,04 мг%).

Сортообразцы столовой свеклы различались по показателю растворимых сухих веществ, отмечено варьирование и по годам исследований. В 2018 году содержание растворимых сухих веществ находилось в пределах от 10,4–13,4 %, в 2019 году от 10,50 до 18,43 %, а в 2020 году от 11,33 до 17,45 % соответственно. По данному параметру выделены Мулатка, Госпадня, Нежность и Любава, что свидетельствует о длительной сохранности корнеплодов при хранении.

При оценке содержания нитратов в образцах столовой свеклы установлено, содержание нитратов изменялось от 214 до 1802 мг/кг, при ПДК 1400 мг/кг. Сорта столовой свеклы Любава, Любава, Бордо 237 селекции ФГБНУ ФНЦО характеризовались низким уровнем накопления нитратов. Стабильно высоким уровнем накопления тяжелых ме-

таллов характеризовались образцы Госпадня, Несравненная, Креолка, Любава (табл. 2).

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в корнеплодах свеклы столовой, в среднем за годы опытов

Образец	Содержание тяжелых металлов мг/кг		
	Свинец	Кадмий	Медь
Бордо 237 (st.)	0,18±0,01	0,09±0,01	2,34±0,65
Любава	0,23±0,01	0,11±0,01	4,17±1,35
Госпадня	2,11±0,99	0,29±0,05	16,72±2,43
Нежность	0,67±0,13	0,10±0,01	2,56±1,13
Мулатка	0,33±0,12	0,18±0,02	3,44±0,79
Креолка	1,27±0,63	0,13±0,01	4,21±0,97
Несравненная	1,43±0,65	0,18±0,02	6,05±1,39
ПДУ	5,00	0,30	–

При изучении сортообразцов столовой свеклы с низким накоплением тяжелых металлов выделены сортообразцы столовой свеклы – Бордо 237 (Cu – 2,34±0,65 мг/кг, Pb – 0,18±0,01 мг/кг, Cd – 0,09±0,01 мг/кг), Нежность (Cu – 2,56±1,13 мг/кг, Pb – 0,67±0,13 мг/кг, Cd – 0,10±0,01 мг/кг) при ПДУ Pb – 5,00 мг/кг, Cd – 0,30 мг/кг. Сортообразец Госпадня отмечен высоким уровнем накоплением тяжелых металлов (Pb – 2,11±0,99 мг/кг, Cd – 0,29±0,05 мг/кг), но не выходящим за пределы ПДУ.

Выделенные сортообразцы свеклы столовой селекции ФГБНУ «ФНЦО» Бордо 237, Нежность, Мулатка с хозяйственно ценными признаками характеризуются незначительным накоплением экотоксикантов по сравнению с другими изучаемыми сортообразцами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – Москва : ГНУ ВНИИО, 2011. – 648 с.
2. Пивоваров, В. Ф. Свекла / В. Ф. Пивоваров // Селекция и семеноводство овощных культур. – Москва : ВНИИССОК, 2007. – С. 373–374.
3. Защита картофеля и овощных культур открытого грунта / А. К. Ахатов [и др.]. – Москва : Товарищество научных изданий КМК, 2013. – 200 с.
4. Сычёв, С. М. Научное обоснование методов реализации продуктивного потенциала овощных культур с высокой адаптивностью к условиям Центрального региона России : дис. на соиск. ученой степ. доктора с.-х. н. / М. М. Сычёв. – Москва, 2010. – 428 с.
5. Доброхотов, С. А. Содержание тяжелых металлов в почве и их поступление в продукцию овощных культур / С. А. Доброхотов, Ф. Адимеле, М. А. Ефремова / Почвы в биосфере : материалы Всероссийской научной конференции. – Москва, 2018. – С. 199–203

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА СОРТА АЛТЫН 4 ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОРМАХ ВЫСЕВА

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

Несмотря на большую ценность люпина и возможность использования в различных отраслях народного хозяйства имеется целый ряд сдерживающих факторов расширения люпиносеяния, одним из которых является недостаточный уровень организации семеноводства этой культуры, не выполнение ряда технологических приемов по обеспечению качественного посева, защите растений от сорняков, вредителей и болезней, уборке и послеуборочной обработке семян. Одним словом требуется неукоснительное выполнение разработанных современных технологий возделывания культуры. Однако с появлением новых сортов появляются и новые узкие места в технологиях выращивания, особенно это касается уточнения норм высева семян при использовании различных способов посева люпина. [1, 2, 3, 4].

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение влияния норм высева на зерновую продуктивность нового сорта желтого люпина Алтын 4 в условиях северо-восточного региона Республики Беларусь. Схема опыта включала семь вариантов норм высева семян начиная с 0,8 млн. всхожих семян/га до 2,0 млн. всхожих семян/га с интервалом в 0,2 млн. всхожих семян/га. Опыты проводились на дерново-подзолистой, среднесуглинистой, развивающейся на лессе почве со слабокислой реакцией среды (рН 5,8). Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора и калия средняя. На 1 кг почвы приходится 180–200 мг P_2O_5 и 150–160 мг K_2O . Содержание гумуса составляет 1,6 %. По агротехническим свойствам почва является среднекультуренной и пригодной для возделывания желтого люпина и проведения исследований. После уборки полученные результаты по урожайности семян нового сорта желтого люпина Алтын 4 подвергались математической обработке методом дисперсионного анализа [2].

Урожайность является главным показателем эффективности применения любого технологического приема и результаты исследований по влиянию норм высева на урожайность зерна желтого люпина сорта Алтын 4 представлены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние норм высева на урожайность зерна желтого люпина сорта Алтын 4

Норма высева, млн. шт/га	2020 г.			2021 г.			Среднее		
	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га	г/м ²	ц/га	± к контролю, ц/га
0,8	281,2	28,1	-3,6	179,0	17,9	-3,2	230,5	23,1	-3,3
1,0	318,7	31,9	+0,2	214,7	21,8	+0,7	266,9	26,7	+0,3
1,2 – контроль	316,7	31,7	–	210,8	21,1	–	263,5	26,4	–
1,4	276,0	27,6	-4,1	205,0	20,5	-0,6	241,1	24,1	-2,3
1,6	231,7	23,2	-8,5	185,7	18,6	-2,5	207,8	20,8	-5,6
1,8	152,1	15,2	-16,5	117,1	11,7	-9,4	135,4	13,5	-12,9
2,0	90,8	9,1	-22,6	59,3	5,9	-15,2	75,2	7,5	-18,9
НСР ₀₅	–	3,12	–	–	2,36	–	–	–	–

Данные по урожайности зерна желтого люпина сорта Алтын 4 за 2020 год в целом были значительно выше этого показателя в 2021 году, что в основном связано с погодными условиями по годам исследования и наличие засушливых периодов в течение вегетации 2021 года привело к некоторому ограничению продуктивности растений. В 2020 году урожайность зерна в зависимости от норм высева семян колебалась от 9,1 до 31,9 ц/га, а в 2021 году от 5,9 до 21,8 ц/га. Тенденция по формированию уровня урожайности за два года исследований была примерно одинаковой и состояла в том, что увеличение нормы высева семян более 1,4 млн. всхожих семян на 1 га приводило к существенному снижению индивидуальной продуктивности растений и урожайности зерна в целом по отношению к контролю. Так в 2020 году наиболее низкий уровень урожайности зерна люпина был получен при нормах высева 1,6, 1,8 и 2,0 млн/га, где он составил соответственно 23,2, 15,2 и 9,1 ц/га, что соответственно на 8,5, 16,5 и 22,6 ц/га достоверно меньше, чем на контрольном варианте с нормой высева 1,2 млн/га – 31,7 ц/га. Максимальная урожайность в 2020 году была отмечена при посеве люпина с нормой высева 1,0 млн/га и составила соответственно 31,9 ц/га, что выше контроля на 0,2 ц/га и данный показатель находился в пределах ошибки опыта.

В 2021 году на контроле урожайность зерна составила 21,1 ц/га, а при уменьшении нормы высева до 0,8 млн/га урожайность соответственно достоверно уменьшилась на 3,2 ц/га. Повышение нормы высева до 1,8–2,0 млн/га привело к достоверному снижению урожайности соответственно на 9,4 и 15,2 ц/га по сравнению с контрольным вариантом. Увеличение нормы высева до 1,4-1,6 млн/га также привело к не-

значительному снижению урожайности зерна на 0,6 и 2,5 ц/га соответственно по сравнению с контролем. И только вариант с нормой высева 1,0 млн/га всхожих семян обеспечил незначительное повышение урожайности до 21,8 ц/га, что на 0,7 ц/га недостоверно больше по сравнению с контрольным вариантом.

Средние данные по урожайности зерна желтого люпина сорта Алтын 4 за 2020–2021 годы соответствуют данным по отдельным годам исследования. Максимальная урожайность – 26,7 ц/га была характерна для варианта с нормой высева 1,0 млн/га, что было больше, чем на контроле на 0,3 ц/га. Снижение норм высева до 0,8 млн/га привело к достоверному снижению урожайности зерна до 23,1 ц/га, что на 3,3 ц/га ниже по сравнению с контрольным вариантом – нормой высева 1,2 млн./га. Повышение норм высева до 1,4–1,8 млн/га также привело к достоверному снижению урожайности зерна на 2,3–12,9 ц/га по сравнению с контролем. Минимальная урожайность зерна, как по годам, так и в среднем за два года исследований, была отмечена при использовании максимальной нормы высева – 2,0 млн/га, где она составила 7,5 ц/га, что достоверно на 18,9 ц/га ниже, чем на контрольном варианте.

Таким образом, оптимальными нормами высева для сорта желтого люпина Алтын 4 при рядовом способе посева можно считать 1,0–1,2 млн/га, которые несущественно отличаются между собой по урожайности зерна, которая в среднем за годы исследований составила 26,7 и 26,4 ц/га соответственно.

Экономический эффект и экономическую эффективность выращивания любой сельскохозяйственной культуры характеризует целая система показателей: себестоимость 1 ц продукции, прибыль на 1 га посева, рентабельность производства продукции, окупаемость производственных затрат. Различные агротехнические мероприятия требуют определенных (материальных, денежных или трудовых) дополнительных затрат, связанных с внедрением новых приемов агротехники, использованием минеральных удобрений, средств по защите растений от вредителей, болезней и сорняков, изменения сроков посева или уборки урожая и т. д. Причем одни мероприятия дают (сохраняют) больше дополнительной продукции, другие – меньше. Именно экономическая эффективность и отражается в сопоставлении результата – стоимости продукции (дополнительной продукции) со стоимостью всех затрат (дополнительных затрат) на ее производство.

Данные по экономической эффективности выращивания желтого люпина сорта Алтын 4 при различных нормах высева семян приведены в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания желтого люпина в зависимости от нормы высева семян

Показатель	Нормы высева всхожих семян, млн. шт/га						
	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
Урожайность ц/га	23,1	26,7	26,4	24,1	20,8	13,5	7,5
Стоимость продукции, руб/га	1998,15	2309,55	2283,60	2084,65	1799,20	1167,75	648,75
Производственные затраты, руб/га	887,19	973,26	990,14	926,13	866,90	737,20	630,10
Производственные затраты, руб/ц	38,41	36,45	37,51	38,43	41,68	54,61	84,01
Условный чистый доход, руб/га	1110,96	1336,29	1293,46	1158,52	932,30	430,55	18,65
Окупаемость затрат, руб/руб.	2,25	2,37	2,31	2,25	2,08	1,58	1,03

Сравнительный анализ данных табл. 2 показывает, что наиболее эффективным с экономической точки зрения является выращивание желтого люпина сорта Алтын 4 по технологии, предусматривающей использование нормы высева всхожих семян от 1,0 до 1,2 млн/га. При данном варианте повышается условный чистый доход до 1336,2 и 1293,46 руб/га и увеличивается окупаемость затрат до 2,37 и 2,31 руб/руб. соответственно.

Таким образом, оптимальными нормами высева для сорта желтого люпина Алтын 4 при рядовом способе посева можно считать 1,0–1,2 млн/га, которые несущественно отличаются между собой по урожайности зерна, но достоверно превышают другие варианты опыта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возделывание и использование кормового узколистного люпина. Практические рекомендации / И. П. Такунов [и др.]. – Брянск, 2001. – 55 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов // 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Купцов, Н. С. Люпин : Генетика, селекция, гетерогенные посевы / Н. С. Купцов, И. П. Такунов. – Брянск, 2006. – 576 с.
4. Таранухо, В. Г. Люпин : пособие / В. Г. Таранухо. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – 52 с

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ В 2021 ГОДУ

Таранухо Г. И. – д. с.-х. н., профессор; **Таранухо Н. Г.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Ячмень является одной из основных продовольственных, зернофуражных и пивоваренных зерновых культур. По посевным площадям в мире он занимает четвертое место, под его посевами ежегодно занято около 90 млн. га.

Наибольшее распространение он получил в России, Китае, США, Канаде, Чехии, Германии, Великобритании, Нидерландах, Дании, Бельгии, Украине, Казахстане, Польше, Швеции, Франции и др. странах.

В Республике Беларусь в основном возделывается яровой ячмень, его посевы в последние годы в Беларуси занимали около 600 тыс. га. Его используют на зернофураж, изготовления круп, суррогата кофе, производства пива и других видов продукции [1].

Ячмень относится к числу наиболее древних сельскохозяйственных культур. Раскопки показывают, что он наряду с пшеницей был известен еще в каменном веке. В Египте ячмень возделывали за 5 тыс. лет до н. э. С доисторических времен его выращивали в Греции, Италии, Китае.

Материалы раскопок свидетельствуют о том, что на территории Среднеазиатских республик ячмень возделывался при поливном земледелии примерно за 4–5 тыс. лет до н. э. На территории современной Украины и Молдавии его выращивали в III тысячелетии до н. з. В настоящее время он высевается во всех частях света [2].

Род ячменя (*Hordeum* L.) входит в состав семейства мятликовых (Poaceae Barnh.) и включает около 30 видов. В культуру введен только один вид *Hordeum* L. *sativum* Less. ячмень посевной, который включает три подвида: *H. sativum* ssp. *Viilgare* L. – ячмень многорядный, *H. sativum* ssp. *Disticum* L. – ячмень двухрядный, *H. sativum* ssp. *intermedium* Vav. et. Ore. – ячмень промежуточный. Дикие виды ячменя занимают большой ареал распространения. Различные виды произрастают в диком виде в Европе, Азии, Африке, Южной и Северной Америке, однако родиной (первичным центром происхождения) культурного ячменя следует признать Переднеазиатский генцентр [3].

Где в природе широко распространен единственный и предлагае-

мый предок посевного ячменя *H. spontaneum* Koch со всем своим разнообразием дикого двухрядного однолетнего ячменя озимого типа. Его обширные заросли обследовались многими учеными в Азербайджане, Туркмении, Таджикистане, Сирии, Иордании, Израиле. В зоне своего распространения он кроме диких зарослей часто встречается в виде сорного растения в посевах пшеницы и культурного ячменя [4].

Во всех странах мира на современном этапе развития сельскохозяйственного производства, как и прежде, одной из актуальных проблем является производство достаточного количества продовольственного зерна для населения и концентрированных кормов для животноводства [5].

В 2021 году на опытном поле кафедры селекции и генетики УО БГСХА испытывалось в коллекционном питомнике 24 сорта и номера из мировой коллекции ярового ячменя. Испытывались сорта как белорусской, так и зарубежной селекции.

Оценка коллекционных номеров велась по высоте стебля, длина второго междоузлия и элементам структуры урожайности. В фазу полной спелости проводилась уборка каждой делянки вручную, с последующим обмолотом и взвешиванием зерна для определения фактической урожайности.

Высота растений варьировала в пределах от 48 см у сорта Саломе, до 70 см у сорта Апагей и соответственно у наиболее длинностебельных сортов Апогей и Родимич наблюдался наивысший процент полегших растений (табл. 1).

Таблица 1. Оценка растений ярового ячменя на устойчивость к полеганию и сохраняемость растений

Сорт	Высота растений, см	Длина 2-го междоузлия, см	Растений, шт/м ²
1	2	3	4
Кангу	57,0	7,2	180
Пионер Даша	60,6	10,0	162
Родимич	65,0	9,3	50
Бейсик	50,0	6,0	233
Астра	55,0	9,5	300
Паньч	58,0	8,0	208
Шенон	53,2	8,2	206
Сербинетто	55,0	8,2	49
Explover	55,4	6,2	128
Грейс	57,8	9,6	163
Бровар	53,6	6,6	60
GS KWS ¹⁰ / ₂₁₄	52,0	7,0	205
Sna Loo	57,8	9,4	119

1	2	3	4
Treveler	55,5	6,5	375
Апагей	70,0	10,0	144
Мустанг	59,0	6,0	81
Серабле	50,4	6,8	121
Стратус	53,4	7,0	148
Ирина	45,8	6,6	288
Саломе	48,0	8,0	293
Шляхтич	55,0	6,0	130
Бреннус	53,5	6,0	219
Майкл	56,0	7,6	168
Mickle	54,0	9,0	370

Длина 2-го междоузлия также является показателем, характеризующим устойчивость растений к полеганию, т. е. чем оно короче, тем устойчивее растения. Соответственно следует отметить наиболее устойчивые к полеганию сорта, у которых была средняя высота стебля и короткое 2-е междоузлие: Treveler – 55,5 см высота стебля и 6,5 см длина 2-го междоузлия, Erlober – 55,4 см высота стебля и 6,2 см длина 2-го междоузлия. Шляхтич – 55,0 см высота стебля и 6,0 см длина 2-го междоузлия, Бровар – 53,6 см высота растения и 6,6 см длина 2-го междоузлия.

У сортов Мустанг и Шляхтич была отмечена самая низкая длина 2-го междоузлия – 6,0 см.

Количество растений на 1 м² является одним из наиболее важных элементов структуры урожайности и анализируя его следует отметить, что он по всем вариантам опыта находился на достаточно низком уровне и варьировал в пределах от 375 растений на 1 м² у сорта Treveler до 50 – у сорта Родимич. Этот показатель находился на таком низком уровне из-за следующих факторов: низкой полевой всхожести из-за недостаточного количества влаги в почве в период появления всходов; постоянно проводившихся выбраковок растений, которые были поражены болезнями, повреждены вредителями, отклоняющихся по сортовым признакам; так же удалялись растения, отстающие в росте и развитии и являющиеся низкопродуктивными. Однако у основной массы сортов, изучаемых в коллекционном питомнике, на 1 м² к уборке насчитывалось от 180 до 370 растений.

Так как на 1 м² насчитывалось недостаточное количество растений, то соответственно увеличивалась площадь питания под каждым растением, что положительно повлияло на продуктивную кустистость растений, которая у сорта Пионер Даша составила 2,4 продуктивных стебля на растении в среднем, а у сортов Апагей, Сербинетто и Шлях-

тич продуктивная кустистость составила 2,0 продуктивных стебля (табл. 2).

Таблица 2. Оценка по элементам структуры урожайности и урожайность сортов ярового ячменя

Сорт	Продуктивная кустистость	Число зерен на гл. колосе, шт.	Семян на растении		Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м ²
			шт.	г		
Кангу	1,8	25,8	43,2	2,0	47,0	360
Пионер Даша	2,4	20,2	45,2	2,0	44,0	324
Родимич	1,6	26,9	38,6	1,9	51,0	95
Бейсик	1,0	25,0	25,0	1,3	52,0	303
Астра	1,0	25,5	25,5	1,4	53,0	420
Паньч	1,0	27,0	27,0	1,2	44,0	250
Шенон	1,2	28,8	33,0	1,7	52,0	350
Сербинетто	2,0	25,8	47,8	2,4	49,0	118
Explover	2,0	25,4	44,4	1,9	43,0	244
Грейс	1,8	24,4	41,8	2,1	48,0	342
Бровар	1,8	29,6	48,0	2,2	46,0	132
GS KWS ¹⁰ / ₂₁₄	1,0	22,0	22,0	1,5	52,0	307
Sna Loo	1,4	31,6	38,8	2,0	52,0	238
Treveler	1,0	25,5	25,5	1,2	48,0	450
Апагей	2,0	29,0	48,0	2,4	50,0	346
Мустанг	1,4	29,4	41,0	1,6	40,0	130
Серабле	1,4	24,8	33,2	1,7	51,0	206
Стратус	1,8	25,0	41,2	2,1	50,0	311
Ирина	1,4	18,8	25,0	1,3	52,0	375
Саломе	1,0	18,0	18,0	0,9	48,0	264
Шляхтич	2,0	24,0	48,0	2,2	48,0	286
Бреннус	1,0	32,0	32,0	1,7	52,0	372
Майкл	1,4	26,0	34,0	1,7	49,0	286
Mickle	1,0	14,0	14,0	1,7	51,0	259

Самая низкая продуктивная кустистость отмечена на уровне 1,0 продуктивных стеблей.

При анализе такого элемента структуры урожайности как количество зерен на главном колосе оказалось, что этот показатель по всем сортам и номерам коллекционного питомника находился на очень высоком уровне и составлял от 32,0 зерен у сорта Бреннус до 20,2 зерен у сорта Пионер Даша. Исключением являлись сорта Саломе, Ирина.

Анализируя показатель количества семян на растении оказалось, что растения всех сортов были высокоозерненными, т.е. не только на главном колосе, но и на других стеблях в колосьях насчитывалось большое количество семян. Самое низкое количество семян с растения было у тех сортов, которые обладали низкой продуктивной кустистостью, так у сорта Бейсик насчитывалось всего лишь 25 зерен. Самыми

высокоозерненными были растения сортов Апагей и Бровар, у них в среднем насчитывалось по 48 зерен на растении.

Анализируя массу 1000 семян, следует отметить, что у всех сортов величина этого показателя была очень высокой и варьировала в пределах от 43,0 г у сорта Ерлобер и Паныч до 53,0 г, у сорта Астра. Такая высокая масса 1000 семян в 2021 году стала возможной из-за того, что после засушливого периода произошло обильное выпадение осадков, которое пришлось на фазу налива зерна и повлияло на крупность и наполненность семян.

Растения всех образцов в коллекционном питомнике имели большое количество семян в главном колосе, количество семян на растении и высокую массу 1000 семян и, как следствие, высокую массу семян с растения. Этот показатель достигал 2,4 г у сортов Апагей и Сербинетто. Следует отметить сорта Шляхтич и Бровар, у которых масса семян с растения составляла 2,2 г. Самым низким этот показатель оказался у сорта Саломе (0,9 г).

Проведя анализ данных таблицы можно отметить, что все элементы структуры урожайности по всем сортам кроме количества растений на 1 м² в 2021 году были очень высокими и это дало возможность в аномальном по урожайности зерновых культур году получить достаточно высокие показатели по урожайности всех сортов коллекционного питомника.

Самая высокая урожайность в коллекционном питомнике была отмечена у сорта Treveltr, она составила 45,0 ц/га, у сорта Астра–42,0 ц/га. Исключением являются сорта, у которых на 1 м² насчитывалось слишком малое количество растений.

В коллекционном питомнике по анализу урожайности лучшими оказались следующие сорта: Treveler, Астра, Ирина, Бреннус, их урожайность составила от 37,2 ц/га до 45,0 ц/га.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гриб, С. И. Технология селекционного процесса и резервы селекции / С. И. Гриб // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 7. – С. 18–22.
2. Гриб, С. И. Ячменному полю интенсивные сорта. – Минск : Ураджай, 1992. – 158 с.
3. Таранухо, Г. И. Частная селекция и сортоведение зерновых культур : учеб. пособие / Г. И. Таранухо. – Горки, 1987. – 60 с.
4. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: учебник / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 420 с.
5. Графимовская, А. Я. Ячмень (Эволюция, классификация, селекция) / А. Я. Графимовская. – Ленинград : Колос, 1972

ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ НОМЕРОВ СОИ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПЕРВОГО ГОДА В 2021 ГОДУ

Таранухо Н. Г. – к. с.- х. н., доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра селекции и генетики

Соя – одна из древнейших сельскохозяйственных растений мира [1]. Ценность сои заключается в том, что в ее семенах содержится 35–52 % белка и 17–27 % масла, содержатся витамины А, В, С, Д, Е и ряд ферментов. Белок сои представлен легкорастворимыми фракциями (до 94 %), в нем большое количество незаменимых аминокислот, лизина в 9 раз больше, чем в белке пшеничной муки, и в 2–3 раза больше, чем в семенах гороха, нута, кормовых бобов, фасоли [2].

Соответственно соя является очень ценным растением, продукция которого используется и на кормовые и на продовольственные цели [3].

В нашей стране районированные сорта обладают недостаточно высокой урожайностью и являются очень позднеспелыми [4,5]. Поэтому целью наших исследований была всесторонняя оценка в селекционном питомнике имеющегося материала и отбор наиболее высокопродуктивных и скороспелых растений для оценки их по потомству в селекционном питомнике нового года.

Сорт-контролем был сорт Ясельда и с ним сравнивался материал, отобранный из сортов Верас, сорта китайской селекции и сортообразцов Таресса и Коресса. Всего в питомнике насчитывалось 36 вариантов опыта (табл. 1)

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость растений сои в селекционном питомнике СП-1 в 2021 году

№ п/п	Количество высеванных семян, шт.	Количество всхожих растений, шт.	Полевая всхожесть, %	Количество сохранившихся растений к уборке, шт.	Сохраняемость к уборке, %
1	2	3	4	5	6
1	120	50	42	32	64
2	97	38	39	21	55
3	93	42	45	24	57
4	90	47	52	22	47
5	22	16	72	16	100

1	2	3	4	5	6
6	35	35	100	33	94
7	54	42	78	37	88
8	45	40	89	18	45
9	19	–	–	–	–
10	48	20	42	10	50
11	73	63	86	59	94
12	78	–	–	–	–
13	57	52	91	48	92
14	57	12	21	6	50
15	28	6	21	2	33
16	53	46	87	33	72
17	74	–	–	–	–
18	32	30	94	29	97
19	30	26	87	17	65
20	26	–	–	–	–
21	38	37	97	37	100
21a	20	10	50	4	40
22	32	18	56	12	66
22a	38	20	53	8	40
23	30	10	33	4	40
23a	54	36	67	21	58
24	73	62	85	59	95
25	73	60	82	54	90
26	53	50	94	46	92
27	51	28	55	14	50
28	30	15	50	7	45
29	50	48	96	47	98
30	50	32	64	22	69
31	68	54	79	43	80
32	334	70	21	40	57
33	100	20	20	10	50

Посев делянок проводился вручную под маркер, ширина междурядий составляла 15 см, площадь делянок была различной и зависела от количества семян каждого варианта. Больше всего насчитывалось семян у номера 32 (сортообразец Коресса) – 334 шт., китайского сорта – 100 семян, сорта Ясельда 120 семян. Меньше всего семян было получено от номера 9–19 шт. У остальных селекционных номеров этот показатель варьировал от 97 шт. у № 2 до 20 шт., отобранных из растения сорта Верас. В рядок высевалось по 15 семян. Норма высева составила 0,9 млн. всхожих семян на га.

После посева до появления всходов в борьбе с сорной растительностью применялся почвенный гербицид Лазурит в дозе 0,3 л/га.

Всходы появились неравномерно, как по вариантам опыта, так и внутри каждой делянки. Подсчет взошедших растений проводился через 20 дней после посева и было выявлено, что на 4-х делянках семена не дали всходов – это №№ 9, 12, 17 и 20. Количество растений варьировало от 70 шт. у № 32 (Коресса) до 12 шт. у № 14. По количеству взошедших растений нами была рассчитана полевая всхожесть и расхождения по этому показателю по вариантам опыта сильно различались и находились в пределах от 20 % у китайского сорта до 100 % у № 6 (отбор из сорта Верас). Необходимо отметить селекционные №№ 5, 7, 8, 11, 13, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31, у которых полевая всхожесть была достаточно высокой и составляла от 64 до 97 %.

В процессе вегетации проводились фенологические наблюдения и выбраковывались растения резко отстающие в росте и развитии.

Больше всего к уборке сохранилось растений у селекционных №№ 11, 24, 25, 29, 13, их количество варьировало в пределах от 48 растений до 59. Сохраняемость растений к уборке самой высокой оказалась у № 21 и № 5 (отборы из сорта Верас), где из взошедших растений сохранились все (100 %). Необходимо отметить селекционные номера, у которых процент сохраняемости растений находился на уровне 80–98 % – это №№ 6, 7, 11, 13, 18, 24, 25, 26, 29, 31.

В СП-1 на лучших вариантах опыта был произведен из сохранившихся растений отбор лучших по продуктивности и сохраняемости растений. Всего растения отбирались из 17 селекционных номеров. На этих растениях проводилась оценка по элементам структуры урожайности (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности семей сои в СП–1, 2021 год

№ п/п	Селекционный номер	Количество отобранных растений, шт.	Количество бобов, шт.	Количество семян, шт.	Количество семян в бобе, шт.	Количество бобов на растении, шт.	Масса 1000 семян, г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Верас 5	16	379	684	1,8	23,7	201,5
2	Верас 6	20	347	666	1,9	17,4	179,4
3	Верас 7	12	315	757	2,4	26,3	132,1
4	Б–11	24	769	1547	2,0	32,0	155,1
5	Б–13	17	544	1000	1,8	32,0	133,5
6	Б–16	16	395	969	2,5	24,7	142,3
7	Б–18	10	261	609	2,3	26,1	132,1
8	Б–19	14	402	787	2,0	28,7	152,4
9	Верас 21	10	198	461	2,3	19,8	217,8
10	Б–24	13	355	716	2,3	27,3	158,0

1	2	3	4	5	6	7	8
11	Б-25	20	356	484	1,4	17,8	154,1
12	Б-26	12	230	460	2,0	19,2	146,0
13	Б-29	15	454	1065	2,3	30,3	120,5
14	Б-30	15	755	1724	2,3	50,3	140,0
15	Б-31	20	590	1430	2,4	29,5	128,5
16	Коресса	22	751	1727	2,3	34,1	136,7
17	КИТ	10	443	886	2,0	44,3	179,8

Наибольшее количество растений было отобрано у номеров 11 и 32, соответственно 24 и 22 растения. По 20 растений было отобрано у Китайского сорта и № 21 (по 10 растений).

На отобранных растениях были подсчитаны бобы и самое большое их количество оказалось у селекционных №№ 11 (769 шт.), 30 (755 шт.) и 32 – Коресса (751 шт.). Самое меньшее количество бобов было получено с 15 растений, отобранных с № 21 – Верас, их оказалось всего 198 шт. По количеству бобов на растении лидирующее место принадлежит растениям Китайского сорта, здесь насчитывалось по 44,3 боба/растения и у селекционного № 30 – 50,3 боба/растения. Это отчасти объясняется тем, что у этих вариантов опыта к уборке осталось небольшое количество растений, соответственно площадь питания растений увеличилась и они оказались более продуктивными. У селекционных номеров 11,13 и 32 (Коресса) этот показатель был также очень высоким и составил от 34,1 до 32,0 бобов/растения. Меньше всего бобов на растениях насчитывалось у вариантов 6 и 25 – 17,4 и 17,8 соответственно.

После обмолота бобов были получены высококачественные семена и их количество самым высоким было у тех номеров, где было получено больше бобов – это №№ 11 – 1547 семян, 30 – 1724 семени, 32 (Коресса) – 1727 семян. В среднем количество семян в бобе варьировало от 1,8 – у № 13 и 5 до 2,5 у № 16. По 2,3 – 2,4 семени в бобе насчитывалось у №№ 7, 18, 21, 24, 29, 30, 31 и 32 (Коресса).

Были проведены расчеты массы 1000 семян и оказалось, что этот показатель по вариантам опыта изменяется в значительной степени, так у № 29 – М 1000 семян составила 120,5 г., а самым тяжеловесными оказались семена №№ 5 и 21 (отборы из сорта Верас), их масса 1000 семян составила 201,5 и 217,8 г.

Наиболее высокопродуктивными оказались растения, отобранные из селекционных №№ 11, 30 и 32 (Коресса).

Семена полученные из лучших семей СП-1 2021 года будут высеяны в 2022 году в селекционном питомнике второго года (СП-2). Из

лучших вариантов опыта было отобрано по одному растению, которые отличились наибольшей продуктивностью и скороспелостью, с них были получены семена, которые в 2022 году будут высеяны в СП–1.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыденко, О. Г. Внимание : соя / О. Г. Давыденко. – Минск : Ураджай, 1995. – 222 с.
2. Давыденко, О. Г. Не нужен нам импортный шрот / О. Г. Давыденко // Белорусская нива. – 2009. – 8 июля. – С. 3.
3. Давыденко, О. Г. Подарок бога / О. Г. Давыденко // 7 дней. – 2009. – № 50.
4. Давыденко, О. Г. Своя соя ближе к успеху / О. Г. Давыденко // Рэспубліка. – 2008. – 2дек. – С. 2–3.
5. Давыденко, О. Г. Соя для умеренного климата / О. Г. Давыденко, Д. В. Голоенко, В. Е. Розенцвейг. – Минск : Тэхналогія, 2004. – 173 с.

УДК 633.8:635.7(476)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИССОПА ЛЕКАРСТВЕННОГО В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Усенко М. И. – студент; **Сачивко Т. В.** – к. с.-х. н., доцент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра ботаники и физиологии растений

Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.) – ценное декоративное, лекарственное и эфирно-масличное растение, которое издавна используется в различных отраслях экономики [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В настоящее время иссоп лекарственный культивируется в Южной и средней Европе, Индии, Северной Африке, в южных областях России; занесен в Северную Америку. Коммерческие плантации имеются во Франции, Испании, Италии, Нидерландах, Венгрии.

Иссоп является культурой многопланового использования. Традиционно его выращивают как пряно-вкусовую овощную культуру. В последние годы появился серьезный интерес к эфирному маслу иссопа в медицине, в частности в ароматерапии, и в фармацевтической промышленности, а также для фитотерапии.

Применяется иссоп как медоносное растение, что во многом связано с особенностями его химического состава. Мед, собранный с иссопа, принадлежит к ряду лучших сортов. Его можно высевать для прикорма пчел в местностях со скудным и прерывающимся взятком. Иссоп дает пчелам много ароматного нектара и цветочной пыльцы. Обильное и продолжительное цветение, сильное нектаровыделение, активное посещение пчелами, высокая морозоустойчивость, способность расти на одном месте до 10 лет, делают эту культуру очень перспективной как для пасек, так и для хозяйств. Особенно он ценен для

северных районов. В конце августа – сентябре, когда основные медоносные растения отцветают, иссоп продолжает цвести и выделять нектар, привлекая много пчел. Это позволяет нарастить больше пчел в конце лета и осенью и собрать мед. Среднее количество сахара в цветках иссопа достигало 0,25–0,27 мг. Даже если рядом цветут такие ценные медоносы как фацелия, донник, гречиха, пчелы лучше и охотнее собирают нектар с иссопа. По посещаемости пчелами иссоп стоит наравне с такими медоносными и лекарственными культурами как пустырник сердечный (49 пчел на м²), кипрей (48 пчел), змееголовник (46–48 пчел). В условиях средней полосы России различна сахаропродуктивность у разных форм иссопа лекарственного. Так у иссопа лекарственного синецветковой формы собралось 60 кг на га, у иссопа белоцветковой формы – 116 кг, у иссопа лекарственного розовоцветковой формы – 121 кг с 1 га. Иссоп намного выигрывает в сравнении с общеизвестными медоносами (гречиха – 70 кг, горчица – 100 кг, кориандр – 120 кг, фацелия – 200 кг с 1 га. Нектаропродуктивность составляла у иссопа лекарственного второго года жизни 277 кг с 1 га, у растений третьего года – 405 кг, четвертого – 789 кг с 1 га. Сахаристость нектара колебалась от 29 до 48 %. Для привлечения пчел и других насекомых-опылителей рекомендуется посадка иссопа лекарственного по периметру овощного участка.

Иссоп является хорошим фитонцидным растением. Водные растворы зеленой массы иссопа лекарственного обладают большой ингибирующей способностью, которая проявляется независимо от времени экспозиции, что позволяет отнести иссоп лекарственный к перспективным фитоценоотическим ингибирующим растениям [6].

Эфирное масло используется как отдушка и фиксатор в косметике и парфюмерии (особенно восточного направления) для ароматизации мыла, шампуней, духов, косметики. Эфирное масло иссопа используют также в виноделии и при производстве безалкогольных напитков, для улучшения качества настоев и настоек, ценных вин и бальзамов.

Все больше расширяется область использования иссопа лекарственного как декоративного растения благодаря таким качествам, как длительное и обильное цветение во второй половине лета и, особенно, в начале осени, подушковидная форма всего растения, колосовидное соцветие, произрастание до 10 лет, наличие нескольких морфологических форм с синими, фиолетовыми, розовыми и белыми цветками [3].

Не менее широко применяется трава иссопа в пищевой промышленности. Зелень и цветки иссопа используют в пищу в свежем и сушеном виде. Добавляют иссоп при консервировании огурцов, томатов. В восточной и западноевропейской кулинарии, особенно во Франции,

Италии, иссоп пользуется такой же популярностью, как укроп. При употреблении способствует пищеварению, возбуждает аппетит. Чаще всего используется для улучшения вкуса блюд из бобов, фасоли и гороха. Его добавляют в соус, в супы и картофеля, овощные салаты из свежих огурцов и помидоров, в фаршированные яйца с чесноком. В небольших количествах применяют при засолке огурцов и томатов, а также для производства рыбных продуктов, используют для отдушки уксуса. На востоке входит в качестве важного компонента в шербет, легкий прохладительный фруктовый напиток. В некоторых странах он используется в производстве тонизирующего напитка для пожилых людей. Входит в состав французского ликера Шартрез, настойки Стрижамент, рецепт которого создан еще в средние века. Масло используют для композиции в «Кельнской воде» – О де Колонь. Также рекомендовано использование его при выпуске ароматизированного «фиточая».

Трава иссопа включена в качестве официального сырья в фармакопею Франции, Португалии, Румынии, России, Швеции и Германии. Экстракты и эфирное масло иссопа демонстрируют антимикробное, противовирусное, противоопухолевое, антиоксидантное и другое биологическое действие [1, 2]. Оказывает стимулирующее действие на центральную нервную систему, повышают тонус сосудов, обладает отхаркивающим свойством при кашле, хроническом бронхите, бронхиальной астме, при катаракте верхних дыхательных путей. Обладает спазмолитическим действием при спазмах кишечника, желудка, коликах, хронических колитах; вяжущее при поносе, ветрогонное, а в сочетании с инжиром – слабительное; стимулирующее аппетит; глистогонное; легкое успокаивающее при неврозах, повышенном беспокойстве; рассасывающее при синяках, ушибах; легкое стимулирующее, укрепляющее при слабости в пожилом возрасте; нормализующее кровяное давление, применяют при хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, диспепсии, запорах, для промывания язв, ран, воспалении мочевых путей, ревматизме. Оказывает антисептическое и противовоспалительное действие (при конъюнктивитах, стоматите, ангине, осиплости голоса), применяют при зубной боли и флюсе, аэрозоли на основе эфирного масла иссопа, зверобоя и эвкалипта используют для лечения туберкулеза легких. Одно из возможных применений эфирных масел иссопа, учитывая противовирусное действие – лечение простого герпеса [3, 7].

Отвар иссопа эффективен при стрептококковой и стафилококковой кожных инфекциях, проявляющихся в виде юношеских угрей. Есть данные, что тритерпеновые кислоты – урсоловая и олеиновая, входя-

щие в состав иссопа, активны против таких вирусов как ВИЧ, Эпштейн-Барр, гриппа А и В. Они останавливают рост опухолей, снимают боли в сердце и являются гепатопротекторами. По разным данным как повышает давление при гипотонии, так и расширяет периферические кровеносные сосуды. Эфирное масло используют при бессоннице, повышенной эмоциональности, для обострения внимания и памяти, для профилактики вирусных заболеваний, возможно его использование при обмороках; облегчает мышечные боли.

Изучение жирнокислотного состава липидов семян иссопа лекарственного показало значительную вариабельность содержания жирных кислот в различных сортах, среди которых обнаружены пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая и линоленовая кислота [4].

Эфирные масла иссопа являются дополнительным способом защиты сельскохозяйственных культур. Эфирные масла иссопа широко применяются в качестве бактерицидных, фунгицидных, антивирусных и инсектицидных препаратов [1]. Эфирные масла иссопа контролируют рост патогенных грибов, вирусов, бактерий и спор – *Bacillus* (Бациллы), роды *Erwinia* (Эрвинии) и *Staphylococci* (Стафилококки) и полностью подавляют рост микроорганизмов.

Предпосевная обработка семян пшеницы эфирным маслом иссопа привела к повышению активности прорастания, роста и развития корневой системы на 80 % и изменение морфометрических показателей.

В Государственный реестр сортов Республики Беларусь в настоящее время внесено 5 сортов иссопа лекарственного (*Hyssopus officinalis* L.), рекомендуемых для товарного производства и приусадебного возделывания: Лазурит (2002), Веселин (2013), Синцеветковый (2014), Розоцветковый (2014), Завейя (2017) (сорта Веселин и Завейя созданы в УО БГСХА).

ЛИТЕРАТУРА

1. Антибактериальная активность эфирных масел иссопа лекарственного / Н. А. Коваленко [и др.] // Химия растительного сырья. – 2019. – № 1. – С. 191–199.
2. Антиоксидантные свойства *Hyssopus officinalis* L. / Н. А. Коваленко [и др.] // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 376–377.
3. Генетические ресурсы растений. Пряно-ароматические и эфирно-масличные культуры: рекомендации / Т. В. Сачивко [и др.]. – Гродно : БГСХА, 2021. – 22 с.
4. Жирнокислотный состав липидов семян различных сортов иссопа лекарственного / Т. В. Сачивко [и др.] // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск : БГАТУ, 2021. – С. 224–226.
5. Компонентный и энантиомерный состав эфирных масел иссопа лекарственного / Т. В. Сачивко [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: агрономия. – Гродно : ГГАУ, 2019. – Т. 45. – С. 136–143.
6. Сачивко, Т. В. Аллелопатическая активность различных сортов иссопа лекарственного / Т. В. Сачивко, А. А. Блохин, В. Н. Босак // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения. – Курган : КГСХА, 2021. – С. 131–134.

7. Сачивко, Т. В. Использование новых сортов пряно-ароматических культур в традиционной и народной медицине / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Лекарственное растениеводство: от опыта прошлого к современным технологиям. – Полтава : Лубни, 2018. – С. 103–104

УДК 631.526.32:633.11

ОЦЕНКА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «НОВАЯ ДРУТЬ» БЕЛЫНИЧСКОГО РАЙОНА

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

Яровая мягкая пшеница – важная продовольственная культура в Беларуси. Помимо того, что эта культура формирует зерно высокого качества, она является страховой на случай пересева погибших озимых, обеспечивает более равномерное напряжение в работе, т. к. созревает позже других зерновых культур.

Яровая пшеница имеет некоторые преимущества и перед другими зерновыми культурами, в частности, перед ячменем, потому что она в меньшей степени повреждается весенними заморозками, меньше осыпается на корню, более устойчива к полеганию.

Опыт передовых хозяйств и данные научно-исследовательских учреждений республики показывают, что почвенно-климатические условия Республики Беларусь позволяют получать высокие урожаи яровой пшеницы хорошего качества и повышать экономическую эффективность ее производства. Однако в связи с расширением в последние годы посевов озимой пшеницы в республике площадь яровой пшеницы сократилась со 180 до 110 тыс. га [1].

При этом резервы роста необходимого количества пшеничного продовольственного зерна в республике имеются, и заключается в том, что совершенствуется технология возделывания культуры, ведется селекция и внедрение новых сортов более высокоурожайных с высокими качественными показателями.

Урожайность отдельных сортов нередко достигает 70 и более ц/га. Получить такую высокую урожайность достаточно сложно, но грамотно построенную технологию возделывания культуры необходимо начинать с правильного выбора сорта [2, 3]. Замена старых сортов более продуктивными новыми с высокими технологическими качествами зерна является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и валовых сборов зерна. Без этого процесса интенсификация зернового хозяйства не может идти успешно [4].

В связи с этим целью наших исследований было провести сравнительную оценку различных сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Новая Друть» Белыничского района.

Исследования по оценке сортов яровой пшеницы проводились методом закладки полевых опытов, по общепринятой методике. Результаты исследований были обработаны методом дисперсионного анализа.

Объектами исследований служили три сорта яровой пшеницы Ласка, Сударыня и Монета, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь. Сорт Ласка был принят за контроль.

Закладка опытов проводилась 16 апреля 2021 года в производственных посевах механизировано. Норма высева – 5 млн. шт/га, глубина заделки семян – 3–4 см. Площадь учетной делянки 1 га. Повторность четырехкратная. Предшественник – кукуруза на зеленую массу. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания яровой пшеницы в Могилевской области в соответствии с технологическим регламентом.

В течение всего периода вегетации яровой пшеницы проводились оценка полевой всхожести, фенологические наблюдения, сохраняемость к уборке и оценка урожайности и элементов ее структуры.

В наших исследованиях полевая всхожесть при норме высева 5,0 млн. всхожих семян в зависимости от сорта находилась в пределах от 85,4 до 88,2 % или от 427 до 441 шт/м². Сохраняемость растений находилась на уровне 75,6–78,9 % или 323–348 шт/м², а выживаемость – 64,6–69,6 %.

Таким образом, наилучшими показателями полевой всхожести, сохраняемости и выживаемости растений характеризовался сорт яровой пшеницы Монета.

Оценка по длине вегетационного периода показала, что данный показатель варьировал от 90 (Сударыня) до 94 дней (Монета). Различия по сортам составили 1–4 дня. Такие различия длины вегетационного периода у изучаемых сортов яровой пшеницы не существенны. Следовательно, все сорта относятся к одной группе спелости – среднеспелой.

Структура урожайности зерна в наших исследованиях оценивалась по показателям: число растений перед уборкой (шт./м²), продуктивная кустиность, количество зерен в колосе, масса 1000 зерен и масса зерна с 1 колоса яровой пшеницы

Проведенная оценка важнейших элементов структуры урожая, изучаемых сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Новая Друть» показала, что количество растений, сохранившихся к уборке, было различным (323–348 шт.) (табл. 1).

Таблица 1. Урожайность и элементы структуры урожая сортов яровой пшеницы

Сорт	Количество растений к уборке, шт/м ²	Число продуктивных стеблей, шт/м ²	Продуктивная кустистость, шт.	Количество зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Масса зерна с 1 колоса, г	Урожайность, ц/га	± к контролю
Ласка – контроль	323	413	1,28	26	35,4	0,92	35,4	–
Сударыня	341	450	1,32	27	36,1	0,97	40,8	5,4
Монета	348	466	1,34	27	37,5	1,01	43,9	8,5
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	–	2,15	–

Продуктивная кустистость варьировала от 1,28 (Ласка) до 1,34 шт. (Монета), а количество продуктивных стеблей с 1 м² было больше у сорта Монета (466 шт/м²), который превысил по данному показателю сорт Сударыня на 16 шт/м² и на 53 шт/м² сорт-контроль Ласка.

Число зерен в колосе находилось в пределах 26–27 шт. Наиболее высокая масса 1000 семян зафиксирована у сорта Монета – 37,5 г, что на 1,4 г больше, чем у сорта Сударыня и на 2,1 г у сорта-контроля Ласка. Масса зерна с колоса варьировала по вариантам от 0,92 (Ласка) до 1,01 (Монета).

Таким образом, в условиях хозяйства сорт Монета лидировал среди изучаемых сортов по показателям структуры урожайности яровой пшеницы

Урожай – это результат взаимодействия растительного организма со средой под воздействием человека. И чем грамотнее осуществляется воздействие на внешнюю окружающую среду и растение, тем выше будет продуктивность сельскохозяйственных культур.

Урожайность яровой пшеницы варьировала по сортам и составила 35,4–43,9 ц/га. Наибольшая урожайность отмечена у сорта Монета – 43,9 ц/га, что на 3,1 ц/га выше, чем у сорта Сударыня и на 8,5 ц/га превышает контроль Ласка. Урожайность сорта Сударыня превысила контрольный вариант на 5,4 ц/га и составила 40,8 ц/га.

На основании этого можно сделать вывод, что сорта Монета и Сударыня по урожайности зерна достоверно превышают контрольный сорт Ласка, а сорт Монета имеет достоверное превышение и над сортом Сударыня, следовательно обладает наилучшими сортовыми особенностями в условиях ОАО «Новая Друть».

Показатели экономической эффективности возделывания сортов яровой пшеницы, приведённые в табл. 2 показывают, что в условиях ОАО «Новая Друть» возделывание всех сортов яровой пшеницы рентабельно, однако наибольший экономический эффект получен в

варианте с сортом Монета, в котором стоимость валовой продукции составила 1571,25 руб/ц, прибыль от реализации составила 412,61 руб., уровень рентабельности – 35,6 %.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сортов яровой пшеницы

Показатель	Сорт		
	Ласка	Сударыня	Монета
Урожайность с 1 га, ц	34,5	40,9	44,1
в т. ч. после доработки (95 %)	32,8	38,9	41,9
Стоимость валовой продукции, руб/га	1230,00	1458,75	1571,25
Затраты труда, чел.-час на 1 ц	1,15	1,05	0,95
Затраты труда, чел.-час на 1 га	37,72	40,85	39,81
Производственные затраты, руб/га	1093,99	1222,36	1287,37
в т.ч. отнесенные на зерно, руб/га (90 %)	984,59	1100,13	1158,64
Себестоимость 1 ц зерна, руб.	30,02	28,28	27,65
Прибыль, руб/га	245,41	358,62	412,61
Прибыль на 1 ц продукции, руб.	7,48	9,21	9,84
Рентабельность производства, %	24,9	32,6	35,6

Таким образом, проведенная оценка сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Новая Друть» показала, что наибольшими показателями элементов структуры урожайности отмечены у сорта Монета, а также данный сорт имел достоверное превышение по урожайности в сравнении с контрольным сортом Ласка. Кроме того сорт Монета имел наибольший уровень рентабельности при его возделывании. Следовательно, необходимо расширить посевные площади под сорт Монета в условиях ОАО «Новая Друть».

ЛИТЕРАТУРА

1. Сельское хозяйство республики Беларусь: национальный статистический комитет республики Беларусь Статистический сборник МИНСК 2021 ред. И. В. Медведева [и др.] С 179. – Режим доступа: <chrome-extension://mhjfbmdgcfjbbpaeojofohoefgiehjai/index.html>. – Дата доступа: 02.12.2021.
2. Гриб, С. И. Новые результаты селекции пшеницы яровой в Беларуси / С. И. Гриб, В. Н. Буштевич, Е. М. Шабан // Применение удобрений в современном земледелии. – 2018. – С. 190–194.
3. Государственный реестр районированных сортов и древесно-кустарниковых пород / М-во с. х-ва и прод. Респ. Беларусь, Гос. инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2021 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sorttest.by/d/306784/d/gosudarstvennyu_geyestr_2021.pdf. – Дата доступа: 16.04.2022.
4. Таранухо, Г. И. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур : учебник / Г. И. Таранухо. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 419 с

ФОРМИРОВАНИЕ СТЕБЛЕСТОЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ СОИ

Хитрюк О. А. – агроном; **Тарануха В. Г.** – к. с.-х. н., доцент;

Ковалев А. С. – студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Проблема дефицита растительного белка в животноводстве Республики Беларусь на протяжении последних десятилетий остается достаточно актуальной и для ее решения наиболее эффективным и экономически выгодным является расширение посевных площадей и повышение урожайности зернобобовых культур в сельскохозяйственных предприятиях нашей страны. Среди высокобелковых растений, выращиваемых на территории Беларуси, соя является достаточно новой культурой и для успешного ее внедрения в производство большое значение имеет изучение и совершенствование технологии возделывания и достижений белорусской и зарубежной селекции этой культуры. В связи с этим целью наших исследований было изучение и сравнительная оценка сортов и селекционных образцов сои белорусской и зарубежной селекции по формированию продуктивного стеблестоя, индивидуальной продуктивности растений, продолжительности периода вегетации и межфазных периодов в коллекционном питомнике [2, 3, 4].

Закладывали полевые опыты в соответствии с общепринятой методикой на опытном поле кафедры растениеводства УО БГСХА. Площадь делянки составляла 1 м², при четырехкратной повторности вариантов со сплошным расположением повторений. Делянки размещали систематическим методом. Норма высева составляла 0,4 млн. всхожих семян на 1 га или 40 семян на 1 м². Объектами исследований были 4 сорта белорусской селекции Ясельда, Верас, Оресса и Полесская 201, 2 сорта китайской селекции Heihe 38M, Heihe 44B и 6 образцов сои селекции БГСХА – Таресса, Типарось, В-20, В-28, В-30 и В-32. В качестве контроля использовался сорт Ясельда районированный в Республике Беларусь с 1998 года. Достоверность полученных данных по урожайности сортов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа.

В ходе проведения исследований определялась полевая всхожесть, сохраняемость и общая выживаемость растений, фиксировалось на-

ступление фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов. Перед уборкой определялась структура урожайности по всем вариантам в каждом повторении методом пробного снопа из 25 растений.

Закладка коллекционного питомника сои проводилась в 1-2 декадах мая. На 3–4 день после посева для борьбы с сорняками вносили почвенный гербицид Зенкор Ультра в дозе 0,5 л/га, против злаковых сорняков проводили обработку посевов гербицидом Миура в дозе 1,0 л/га в фазе 3–5 листьев проса куриного. Фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений, все учеты и анализы осуществлялись согласно соответствующих методик государственного испытания в Республике Беларусь. Уборку делянок коллекционного питомника сои проводили вручную. Достоверность полученных данных по урожайности сортов сои подтверждали математической обработкой данных методом дисперсионного анализа [1].

Результаты определения полевой всхожести, сохраняемости и выживаемости растений сои приведены в табл. 1.

Таблица 1. Формирование плотности стеблестоя сортов и образцов сои в среднем за 2020–2021 годы

Сорт, образец	Норма высева		Полевая всхожесть		Сохраняемость		Выживаемость	
	млн/га	шт/м ²	шт/м ²	%	шт/м ²	%	шт/м ²	%
Ясельда	0,4	40	35,5	88,8	31,5	88,7	31,5	78,8
Полесская 201	0,4	40	37,0	92,5	32,0	86,5	32,0	80,0
Оресса	0,4	40	35,5	88,8	30,0	84,5	30,0	75,0
Верас	0,4	40	35,5	88,8	30,5	85,9	30,5	76,3
Heihe 38M	0,4	40	25,0	62,5	16,5	66,0	16,5	41,3
Heihe 44Б	0,4	40	30,5	76,3	25,5	83,6	25,5	63,8
Таресса	0,4	40	36,0	90,0	32,5	90,3	32,5	81,3
Типарось	0,4	40	34,5	86,3	30,5	88,4	30,5	76,3
В-20	0,4	40	35,5	88,8	29,5	83,1	29,5	75,7
В-28	0,4	40	35,0	87,5	31,5	90,0	31,5	78,8
В-30	0,4	40	32,0	80,0	26,0	81,3	26,0	65,0
В-32	0,4	40	35,0	87,5	29,0	82,9	29,0	72,5

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что в целом в 2020 и 2021 годах показатель полевой всхожести семян по сортам и селекционным образцам сои находился на довольно высоком уровне и составлял в 2020 году 85–95 %, а в 2021 году 80–90 % по основным вариантам опыта, за исключением китайских сортов Heihe 38M и Heihe 44Б, у которых наблюдалась более низкая полевая всхожесть семян – 25,0 и 30,5 шт/м² или 62,5 и 76,3 % соответственно в среднем за 2 года исследований. Наиболее высокий показатель полевой всхожести – 92,5 %, в

среднем за 2 года исследований, был отмечен у белорусского сорта Полесская 201.

Минимальный показатель сохраняемости растений к уборке в среднем за 2 года исследований наблюдался у китайского сорта Heihe 38M и составил 66,0 %, а наиболее высокий уровень этого показателя – 90,3 % был отмечен у селекционного образца Таресса. Общая выживаемость растений к уборке в среднем за 2 года исследований по вариантам опыта колебалась от 16,5 шт/м² или 41,3 % у китайского сорта Heihe 38M до 32,5 шт/м² или 81,3 % у селекционного образца Таресса.

Перед уборкой определялись параметры структурных показателей урожайности сортов и селекционных образцов сои, характеристика которых по элементам структуры урожайности в среднем за 2020–2021 годы представлена в табл. 2.

Таблица 2. Структура урожайности сортов и образцов сои в среднем за 2020–2021 годы

Сорт, образец	Число растений к уборке, шт/м ²	Число бобов с 1 растения, шт.	Число семян с 1 растения, шт.	Число семян в бобе, шт.	Масса 1000 семян, г	Масса семян с 1 растения, г	Биологическая урожайность, г/м ²
Ясельда	32	23,0	46,8	2,1	170,8	7,9	249,4
Полесская 201	32	28,7	60,2	2,1	151,7	9,2	292,9
Оресса	30	29,5	62,8	2,1	144,1	9,1	271,0
Верас	31	25,0	55,0	2,2	170,1	9,5	280,7
Heihe 38M	17	42,4	97,8	2,0	Не созрел		
Heihe 44Б	26	27,8	68,7	2,5	168,8	11,9	285,9
Таресса	33	34,0	72,9	2,2	141,6	10,4	335,9
Типарось	31	26,7	56,1	2,1	184,4	10,4	314,1
В-20	30	33,4	66,7	2,0	143,8	9,6	278,0
В-28	32	27,1	56,8	2,1	156,9	8,9	276,4
В-30	26	28,8	67,6	2,4	216,3	14,8	364,3
В-32	29	26,9	55,6	2,1	133,0	7,4	212,2

Наиболее высокие результаты индивидуальной продуктивности растений по количеству бобов и семян на 1 растении в среднем за 2020–2021 годы исследований были получены у китайского сорта Heihe 38M, у которого эти показатели были на уровне 42,4 и 97,8 шт. соответственно, однако необходимо отметить, что подобная продуктивность связана с незначительной выживаемостью растений к уборке, которая составляла 15–18 растений на 1 м² или 38,0–45,0 %, что практически вдвое меньше по сравнению с остальными вариантами опыта и обеспечивала большую площадь питания для каждого растения в отдельности. Но следует отметить, что по комплексу структурных

элементов китайский сорт Heihe 38M в 2020 году сформировал наиболее низкую биологическую урожайность, а в 2021 году и вовсе не дошел до полного созревания и не сформировал физиологически спелых семян. Среди остальных сортов и образцов сои, исследуемых в коллекционном питомнике в течение 2020–2021 годов, наиболее высокие показатели количества бобов на 1 растении наблюдались у селекционных образцов В-20 и Таресса и находились на уровне 33,4–34,0 шт. По остальным вариантам опыта показатель количества бобов на 1 растении колебался от 23,0 шт. у сорта Ясельда до 29,5 шт. у сорта Оресса.

По количеству семян на одном растении лидирующее положение также занимал селекционный образец Таресса, у которого этот показатель в среднем за 2 года составил 72,9 шт. У китайского сорта Heihe 44Б и селекционных образцов В-20 и В-30 было сформировано от 66,7 до 68,7 семян на 1 растении. По остальным вариантам опыта этот показатель колебался от 46,8 шт. на 1 растении у сорта Ясельда до 62,8 шт. на 1 растении у сорта Оресса. Формирование максимального количества семян в бобе в среднем за 2 года исследований наблюдалось у китайского сорта Heihe 44Б и селекционного образца В-30, где этот показатель составлял 2,5 и 2,4 шт. соответственно, при величине этого показателя по остальным вариантам в пределах 2,0–2,2 шт.

Наиболее крупными семенами в среднем за 2020–2021 годы отличались сорта Heihe 44Б, Верас, Ясельда, и селекционные образцы Типарось и В-30, у которых масса 1000 семян колебалась от 168,8 грамма у китайского сорта Heihe 44Б до 216,3 грамма у селекционного образца В-30. По остальным вариантам опыта этот показатель находился на уровне 133,0–156,9 грамма.

Максимальный результат по массе семян с 1 растения в среднем за 2020–2021 годы был получен у образца В-30 и составил 14,8 г, наиболее близкий результат наблюдался у китайского сорта Heihe 44Б – 11,9 г и селекционных образцов Таресса и Типарось, у которых этот показатель составил 10,4 г. По остальным вариантам опыта масса семян с 1 растения колебалась от 7,4 г у образца В-32 до 9,6 г у образца В-20.

Наиболее низкая биологическая урожайность в среднем за 2020–2021 годы наблюдалась у селекционного образца В-32 и белорусского сорта Ясельда, у которых этот показатель составил соответственно 212,2 и 249,4 г/м² или 21,2 и 24,9 ц/га, а китайский сорт Heihe 38M в 2021 году не сформировал физиологически спелых семян. Наиболее высокая биологическая урожайность в среднем за 2020–2021 годы была отмечена у селекционных образцов Таресса и В-30, у которых этот показатель составил соответственно 335,9 и 364,3 г/м² или 33,6 и

36,4 ц/га. По остальным сортам и селекционным образам сои, представленным в коллекционном питомнике в течение 2020–2021 годов биологическая урожайность семян колебалась от 271,0 г/м² или 27,1 ц/га у белорусского сорта Оресса до 314,1 г/м² или 31,4 ц/га у селекционного образца Типарось.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Минск : Ураджай, 1987. – 300 с.
2. Левкина, О. В. Оценка экономической эффективности соеводства Беларуси и основные факторы, ее определяющие / О. В. Левкина, В. Г. Таранухо // Вестник БГСХА. – 2013. – № 4. – С. 28–34.
3. Таранухо, В. Г. Соя в Республике Беларусь – реальность и перспективы / В. Г. Таранухо, О. В. Левкина // Земляробства і ахова раслін. – 2012. – № 4. – С. 15–18.
4. Таранухо, Г. И. Проблема белка и роль селекции бобовых культур в ее решении / Г. И. Таранухо [и др.] // Известия НАН Беларуси, серия аграрных наук, № 3. – Минск : Белорусская наука, 2015. – С. 79–84.

УДК 631.353:636.085.52(476.4)

ВЛИЯНИЕ СРОКА УБОРКИ НА КАЧЕСТВО СЕНАЖА В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА № 1 «ЦЕМАГРО» ОАО «БЕЛОРУССКИЙ ЦЕМЕНТНЫЙ ЗАВОД» КОСТЮКОВИЧСКОГО РАЙОНА

Холдеев С. И. – к. с.-х. н., доцент; **Макеев А. А.** – студент
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства

Успехи в развитии отрасли животноводства определяются успехами в создании прочной кормовой базы. Основная проблема кормопроизводства – дефицит белка в кормах. Для решения данной проблемы необходимо не только увеличивать валовое производство кормов, а также планировать мероприятия по ликвидации дефицита протеина в кормах [1].

Традиционные для хозяйств зимние корма сено и силос отличаются весьма низкой питательностью, что вынуждает животноводов зимой повышать долю концентратов в рационах КРС. Альтернативой этим кормам является сенаж. Это единственный вид зимнего корма, максимально сохраняющий обменную энергию, протеин, сахар, каротин и одновременно достаточно концентрированный (сухой), чтобы обеспечивать кормление высокопродуктивных животных. При соблюдении технологии заготовки сенажа и использовании бобовых трав в оптимальные фазы роста концентрация обменной энергии и протеина в сухом веществе корма возрастает. Использование такого высококачествен-

венного сенажа позволяет снизить расход концентратов, неизбежный при низкокачественных объемистых кормах [3].

В связи с проблемами заготовки качественного сенажа изучение влияния срока уборки на качество сенажа в условиях филиала № 1 «Цемагро» ОАО «Белорусский цементный завод» в настоящее время достаточно актуально.

Для изучения влияния срока уборки бобово-злаковых травостоев на качество получаемого сенажа был заложен полевой опыт по следующей схеме:

1. Уборка травостоев в фазу бутонизации бобовых, выхода в трубку злаковых трав.

2. Уборка травостоя в фазу начало цветения у бобовых трав, у злаковых – колошение.

Технология заготовки сенажа в хозяйстве филиала № 1 «Цемагро» начинается со скашивания трав косилками КИР-9 в фазе начала бутонизации у бобовых и выхода в трубку – начало колошения у злаковых, но из-за неблагоприятных условий и недостатка техники для уборки эти сроки могут проходить во время массового цветения злаковых трав. Для быстрого и равномерного провяливания скошенную массу ворошат граблями-ворошилками ГВР-6,0 один или несколько раз, в зависимости от погодных условий. После достижения скошенной травой влажности 50–60 %, начинают ее измельчение и внесение консерванта Био-Сил в дозе 1 г/т комбайном «Полесье» FS-80 с одновременной погрузкой в транспортные средства (МТЗ-1221 + ПС-45, МТЗ-3022 + ПС-60А). Закладка одной сенажной траншеи занимает не более 4–5 дней. После транспортировки и выгрузки массы в траншее начинается ее трамбовка. Трамбуют массу непрерывно по 12 часов тяжелыми тракторами МТЗ-3522, К-700, большое внимание уделяется местам около стенок траншеи. По окончании трамбовки сенажную траншею укрывают полимерной пленкой вручную, а поверх пленки укладываются отработанные покрывки.

Ботанический состав травостоев выражают в доле массы растений конкретного вида или группы видов от общего урожая сухой или свежей массы травостоя (табл. 1).

Таблица 1. Ботанический состав травостоев, 2021 год

Вариант опыта	Ботанический состав травостоев		
	Злаки	Бобовые	Разнотравье
Уборка в фазу бутонизации бобовых – выход в трубку злаковых	35,7	53,4	10,9
Уборка в фазу колошения злаковых	39,1	46,4	14,5

Анализируя ботанический состав травостоев заметим, что при уборке в фазу бутонизации бобовых – выхода в трубку злаковых преобладают бобовые культуры и их доля составляет 53,4 %, доля злаковых трав составляет 35,7 % и доля разнотравья – 10,9 %. В качестве бобовых трав выступал клевер луговой, среди злаковых трав преобладала тимофеевка луговая, состав разнотравья представлял собой такие травы как одуванчик лекарственный, василек луговой.

При уборке травостоев в более поздние фазы развития (массовое цветение злакового компонента) происходит увеличение содержания злакового компонента травостоя на 3,4 %, доли разнотравья на 3,6 % за счет снижения доли бобового компонента на 7,0 %.

Таким образом, запаздывание с уборкой трав приводит к снижению долевого участия в травостое бобовых трав.

В стойловый период перед скармливанием было оценено качество заготовленного корма. Для этого пробоотборником были отобраны образцы корма из различных частей хранилищ, которые были отправлены для проведения химического анализа кормов в лабораторию ветеринарной службы филиала № 1 «Цемагро». По результатам анализа получены показатели качества кормов (табл. 2).

Таблица 2. Качественные показатели сенажа по паспортам качества

Показатель	Вариант опыта	
	Период закладки траншеи 01.06.2021–04.06.2021	Период закладки траншеи 05.06.2021–07.06.2021
Запах	Ароматный	Ароматный
Цвет	Коричневый	Коричневый
Наличие плесени	Не обнаружено	Не обнаружено
Массовая доля сухого вещества, %	51,5	47,0
Содержание каротина, мг/кг	25	24
Уксусная кислота, %	30,7	39,0
Масляная кислота, %	Не обнаружена	Не обнаружена
Молочная кислота, %	69,3	61,0
pH	3,8	3,9
Сырая клетчатка, %	23,9	23,0
Сырой протеин, %	14,3	11,7
Сырая зола, %	11,8	13,2
Питательность 1 кг сухого вещества:		
обменной энергии, МДж/кг	9,53	9,04
кормовых единиц	0,74	0,66
Класс качества	1	2

Заготовленный корм из сырья, убранныго в разные фазы развития, отличался по химическому составу. Так, содержание уксусной кислоты было выше в корме, приготовленном из сырья, убранныго в более поздние сроки развития трав – 39,0 % (превышало первый вариант опыта на 8,3 %).

Следует отметить, что в сенаже из трав, убранныго в более поздние фазы развития, накапливалось больше молочной кислоты (69,3 %) в сравнении с кормом, приготовленным из сырья, убранныго в более ранние сроки развития (61,0 %). В обоих исследуемых образцах содержание масляной кислоты не было выявлено. Более кислый корм в наших исследованиях заготовлен из трав, убранных в фазу массового цветения злакового компонента (рН 3,8).

Содержание сухого вещества находилось на уровне 51,5 % в первом варианте, во втором – 47,0 %, а содержание клетчатки – на уровне 23,9 % и 23,0 %, что показывает небольшую разбежку. Содержание сырой золы в ранний срок уборки находилось на уровне 11,8 %, а в варианте с поздним сроком уборки – 13,2 %.

Анализируя содержание сырого протеина отметим, что оно было выше в варианте с более ранней уборкой травостоя. Так, затягивание с уборкой приводило к снижению содержания сырого протеина на 2,6 % (с 14,3 до 11,7 %). Содержание каротина примерно находится на одном уровне – 25,0 и 24,0 %.

Оценивая качество сенажа по органолептическим свойствам, было выявлено, что оба образца имели ароматный запах, коричневый цвет. Еще особенно важным показателем является то, что при отборе проб для анализа не было выявлено наличия плесени, что свидетельствует о хорошем качестве герметизации траншей. Таким образом, несмотря на то, что сенаж заготавливали из сырья с одинаковой влажностью, качество его получается разным в зависимости от срока уборки травостоя.

Содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества корма было выше в варианте с более ранней закладкой сенажа, чем в варианте с уборкой и закладкой сенажа в более поздний период роста и развития травостоя и составляет 9,53 МДж/кг, а содержание кормовых единиц составило 0,74.

Уборка травостоя и закладка сенажа в ранний период приводила к снижению содержания обменной энергии до 9,04 МДж/кг с. в. (на 0,49 МДж/кг), а кормовых единиц – до 0,66 (на 0,08).

На основании приведенных показателей качества согласно ГОСТ 23637-90 [2] сенаж, приготовленный из сырья, убранныго в более ран-

ние сроки можно отнести к первому классу качества, а сенаж, приготовленный из сырья, убранного в более поздние сроки относится ко второму классу качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нестеренко, Т. К. Кормопроизводство: методические указания к лабораторно-практическим занятиям / Т. К. Нестеренко, А. А. Шелюто. – Горки : БГСХА, 2012. – 80 с.
2. Сенаж. Технические условия: ГОСТ 23637–90. – Введ. 01.05.91. – Москва : ИПК «Изд-во стандартов», 1990. – 8 с.
3. Шелюто, А. А. Кормопроизводство : учеб. пособие / А. А. Шелюто, В. Н. Шлапунов, Б. В. Шелюто ; под ред. А. А. Шелюто. – Минск : ИВЦ Минфина, 2006. – 415 с

УДК 632.954 : 633.15

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОСЛЕВСХОДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ

Цыганова А. А.¹ – к. с-х. н., доцент; **Ионас Е. Л.**² – к. с-х. н., доцент
¹УО «Белорусский государственный технологический университет»,
кафедра безопасности жизнедеятельности
²УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра химии

Актуальность темы обусловлена необходимостью обеспечения продовольственной безопасности страны, высокого уровня продуктивности сельскохозяйственных культур, при оптимальном качестве продукции, сохранении или улучшении агроэкологических показателей окружающей среды. В связи с резким обострением экономических, энергетических и экологических проблем разработка наиболее рациональной системы защиты растений является первостепенной задачей.

Добиться максимальной эффективности химической прополки посевов можно только в том случае, когда она проводится с учетом видового состава сорных растений, их численности и фазы развития, спектра действия гербицида, погодных условий и других факторов. Рынок пестицидов постоянно пополняется новыми препаратами, что обуславливает необходимость поиска наиболее эффективных гербицидов и их смесей для включения в технологии возделывания [1, 2].

Цель исследования: изучение эффективности действия баковых смесей Балансир, МД (римсульфурон 62,5 г/л) в норме 0,2 л/га + Метеор, СЭ (0,4л/га); Дублон, СК (никоссульфурон, 40г/л) в норме 1л/га+ Балерина, СЭ (0,3 л/га) в посевах кукурузы (в фазе 3–5 листьев). Результаты исследований представлены в табл. 1.

Таблица 1. Эффективность послевсходового применения баковых смесей гербицидов (полевой опыт, РУП «Институт защиты растений», 2019 год)

Сорное растение	Балансир, МД (0,2 л/га) + Метеор, СЭ (0,4 л/га)		Дублон, СК (1 л/га) + Балерина, СЭ (0,3 л/га)	
	Снижение, % к контролю			
	численности	массы	численности	массы
Горец вьюнковый	95,7	97,0	93,6	93,4
Горец шероховатый	100	100	88,9	83,8
Звездчатка средняя	100	100	100	100
Марь белая	97,1	95,1	100	100
Осот полевой	75,5	85,6	83,3	91,2
Пастушья сумка	100	100	100	100
Пикульник обыкновенный	94,1	92,6	100	100
Подмаренник цепкий	100	100	100	100
Просо куриное	92,6	88,7	95,6	92,7
Пырей ползучий	100	100	100	100
Трехреберник непахучий	100	100	100	100
Ярутка полевая	100	100	100	100
Всех сорняков	89,9	91,6	97,8	96,5

По данным табл. 1 видно, что эффективность в фазе 3–5 листьев кукурузы Балансир, МД (римсульфурон 62,5 г/л) в норме 0,2 л/га + Метеор, СЭ (0,4 л/га); Дублон, СК (никосульфурон, 40г/л) в норме 1 л/га + Балерина, СЭ (0,3 л/га) составила 89,9–97,8 % по численности и 91,6–96,5 % по массе. Полностью погибли в посеве звездчатка средняя, пастушья сумка, подмаренник цепкий, пырей ползучий, трехреберник непахучий, ярутка полевая. Вегетативная масса горца вьюнкового уменьшилась на 93,4–97,0 %, горца шероховатого – на 83,8–100 %, мари белой на 95,1–100 %, пикульника обыкновенного на 92,6–100 %. Численность проса куриного снизилась на 92,6–95,6 %, масса на 88,7–92,7 %, осота полевого – на 75,5–83,3 и 85,6–91,2 % соответственно. Данные баковые смеси применяются в посевах кукурузы не позднее фазы 5 листьев кукурузы. Более позднее их внесение приводит к образованию так называемых «пиков», когда кукурузные листья заостряются и закручиваются вокруг стебля. Происходит искривление и вздутие воздушных корней, а также повреждение початков.

В целях охраны окружающей среды и оздоровления фитосанитарной ситуации в поле нормы расхода гербицидов в баковой смеси следует дифференцировать в зависимости от видового состава распространённых в конкретном посеве сорных растений. При доминировании однолетних сорняков нормы гербицидов в баковой смеси могут быть минимальными из разрешенных реестром, если поля засорены многолетними видами необходимо использовать максимальные нормы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Власенко, Н. Г. Эффективность современных гербицидов / Н. Г. Власенко, О. В. Кулагин, П. И. Юдашкин // Защита растений. – 2018. – № 3. – С. 19–22.
2. Привалов, Ф. И. Рекомендации по возделыванию кукурузы нам зерно и зеленую массу / Ф. И. Привалов, Н. Ф. Надточаев, Д. В. Лужинский // Белорусское сельское хозяйство. – 2016. – 52 с.

УДК 631.42.05

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОТБОРА ПОЧВЕННЫХ ПРОБ

Цыркунова Ю. С. – аспирант

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра земледелия

Агрохимическое обследование почв необходимо для их рационального использования. Без знания точного содержания питательных элементов в почве невозможно точно рассчитать необходимую дозу минеральных и органических удобрений. В Республике Беларусь агрохимическое обследование почвы проводят на основании методики, разработанной в Институте почвоведения и агрохимии [1].

Суть метода заключается в разбивке рабочего участка сеткой элементарных участков. Разбивку поля на элементарные участки производят в пределах земель, границ сельскохозяйственных культур, с учетом почвенного покрова, среднего размера участков и рельефа местности. Если в хозяйстве не произошло изменений в системе севооборотов, структуре посевных площадей и не проводились другие мероприятия, повлекшие значительные изменения земельных участков хозяйства, картограмму кислотности с сеткой элементарных участков данного сельскохозяйственного предприятия переносят с картоосновы предыдущего тура без изменений.

Допускается производить переразбивку элементарных участков сельскохозяйственных земель в случае неправильного выделения последних в предыдущем туре и значительных изменений планово-картографической основы землепользователя.

При разбивке поля необходимо стремиться, чтобы форма элементарного участка приближалась к квадрату или прямоугольнику. В случае малых размеров полей или же сложной их конфигурации форма элементарных участков может быть неправильной.

Не допускается включение в один элементарный участок почв разных земель, различного типа и гранулометрического состава, а также известкованных и неизвесткованных почв.

Допускается объединение в один элементарный участок по строению почвообразующих пород почв, входящих только в одну группу по гранулометрическому составу.

При большой пестроте почвенного покрова и мелкой контурности сельскохозяйственных земель допускается включение в элементарный участок различных сочетаний категорий почв. Смешанный почвенный образец отбирают при этом по преобладающим почвенным разновидностям.

Площадь элементарных участков определяется почвоведом с учетом конкретной ситуации и изложенных выше требований по выделению элементарных участков. Для Беларуси средний размер элементарного участка, с которого отбирается смешанный почвенный образец на пахотных и луговых землях, составляет около 10 га, с колебаниями по областям от 6 до 12 га и на многолетних насаждениях – 3 га. При однородности почвенного покрова пахотных и луговых земель, а также при больших полях севооборотов, площади элементарных участков могут превышать указанные, но быть не более 20 га.

Нижний предел площади элементарных участков устанавливается в конкретных производственных условиях и определяется контурностью угодий землепользователя. Размер элементарного участка на долголетних культурных пастбищах должен соответствовать площади загона, под многолетними насаждениями – не более 5 га.

На эродированных почвах каждый элементарный участок должен располагаться в пределах почвенного контура одной и той же степени эродированности.

Смешанные почвенные образцы отбирают по элементарным участкам тростевым буром на глубину гумусового горизонта из 35–50 уколов, весом не менее 0,6 кг. С каждого элементарного участка берется один смешанный образец. Смешанному образцу и элементарному участку, с которого взят образец, присваивают один номер. В случае объединения в одном элементарном участке нескольких почвенных разновидностей отбор образца производят по преобладающей почвенной разновидности.

При отборе смешанных образцов почв рекомендуется метод маршрутного хода. Он является самым производительным и достаточно точным [2].

В Российской Федерации пространственную частоту отбора объединенных проб устанавливают в зависимости от пестроты почвенного покрова и количества вносимых удобрений. Максимально допустимые размеры элементарных участков, рекомендуемые для использования при обследовании почв, зависят от экономического района и ежегод-

ного уровня применения фосфорных удобрений. Они варьируются от 40 га для Северо-Кавказского сухостепного равнинного района с преобладанием каштановых почв при уровне применения фосфорных удобрений – более 90 кг. д. в/га до 2 га для Северного и Северо-Западного района при уровне применения фосфорных удобрений – более 90 кг. д. в/га.

На средне- и сильноэродированных почвах одна объединенная проба отбирается с площади на дерново-подзолистых и серых лесных почвах – не более 1–2 га; на черноземах и каштановых – 3 га.

Максимально допустимые размеры элементарных участков на слабоэродированных почвах такие же, как и на соответствующих им типах незэродированных почв.

На рекультивированных землях всех зон размер элементарного участка не должен превышать 1 га [3].

В Украине наиболее часто для отбора смешанных почвенных образцов применяют метод «конверта». Он заключается в том, что на каждом из участков по диагонали или по «конверту» (четыре точки по углам и одна в центре) в его пяти точках отбирают пробы.

Если площадь земельного участка меньше 10 га, она делится на три элементарных участка (наименьшая площадь, которую можно охарактеризовать одной объединенной пробой почвы). Размер элементарных участков зависит от общей площади земельного участка. Например, если земельный участок составляет 4 га, то размер элементарного участка будет 1,33 га (4:3). Такой расчет объясняется тем, что с каждого земельного участка малой площади необходимо отобрать не меньше трех смешанных почвенных образца. На площадях более 10 га размер элементарного участка составляет 3 га.

Чаще всего точечные пробы отбирают с пахотного горизонта почвы, где глубина составляет 0–20 см. Смешанные образцы почвы составляют из 20 точечных проб (каждая весом 200–300 г), 4 пробы извлекаются по периметру с разных сторон, остальные по двум диагоналям через равные интервалы (100–150 м на участках с однородным почвенным покровом (А) и 10–20 м на участках с неоднородным почвенным покровом (Б)), тщательно перемешивают и берется средняя проба не менее 1 кг [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Генин, В. А. Оценка пространственного варьирования агрохимических показателей на отдельном поле / В. А. Генин, Н. В. Клебанович // Агрохимический вестник. – 2018. – № 6 – С. 2–7.
2. Методика крупномасштабного агрохимического и радиологического исследования почв сельскохозяйственных угодий Республики Беларусь / сост. И. М. Богдевич, В. В. Лапа и др. – Минск : Институт почвоведения и агрохимии, 1992. – 44 с.

3. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель / Сычев В. Г. [и др.]. – Москва : ФГНУ Росинформагротех, – 2003. – 240 с.

4. Отбор проб почвы и воды для химического анализа [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://sadmodesign.com.ua/recommendations/uhod-za-sadom/otbor-prob-pochvy-i-vody-dlya-himicheskogo-analiza>. – Дата доступа : 01.06.2022

УДК 633.321:631.524.84(476.4)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО НА СЕМЕННЫЕ ЦЕЛИ В УСЛОВИЯХ ОАО «АМКОДОР-ШКЛОВ»

Чуфичев А. А.¹ – студент; **Станкевич С. И.**¹ – к. с.-х. н., доцент;
Калацкий Ю. А.² – преподаватель

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
¹кафедра кормопроизводства и хранения продукции растениеводства,
²кафедра физического воспитания и спорта

В настоящее время недостаток белка в кормопроизводстве республики, по различным оценкам, составляет 25–30 % от общей потребности в нем. Постоянный дефицит белка не только снижает продуктивность животных и качество продукции, но и ведет к крайне непродуктивному расходу кормов, удорожанию мяса, молока и других товаров. Ведь при нехватке в рационах 20–25 % белка расход кормов у животных возрастает практически в полтора раза. Соответственно уменьшаются при этом и привесы.

Вот почему в почти всех хозяйствах на килограмм говядины на данный момент расходуют более 10 кормовых единиц, на килограмм свинины – около 9, а на килограмм молока – до 1,5 кормовой единицы.

Увеличить производство растительного белка возможно совершенствованием структуры посевов кормовых культур. При этом одним из основных направлений является расширение площадей под многолетние травы, которые при соблюдении агротехнических требований способны обеспечить выход с 1 га 85–100 ц сухого вещества и 12–16 ц сырого протеина [25].

Современное состояние семеноводства многолетних трав, как отрасли находится на неудовлетворительном уровне. Урожайность семян бобовых трав не превышает в среднем 1–2 ц, злаковых 2–3 ц с 1 га, что в 2–3 раза меньше их потенциального уровня. В результате, ежегодная потребность белорусского кормопроизводства составляет 13–15 тыс. т, фактически поступает 8–9 тыс. т семян или 53,3–69,2 % от необходимого объема.

Однако удельный вес бобового компонента в травосмесях в хозяйствах республики пока остается невысоким. Основным сдерживающим фактором расширения клеверосеяния является недостаток семян этой культуры.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось совершенствование технологии возделывания клевера лугового на семенные цели в условиях ОАО «Амкодор-Шклов»

Для достижения поставленной цели в условиях ОАО «Амкодор-Шклов» в 2020 году был заложен полевой опыт с клевером луговым Витебчанин по следующей схеме:

А. Срок посева: 1) ранневесенний (24 апреля); 2) летний (24 июня).

Б. Норма высева клевера лугового: 1) 12 кг/га; 2) 14 кг/га; 3) 16 кг/га.

Закладка опытов, исследований и наблюдений проводились в соответствии с общепринятой методикой. Агротехника типичная для данной климатической зоны. В хозяйстве клевер луговой размещается под покров ярового ячменя. Яровой ячмень идет после кукурузы на силос.

Обработка почвы осуществляется под покровную культуру. После уборки кукурузы проводим дискование МТЗ-3022+АДУ-6 на глубину 16–18 см.

При весеннем посеве трав обработка почвы включает ранневесеннее боронование с целью закрытия влаги МТЗ-1221+6БЗСС-1 на глубину 5–6 см в два следа.

Для равномерной заделки семян на оптимальную глубину почва должна быть достаточно прикатана перед посевом. Предпосевная подготовка производится МТЗ-3022+АКШ-7,2 на глубину 6–8 см.

Под клевер на дерново-подзолистых почвах вносили $P_{60}K_{90}$.

В период бутонизации проводили внекорневую подкормку бором и молибденом в норме 2 кг/га д. в.

Сроки посева и норма высева в соответствии со схемой опыта. Посев осуществляем МТЗ-1221+СЗ-5,4 на глубину 2 см. Способ посева рядовой поперек посева покровной культуры.

Сразу после посева проведем прикатывание посевов МТЗ-82.1+ККШ-6ПМ.

Летний посев проводили беспокровно в середине июня месяца. На беспокровных посевах против однолетних и многолетних сорняков проведено опрыскивание гербицидом пивот (0,8 л/га) при появлении первого флагового листа. На покровных посевах уход проводили с учетом требований покровной культуры.

В формировании урожая полевая всхожесть играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посевы снижают урожайность.

Полевую всхожесть зависит от агротехнических и экологических факторов, а также от повреждения семян и проростков вредителями и болезнями (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть и сохраняемость клевера лугового

Вариант опыта	Норма высева, кг/га	Получено всходов, шт/м ²	Полевая всхожесть, %	Количество растений к осени, шт/м ²	Выживаемость, %
Ранневесенний срок посева	12,0	260,1	74,3	246,8	94,9
	14,0	270,5	73,1	252,6	93,4
	16,0	283,2	70,8	261,4	92,3
Летний срок посева	12,0	252,4	72,1	232,0	91,9
	14,0	261,6	70,7	238,8	91,3
	16,0	271,6	67,9	245,3	90,3

В наших исследованиях полевая всхожесть в изучаемых вариантах опыта была достаточно высокой и составила по вариантам – 67,9–74,3 %. Это обусловлено высокими посевными качествами семян, их подготовкой, качеством подготовки почвы и проведения посева.

Наибольшая полевая всхожесть и выживаемость отмечена при ранневесеннем посеве клевера лугового с нормой высева 12 кг/га. Полевая всхожесть и выживаемость растений многолетней бобовой травы в данном варианте составила 74,3 и 94,9 % соответственно. Наибольшее количество растений клевера лугового среди всех вариантов опыта отмечено при возделывании клевера лугового весенних сроков посева с нормой высева 16 кг/га – 261,4 шт/м², а наименьшее при посеве клевера лугового летом с нормой высева 12 кг/га– 232,0 шт/м².

При этом наибольшая выживаемость растений отмечена при посеве клевера лугового и весной, и летом с нормой высева 12 кг/га (94,9 и 91,9 % соответственно), наименьшая при посеве клевера лугового и весной, и летом с нормой высева 16 кг/га (92,3 и 90,3 % соответственно).

Структуру урожайности семенного травостоя клевера лугового устанавливали разбором 25 генеративных побегов с каждой делянки опыта. Для определения количества растений клевера, числа головок на 1 м² на каждой делянке опыта отбирали пробы семенного травостоя с помощью рамки, площадью 0,25 м².

Изучаемые нами варианты опыта в условиях ОАО «Амкодор-Шклов» Шкловского района различались между собой по элементам структуры урожайности. Лучшими показателями за период исследования характеризовался вариант с посевом клевера лугового весной с нормой высева 14 кг/га. На одном растении в данном варианте опыта расположено 5 стеблей, 19 головок, при этом общее число семян со-

ставило 114 шт. (0,24 г). В одной головке насчитывается 6 семян. Масса 1000 семян составила 2,1 г (табл. 2).

Таблица 2. Элементы структуры урожайности клевера лугового в 2021 году

Норма высева, кг/га	Растений, шт/м ²	На одном растении				Семян в одной головке, шт.	Масса 1000 семян, г
		стеблей, шт.	головок, шт.	семян			
				шт.	г		
Ранневесенний срок посева							
12,0	103,3	5	18	108	0,21	6	1,9
14,0	114,7	5	19	114	0,24	6	2,1
16,0	140,2	4	18	90	0,15	5	1,7
Летний срок посева							
12,0	99,7	5	18	108	0,18	6	1,7
14,0	110,7	5	17	102	0,2	6	2,0
16,0	135,0	4	16	80	0,13	5	1,6

Урожайность семян клевера определяли методом пробного снопа. Для этого скашивали и взвешивали надземную массу со всей площади делянки, отбирая пробный сноп весом не менее 2 кг. После досушивания пробный сноп обмолачивали, взвешивали чистые семена клевера, а урожайность с делянки находили путем пересчета.

Изучаемые варианты значительно различались по урожайности. В 2021 году наибольшая биологическая урожайность отмечена при посеве клевера лугового весной и с нормой высева 14 кг/га (2,7 ц/га). Наименьшая биологическая урожайность семян клевера лугового при посеве летом и с нормой высева 12 кг/га, а также при посеве летом и с нормой высева 16 кг/га (1,8 и 1,7 ц/га соответственно) (табл. 3).

Таблица 3. Урожайность семян клевера лугового

Норма высева, кг/га	Урожайность, ц/га	
	биологическая	фактическая
Ранневесенний срок посева		
12,0	2,1	1,70
14,0	2,7	2,24
16,0	2,1	1,66
Летний срок посева		
12,0	1,8	1,42
14,0	2,3	1,84
16,0	1,7	1,39
НСР ₀₅	–	0,09

Фактическая урожайность оказались ниже биологической в среднем на 17–21 %. За анализируемый период наибольшая фактическая урожайность получена при посеве клевера лугового весной и с нормой

высева 14 кг/га (2,24 ц/га). Наименьшая фактическая урожайность семян клевера лугового при посеве летом и с нормой высева 16 кг/га (1,39 ц/га).

Таким образом, наибольшая семенная продуктивность клевера лугового в условиях ОАО «Амкодор-Шклов» получена при ранневесеннем сроке посева с нормой высева 14 кг/га, в этом варианте получена самая высокая биологическая и хозяйственная урожайность 2,7 ц/га и 2,24 ц/га соответственно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агротехника семеноводства многолетних бобовых трав: рекомендации / В. И. Петренко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2016. – 60 с.
2. Агротехника семеноводства многолетних трав [Текст] : рекомендации для специалистов и руководителей сельскохозяйственных предприятий / Н. М. Бугаенко [и др.] – Могилев : АмелияПринт, 2008. – 107 с.
3. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : учеб.-метод. пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевича. – Горки : БГСХА, 2016. – 383 с.

УДК 633.853.494:631.559:631.14(476.4)

ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ ОЗИМОГО РАПСА

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

Во многих странах рапс возделывается как масличная культура. В мировой торговле рапсовое масло, по объему импорта и экспорта стоит на четвертом месте после пальмового, соевого и подсолнечного, а по производству маслосемян занимает третье место после сои и хлопчатника.

Особое значение рапс имеет как масличная культура и для республики Беларусь. Высокий потенциал урожайности (25–50 ц/га маслосемян) в хозяйствах и значимость ее для экономики сельского хозяйства показывают, что позволяет на 50–60 % снизить импорт в республику растительного масла, стабилизировать цены на данную продукцию. Маслосемена рапса и продукты его переработки могут быть экспортной продукцией, а также сырьем для производства дизельного биотоплива из ежегодно возобновляемой продукции и одновременно дополнительным источником белка (при этом один из видов продукции –

растительное масло, или кормовой белок – полностью окупают затраты на возделывание культуры) [1].

Важна также агротехническая роль озимого рапса. В севооборотах его можно возделывать на зеленую массу в весенних, поукосных, пожнивных и озимых промежуточных посевах, он является хорошим предшественником для зерновых культур. Созревая на 3–4 недели раньше оптимального срока начала сева озимых, культура дает возможность вовремя и с высоким качеством подготовить почву для их посева. Вегетативная масса рапса хорошо подавляет сорняки, а корневая система улучшает структуру и фитосанитарное состояние почвы (уменьшает поражаемость хлебов корневыми гнилями).

Правильный выбор сортов и гибридов озимого рапса имеет решающее значение для успешного их выращивания. Критериями для выбора сортов и гибридов являются: пригодность местонахождения поля, качество урожая, устойчивость к болезням и вредителям, зимостойкость, реакция на сроки посева, устойчивость к полеганию, сроки созревания [2].

Цель работы – дать экономическую оценку урожайности семян гибридов озимого рапса в условиях ОАО «Знамя труда» Мстиславского района. Исследования проводились в посевах озимого рапса гибридов F₁ СИ Мартен и Днепр, возделываемых в производственных посевах в 2020–2021 годах.

Урожай озимого рапса складывается из элементов урожайности к которым относятся: высота растений, число ветвей 1 порядка, число стручков на растении, количество растений к уборке, число продуктивных растений к уборке, число семян в стручке и масса 1000 семян.

Была проведена сравнительная оценка гибридов озимого рапса по элементам структуры урожайности (табл. 1).

Таблица 1. Формирование элементов структуры урожайности гибридов озимого рапса

Гибрид	Количество стручков на 1 растении, шт.	Количество растений к уборке, шт/м ²	Количество семян в стручке, шт.	Масса 1000 семян, г	Урожайность	
					1 растения, г	ц/га
СИ Мартен F ₁	100,2	43,1	18,1	4,2	6,4	25,6
Днепр F ₁	94,2	42	17,9	4,1	6,3	22,1
НСР ₀₅	–	–	–	–	–	2,98

В ходе проведенных исследований выяснили, что у СИ Мартен F₁ высота растений составила 128,9 см, у Днепр F₁ меньше на 3,8 см.

У СИ Мартен F₁ элементы структуры урожайности были выше: число ветвей первого порядка составило 4,8 шт/растения, количество

стручков – 100,2 шт., количество семян в стручке, – 18,1 шт., масса семян с одного растения – 6,4 г, при массе тысячи семян 4,2 г., что позволило получить прибавку урожайности 3,5 ц/га, к гибриду Днепр, прибавка в год исследований была достоверна т. к. превышает критерий оценки ($НСР_{05}$ 2,98 ц/га).

При характеристике экономической эффективности возделывания используется система натуральных и стоимостных показателей. Натуральными показателями эффективности выступают выход продукции с единицы площади (урожайность), валовой сбор (урожай). Натуральные показатели являются базой для расчета стоимостных показателей валовой и товарной продукции, прибыли и затрат на единицу площади или единицу произведенной продукции, и уровня рентабельности производства.

Валовая продукция – это вся созданная за определенный период сельскохозяйственная продукция в денежном выражении, а товарная продукция – это реализованная продукция.

Прибыль определяется путем вычитания из денежной выручки, полученной от реализации товарной продукции, полной ее себестоимости.

Итоговым результатом экономической эффективности сельскохозяйственного производства является рентабельность. Уровень рентабельности производства рассчитывается как процентное отношение прибыли к себестоимости производства и показывает размер прибыли, полученной на каждый рубль вложенных при производстве продукции [3].

Результаты расчетов исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания озимого рапса

Показатель	Гибрид	
	СИ Мартен F ₁	Днепр F ₁
Урожайность, ц/га	25,6	22,1
Стоимость, руб/ц	91,97	91,97
Стоимость валовой продукции, руб/га	2354,43	2032,53
Затраты труда, чел.-час на 1 ц	1,02	1,05
Затраты труда, чел.-час на 1 га	26,10	23,21
Производственные затраты, руб/га	1765,85	1585,38
Себестоимость, руб/ц	68,98	71,74
Чистый доход, руб/га	588,61	447,16
Чистый доход, руб/ц	22,99	20,23
Рентабельность производства, %	33,3	28,2

Исходя из результатов, полученных при расчете экономической эффективности возделывания гибридов озимого рапса, все гибриды являются рентабельными.

В условиях ОАО «Знамя труда» наиболее эффективно возделывание гибрида озимого рапса СИ Мартен F₁, т. к. стоимость валовой продукции составила 2354,43 руб/ц, чистый доход от реализации составил 588,61 руб., уровень рентабельности 33,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пиллюк, Я. В. Рапс в Беларуси – культура стратегическая (состояние и перспективы) / Я. В. Пиллюк // Белорусское сельское хозяйство. – 2006. – № 3. – С. 58–62.
2. Шаганов, И. А. Рапсовое поле Беларуси : практическое руководство по освоению интенсивной технологии возделывания озимого рапса на маслосемена / И. А. Шаганов. – Минск : Равноденствие, 2008. – 70 с.
3. Тищенко, Т. Н. Организационно-экономическое обоснование дипломных работ : метод. указания / Т. Н. Тищенко, И. В. Лобанова. – Горки : БГСХА, 2017. – 68 с.

УДК 633.16:631.559

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ В УСЛОВИЯХ ОАО «ТИХИНИЧИ» РОГАЧЕВСКОГО РАЙОНА

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

Динамичная замена старых сортов картофеля более продуктивными, новыми, с высокими технологическими качествами клубней является экономически выгодным и решающим фактором повышения урожайности и валовых сборов культуры. Без этого процесса интенсификация хозяйства не может идти успешно [1, 2].

В связи с выше изложенным, изучение и подбор сортов картофеля в конкретных почвенно-климатических условиях имеют актуальное значение.

Целью наших исследований явилось сравнительная оценка сортов картофеля по комплексу хозяйственно-полезных признаков в условиях ОАО «Тихиничи» Рогачевского района.

В процессе исследований планировалось изучить формирование посадок различных сортов картофеля, дать оценку сортов картофеля по продолжительности вегетационного периода, провести оценку изучаемых сортов картофеля по устойчивости к фитофторозу, определить дегустационную оценку, лежкость и общую оценку сортов картофеля.

Объектами исследований были сорта картофеля различной группы спелости: Першацвет, Вектор, Королева Анна, Манифест.

Согласно исследованиям, количество высаженных клубней по всем сортам картофеля составило 55 тыс. шт/га. Возшло растений картофеля на 1 га от 46,8 до 48,2 тыс. шт. Наибольшее число взошедших растений наблюдалось у сорта Вектор – 48,2 тыс. шт. (табл. 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть, сохраняемость и выживаемость сортов картофеля, 2021 год

Сорт	Число высаженных клубней, тыс. шт/га	Взошло растений, тыс. шт/га	Полевая всхожесть, %	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
Першацвет	55	46,8	85,1	90,2	76,7
Вектор	55	48,2	87,6	90,7	79,5
Королева Анна	55	48,0	87,3	91,7	80,0
Манифест	55	47,8	86,9	93,3	81,1

Полевая всхожесть различных сортов картофеля при этом составила от 85,1 до 87,6 %. Наивысшее значение полевой всхожести выявлено у сорта Вектор – 87,6 %. У сортов Манифест, Першацвет и Королева Анна значения данного показателя составили соответственно – 86,9, 85,1 и 87,3 %.

Сохраняемость растений картофеля в исследованиях варьировала в зависимости от сорта от 90,2 % до 93,3 %. Наивысшая сохраняемость наблюдалась у сорта Манифест – 93,3 %, что является лучшим показателем из выше представленных.

Показатель выживаемости у сортов картофеля изменялся в пределах 76,7–81,1 %. Наивысшее значение выживаемости отмечено у сорта Манифест (81,1 %). Несколько меньшей процент выживаемости был у сортов Вектор (79,5 %) и Королева Анна (80,0 %), минимальное значение выживших растений в исследованиях выявлено у сорта Першацвет (76,7 %).

Таким образом, показатель полевой всхожести был наилучший при возделывании сорта Вектор (87,6 %), наивысшие показатели сохраняемости и выживаемости были отмечены при выращивании картофеля сорта Манифест – 93,3 и 81,1 %.

У картофеля отмечали следующие фазы развития: полные всходы, появление бутонов, полное цветение, уборочная спелость, а так же в целом продолжительность вегетационного периода. Согласно полученным данным фазы развития картофеля у различных сортов наступали с некоторой разницей (в несколько дней) и в связи с этим уборку клубней у данных сортов начинали проводить в разное время. Вегетационный период при этом составил у сортов Манифест и Королева Анна 101 день, у сорта Першацвет – 97, Вектор – 112 дней (табл. 2).

Таблица 2. Даты наступления фаз развития и длина вегетационного периода сортов картофеля, 2021 год

Сорт	Даты наступления фаз развития				Вегетационный период
	полные всходы	появление бугнов	полное цветение	уборочная спелость	
Першацвет	06.06	26.06	07.07	18.08	97
Вектор	11.06	30.06	13.07	29.08	112
Королева Анна	09.06	25.06	09.07	21.08	101
Манифест	09.06	26.06	10.07	21.08	101

Одной из самых опасных и повсеместно распространенных болезнью картофеля во время вегетации является фитофтороз. В 2021 году, когда проводились исследования, вследствие большого количества осадков, повышенной влажности воздуха и теплой погоды отмечалось эпифитотийное развитие фитофтороза на посадках картофеля. Распространенность болезни на естественном инфекционном фоне на растениях различных сортов картофеля составила 85,3–95,2 %. (табл. 3).

Таблица 3. Устойчивость сортов картофеля к фитофторозу, 2021 год

Сорт	Распространенность болезни, %	Развитие болезни, %
Першацвет	95,2	64,3
Вектор	87,2	54,1
Королева Анна	85,3	50,4
Манифест	87,3	52,3

Согласно данным, менее всего пораженными фитофторой был сорт Королева Анна – распространенность болезни в его посадках составила 85,3 %. Так же у этого сорта отмечалась и меньшее по сравнению с другими сортами развитие болезни – 50,4 %. Максимально из всех изучаемых сортов пораженным был сорт Першацвет – распространенность составила 95,2 %, развитие – 64,3 %.

Дегустационная оценка сортов картофеля оценивается в баллах по следующим показателям: консистенция мякоти, мучнистость, водянистость, запах, вкус, развариваемость и потемнение. Согласно проведенной дегустационной оценке сорта наилучшими были Манифест и Вектор – они получили девятибалльную отметку. Сорт Королева Анна был немного хуже, дегустационная оценка составила 8. У сорта Першацвет дегустационная оценка была 7.

Согласно данным, очень хорошей лежкостью обладал один сорт – Королева Анна с процентом лежкости 95,5 %, данный сорт так же был лучшим по общей оценке – 5 баллов (табл. 4).

Таблица 4. **Общая оценка сортов картофеля, 2021 год**

Сорт	Дегустационная оценка, балл	Лежкость, %	Общая оценка сорта, балл
Першацвет	7	92,0	4
Вектор	9	94,0	5
Королева Анна	8	95,5	4
Манифест	9	91,5	5

Хорошей лежкостью обладали сорта Манифест (91,5 %), Першацвет (92,0 %) и Вектор (94,0 %). Общая оценка сортов картофеля следующая: сорт Манифест – 5 баллов, Вектор – 5 баллов, Першацвет – 4 балла.

Таким образом, по таким показателям как дегустационная оценка, лежкость и общая оценка сорта лучшим был сорт Вектор. Данные показатели у него составили соответственно 9 баллов, 94,0 % и 5 баллов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Нац. акад. наук Беларуси, НПЦ НАН Беларуси по земледелию; рук. разработ.: Ф. И. Привалов [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Гусакова, Ф. И. Привалова. – 2-изд., испр. и доп. – Минск : Беларус. навука, 2013. – 476 с.

2. Коледа, К. В. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : рекомендации / К. В. Коледа [и др.] ; под общ. ред. К. В. Коледы, А. А. Дудука. – Гродно : ГТАУ, 2010. – 340 с.

УДК 633.11«324»:631.526.32(476.1)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОАО «БОРСОВСОЮЗАГРО» БОРИСОВСКОГО РАЙОНА

Шкараденюк М. А. – студентка; **Дробыш А. В.** – ст. преподаватель
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
кафедра растениеводства

Одними из основных сельскохозяйственных растений, производимых в Республике Беларусь, являются зерновые культуры. Значение производства зерна определяется его особой ролью в формировании продовольственных ресурсов страны. Зерно является незаменимым сырьем для производства хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий, круп. Зерно – основа питания для населения. Непосредственно за счет продуктов переработки зерна (хлеб, мука, крупа) обеспечивается около 40 % общей калорийности питания, почти 50 % – потребности в белках, 60 % – потребности в углеводах [3].

Основой получения высоких и стабильных урожаев качественного зерна озимой пшеницы является внедрение во всех хозяйствах рекомендаций научных учреждений.

Технология возделывания озимой пшеницы должна быть экологически безопасной и предусматривать внедрение ресурсосберегающей техники, удобрений, семян и других ресурсов для получения высококачественного зерна [1, 2].

Целью исследования являлась сравнительная характеристика сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности зерна в условиях ОАО «БорисовСоюзАгро» Борисовского района.

Объектами наших исследований служили 3 сорта озимой пшеницы Августина, Легенда и Былина, включенные в Государственный реестр и допущенные к использованию на территории Республики Беларусь. Опыты закладывались в четырехкратной повторности с учетной площадью 10 000 м², контролем выступил сорт Былина.

Закладка опытов проводилась в производственных посевах механизировано. Обработка почвы, посев и уход за посевами осуществлялся в соответствии с агротехникой, принятой для возделывания озимой пшеницы в условиях Борисовского района в соответствии с технологическим регламентом.

Посев производился посевным агрегатом АППА-6, поэтому ширина деланки составила 6 м, а длина 15 м. Посев озимой пшеницы в опыте проводили 8 сентября. Норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на 1 га.

Элементы структуры урожайности определялись перед уборкой методом пробного снопа, состоящего из 20-ти растений характерных для образца. Учитывали высоту растения, продуктивную кустистость, длину колоса, количество семян в колосе, массу зерна с колоса. Массу 1000 семян определяли путем взвешивания в лаборатории [2].

Важным условием выращивания высокого урожая является своевременное получение полных, дружных и хорошо развитых всходов. Полевая всхожесть – интегральный показатель качества семян и уровня агротехники. Если лабораторная всхожесть – это процент семян, давших нормальные всходы, от количества высеянных, то полевая всхожесть – процент всходов от количества высеянных всхожих семян. В формировании урожая этот показатель играет большую роль: как изреженные, так и загущенные посева снижают урожайность.

Наиболее дружные всходы наблюдались у сорта Августина 91,1 %, что на 4,4 % и 2,2 % выше, чем у сортов Легенда и Былина (табл. 1).

Таблица 1. Выживаемость и сохраняемость сортов озимой пшеницы

Сорт	Полевая всхожесть		Количество растений уборке, шт/м ²	Продуктивная кустистость	Сохраняемость, %	Выживаемость, %
	шт/м ²	%				
Августина	410	91,1	335	1,5	81,7	74,4
Легенда	405	90,0	320	1,5	79,0	71,1
Былина	398	88,4	318	1,4	79,9	70,7

Показатель общей выживаемости растений озимой пшеницы находился в пределах 70,7–74,4 %. Максимальный данный показатель наблюдался у сорта Августина 74,4 %, что на 3,3–3,7 % ниже, чем у сорта Легенда и Былина. По показателю плотности стеблестоя можно отметить сорт Августина сформировавший в 2021 году наибольшее количество продуктивных стеблей на метре квадратном. Не менее важным показателем является сохраняемость растений к уборке. Среди изучаемых нами вариантов по данному признаку находились на одном уровне от 79 до 81,7 %. В наших исследованиях показатель продуктивной кустистости находился в пределах от 1,4 до 1,5. Лучшим по данному признаку оказались сорта Августина и Легенда, сформировавшие 1,5 продуктивных стебля на растение. Хуже всех кустился вариант Былина, на уровне 1,4.

Таблица 2. Элементы структуры урожая и урожайность сортов озимой пшеницы

Сорт	Масса зерна с одного колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Количество продуктивных стеблей, шт.	Биологическая урожайность, г/м ²	Хозяйственная урожайность ц/га
Августина	1,17	39	503	587,9	56
Легенда	1,12	40	480	537,6	51
Былина	1,15	36	445	512,9	48
НСР ₀₅	–	–	–	–	4,84

По массе 1000 семян лучшим оказался сорт Легенда, характеризующийся самым высоким показателем – 40 г. Самым худшим оказался вариант Былина – 36 г.

Показатели фактической и биологической урожайности являются конечными критериями оценки работы сельскохозяйственного производства. В наших исследованиях лучший показатель биологической урожайности в 2021 был отмечен у сорта Августина, который составил 587,9 г/м². Худшим по данному признаку оказался сорт Былина (512,9 г/м²).

Показатель хозяйственно-ценной или фактической урожайности за 2021 год находился в пределах от 48 до 56 ц/га. Самая высокая урожайность была отмечена у сорта Августина, она составила 56 ц/га. Самый низкий показатель по данному признаку наблюдался у сорта Былина, в 2021 году он составил 48 ц/га.

Проводя сравнительную оценку сортов озимой пшеницы по продуктивности можно судить о том, что наилучшими показателями биологической и фактической урожайности характеризовался сорт Августина, который рекомендуется к возделыванию в производственных условиях ОАО «БорисовСоюзАгро» Борисовского района.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вильдфлуш, И. Р. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур : пособие / И. Р. Вильдфлуш [и др.] ; под ред. И. Р. Вильдфлуша, П. А. Саскевич. – Горки, 2016. – 383 с
2. Кадыров, М. А. Эффективное растениеводство как следствие оптимальной среды хозяйствования / М. А. Кадыров. – Минск : Наша идея, 2012. – 288 с.
3. Коледа, К. В. Растениеводство : учеб. пособие / К. В. Коледа [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 582 с

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
<i>Акулич М. П.</i> Эффективность применения удобрений, агроулучшителей и биопрепаратов при возделывании зеленных и пряно-ароматических культур.....	4
<i>Антоненко Н. В., Тарануха В. Г.</i> Формирование стеблестоя и структура вегетационного периода сои сорта Оресса в зависимости от сроков сева.....	6
<i>Ахмедьянова И. А., Левкина О. В., Тарануха В. Г.</i> Хозяйственная и экономическая эффективность выращивания сои сорта Оресса в зависимости от сроков сева.....	9
<i>Бабицкий Д. В., Дробыш А. В.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Крупский райагросервис» Крупского района.....	12
<i>Балицевич А. Н., Нестерова И. М.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимого рапса в условиях ОАО «Красный Партизан» Малоритского района.....	15
<i>Бритвич А. А., Порхунцова О. А.</i> Урожайность гибридов озимого рапса в производственных условиях ОАО «Косино» Логойского района.....	18
<i>Булавин Л. А., Куцев Д. Н.</i> Влияние погодных условий, предшественников, способов обработки почвы на полевую всхожесть семян и перезимовку растений озимой пшеницы.....	22
<i>Винникова Н. В., Андросович И. В.</i> Эффективности сушки зерна на элеваторе.....	26
<i>Витко Г. И., Василевич А. В., Малей М. А.</i> Сравнительная оценка сортов посевного гороха в коллекционном питомнике.....	29
<i>Волчков Н. В., Коржов М. М., Романцевич Д. И.</i> Сравнительная оценка гибридов кукурузы на зерно в условиях «СПЦ Заречье» Рогачевского района.....	33
<i>Глот П. В., Нестерова И. М.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимого тритикале в условиях ОАО «МТЗ» СХЦ «Гайна» Логойского района.....	35
<i>Голоцевич Р. К., Камасин С. С.</i> Программирование урожайности зерна ярового ячменя в КСУП «Вязовница-Агро».....	39
<i>Го Сюе, Мастеров А. С.</i> Урожайность семян горчицы белой в зависимости от нормы посева.....	43
<i>Дричиц М. Ю., Мыхлык А. И.</i> Размножение картофеля <i>in vitro</i> в условиях ОАО «Агро-Мотоль» Ивановского района.....	45

<i>Жигалова А. Д., Караульный Д. В.</i> Урожайность и качество сортов озимого тритикале в условиях Дрибинского района.....	49
<i>Жох М. А., Липовкина К. А., Тарануха В. Г.</i> Оценка сортов озимой пшеницы по продуктивности в производственных условиях ОАО «Могилевский ленок».....	51
<i>Зайцева М. М.</i> Продуктивность клевера гибридного в зависимости от высоты и частоты скашивания.....	54
<i>Зуева В. А., Шершинева Е. И.</i> Хозяйственная и экономическая эффективность возделывания сортов картофеля в условиях ОАО «Тихиничи» Рогачевского района.....	57
<i>Ильютин В. В., Камасин С. С.</i> Программирование урожайности зерна ярового ячменя в почвенно-климатических условиях ОАО «Ведренское-Агро» Чашникского района.....	59
<i>Ионас Е. Л., Цыганова А. А.</i> Экономическая эффективность различных систем удобрения при возделывании картофеля на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.....	63
<i>Ковалев А. С., Тарануха В. Г., Хитрюк О. А.</i> Период вегетации сортов и селекционных образцов сои в северо-восточной части Беларуси.....	67
<i>Копылович В. С., Усенко М. И., Сачивко Т. В.</i> Сравнительная оценка сортов душицы обыкновенной в коллекционном питомнике....	71
<i>Куцев Д. Н.</i> Изменение качества зерна озимой пшеницы под влиянием погодных условий, предшественников, способов обработки почвы и доз азота.....	75
<i>Лапишин В. С., Винникова Н. В.</i> Пути снижения стоимости комбикормов.....	78
<i>Лахнова Е. В., Говорович В. В., Порхунцова О. А.</i> Продуктивность гибридов огурца посевного в условиях защищенного грунта МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи».....	82
<i>Левкина О. В., Тарануха В. Г., Ковалев А. С.</i> Эффективность выращивания сортов и селекционных образцов сои в условиях северо-восточного региона Беларуси.....	86
<i>Леоненко М. О.</i> Роль различных факторов формирования урожайности сорго-суданкового гибрида в условиях Витебской области.....	89
<i>Леонов М. М., Мастеров А. С.</i> Сравнительная оценка сортов и гибрида капусты белокочанной.....	92
<i>Лесько С. Г., Нехай О. И.</i> Сравнительная оценка сортов и гибридов озимой ржи в условиях КСУП «Пригорынский-2012» Столинского района.....	96

<i>Лешикевич М. К., Холдеев С. И.</i> Совершенствование кормовой базы для крупного рогатого скота в условиях СУП «Рубельский» Столинского района.....	99
<i>Линьков В. В.</i> Земледелие с использованием культивационных сооружений в личных подсобных хозяйствах приусадебного типа.....	101
<i>Липовкина К. А., Тарануха В. Г.</i> Формирование стеблестоя сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Могилевский ленок».....	105
<i>Ли Пэн, Мастеров А. С., Сергеева Т. В.</i> Результаты фенологических наблюдений и определения морфологических признаков гибридов кукурузы ранней группы спелости.....	108
<i>Лозовой В. Ю., Таранова А. Ф., Пугач А. А.</i> Сравнительная оценка гибридов кукурузы на зеленую массу в условиях юго-восточной части Беларуси.....	112
<i>Лысенкова С. А., Порхунцова О. А., Скируха А. Ч.</i> Оценка эффективности специализированного зернового севооборота и возможность его улучшения	115
<i>Мастеров А. С., Леонов М. М.</i> Хозяйственная и экономическая эффективность возделывания среднепоздней капусты белокочанной...	119
<i>Махлякевич Н. Г., Пугач А. А.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимой ржи в условиях юго-западной части Беларуси.....	122
<i>Меженина О. В., Нестерова И. М.</i> Сравнительная продуктивность сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Горецкая райагропромтехника» Горецкого района.....	126
<i>Мельник Н. Н., Пугач А. А.</i> Формирование урожайности зерна озимой пшеницы в зависимости от сортов условиях восточной части Беларуси.....	129
<i>Могучий Н. С., Станкевич С. И.</i> Сравнительная оценка сортов картофеля в условиях РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству».....	133
<i>Муштурукова А. А., Таранова А. Ф., Пугач А. А.</i> Сравнительная продуктивность сортов озимого тритикале по урожайности в условиях северо-восточной части Беларуси.....	137
<i>Нестеренко Т. К., Акулова А. В., Михеев Д. М.</i> Семенная продуктивность фестулолиума в зависимости от нормы высева.....	140
<i>Павлов А. А.</i> Выращивание кормовых трав на почвах с близким уровнем грунтовых вод.....	142
<i>Перевозников В. Н., Чайчиц А. Н., Круглень В. Е., Левчук В. А.</i> Оценка эффективности уборки урожая льносемян по заводской технологии.....	146
<i>Петренко В. И., Минаева А. В.</i> Влияние сроков подкашивания на урожайность семян клевера лугового.....	149

<i>Подолякин В. В., Тарануха В. Г.</i> Формирование стеблестоя и структуры урожайности желтого люпина сорта Алтын 4 в зависимости от нормы высева.....	153
<i>Порхунцова О. А., Лысенкова С. А., Скируха А. Ч.</i> Оценка продуктивности полей плодосменного севооборота и возможность его улучшения.....	157
<i>Романцевич Д. И., Куликович А. В., Коржов М. М.</i> Сравнительная оценка сортов земляники садовой в условиях ФХ «Сонюшко» Кобрнского района.....	161
<i>Смоляков Д. А., Мастеров А. С.</i> Возделывание моркови столовой: опыт КФХ «Смоляков А. В.».....	163
<i>Соломко О. Б.</i> Сравнительная оценка специальных смесей салата по биометрическим показателям для получения продукции baby leaf..	166
<i>Сычёва И. В., Сычёв С. М.</i> Оценка хозяйственно ценных признаков сортообразцов свеклы столовой при выращивании в условиях юго-западной части центрального региона Российской Федерации.....	170
<i>Тарануха В. Г., Подолякин В. В.</i> Хозяйственная и экономическая эффективность выращивания желтого люпина сорта Алтын 4 при различных нормах высева.....	174
<i>Тарануха Г. И., Тарануха Н. Г.</i> Оценка сортов ярового ячменя в коллекционном питомнике в 2021 году.....	178
<i>Тарануха Н. Г.</i> Оценка селекционных номеров сои в селекционном питомнике первого года в 2021 году.....	183
<i>Усенко М. И., Сачивко Т. В.</i> Перспективы использования иссопа лекарственного в Республике Беларусь.....	187
<i>Халявкин А. А., Авраменко М. Н.</i> Оценка сортов яровой пшеницы в условиях ОАО «Новая Друть» Бельничского района.....	191
<i>Хитрюк О. А., Тарануха В. Г., Ковалев А. С.</i> Формирование стеблестоя и элементов структуры урожайности сортов и селекционных образцов сои.....	195
<i>Холдеев С. И., Макеев А. А.</i> Влияние срока уборки на качество сенажа в условиях Филиала № 1 «Цемагро» ОАО «Белорусский цементный завод» Костюковичского района.....	199
<i>Цыганова А. А., Ионас Е. Л.</i> Оценка эффективности послевсходового применения баковых смесей гербицидов в посевах кукурузы.....	203
<i>Чуфичев А. А., Станкевич С. И., Калацкий Ю. А.</i> Совершенствование технологии возделывания клевера лугового на семенные цели в условиях ОАО «Амкодор-Шклов».....	208
<i>Шатеров Д. Г., Караульный Д. В.</i> Формирование элементов структуры урожайности и экономическая эффективность возделывания гибридов озимого рапса.....	212

<i>Шершнева Е. И., Зуева В. А.</i> Сравнительная оценка сортов картофеля различных групп спелости в условиях ОАО «Тихиничи» Рогачевского района.....	215
<i>Шкараденко М. А., Дробыш А. В.</i> Сравнительная оценка сортов озимой пшеницы в условиях ОАО «Борсовсоюзагро» Борисовского района.....	218
СОДЕРЖАНИЕ.....	222

Научное издание

Редакционная коллегия

**Мастеров А. С., Дуктова Н. А.,
Порхунцова О. А., Тарануха В. Г., Цыркунова О. А.**

Коллектив авторов

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

Сборник статей
по материалам XX Международной
научно-практической конференции,

(г. Горки, 22–23 июня 2022 г.)

Ответственный за издание: А. С. Мастеров

Компьютерная верстка: А. С. Мастеров

Подписано в печать 07.07.2022. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 13,1. Уч.-изд. л. 12,1
Тираж 50 экз. Заказ 513

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