

УДК 633.16 (651.52)571.12

## **Пластичность и стабильность селекционных линий ячменя в условиях Тюменской области**

**Л.И. Якубышина**, канд. с.-х. наук  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья

Ячмень – это универсальная культура, как по распространённости, так и по её использованию. С интенсивным развитием животноводства в Тюменской области есть необходимость увеличить производство ярового ячменя. Растениеводческие хозяйства особое внимание уделяют урожайности и качеству зерна. Большой интерес они проявляют при появлении новых сортов. Современное производство предъявляет высокие требования к селекции. Товаропроизводителям нужны технологичные и экологопластичные сорта,

которые выступают как инновация, а их включение в реестр селекционных достижений должно сыграть положительную роль в повышении урожайности и улучшении качества зерна. При дальнейшем изучении селекционного материала можно создать новое поколение сортов ячменя. В среднем за годы исследования высокая урожайность была отмечена у линии Ч-168 (5,04 т/га) с коэффициентом пластичности ( $b_i$ ) 0,91. При улучшении условий выращивания эта линия способна увеличивать свою урожайность. Результаты исследования позволяют в 2021 г. организовать размножение семян данной линии и подготовить её к передаче

в государственное сортоиспытание.

**Ключевые слова:** яровой ячмень, сорт, селекционные линии, урожайность, пластичность, стабильность.

Основное направление селекции ячменя – создание высокоурожайных сортов зернофуражного назначения с вегетационным периодом 75–80 сут. Пути решения этой задачи традиционные – гибридизация и отбор. Последним этапом селекционной программы является изучение линий в конкурсном сортоиспытании. Среди зернофуражных культур ячмень занимает одно из ведущих мест. Зерно его используется на продовольственные и кормовые цели [1].

Яровой ячмень остаётся основной возделываемой культурой во всех зонах Западной Сибири, по посевным площадям и валовым сборам уступает только пшенице. Среди зерновых культур ячмень даёт наиболее высокие и устойчивые урожаи. Ячмень в настоящее время прошёл длительный эволюционный путь [2–4]. Селекция ячменя в Западной Сибири ведётся довольно интенсивно. Селекционеры в процессе работы проводят жёсткую браковку материала по продуктивности и устойчивости к пыльной головне [5–8]. Внедрение в производство нового поколения сортов ярового ячменя, обладающих высокой и стабильной урожайностью и хорошими технологическими качествами, является первостепенной задачей [9].

**Материал и методы исследования.** В качестве материала использованы данные конкурсного сортоиспытания по шести образцам сортов ячменя за 2018–2020 гг. За стандартный

принят сорт Абалак. При проведении исследования применялась технология, общепринятая в регионе [10]. Расчёт параметров стабильности и пластичности проводили по методике S.A. Eberhart и W.A. Russell (1966) в изложении В.А. Зыкина [11].

**Результаты исследования.** Селекционные линии ячменя изучались в разные по метеорологическим условиям годы, что позволило получить ценную информацию о пластичности [12].

Наиболее благоприятные погодные условия для формирования урожайности сложились в 2019 и 2020 гг. Индекс условий среды в эти годы был положительный: от 0,26 до 0,49; неблагоприятные условия отмечены в 2018 г., индекс условий – отрицательный –0,75 (табл. 1).

#### 1. Оценка селекционных линий ярового ячменя по урожайности, т/га

Фактор $A$ (сорт)	Год			$Y_j$
	2018	2019	2020	
Абалак, st.	4,56	5,41	4,97	4,98
Ч-102	3,79	4,99	5,23	4,67
Ч-109	4,13	5,41	5,34	4,96
Ч-116	3,96	6,34	4,76	5,02
Ч-126	4,31	5,67	4,94	4,97
Ч-168	4,34	5,42	5,35	5,04
Ч-171	4,30	4,85	5,84	5,00
$ZY_j$	29,39	38,09	36,43	
$Y_j$	4,20	5,44	5,20	4,95
$I_j$	-0,75	0,49	0,26	

Методика S.A. Eberhart и W.A. Russell (1966)

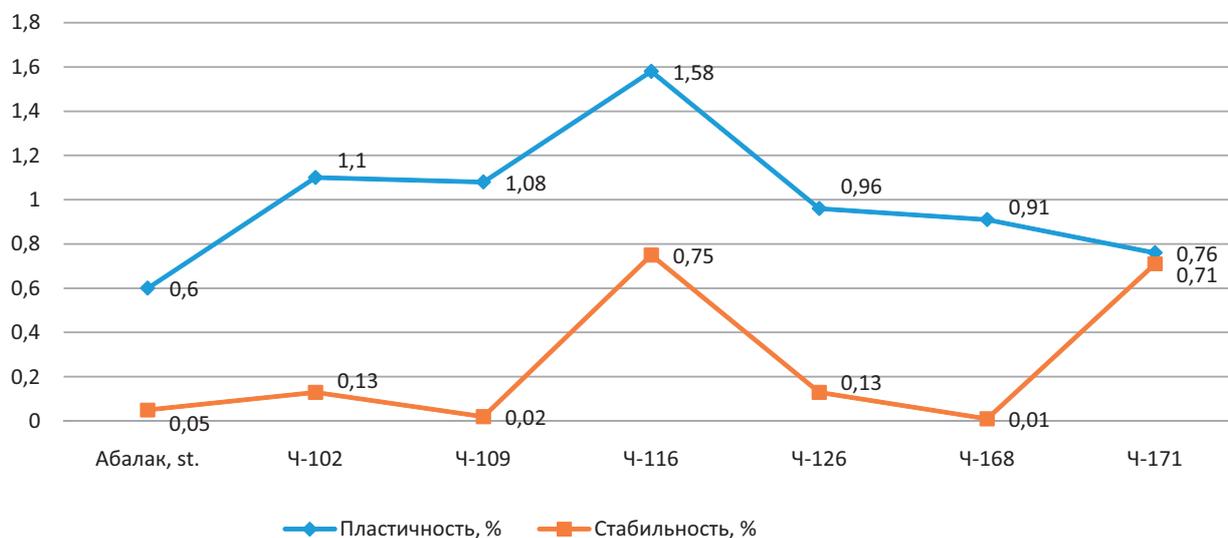


Рис. 1 – Коэффициент пластичности ( $b_i$ ) и стабильности ( $\sigma^2_d$ ) селекционных линий ячменя, 2018–2020 гг.

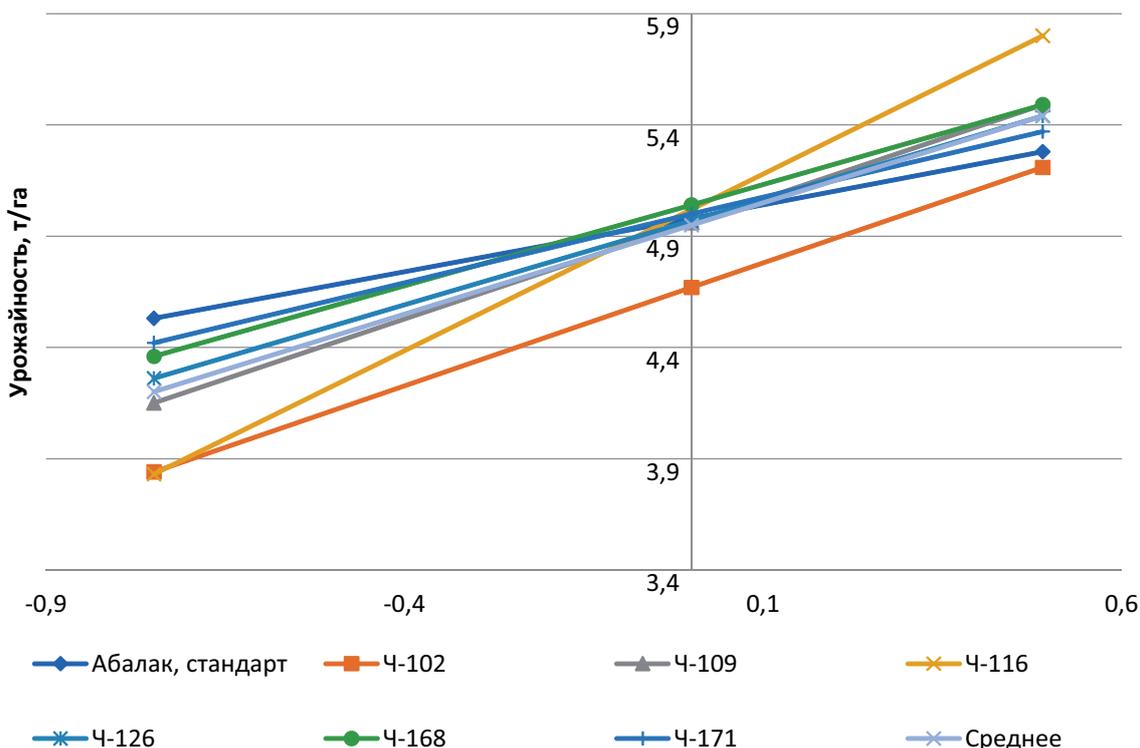


Рис. 2 – Линии регрессии урожайности селекционных линий ярового ячменя

показывает пластичность сорта на изменение условий выращивания. Значение пластичности может быть больше и меньше 1, а также быть равным 1.

Коэффициент пластичности меньше 1 ( $b_i < 1$ ) отмечен у селекционных линий Ч-126, Ч-168, Ч-171 и стандартного сорта Абалак (0,60–0,91), они характеризуются слабой реакцией на улучшение условий выращивания (рис. 1). Отмеченные линии можно выращивать в хозяйствах со средним уровнем земледелия.

У линий Ч-102, Ч-109 и Ч-116 коэффициент пластичности был больше 1 ( $b_i$  от 1,08 до 0,58), они могут увеличить урожайность при улучшении условий выращивания. Такие селекционные линии относятся к интенсивному типу. У линии Ч-126 коэффициент пластичности был близок 1 ( $b_i$  0,96), что свидетельствует о полном соответствии урожайности линии изменениям условий выращивания.

Стабильность – это способность сорта сохранять относительное постоянство признаков при изменении условий среды [13]. Чем меньше коэффициент стабильности ( $\sigma^2_d$ ), тем стабильнее сорт [14]. В среднем за годы исследования селекционные линии показали высокую стабильность (0,01–0,75).

Показатели реакции селекционных линий на условия внешней среды представлены на рисунке 2.

Селекционная линия Ч-102 имела урожайность ниже средней по опыту (4,67 т/га). В этой связи

её линия регрессии находилась ниже средней по опыту. Линии регрессии урожайности остальных изучаемых сортов были выше точки, средней по опыту, что объясняется более высоким уровнем урожайности этих сортов в среднем за годы исследования.

Селекционная линия Ч-168 характеризуется высокой отзывчивостью на условия выращивания. Линия регрессии этой линии находилась выше других в благоприятных условиях испытания и проходила параллельно средней по опыту. В жёстких условиях линия снижает свою урожайность, но имеет высокую среднюю урожайность по отношению к другим изучаемым линиям.

**Выводы.** При дальнейшем изучении селекционного материала можно создать новое поколение сортов ячменя. В среднем за годы исследования высокая урожайность была отмечена у линии Ч-168 (5,04 т/га) с коэффициентом пластичности ( $b_i$ ) 0,91. При улучшении условий выращивания эта линия способна увеличивать свою урожайность. Результаты исследования позволяют в 2021 г. организовать размножение семян данной линии и подготовить её к передаче в государственное сортоиспытание.

**Литература**

1. Бехтольд Н.П., Григорьев Ю.Н., Орлова Е.А. Устойчивость перспективных селекционных линий ярового ячменя к головнёвым болезням в условиях лесостепи Приобья // Генофонд и селекция растений: матер. IV Междунар. науч.-практич. конф. Новосибирск, 2018. С. 50–54.
2. Агробиологическая характеристика многоурядного сорта ярового ячменя Омский 99 / Н.И. Аниськов, И.В. Сафонова, П.Н. Николаев [и др.] // Вестник Новосибирского государ-

- ственного аграрного университета. 2017. № 1 (42). С. 15–23.
3. Якубышина Л.И., Выдрин В.В., Файзуллина Г.Н. Стабильность урожайности ярового ячменя в различных зонах Тюменской области // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2014. № 4 (27). С. 30–32.
  4. Эколого-географические подходы к изучению генетического разнообразия ячменя и овса из коллекции ВИР / И.Г. Лоскутов, Л.Ю. Новикова, О.Н. Ковалева [и др.] // Экологическая генетика. 2020. Т. 18. № 1. С. 89–102.
  5. Сидоров А.В., Нешумаева Н.А., Якубышина Л.И. Создание новых сортов ярового ячменя для использования на кормовые цели // Вестник КрасГАУ. 2016. № 2 (113). С. 148–152.
  6. Казак А.А., Якубышина Л.И., Логинов Ю.П. Роль сорта в производстве фуражного зерна ячменя // Перспективы развития АПК в работах молодых учёных: сб. матер. регион. науч.-практич. конф. молодых учёных / Министерство сельского хозяйства РФ ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья». Тюмень, 2014. С. 64–72.
  7. Якубышина Л.И. Экологическая пластичность коллекционных сортов ярового ячменя в условиях Тюменской области // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. 2016. № 3 (34). С. 94–99.
  8. Прядун Ю.П., Якубышина Л.И. Экологическое сортоиспытание ячменя по паровому предшественнику в условиях Челябинской области // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодёжи: сб. ст. по матер. XI Всерос. (нац.) науч.-практич. конф. молодых учёных, посвящ. 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева / под общ. ред. И.Н. Миколайчика. Курган, 2019. С. 224–228.
  9. Аниськов Н.И. Селекция плёнчатых и голозерных сортов ярового ячменя на устойчивость к головнёвым заболеваниям в лесостепной зоне Западной Сибири: дис. ... докт. с.-х. наук. Омск, 2009. 456 с.
  10. Шахова О.А. Влияние длительного использования способов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы в лесостепной зоне Тюменской области // Современные научно-практические решения в АПК: сб. ст. II всерос. (нац.) науч.-практич. конф. / Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тюмень, 2018. С. 276–279.
  11. Экологическая пластичность сельскохозяйственных растений (методика и оценка) / В.А. Зыкин, И.А. Белан, В.С. Юсов [и др.]. Уфа, 2011. 91 с.
  12. Лисовская А.Е., Конева В.И., Якубышина Л.И. Экологическая пластичность перспективных селекционных линий ярового ячменя на опытном поле «ГАУ Северного Зауралья» // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сб. матер. ЛП Междунар. студенч. науч.-практич. конф. Тюмень, 2018. С. 126–129.
  13. Урожайность и параметры экологической пластичности, стабильности и гомеостатичности новых сортов ярового ячменя в условиях Западно-Сибирского региона / Н.И. Аниськов, П.Н. Николаев, П.В. Поползухин [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2016. № 8 (119). С. 158–164.
  14. Николаев П.Н., Аниськов Н.И., Юсова О.А. Пластичность, стабильность и адаптивность качества зерна сортов ярового ячменя в условиях Омской области // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 1 (41). С. 43–48.

**Якубышина Людмила Ивановна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
 ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
 Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7  
 E-mail: Ya.mila80@mail.ru

## Plasticity and stability of barley breeding lines in the Tyumen region

**Yakubyschina Lyudmila Ivanovna**, Candidate of Agriculture, Associate Professor  
 Northern Trans-Ural State Agricultural University  
 7, Republic St., Tyumen, 625003, Russia  
 E-mail: Ya.mila80@mail.ru

Barley is a versatile crop, both in prevalence and in its use. With the intensive development of animal husbandry in the Tyumen region, there is a need to increase the production of spring barley. Crop farms pay special attention to the yield and quality of grain. They show great interest when new varieties appear. Modern production places high demands on selection. Producers need technologically advanced and environmentally plastic varieties that act as an innovation, and their inclusion in the register of breeding achievements should play a positive role in increasing yields and improving grain quality. With further study of breeding material, a new generation of barley varieties can be created. On average, over the years of the study, a high yield was noted for the Ch-168 line (5.04 t / ha) with a plasticity coefficient (bi) of 0.91. With improved growing conditions, this line is able to increase its yield. The results of the study allow in 2021 to organize seed reproduction of this line and prepare it for transfer to state variety testing.

**Key words:** spring barley, variety, breeding lines, yield, plasticity, stability.