

ОЦЕНКА МУТАНТНЫХ ФОРМ ЯЧМЕНЯ СОРТА БИОС-1

Перед селекционерами стоит задача выведения новых сортов растений, дающих стабильно высокую урожайность. Сорта должны быть устойчивы к болезням и вредителям, приспособлены к механизированной уборке и способны противостоять резким переменам погоды, засухе (Гуляев Г.В., 1996).

В селекции зерновых культур для получения ценного исходного материала успешно используют как классические методы (отбор, гибридизация), так и новые (экспериментальный мутагенез, генная инженерия и др.).

Применение индуцированного мутагенеза представляет большой интерес для создания исходного материала, так как является эффективным методом, ускоряющим выведение новых сортов сельскохозяйственных культур. Необходимо подчеркнуть, что задача индуцированного мутагенеза состоит не только в том, чтобы давать готовые сорта, но и в том, чтобы создавать исходный материал для селекции в виде доноров хозяйственно-ценных свойств (Коновалов Ю.Б., 1990).

На кафедре селекции и семеноводства Вятской ГСХА в течение длительного времени ведется работа по изучению мутагенного действия низкоэнергетических физических факторов: лазерного красного излучения (ЛКС), дальнего красного (ДКС) и синего света (СС) физиологически активных веществ - фитогормонов, витаминов, синтетических регуляторов роста.

В нашем эксперименте ставились задачи: получить мутантные формы ячменя с помощью мочевины, лазерного красного и дальнего красного света, которые имели бы положительные качества и свойства исходного сорта Биос-1 и с иными ценными хозяйственно-биологическими признаками: более высокая продуктивность, укороченный вегетационный период, устойчивость к полеганию, вредителям и болезням.

Полученный селекционный материал нуждается во всесторонней оценке.

Комплексная оценка хозяйственно-биологических признаков ценных мутантных форм является основной задачей контрольного питомника (КП), а затем и конкурсного сортоиспытания (КСИ). Некоторые из созданных мутантов с лучшими хозяйственно-полезными признаками, пройдя через полную схему селекционного процесса, становятся сортами.

Материал и методика проведения исследований

Полевые эксперименты проводились в 2001-2005 гг. на опытном поле «Кропачи» Вятской ГСХА. Почва участка дерново-подзолистая легко- и среднесуглинистая. Агротехника в сортоиспытании общепринятая, предшественник — озимая рожь. Мутантные формы с хозяйственно-полезными признаками, представляющие интерес для селекции, оценивали на урожайность по методике контрольного питомника (КП) и конкурсного сортоиспытания (КСИ) (Гужов Ю.Л., Фукс А., Валичек П., 1991).

В контрольном питомнике площадь делянки составляла 1 м², размещение систематическое, повторность 4-кратная, норма высева - 500 всхожих семян на 1 м².

В КСИ стандартом для среднеспелых образцов был сорт Биос-1. Учетная площадь делянок — 25 м². Размещение систематическое, повторность 4-кратная, норма высева - 5 млн всхожих семян на 1 га.

В контрольном питомнике при конкурсном сортоиспытании проводили фенологические наблюдения, отмечали фазы: всходы, кущение, выход в трубку, колошение, восковая и полная спелость; сравнивали измененные формы ячменя по элементам продуктивности растений с исходным сортом Биос-1.

Устойчивость растений ячменя к полеганию определялась по 9-балльной шкале (Международный классификатор СЭВ, 1983).

Для оценки изменчивости количественных признаков определяли основные статистические характеристики по Б.А. Доспехову (1985) и В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифионовой, А.Х. Заверюхе и др. (1996).

Существенность различий между вариантами опыта и контролем устанавливали с помощью критерия Стьюдента (t_{st}) (Плохинский Н.А., 1969; Моисейченко В.Ф., Трифионова М.Ф., Заверюха А.Х. и др., 1996).

При оценке показателей альтернативной (качественной) изменчивости определяли долю признака (p_1, p_2 и т.д.) и стандартную ошибку доли (Sp) (Вольф В.Г., 1966).

Данные, полученные в опыте, варианты которого связаны количеством повторений (n), обрабатывали с помощью дисперсионного анализа для однофакторных экспериментов. По критерию Фишера (F) устанавливали наличие вариантов, существенно отличающихся от остальных, а критерий наименьшей существенной разности $HCP = t \times Sd$ показывал предельную ошибку разности двух выборочных средних (Доспехов Б.А., 1985).

В результате опыта по изучению мутагенного действия мочевины, лазерного и дальнего красного света на яровой ячмень сорта Биос-1 выделено 50 мутантных образцов, представляющих селекционную ценность. Из них 10 образцов переданы в коллекцию Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова.

Результаты исследований

В период с 2001 по 2003 гг. в контрольном питомнике испытывалось

11 мутантов ячменя, полученных под действием мочевины, лазерного и дальнего красного света. Контролем был исходный сорт Биос-1, являющийся стандартом для среднеспелых сортов в Кировской области.

Средняя урожайность мутантных номеров по годам колебалась от 338,0 до 722,1 г/м² (табл. 1).

Условия 2001 года способствовали развитию растения ячменя, в связи с чем получена наибольшая урожайность за годы испытания (563,3-722,1 г/м²). Образцы 7-16 и 10-3 имели урожайность выше контроля, соответственно, на 36,5 и 47,8 г/м², но в пределах ошибки опыта - 114,1 г/м². Это связано с более длительным периодом вегетации данных мутантов.

В целом за годы испытания урожайность всех мутантов находилась на уровне контроля. Максимальная прибавка урожайности (на 4,3%) по сравнению с контролем за 3 года изучения отмечена у мутанта 7-16, полученного при замачивании семян в водном растворе мочевины с концентрацией 8М. Это обусловлено несколько большей продуктивной кустистостью (1,8 шт.), чем у исходного сорта (1,4 шт.). Наименьшая урожайность наблюдалась у мутанта 4-4. Эта форма характеризуется большей длиной колоса и стебля, пониженной плотностью колоса и хлорофилльной мутацией — *claroviridis* (светло-зеленая окраска растения).

Наиболее ценные мутантные образцы изучаются в конкурсном сортоиспытании (КСИ), где проводится комплексная оценка селекционных форм по ряду хозяйственно-биологических признаков.

Таблица 1
Урожайность некоторых мутантов ячменя в контрольном питомнике

Мутант, сорт	Урожайность по годам, г/м ²			
	2001	2002	2003	среднее
Биос-1 (контроль)	674,3	475,8	368,2	506,1
4-4 (ДКС семена замоченные)	584,3	405,5	338,0	442,6
7-16 (мочевина 8М)	710,8	468,1	404,2	527,7
9-16 (ЛКС + мочевина 8М)	605,5	458,2	397,1	486,9
10-3 (мочевина 8М + ЛКС)	722,1	423,7	348,3	498,0
11-24 (ДКС + мочевина 8М)	557,0	484,2	358,8	466,6
12-4 (мочевина 8М + ДКС)	563,3	470,1	402,3	478,6
HCP	114,1	87,4	85,9	66,9

Урожайность мутантов ячменя в КСИ

Мутант, сорт	Урожайность по годам, т/га				
	2003	2004	2005	среднее	отклонение от контроля
Биос-1 (контроль)	4,48	3,88	6,61	4,99	-
5-26 (мочевина 0,03М)	5,09	4,76	6,84	5,56	0,57
12-4 (ДКС + мочевина 8М)	4,54	4,43	6,30	5,09	0,10
НСР ₀₅	0,59	0,47	0,34	0,44	-

Решено испытать два наиболее интересных номера, полученных в нашем опыте. Мутант 5-26 выделен в М₂ при обработке семян мочевиной 0,03М. Мутант 12-4 получен в варианте ДКС + + мочевина 8М во втором поколении. Для мутантов характерны длинные стебель и колос, хлорофилльная мутация *claroviridis* и отсутствие антоциановой окраски. У образца 5-26 отмечают узкие листья, созревает он на 5-6 дней раньше стандарта и имеет мелкое зерно (масса 1000 зерен 45 г).

Исследования КСИ проведены в период с 2003 по 2005 гг. Результаты оценки урожайности мутантов ячменя сорта Биос-1 приведены в таблице 2.

В 2003 г. форма 5-26 дала прибавку урожайности 0,61 т/га (НСР₀₅ - 0,59 т/га) при урожайности сорта Биос-1 4,48 т/га. У мутантной формы 12-4 урожайность находилась на уровне стандарта.

В 2004 г. наибольшую прибавку урожайности дал мутант 5-26 - 0,88 т/га (НСР₀₅ - 0,47 т/га), у стандарта урожайность составила 3,88 т/га. Также в этом году образец 12-4 дал прибавку урожайности в 0,55 т/га. Это обусловлено высокой продуктивной кустистостью и повышенным количеством колосков в колосе образцов.

В 2005 г. прибавка урожайности отмечена у мутанта 5-26 — 0,23 т/га (НСР₀₅ - 0,34 т/га), это обусловлено повышенной продуктивной кустистостью данного образца. Форма 12-4 показала несколько меньшую урожайность, чем Биос-1, что связано при прочих равных элементах продуктивности с меньшей массой зерна с колоса. В целом погодные условия способствовали развитию

растений ячменя — получена максимальная урожайность за годы испытаний — более 6 т/га.

В 2006 г. мутантная форма 5-26 передана на Государственное сортоиспытание как сорт Слободской.

Другие мутанты, не прошедшие испытания (КП или КСИ), но имеющие ценные признаки и свойства, могут быть использованы для дальнейшей селекции ячменя в качестве исходного материала.

Предложения для селекционной практики

1. Селекционным учреждениям рекомендуется использовать в селекции на скороспелость, продуктивность созданные и изученные мутантные образцы ярового ячменя: 4-4; 5-14; 5-26; 6-6; 7-16; 7-17; 9-5; 11-24; 12-4 и другие.

2. Мутант 5-26 показал наибольшую прибавку урожайности (0,57 т/га), по сравнению с исходным сортом Биос-1, он характеризуется ранним созреванием и имеет большую длину стебля.

Библиографический список

1. Вольф В.Г. Статистическая обработка опытных данных / В.Г. Вольф. М.: Колос, 1966. 253 с.
2. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. М.: Мир, 2003. 536 с.
3. Гуляев Г.В. Селекция растений в XXI веке / Г.В. Гуляев // Наука и жизнь. М.: Пресса, 1996. № 4. С. 19-22.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

5. Коновалов Ю.Б. Частная селекция полевых культур / Ю.Б. Коновалов, Л.И. Долгодворова, Л.В. Степанова и др.; под ред. Ю.Б. Коновалова. М.: Агропромиздат, 1990. 543 с.

6. Международный классификатор СЭВ рода *Hordeum* L. (подрод *Hordeum*). Л., 1983. 52 с.

7. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко, М.В. Трифонова, А.Х. Заверюха и др. М.: Колос, 1996. 336 с.

8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. М.: Колос, 1969. 256 с.



УДК 633.15:579:631.8

Л.И. Шалагинова,
В.В. Хвоина

ВЛИЯНИЕ ЗИМОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ И ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ УДОБРЕНИЙ НА ТЕМНО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЕ

Кукуруза дает сырье для промышленности и высокие урожаи зерна, из которого вырабатывают муку, крупу, крахмал, патоку, масло, хлопья и т.д.

Кукуруза - ценная кормовая культура. Ее используют на корм в виде сухого зерна, зеленой массы и силоса. На силос эту культуру убирают в молочно-восковой спелости зерна. Так как зерно кукурузы в большинстве районов страны не созревает, то ее широко возделывают на силос. При таком использовании ее можно успешно выращивать во многих районах Российской Федерации, в частности в Алтайском крае.

Влияние действия и последствия удобрений на микробиологические процессы, пищевой режим и урожайность кукурузы в севообороте изучали в совхозе «Тальменский» Тальменского района, где были заложены опыты № 1 и 2 по изучению эффективности торфа, фосфоритной муки и полного минерального удобрения на урожайность зеленой массы кукурузы на темно-серых лесных почвах.

В опыте № 1 использовали низинный торф Инюшовского болота Тальменского района, фосфоритную муку Белкинского месторождения Новосибирской области, аммиачную селитру, хлористый

калий. Удобрения вносили весной под перепахку пара. Площадь опытной делянки — 120 м², повторность 3-кратная.

В опыте № 2 использованы низинный торф Рогульскийкого месторождения Тальменского района, полуперепревший навоз КРС, фосфоритная мука Белкинского месторождения, аммиачная селитра и хлористый калий. Площадь опытной делянки - 240 м², повторность 3-кратная, площадь опытного поля - 1,6 га. Минеральные удобрения вносили весной под вспашку. Норма внесения минеральных удобрений рассчитывалась с учетом степени растворимости фосфоритной муки, выноса питательных веществ урожаем зеленой массы кукурузы в 300 ц/га и выравнивания комплекса питательных веществ в торфе и навозе за счет минеральных туков. Учет урожая проводили методом пробных площадок: было убрано с каждой делянки в 10 местах по 5 м² кукурузы. Агротехника возделывания культуры общепринятая для данной зоны. Урожай учитывали в период массового формирования вегетативной массы.

Отбор почвенных образцов для микробиологических исследований осуществляли стерильным ножом в стерильные мешочки в 3-кратной повторности. При