

Э.П.Урбан, кандидат сельскохозяйственных наук

И.Я.Щеглов, кандидат сельскохозяйственных наук

В.И.Сергеенко, кандидат сельскохозяйственных наук

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 633.14."324":631.527

Озимая рожь – сорта и проблемы селекции

Анализируются методы и основные итоги селекции озимой ржи в Республике Беларусь. Показана перспективность метода экспериментальной полиплоидии. Определяется совокупность методических и теоретических проблем создания сортов, отвечающих требованиям современного производства.

Озимая рожь является основной зерновой культурой Республики Беларусь. По отношению к другим зерновым по посевным площадям (около 900 тыс.га) и валовым сбором зерна (2,5 млн.т) занимает второе место после ячменя. Однако урожайность ржи еще недостаточно высока и стабильна, но в последние годы в республике наблюдается тенденция к ее увели-

Methods and the main results of winter rye breeding in Belarus are analysed. The perspective of the method of experimental polyploidy is shown. The combination of methodical and theoretical problems of variety development which meet the requirements of modern production are defined.

чению. Этому способствовало в значительной мере обновление сортового сортимента культуры. Был создан ряд сортов с укороченным до 120-150 см стеблем и повышенной устойчивостью к полеганию (Пуховчанка, Верасень, Калинка, Радима), что позволило размещать эту культуру на более плодородных почвах, увеличить дозы вносимых удобрений и применять другие элемен-

ты технологии, в результате чего потенциальная урожайность этих сортов увеличилась до 70-80 ц/га.

Рожь является после пшеницы второй культурой, чаще всего используемой для производства хлеба. С точки зрения физиологического питания хлеб из ржаной муки имеет особую ценность, что обусловлено высоким содержанием в ней минеральных веществ, витаминов, незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, хорошо усвояемого крахмала [1]. Тем не менее использование зерна ржи на продовольственные цели осуществляется только в отдельных странах (Австрия, ФРГ, Польша, Чехословакия, СНГ) и в небольших количествах. В ФРГ из 3 млн.т ежегодного сбора зерна перерабатывается в муку для производства хлеба и других продуктов около 1,0 млн.т. Поэтому важным потребителем зерна ржи, несомненно, будет оставаться комбикормовая промышленность. В настоящее время во всех странах-производителях более 50% всего урожая используется для этой цели. Кормовая ценность ржи выше, чем ячменя или овса. Опыт по кормлению свиней и крупного рогатого скота показал, что в комбикорме можно использовать до 30%, а иногда до 50% зерна ржи [2].

Успехи белорусской селекции по озимой ржи можно отнести к концу 60-х годов и связаны они с именем выдающегося селекционера Н. Д. Мухина и его учеников Н.Д.Семеновой, Н.А.Соколовой, С.Д.Лаврукович и др. К этому времени в производстве культивировались в основном диплоидные сорта: Беньяконская, Партизанская местная, Харьковская 60. Эти сорта занимали в 1970 г. в республике более 1,5 млн. га при средней урожайности 7,0-11,0 ц/га. Сорта характеризовались средней зимостойкостью, хорошими хлебопекарными качествами, однако имели ряд недостатков: высокорослость (170-180 см), слабая устойчивость к полеганию, мелкозерность (масса 1000 зерен – 25-28 г).

Создание в Белорусском научно-исследовательском институте земледелия тетраплоидного сорта озимой ржи Белта (1969 г.) и его быстрое внедрение в производство (в 1976 г. он занимал 80% всех площадей, занятых озимой рожью в Белоруссии) способствовали быстрому росту урожая озимой ржи в республике. Если в 1969 г. Белта занимала 8 тыс. га и средний урожай зерна озимой ржи составлял 11,7 ц/га, то в 1976 г. площади, занятые этим сортом, расширились до 684 тыс. га, а средний урожай повысился до 24,5 ц/га [3].

Созданием передового тетраплоидного сорта озимой ржи Белта была доказана перспективность метода экспериментальной полиплоидии в селекции озимой ржи. Белта превышала районированные в то время диплоидные сорта Беньяконская, Партизанская местная, Харьковская 60 по урожайности до 7,0 ц/га. К тому же сорт отличался крупным зерном, продуктивным колосом, высоким содержанием переваримого протеина, повышенной устойчивостью к полеганию. Этот сорт стал первым районированным тетраплоидным сортом сначала в Беларуси (1969 г.), затем в РСФСР, Украине, Молдавии, ГДР, занявшим площади 1 млн. 200 тыс.га. Кроме этого, Белта стала важным генетическим источником, который и в настоящее время широко используется в

селекции озимой ржи.

Перевод на тетраплоидный уровень новых лучших сортов Западно-Европейской селекции (Даная, Кустро, Карстен, Даньковска злоте), созданных на базе рецессивной полигенной короткостебельности с промежуточным наследованием признака, и включение их в гибридизацию позволили получить разнообразный и ценный в селекционном отношении материал. В результате целенаправленной селекции на экологическую устойчивость и продуктивность из полученного гибридного материала были созданы сорта Пуховчанка и Жнивень.

Сорт Пуховчанка районирован по Республике Беларусь с 1985 г., а с 1987 г. – по пяти областям Украины и 16 областям России. Сорт характеризуется высокой продуктивностью, зимостойкостью, средней устойчивостью к полеганию. На Госсортоучастках республики средний урожай за годы испытаний (1994-1996 гг.) составил 44,6 ц/га, а на отдельных сортоучастках до 74,4 ц/га. Недостаток сорта – при урожайности свыше 40 ц/га следует обрабатывать посевы ретардантами. Посевные площади сорта Пуховчанка составляют в настоящее время 420 тыс. га.

Сорт Жнивень, тетраплоидный, районирован с 1994 г. по восьми областям России.

Сорта, созданные на базе рецессивной короткостебельности сортов Западно-Европейской селекции, могут служить источником высокой продуктивности, качества зерна, скороспелости, однако они недостаточно устойчивы к полеганию. Кроме того, они менее устойчивы к болезням, обладают слабой зимостойкостью, что снижает их ценность для районов с суровыми зимами. Поэтому в настоящее время селекционные программы сориентированы на использование короткостебельных мутантов с доминантным контролем признака короткостебельности. Доминантный ген короткостебельности оказывает положительное действие на признаки, связанные с продуктивностью и устойчивостью к полеганию. Длина соломины у ржи сокращается на 35-40% [4]. Селекционный процесс по созданию короткостебельных сортов озимой ржи состоит из нескольких этапов:

1. Создание диплоидных короткостебельных сортов-аналогов лучших районированных сортов с применением насыщающих скрещиваний с донором короткостебельности.

2. Формирование сложных гибридных популяций из отдельных короткостебельных компонентов, полученных от гибридизации ряда сортов разноекологических групп.

3. Перевод на тетраплоидный уровень отселектированных высокопродуктивных короткостебельных диплоидных сортов.

Практическим результатом работ в этом направлении явилось создание сорта Верасень, который был получен путем перевода на тетраплоидный уровень диплоидного сорта Чулпан 3, с последующими многократными стабилизирующими отборами на продуктивность, устойчивость к внешним факторам среды, качество зерна. Сорт короткостебельной тетраплоидной ржи Верасень районирован по Республике Беларусь с 1988 г., а с 1989 г. – по некото-

рым регионам России и Украины. Верасень характеризуется утолщенным, упругим, прочным на излом стеблем высотой от 1,0 до 1,3 м. Устойчив к полеганию даже при возделывании на высоких агрофонах, что позволяет значительно эффективнее использовать уборочную технику, исключить обработку посевов ретардантами. Отличается хорошей зимостойкостью, незначительно поражается снежной плесенью. Средняя урожайность на сортоучастках республики за годы испытания (1994-1996 гг.) составила 46,8 ц/га (табл.). Занимает площадь в Беларуси – 360 тыс. га. Одним из направлений в селекции ржи является создание короткостебельных сортов-популяций из лучших биотипов гибридов, полученных от гибридизации ряда сортов разноекологических групп и имеющих наивысшую комбинационную способность. В результате селекционной работы создан пластичный, хорошо приспособленный к различным условиям, селекционный материал, на основе которого сформированы тетраплоидные сорта Игуменская, Завея, Сябровка, Ислочь и др.

Новый сорт тетраплоидной ржи Игуменская районирован по Республике Беларусь с 1997 г. Сорт короткостебельного типа с высотой стебля 1,2-1,3 м. Характеризуется высокой зимостойкостью, продуктивностью, устойчивостью к полеганию. Хорошо отзывается на внесение повышенных доз удобрений. Не требует обработки посевов фунгицидами против снежной плесени и ретардантами против полегания. За годы сортоиспытания на сортоучастках республики (1994-1996 гг.) показал среднюю урожайность 49,0 ц/га. Рекомендуются для почв более высокого уровня плодородия при возделывании на хлебопекарные, кормовые и технические цели. В Государственном сортоиспытании находятся тетраплоидные сорта (Сябровка, Ислочь, Вяселка).

Тетраплоидные сорта озимой ржи Пуховчанка, Верасень, Игуменская занимают более 95% площадей, отводимых под посев данной культуры в республике. Наряду с положительными свойствами (высокая продуктивность, крупность зерна, устойчивость к полеганию и др.) она имеет ряд недостатков. Наиболее существенными из них являются: пониженная озерненность колоса, меньшая устойчивость к воздействию большинства неблагоприятных факторов внешней среды, более высокая требовательность

к уровню агротехники по сравнению с диплоидными сортами. Учитывая, что в республике около 50% почв легкого механического состава, в институте ведется селекционная работа по созданию диплоидных сортов ржи. Целью селекции на диплоидном уровне является:

1. Создание сортов с высоким потенциалом продуктивности для почв легкого механического состава, скороспелых, устойчивых к полеганию и болезням, с высокими технологическими качествами зерна.

2. Создание нового исходного материала для селекции на тетраплоидном уровне.

Основными методами селекции являются внутривидовая гибридизация, непрерывный индивидуально-семейный отбор, поликросс, оценки в различных экологических условиях. Отбор на фоне поликросса способствует формированию генетических основ гетерозиса супергенной природы путем последовательного повышения концентрации комбинационно-способных блоков и коодогации систем блоков.

Используя сложные насыщающие скрещивания лучших отечественных и зарубежных сортов с донором доминантной короткостебельности, выведен сорт диплоидной ржи Радима (1991 г.), который районирован по пяти областям республики. Сорт высокопродуктивный, средняя урожайность в Государственном сортоиспытании – 50,1 ц/га, потенциальная урожайность – 87,0 ц/га. Имеет длинный, хорошо озерненный колос, число зерен в колосе – 58-65 шт. Зерно средней крупности, масса 1000 зерен – 30-35 г. Хлебопекарные качества хорошие. Характеризуется высокой зимостойкостью, устойчивостью к полеганию. Рекомендуются для регионов с почвами легкого механического состава.

На протяжении ряда лет селекционерами института проводились совместные исследования по созданию сортов озимой ржи с институтом селекции и акклиматизации растений в Польше. В результате сотрудничества создан сорт Калинка, который районирован по республике с 1992 г. Сорт среднестебельного типа, высотой 145-155 см, среднеустойчив к полеганию, средней зимостойкости. Главным достоинством сорта является высокая продуктивность (до 70 ц/га), крупнозерность (масса 1000 зерен 35-40 г), отличные хлебопекарные

Таблица. Характеристика районированных и перспективных сортов озимой ржи

| Название сорта | Урожайность на Госсортоучастках, ц/га (1994-1996 гг.) | | | Зимостойкость, балл | Высота растений, см | Устойчивость к полеганию, балл | Качество зерна | | |
|----------------------------|---|------|--------|---------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|
| | тип | тах | средн. | | | | масса 1000 зерен, г | число падения, сек. | высота амилограммы, е.а. |
| Тетраплоидные сорта | | | | | | | | | |
| Пуховчанка | 31,7 | 74,4 | 44,6 | 4,5 | 155 | 6,5 | 49,0 | 218 | 380 |
| Верасень | 33,5 | 74,0 | 46,8 | 5,0 | 130 | 8,0 | 46,6 | 236 | 360 |
| Игуменская | 31,8 | 70,8 | 47,6 | 5,0 | 125 | 8,0 | 45,8 | 243 | 340 |
| Завея | 33,0 | 75,0 | 47,9 | 5,0 | 125 | 8,0 | 43,2 | 232 | 340 |
| Диплоидные сорта | | | | | | | | | |
| Радима | 34,6 | 61,9 | 55,8 | 5,00 | 130 | 8,5 | 31,7 | 220 | 456 |
| Калинка | 31,1 | 61,1 | 48,3 | 4,0 | 155 | 5,0 | 38,3 | 223 | 583 |
| Ясельда | 35,6 | 62,1 | 49,4 | 4,0 | 155 | 5,0 | 35,7 | 238 | 673 |

качества. Для предотвращения полегания рекомендуется применять на посевах ретарданты.

Признан перспективным новый сорт среднестебельной диплоидной ржи Ясельда (1997 г.), который характеризуется высокой продуктивностью, крупнозерностью, скороспелостью, отличными хлебопекарными качествами. В Государственном сортоиспытании находятся сорта диплоидной ржи Зубровка, Жнивная.

Несмотря на наличие в республике высокопродуктивных, скороспелых, устойчивых к полеганию сортов диплоидной ржи, внедрение их в производство идет необоснованно медленными темпами. Диплоидная рожь занимает около 60 тыс. га, в то время как на легких по механическому составу почвах, а таких в республике около 50%, наиболее рентабельно выращивать диплоидные сорта ржи. Для самообеспечения республики продовольственным зерном ржи высокого технологического качества во все годы выращивания целесообразно расширить посевы под диплоидными сортами до 250-300 тыс. га.

Подводя итоги работы в области селекции озимой ржи, нужно отметить, что достигнуты определенные результаты. За последние 15 лет выведено 12 сортов диплоидной и тетраплоидной ржи, 8 из которых районированы в Республике Беларусь и за ее пределами (Украина, Россия). Сорта ржи селекции института занимают 98% посевных площадей, отводимых под эту культуру в республике. За успехи в селекции и внедрение новых сортов в производство группа селекционеров: Н.Д.Мухин, В.И.Рубан, С.Д.Лаврукович удостоены Государственной премии Республики Беларусь (1995 г.) в области науки и техники.

Вместе с тем нестабильная по годам урожайность, недостаточная устойчивость к полеганию и к стрессовым факторам среды, неустойчивость к болезням и вредителям – главные из комплекса причин недостаточной эффективности многих сортов.

Нынешняя ситуация поставила перед селекцией новые проблемы. Сущность их в том, чтобы сохранив, а при возможности и увеличив потенциал продуктивности, со-

здать более энергоэкономные сорта, повысить их устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды. Наряду с высокой реальной продуктивностью они должны отличаться высокой естественной устойчивостью, зимостойкостью, засухоустойчивостью, скороспелостью, устойчивостью к полеганию и поражению болезнями, прорастанию зерна на корню, иметь высокие показатели качества зерна и зеленой массы, энергосберегающую технологию возделывания. Для этого прежде всего необходимо генетически защитить ее от воздействия основных лимитирующих факторов внешней среды, что позволит значительно увеличить реальную урожайность озимой ржи. Нуждается в существенном увеличении и генетический потенциал продуктивности озимой ржи, который значительно уступает таковому у других зерновых культур. Необходимо совершенствовать архитектуру растения, а вместе с ней и фотосинтетический аппарат с целью более эффективного использования солнечной радиации при высокой плотности агроценоза. Создание комплексных инфекционно-провокационных фондов позволяет эффективно вести селекцию на иммунитет и выводить сорта на едином исходном материале. Создание гибридных сортов ржи – один из путей наиболее эффективного использования явления гетерозиса. На решение этих проблем и направлена работа лаборатории озимой ржи Белорусского НИИ земледелия и кормов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Культурная флора СССР. / Под общ. рук. В.Ф.Дорофеева. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние. – Т.2, ч.1: Рожь. / В.Д.Кобылянский и др. – 1989. – 368 с.
2. Рожь: Пр-во, химия и технология. /В.Бушук, Л.Е.Ивенс, Дж.Ю.Сколс и др.]; Пер. с англ. В.И.Дашевского и Н.А.Емельяновой. – М.: Колос, 1980. – 247 с.
3. Мухин Н.Д. Состояние и перспективы селекции тетраплоидной озимой ржи. // Генетика и селекция ржи: Семинар, Харьков, 30 июня 1977 г. – ГИР, Радзиков, 1979. – С.21-32.
4. Урбан Э.П. Особенности формирования урожая у короткостебельных популяций тетраплоидной озимой ржи. // Земледелие и растениеводство в БССР: /Сб. статей. – Мн.: Ураджай, 1987. – С.97-100 (Сб. науч. тр. /БелНИИ земледелия; Вып. 31).