

УДК 633.16:526.32

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ВОЛГО-ВЯТСКОМ РЕГИОНЕ

© 2018 И.Н. Щенникова^{1,2}, Л.П. Кокина¹

¹ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров

²ФГБОУ ВО «Вятская ГСХА», г. Киров

Статья поступила в редакцию 06.07.2018

В статье представлены актуальные направления и основные результаты селекции ярового ячменя в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого. Анализ многолетних данных обеспеченности агроклиматическими ресурсами региона показал, что в регионе наблюдается тенденция к повышению температурного режима и снижению количества осадков на протяжении всего периода роста и развития растений ячменя. В условиях центральной агроклиматической зоны Кировской области недостаток влаги растения испытывают в период прохождения фаз «кущение» и «колошение». Предлагается при поиске исходного материала для селекции в условиях усиливающейся нестабильности количества осадков и температурного режима в период роста и развития растений, большее внимание обращать на совпадение времени наступления и продолжительности основных этапов органогенеза с наиболее благоприятными условиями вегетации. Выявлена доля влияния климатических условий на формирование урожайности и эффект взаимодействия «генотип – среда» у селекционных линий ячменя. Методами, основанными на оценке урожайности в различающиеся по метеоусловиям годы для дальнейшей селекционной работы выделены линии, характеризующиеся высокой экологической стабильностью. Выращивание в регионе созданных ранее сортов Новичок, Тандем, Памяти Родины и др. доказывает, что используемые методы создания сортов ярового ячменя являются достаточно эффективными.

Ключевые слова: ячмень, сорт, урожайность, фаза развития, осадки, температура, генотип, среда, экологическая стабильность.

В Волго-Вятском регионе ячмень является надёжной культурой, способной максимально использовать биологический потенциал для формирования устойчивых урожаев. Народно-хозяйственное значение зерна ячменя очень велико: он используется в животноводстве, а также для производства крупы, муки, пива, кофейных напитков. В регионе основное направление использования ячменя зернофуражное [1]. Успешное решение проблемы производства фуражного зерна, в объемах необходимых для удовлетворения потребностей региона, возможно при комплексном решении ряда проблем. С одной стороны, это подъем урожайности за счет расширения площадей под ячменем, соблюдения оптимальных технологий выращивания. С другой – целенаправленная селекция, т.е. создание высокоурожайных сортов ячменя, адаптированных к местным условиям возделывания.

Как по региону и в целом по России, в Кировской области происходит сокращение посевных

площадей. Максимальные площади за последние 25 лет яровой ячмень занимал в 1993 г., что составляло около 300 тыс. га. Последние годы площади, занятые ячменем, в области не превышали 100 тыс. га и в 2017 г. составляли 96,21 тыс. га. В Кировской области на 2018 г. районировано 13 сортов ярового ячменя, семь из них селекции ФАНЦ Северо-Востока: Эколог, Джин, Новичок, Лель, Тандем, Родник Прикамья (созданный совместно с Пермским НИИСХ), Памяти Родины и один сорт озимого ячменя. Площади, занятые сортами института, занимают 36,9 тыс. га (38,4%) в структуре посевных площадей Кировской области.

Селекция ячменя, как и любой другой культуры, имеет свои особенности, это связано как с требованиями сельхозтоваропроизводителей к производимой продукции, так и сложившимися в регионе почвенно-климатическими условиями. При любом направлении селекции ярового ячменя урожай с единицы площади, в сочетании со скороспелостью и устойчивостью к неблагоприятным факторам остается главным критерием оценки нового сорта. Величина и стабильность такого показателя, как урожайность складывается из суммарных признаков элементов структуры – количество колосьев (продуктивных стеблей), зерен в колосе (озерненность) и масса 1000 зерен [2]. При этом необходимо учитывать, что сочетание отдельных компонентов в структуре

Щенникова Ирина Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией селекции и первичного семеноводства ячменя, профессор кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии E-mail: i.schennikova@mail.ru

Кокина Лариса Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и первичного семеноводства ячменя.

E-mail: yachmen@fanc-sv.ru

урожайности имеет тесную связь. Низкие показатели одного компонента могут в определенной степени компенсироваться более интенсивным развитием остальных.

Получение стабильных и сравнительно высоких урожаев зерна возможно только при внедрении высокопродуктивных сортов, отличающихся устойчивостью к неблагоприятным факторам среды [3]. На кислых дерново-подзолистых почвах, занимающих более половины всей пашни европейского Северо-Востока, основными негативными факторами, влияющими на растения, является избыток подвижных ионов алюминия и водорода на фоне низкого естественного плодородия, что на 20-50% снижает урожайность сельскохозяйственных культур. Ячмень менее толерантен к почвенной кислотности по сравнению с другими зерновыми культурами [4]. В то же время метеоусловия региона отличаются неравномерным в течение вегетационного периода выпадением осадков. Отклонение от среднегодовой нормы достигают 3 – 5 кратной величины. Частые засухи, совпадающие с критическими фазами в развитии растений, участвовавшие последние 15 лет [5] значительно снижают урожайность ячменя.

В свете прогнозируемого изменения климата особую актуальность приобретает целенаправленное создание сортов с адаптивными реакциями [6, 7], обеспечивающими комплексную устойчивость к повышенной почвенной кислотности, токсичности алюминия и дефициту влаги (осмотическому стрессу). 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 биотических и абиотических 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 ячменя является важнейшей задачей селекции [8]. Таким образом, перед селекционерами стоит задача не только повысить продуктивность растений, но и сочетать ее с устойчивостью к условиям выращивания. Общепринятым критерием адаптивности отбираемых генотипов в селекционном процессе считается уровень их урожайности в различных по времени и месту условиях среды (индекс среды). Существуют различные подходы и методы оценки перспективных сортов, позволяющие выделить наиболее ценные генотипы для определенных условий возделывания. Обзор этих методов широко представлен в работах А.В. Кильчевского и соавторов [9], А.П. Головоченко [10] и др.

Целью данных исследований было оценить потенциал урожайности ярового ячменя в зависимости от обеспеченности агроклиматическими ресурсами в различные этапы органогенеза, опре-

делить экологическую стабильность урожайности селекционных линий и выделить перспективные для дальнейшей селекционной работы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экспериментальная работа выполнялась в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого в условиях центральной агроклиматической зоны Кировской области. Объектами исследований были районированные в Кировской области и новые перспективные сорта и линии ярового ячменя селекции ФАНЦ Северо-Востока. Анализ природной составляющей в продукционном потенциале ярового ячменя проведен с использованием данных анализа структуры урожайности сортов конкурсного сортоиспытания (КСИ) за 2000-2013 гг. Оценка эффекта взаимодействия генотипа и среды, адаптивной способности и стабильности сортов проведена по методике А.В. Кильчевского [9], изучали селекционные линии: 346-09, 53-08, 29-11, 198-12, 383-10, 211-12, 52-12 и 102-13 (2015-2017 гг.). При отборе на экологическую стабильность использовали определение общей адаптивной способности генотипа (ОАС), которая характеризует среднее значение признака в различных условиях среды, специфическую адаптивную способность (САС) – отклонение от ОАС в определенной среде.

В качестве стандарта использовали рекомендованный Государственной комиссией по сортоиспытанию сорт Белгородский 100. Изучение проводили на делянках с учетной площадью 10 м², в 4-х кратной повторности. Посевы располагались в селекционном севообороте. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, хорошо окультуренная. Основную и предпосевную обработку почвы проводили в соответствии с зональными рекомендациями [11]. Посев проводили в оптимально ранние сроки, минеральные удобрения вносили в дозе N₄₀P₄₀K₄₀. Достоверность полученных результатов исследований оценивали методом двухфакторного дисперсионного анализа (фактор А – сорт; фактор В – год).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Метеорологические условия проведения исследований значительно различались по годам. При этом ранневесенние засухи – явление довольно частое в регионе последние годы. За период исследований (2000-2013 гг.) в мае выпадало в среднем 53,0±3,5 мм осадков при норме 49,0 мм. Однако в последние годы наблюдали тенденцию уменьшения их количества, с 2009 по 2013 гг. количество осадков не превышало 87,0% от нормы, и существенное варьирование этого фактора по годам: коэффициент вариации (V, %) составлял 36,9 %. Меньшим изменениям

был подвержен температурный режим в мае – $V = 17,1\%$. Максимальная температура составляла $15,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2010 г.), минимальная – $8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (2002 г.), среднемесячная – $12,9 \pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Среднее количество осадков в июне было достаточным и составило $77,0 \pm 7,2$ мм при норме 61 мм, их характер также отличался значительной вариабельностью ($V = 52,2\%$) в отличии от температурного режима ($V = 10,8\%$).

Наблюдалась высокая вариабельность ($V = 62,1\%$) выпадения осадков и в июле. Начиная с 2000 г. за 14 лет наблюдений в $42,9\%$ случаях (6 лет) осадков выпадало менее 60% , а в 2001 г. и 2010 г. их количество составляло 22 и 11% от нормы соответственно. Негативным для роста и развития растений в данный период является еще и тот факт, что недостаток осадков, как правило, происходит на фоне снижения среднемесячных температур.

Тенденция снижения количества осадков проявлялась и в августе. Начиная с 2010 г. оно было меньше климатической нормы и изменялось от 28% в 2011 г. до 87% в 2012 г. Среднемесячная температура незначительно варьировала по годам ($V = 11,1\%$) и составляла $16,4 \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Таким образом, наиболее негативным для роста и развития растений ячменя является существенное по отношению к климатической норме снижение количества осадков в мае и июле при относительно благоприятном температурном режиме в годы исследований. В этой связи поиск генотипов, устойчивых к действию стрессовых абиотических факторов в наиболее критические периоды онтогенеза растений является важнейшей задачей, определяющей эффективность всей последующей селекции.

Как мы уже отмечали, на начальных этапах развития растений ячменя основную роль играет наличие влаги, которой должно быть достаточно для прорастания зерновки и формирования дружных полноценных всходов. Как правило, полные всходы в наших исследованиях отмечали в первой декаде мая (табл. 1), которая характеризовалась достаточным количеством осадков и умеренными температурами.

Фазу кущения отмечали в конце мая – начале июня с продолжительностью межфазного периода до начала выхода растений в трубку от 12 до 23 дней. Погодные условия в последнюю декаду

мая были чаще всего неблагоприятными для интенсивного кущения растений из-за повышенной температура ($14,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ при норме $10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) и недостаточного количества осадков ($13,5$ мм при норме $18,4$ мм). Однако в первой декаде июня, обилие осадков стимулировало формирование продуктивного стеблестоя ячменя. В результате у сортов с более поздним или растянутым периодом кущения складывались более комфортные для формирования продуктивного стеблестоя условия.

Фаза «выход в трубку», когда происходит формирование генеративных органов, наступала с конца мая до середины июня и продолжалась от 16 до 24 дней. Погодные условия в этот период были в целом благоприятными для закладки генетически обусловленного количества фертильных колосков в колосе. Весьма важный период для формирования продуктивности растений – колошение, когда происходит цветение и завязывание зерновок в колосе. В этот период практически всегда отмечали резкий подъем температуры в последней декаде июня, что негативно отражалось на озерненности колоса. Самый продолжительный межфазный период – «колошение-созревание» (начало июля – I декада августа) характеризовался достаточно стабильным температурным режимом и существенными различиями по количеству осадков по декадам, количество которых во второй и третьей декадах июля составило в среднем $61,4$ и $134,9\%$ соответственно.

Существенное варьирование дат наступления фенологических фаз в исследованиях объясняется тем, что в конкурсном испытании изучались сорта разных групп спелости, которые различались по продолжительности, как межфазных периодов, так и вегетационного периода в целом.

Детальный анализ климатических факторов в критические периоды онтогенеза растений ячменя позволил нам выявить значимую зависимость урожайности культуры от суммы эффективных температур ($r = -0,75$) и уровня ГТК ($r = -0,71$) (рис.1).

При этом наиболее существенное ($r = -0,89$) негативное влияние высоких температур на урожайность проявилось во второй половине вегетации – в июле. Таким образом, значительное отрицательное действие этого фактора на продуктивность растений ($r = -0,62$) и урожайность сортов

Таблица 1. Даты наступления фенологических фаз и продолжительность межфазных периодов, 2003–2013 гг.

Фенологическая фаза	Дата наступления	Межфазный период, дни		
		8-12	12-23	16-24
всходы	30.04 – 13.05	8-12	12-23	16-24
кущение	08.05 – 25.05			
выход в трубку	20.05 – 17.06			29-30
колошение	13.06 – 03.07			
восковая спелость	12.07 – 03.08			



Рис. 1. Зависимость урожайности ярового ячменя от условий вегетации и элементов структуры (* - значимо при $P \geq 0,95$)

КСИ ($r = -0,75$) свидетельствует о приоритетности создания сортов, более устойчивых к повышенным температурам. В результате анализа абсолютных значений элементов структуры продуктивности были выделены годы с максимальным проявлением признаков. Наиболее благоприятные условия для формирования высоких значений общей и продуктивной кустистости, озерненности колоса наблюдали в 2004 г. (табл. 2). Сумма эффективных температур к началу колошения составляла 580°C , за вегетационный период – 1267°C , а значение ГТК – 2,26, при средних многолетних значениях – 1397°C и 2,01 соответственно.

Наибольшая продуктивность колоса отмечена в 2005 г., который отличался меньшим количеством осадков и высокими температурами за вегетационный период. Для формирования высокой продуктивности растений и урожайности необходимы более высокие показатели температуры и количества осадков. Полученные данные подтверждают тот факт, что максимальное развитие отдельного элемента, как правило, не обеспе-

чивает получения высокой урожайности. Только комплексное развитие всех урожайобразующих признаков обеспечивает получение потенциально возможной урожайности сорта. Наибольшая урожайность у сортов (средняя $5,91$ т/га, максимальная – $8,19$ т/га) была в 2009 г. при ГТК 2,33 и сумме эффективных температур 1324°C . В экстремальных условиях вегетации в 2010 г. при количестве осадков за вегетационный период 222 мм (в том числе, июль – I декада августа – 13 мм), сумме эффективных температур 1718°C и ГТК 1,29 средняя урожайность сортов была $3,32$ т/га.

Учитывая вышеизложенное, следует говорить о необходимости уточнения подходов в агроэкологической оценке исходного и нового селекционного материала. При поиске исходного материала для селекции в условиях усиливающейся нестабильности агроклиматических ресурсов необходимо обращать внимание на совпадение время наступления и продолжительность основных этапов органогенеза с наиболее благоприятными условиями вегетации.

Таблица 2. Влияние погодных условий на урожайность и элементы структуры продуктивности, 2003-2013 гг.

Признак	Значение признака		Характеристика вегетационного периода в год максимального проявления признака		
	среднее	максимальное	год	сумма температур, $^{\circ}\text{C}$	ГТК
Урожайность, т/га	$5,91 \pm 0,61$	8,19	2009	1324	2,33
Кустистость общая, шт.	$2,51 \pm 0,15$	3,27	2004	1267	2,26
Кустистость продуктивная, шт.	$2,25 \pm 0,14$	2,89	2004	1267	2,26
Количество зерен в колосе, шт.	$27,8 \pm 1,37$	32,3	2004	$\Sigma 1267$	2,26
Масса зерна с колоса, г	$1,15 \pm 0,07$	1,51	2005	1420	1,77
Масса зерна с растения, г	$2,13 \pm 0,17$	2,94	2006	1323	2,12

Оценка перспективных линий ячменя в конкурсном сортоиспытании в различные по климатическим условиям годы (2015-2017 гг.) выявила достоверные различия по урожайности. Результаты дисперсионного анализа показали, что варьирование урожайности сортов в основном было определено экологическими факторами. Доля влияния погодных условий составляла 88,0 %, эффект взаимодействия «генотип – среда» – 4,0 %. Влияние генотипа сорта на варьирование урожайности было значительно меньше и составляло всего 2,7 %. Это подтверждает выводы [12] о том, что у сортов доля варьирования урожайности, обусловлена в основном экологическими факторами, а доля влияния генотипа на эту изменчивость значительно ниже, что соответственно уменьшает уровень экологической надежности новых сортов ячменя. Соответственно возрастает актуальность исследований по выделению и созданию сортов характеризующихся пониженной реакцией на изменение условий вегетации.

В исследованиях выявлена различная реакция сортов на изменение условий вегетации. В стрессовых условиях 2016 г. все селекционные линии превышали стандарт по урожайности на 0,05-0,85 т/га, выделялись номера 29-11 (прибавка к стандарту 0,85 т/га), 346-09 (0,53 т/га) и 198-12 (0,31 т/га). При более благоприятных условиях вегетации (2015 и 2017 гг.) ранжирование селекционных линий было следующим: 346-09, 198-12, 102-13 и 383-10. Несомненно, такая реакция сортов обусловлена их биологическими особенностями и различиями при взаимодействии генотип–среда.

При отборе на ОАС в нашем опыте выделились линии 346-09, 102-13 и 198-12, что подтверждает предыдущие данные о сочетании в данных сортах высокой урожайности и экологической стабильности. Наименьшее варьирование урожайности по годам отмечено в порядке возрастания у селекционных линий 29-11, 53-08, 383-10 и 346-09 (табл. 3).

Величина показателя относительной стабильности генотипов (S_{gi}), подтверждает высокую экологическую стабильность линий 29-11, 53-08, 383-10 и 346-09. Для одновременного отбора генотипов по урожайности и стабильности

использовали показатель селекционной ценности генотипа (СЦГ), выделялись линии 29-11, 346-09, 53-08 и 383-10.

Высокой экологической стабильностью характеризуются созданные ранее многорядный ячмень Тандем (патент № 3380 РФ) и ценный по качеству сорт Памяти Родины (патент № 7150 РФ) [13], рекомендованные Госкомиссией по сортоиспытанию для использования в Волго-Вятском регионе на фуражные и продовольственные цели.

Для условий Волго-Вятского региона разработана и внедрена в селекционный процесс методология создания толерантных к почвенной кислотности генотипов ячменя, основанная на комплексной последовательной оценке генофонда с применением лабораторной экспресс-диагностики, полевого провокационного фона и использования в качестве исходного материала наряду с линиями гибридного происхождения линий-регенерантов, созданных с использованием метода клеточной селекции [14]. Создание методом гибридизации пластичного, высокоурожайного, устойчивого к почвенной кислотности и повышенному содержанию ионов алюминия в почвенном растворе сорта Новичок (патент № 1302 РФ) позволило повысить эффективность производства зерна ячменя в условиях низкого плодородия и повышенной кислотности дерново-подзолистых почв Волго-Вятского региона. С использованием метода клеточной селекции созданы алюмотолерантные сорта-регенеранты Форвард (патент № 9152 РФ) и Бионик (патент № 9295 РФ).

Используемые методы создания сортов ярового ячменя являются достаточно результативными. Внедрение в производство экологически стабильных, высокоурожайных, устойчивых к стрессовым факторам сортов ячменя селекции ФАНЦ Северо-Востока позволит повысить эффективность производства зерна ячменя в условиях низкого плодородия и повышенной кислотности дерново-подзолистых почв Волго-Вятского региона.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях нестабильности агроклиматических ресурсов, в зависимости от поставленных

Таблица 3. Параметры адаптивной способности и стабильности селекционных линий, 2015-2017 гг.

Сорт, линия	Урожайность, т/га	OACi	σ^2CACi	S_{gi}	СЦГ
Белгородский 100, ст.	4,54	0,17	2,18	32,9	1,81
346-09	4,81	0,54	3,81	45,8	2,58
53-08	4,25	-0,15	3,48	42,3	2,12
29-11	4,41	0,01	2,43	33,5	2,63
198-12	4,65	0,24	5,22	51,8	2,04
383-10	4,41	0,01	3,68	45,3	2,22
102-13	4,43	0,39	4,88	51,1	1,91

задач селекции следует выделять генотипы, толерантные к недостатку влаги в фазу «кущение» и повышенным температурам в фазу «колошение», или генотипы с более поздним или ранним наступлением выделенных фаз развития. Значительное отрицательное влияние суммы эффективных температур на продуктивность растений ячменя и урожайность указывает на необходимость создания сортов, более устойчивых к повышенным температурам.

На основании многолетних урожайных данных в различных по времени условиях вегетации выделены линии, отличающиеся высокой экологической стабильностью - 29-11, 53-08, 383-10 и 346-09, перспективные для дальнейшей селекционной работы.

Созданные и используемые в производстве сорта ячменя свидетельствуют об эффективности используемых методов селекции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родина Н.А. Селекция ячменя на Северо-Востоке Нечерноземья. Киров, 2006. 488 с.
2. Плищенко В.М., Голубь А.С. Структура урожая ярового ячменя в зависимости от условий вегетации в период прохождения этапов органогенеза // Агро XXI, 2009. № 1-3. С. 30.
3. Создание высокопродуктивных сортов ячменя Восточно-Сибирской селекции в условиях глобального изменения климата / Н.А. Сурин, Н.Е. Ляхова, С.А. Герасимова, А.Г. Липшин // Достижения науки и техники АПК, 2014. № 6. С. 3-6.
4. Hede A.R., Skovmand B., López-Cesat J. Acid Soils and Aluminum Toxicity // in: Application of Physiology in Wheat Breeding (Eds. M.P. Reynolds, J.I. Ortiz-Monasterio, A. McNab). Mexico, D.F.: CIMMYT., 2001. P. 172-182.
5. Неттевич Э.Д. Избранные труды. Селекция и семеноводство яровых зерновых культур. М., Немчиновка: НИИСХ ЦРНЗ. 2008. 348 с.
6. Марухняк А.Я. Оценка адаптивных особенностей сортов ярового ячменя // Вестник БГСХА, 2018. № 1. С. 67-72.
7. Adapting wheat in Europe for climate change / M.A. Semenov, P. Stratonovitch, F. Alghabari, M.J. Gooding // Journal of Cereal Science, 2014. Т. 59. V.3. P. 245-256.
8. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах. М.: Изд-во Агрорус, 2009. Том II. 1104 с.
9. Кильчевский А.В. Экологическая организация селекционного процесса // Экологическая генетика культурных растений: материалы школы молодых ученых. Краснодар: РАСХН, ВНИИ риса. 2005. С. 40-55.
10. Головаченко А.П. Особенности адаптивной селекции яровой мягкой пшеницы в лесостепной зоне Среднего Поволжья. Кинель, 2001. 380 с.
11. Дёмин С.Л. Техника для обработки почвы и посева в условиях Евро-Северо-Востока России // Инновации в сельском хозяйстве, 2016. №3 (18). С. 17-24.
12. Гончаренко А.А. Экологическая устойчивость сортов зерновых культур и задачи селекции // Зерновое хозяйство России, 2016. № 3. С. 31-37.
13. Shchennikova I.N., Lisitsyn E. M. Ecological Stability of Spring Barley Varieties // Temperate Crop Science and Breeding: Ecological and Genetic Studies. USA: Apple Academic Press, 2016. P. 61-78.
14. Шуплецова О.Н., Щенникова И.Н. Результаты использования клеточных технологий в создании новых сортов ячменя, устойчивых к токсичности алюминия и засухе // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016; 20 (5). С. 623-628.

PRIORITY DIRECTIONS AND SOME RESULTS OF SPRING BARLEY BREEDING IN VOLGA-VYATKA REGION

© 2018 I.N. Shchennikova^{1,2}, L.P. Kokina¹

¹Federal Agricultural Scientific Center of North-East, Kirov

²Vyatka State Agricultural Academy, Kirov

Actual directions and main results of spring barley breeding in Federal Agricultural Scientific Center of North-East named after N.V. Rudnitsky are presented in the article. Analysis of perennial data on supply of the region with agro-climatic resources have shown that there is a tendency to increase in temperature regime and decrease in amount of precipitations during whole season of growth and development of barley plants. Under conditions of central agro-climatic zone of Kirov region, plants suffer a lack of moisture during growth stages "tillering" and "heading". Authors suggest paying much attention on mismatch in time of beginning and duration of main stages of ontogenesis with favorable growing conditions at search of initial material for breeding under conditions of increasing unstable amount of precipitation and temperature regime during growth and development of plants. Part of influence of climatic conditions and effect of genotype x environment interaction within breeding barley lines was established. Lines having high ecological stability were selected with methods based on estimation of yield capacity in years differed by weather conditions for further breeding activity. Growing up of previously bred varieties Novichok, Tandem, Pamyati Rodinoy and other justified that used methods of creation of spring barley varieties are rather effective.

Keywords: barley, variety, yield capacity, growth stage, precipitation, temperature, genotype, environment, ecological stability.

Irina Shchennikova, DSc in Agriculture, Head of Laboratory of Barley Breeding and Primary Seed Rising; Professor at the Plant Biology, Breeding and Seed Rising, Microbiology Department. E-mail: i.schennikova@mail.ru

Larisa Kokina, PhD in Agriculture, Senior Research Fellow in Laboratory of Barley Breeding and Primary Seed Rising. E-mail: yachmen@fanc-sv.ru