

Щенникова Ирина Николаевна

д-р с.-х. наук, профессор, заведующая лабораторией
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный
центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»
ФГБОУ ВО «Вятская государственная
сельскохозяйственная академия»
г. Киров, Кировская область

DOI 10.31483/r-33150

СЕЛЕКЦИЯ ЯЧМЕНЯ В ФАНЦ СЕВЕРО-ВОСТОКА

Аннотация: важнейшей задачей селекции ячменя в ФАНЦ Северо-Востока является создание сортов, приспособленных к почвенно-климатическим условиям Волго-Вятского региона. Выведение сортов ячменя осуществляется сочетанием классических методов отбора и гибридизации с методом биотехнологии – получением регенерантов на жестких селективных средах. На государственное испытание передано более 30 сортов ярового ячменя, 13 из них в разные годы были районированы на территории РФ.

Ключевые слова: ячмень, сорт, регенерант, урожайность, качество, устойчивость.

Универсальность в использовании послужила основной причиной широкого распространения ячменя по всему земному шару. Не менее важную роль сыграли его биологические особенности. Высокие приспособительские свойства сделали возможным возделывать ячмень в разных почвенных и климатических условиях. Ареал его очень широк – от крайнего Севера до субтропиков. Ячмень превосходит все зерновые культуры по вертикальному распространению. Он возделывается в горах Тибета на высоте 4500 метров над уровнем моря, в Эфиопии и Афганистане-3000–3600 м, Узбекистане и Таджикистане – 2700–3200 м [1].

В структуре посевных площадей зерновых культур Кировской области ячмень занимает первое место, что объясняется комплексом ценных

биологических особенностей культуры. Это более короткий, чем у других зерновых культур, вегетационный период, достаточная холодостойкость, высокая технологичность и т. д. Все это дает возможность ячменю успешно произрастать и давать сравнительно высокую урожайность [2].

Как и в целом по России, в Кировской области происходит сокращение посевных площадей. Максимальные площади за последние 30 лет яровой ячмень занимал в 1993 г., что составляло около 300 тыс. га. Начиная с 1998 г., происходило постепенное снижение площадей, последние 10 лет площади ячменя в области не превышали 100 тыс. га и в 2018 г. составляли 98,4 тыс. га. Практически все площади (99,3%) в области заняты сортами ячменя, включенными в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по 4 региону РФ.

Культура и сорт имеют важное средообразующее значение, определяя уровень антропогенной нагрузки на окружающую среду. Это обусловлено тем, что именно с культурой и сортом связаны особенности и все элементы технологии возделывания: дозы, сроки и виды удобрений и пестицидов, способы и кратность обработки почвы, степень ее уплотнения и развития эрозийных процессов, масса пожнивных остатков для восстановления почвенного плодородия, необходимость применения орошения. Если сорт генетически не приспособлен к широкому спектру почвенно-климатических условий, то есть не обладает соответствующей нормой реакции, то он не может противостоять действию различных стрессов. Адаптивный сорт – это сорт, приспособленный не только к оптимальным условиям, но и к минимуму и максимуму внешних факторов среды. Создание таких агроэкологически адресных сортов является важнейшей задачей селекции ячменя в ФАНЦ Северо-Востока [3].

При любом направлении селекции ярового ячменя урожай с единицы площади, в сочетании со скороспелостью и устойчивостью к неблагоприятным факторам, остаётся главным критерием оценки нового сорта [2]. Доказано, что с ростом потенциальной продуктивности сортов снижается их устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, что оказывает влияние на

фактическую урожайность этих сортов – она снижается [4]. В результате, перед селекционерами в настоящее время стоит задача не только повысить продуктивность растений, но и сочетать ее с устойчивостью к условиям выращивания.

Селекция и создание новых сортов ярового ячменя в регионе неразрывно связано с именем члена-корреспондента РАСХН Нины Андреевны Родиной. Под её руководством в лаборатории за период с 1971 г. было создано и передано на государственное испытание более 30 сортов ярового ячменя 13 из них в разные годы были районированы на территории РФ. Это и получивший широкое распространение сорт Луч и скороспелый сорт Дина и другие сорта [3]. На сегодняшний день в Волго-Вятском регионе районирован 31 сорт ярового ячменя, 6 их них сорта селекции ФАНЦ Северо-Востока.

Основные лимитирующие факторы получения высоких урожаев ярового ячменя в условиях Волго-Вятского региона это продолжительность вегетационного периода, весенне-летние засухи, участившиеся в последнее время, низкое естественное плодородие и повышенная кислотность почв, а также болезни. Исходя из этого, получение стабильно высоких урожаев зерна ярового ячменя в Волго-Вятском регионе способны обеспечить только сорта, соответствующие, трем основным требованиям: успешно противостоять неблагоприятным воздействиям внешних факторов биотической и абиотической природы; максимально эффективно использовать благоприятные условия среды; иметь высокий потенциал продуктивности.

Создание сортов, толерантных к почвенному стрессу одно из актуальных направлений селекции для нашего региона. В ФАНЦ Северо-Востока исследования в данном направлении ведутся с 1984 года. Выведение сортов ячменя осуществляется сочетанием классических методов отбора и гибридизации с методом биотехнологии – получением регенерантов на жестких селективных средах. Специфика в том, что работа осуществляется на специально создаваемых анализирующих или провокационных фонах, а также в естественных условиях кислых дерново-подзолистых почв. В 2002 г. по Волго-Вятскому региону районирован сорт ячменя Новичок. Сорт получен методом гибридизации с

последующим индивидуальным отбором и оценкой на провокационном по почвенной кислотности и токсичности алюминия фоне в системе лабораторных, вегетационных и полевых опытов. Разновидность *nutans*. Основное достоинство – на почвах с повышенной кислотностью (обусловленной высоким содержанием ионов водорода и алюминия) сорт по урожайности превышает стандарт до 1 т/га, характеризуется повышенной засухоустойчивостью на фоне эдафических стрессовых факторов. Уникальность сорта заключается в том, что в вегетационных опытах на фоне повышенной кислотности почвы Новичок обеспечивал более высокую урожайность, чем при отсутствии стресса на известкованном фоне. Благодаря устойчивости к кислым почвам, Новичок конкурентоспособен на всех территориях Нечерноземной зоны, почвы которых характеризуются ионной токсичностью.

Сорт ячменя Тандем создан методами индивидуального отбора из удвоенного гаплоида, полученного на основе скрещивания гибрида F₁ с диким ячменем *H. bulbosum*. Разновидность *pallidum*. Сорт среднеспелый. Высокоурожайный, максимальная урожайность в конкурсных сортоиспытаниях составляла 10 т/га. Превосходство сорта над стандартом обеспечивают высокая продуктивная кустистость и масса зерна с растения. Тандем устойчив к полеганию, весенним заморозкам и засухе. Сорт зернофуражного использования.

В ФАНЦ Северо-Востока для получения новых сортов ячменя наряду с отбором и гибридизацией используется метод сельскохозяйственной биотехнологии как способ повышения адаптивного потенциала растений [5]. Реализация механизмов устойчивости к ионной токсикации и обезвоживанию на клеточном уровне даёт основание использовать клеточные технологии для отбора устойчивых форм. В институте регенеранты получают в лаборатории биотехнологии растений и микроорганизмов, где разработаны оригинальные селективные системы для отбора каллусных культур и получения регенерантных растений [6; 7]. Основной проблемой в использовании регенерантных форм в селекции является низкая продуктивность большинства изучаемых генотипов, поэтому, как правило, они используются в качестве источников устойчивости в скрещиваниях с

высокопродуктивными формами. Примером эффективности использования данного метода для получения адаптивных сортов служит создание сортов-регенерантов Форвард и Бионик.

Сорт Форвард выведен методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором и скринингом в каллусной культуре *in vitro* на селективных питательных средах с ионной токсичностью Al^{3+} и H^+ . Разновидность *nutans*. Сорт среднеспелый, устойчив к полеганию. Главное достоинство – толерантность к кислым дерново-подзолистым почвам. Сорт конкурентоспособен как на кислых почвах, так и при отсутствии стресса. Слабо поражается пыльной головней, характеризуется устойчивостью к пятнистостям листьев. Сорт зернофуражного использования.

Сорт Бионик создан методом гибридизации с последующим индивидуальным отбором и скринингом в каллусной культуре *in vitro* на селективных питательных средах имитирующих токсические условия кислых почв (Al^{3+} , H^+) и осмотического стресса (ПЭГ). Разновидность *nutans*. Сорт среднеспелый, устойчив к полеганию и засухе, толерантен к кислым дерново-подзолистым почвам. На естественном фоне сорт устойчив к пыльной головне, высокоустойчив к сетчатой пятнистости листьев. Сорт зернофуражного использования.

Большинство сортов ячменя ФАНЦ Северо-Востока включены в список ценных по качеству сортов РФ. Сорт Эколог характеризуется групповой устойчивостью к болезням – генетически защищен от пыльной головни, практически устойчив к черной и твердой головне, слабовосприимчив к полосатой пятнистости, сравнительно устойчив к корневым гнилям. Устойчив к полеганию и пониканию колоса. Обладает высокими крупяными качествами, имеет хорошие пивоваренные качества. Благодаря устойчивости к болезням и высокой урожайности широко распространен в Кировской и Свердловской областях, Пермском крае.

Сорт ячменя Родник Прикамья создан совместно ФАНЦ Северо-Востока и Пермским НИИСХ методом гибридизации. Разновидность *nutans*. Сорт среднеспелый. Высокоурожайный. Характеризуется высокой продуктивной

кустистостью, массой зерна с растения. Формирует крупное зерно с хорошими технологическими свойствами. Устойчив к полеганию, к пыльной головне, осыпанию и весенним заморозкам. Получил широкое распространение в Пермском крае, где занимает более 80% площадей, занятых ячменем.

Сорт Памяти Родины создан методом гибридизация. Разновидность *nutans*. За годы конкурсного сортоиспытания средняя урожайность составляла более 6 т/га, что на 0,9 т/га выше стандарта. Памяти Родины среднеспелый сорт, формирует крупное зерно с хорошими технологическими свойствами, устойчив к полеганию, слабо поражается пыльной головней, характеризуется средней устойчивостью к гельминтоспориозным болезням.

Селекционная работа в лаборатории продолжается, изучаются новые коллекционные образцы из коллекции ВИР, на всех этапах селекционного процесса проходит оценка линий гибридного происхождения и регенерантных форм, перспективного материала, который готовится к передаче на государственное испытание.

Список литературы

1. Кузнецова Т.Е. Селекция ячменя на устойчивость к болезням / Т.Е. Кузнецова, Н.В. Серкин // Краснодар: Просвещение Юг, 2006. – 288 с.
2. Родина Н.А. Селекция ячменя на Северо-Востоке Нечерноземья / Н.А. Родина // Киров: Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2006. – 488 с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. Т. II / А.А. Жученко // М.: Агрорус, 2009. – 1104 с.
4. Косяненко Л.П. Серые хлеба в Восточной Сибири / Л.П. Косяненко // Красноярск: Издательство Красноярского государственного аграрного университета, 2008. – 300 с.
5. Шуплецова О.Н. Результаты использования клеточных технологий в создании новых сортов ячменя, устойчивых к токсичности алюминия и засухе / О.Н. Шуплецова, И.Н. Щенникова // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – №20 (5). – С. 623–628.

6. Шуплецова О.Н. Разработка оптимальных схем клеточной селекции для повышения устойчивости ячменя к токсичности металлов и осмотическому стрессу / О.Н. Шуплецова // Методы технологии в селекции растений и растениеводстве: матер. Междун. науч.-практ. конф. (5–7 апреля 2016 г.). – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2016. – С. 186–189.

7. Шуплецова О.Н. Клеточная технология создания сортов ячменя с комплексной устойчивостью к ионной токсичности металлов и засухе / О.Н. Шуплецова // Биология клеток растений *in vitro* и биотехнологии: тезисы докладов XI Междун. конф. (23–27 сентября, г. Минск, Республика Беларусь). – Минск: Медисонт, 2018. – С. 278–279.