

УДК 633.171 : 631.527 : 631.559(470.40/.43)

## АДАПТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОРТОВ ПРОСА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2024 О.Н. Антимонова, А.К. Антимонов, Л.Ф. Сыркина

Самарский федеральный исследовательский центр РАН,  
Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства им. П.Н. Константинова,  
г. Кинель, Россия

Статья поступила в редакцию 00.00.2024

В статье представлены результаты оценки адаптивной способности и стабильности сортов проса посевного в питомнике конкурсного испытания за 2020 – 2024 годы. По результатам дисперсионного анализа, существенный вклад в изменчивость признака вносит фактор «год». Создание стабильных, стрессоустойчивых сортов проса посевного снизит их зависимость от погодных факторов, что повлечет за собой повышение урожая и качества продукции. Лучшие условия для роста и развития генотипов складывались с положительным знаком индекса среды (в 2020 г.  $I_j = 3,59$ ; 2021 г.  $I_j = 3,42$  и 2023 г.  $I_j = 0,11$ ; худшие – с отрицательным (в 2022 г.  $I_j = -6,35$ ; в 2024 г.  $I_j = -0,78$ ). Высокоинтенсивные, со стабильной урожайностью выделены сорта Поволжское 80 ( $b_i = 1,15$ ;  $S_{di}^2 = 1,96$ ) и Л – 2374 ( $b_i = 1,12$ ;  $S_{di}^2 = 0,49$ ). Полуинтенсивные, высокостабильные, способные давать урожайность не ниже средней по опыту, сорта Иволга (Л-2044) ( $b_i = 0,98$ ;  $S_{di}^2 = 1,00$ ), Кремдар (Л-178) ( $b_i = 0,92$ ;  $S_{di}^2 = 0,17$ ) и Л-105 ( $b_i = 0,82$ ;  $S_{di}^2 = 2,31$ ). Сорт – стандарт Россиянка ( $b_i = 1,04$ ;  $S_{di}^2 = 0,39$ ) и Крестьянка ( $b_i = 0,94$ ;  $S_{di}^2 = 0,95$ ) относятся к экстенсивным сортам, которые слабо реагируют на изменения условий среды, но обладают стабильной урожайностью по годам.

Все сорта Поволжского НИИСС обладают хозяйственной ценностью ( $As = 79,0 - 85,1 \%$ ).

*Ключевые слова:* сорт, просо, селекция, урожайность, пластичность, адаптивность, стабильность.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-2-22-27

EDN: MXOJFA

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из важных основных направлений в экологической селекции является создание сортов проса посевного, способных обеспечить стабильно высокий урожай в любые годы в достаточно разных почвенно-климатических условиях. И чем эти условия хуже, тем должна быть выше роль генетической защищенности признаков потенциальной продуктивности и экологической устойчивости, т. е. адаптивности сортов [1]. Экологическая стабильность сортов, их устойчивость к лимитирующим факторам среды и способность давать высокие и стабильные урожаи привлекают все больше внимание селекционеров [2].

По утверждению академика А.А. Жученко [1], к числу главных приоритетов и критериев селекции, сортоиспытания и семеноводства в нынеш-

*Антимонова Ольга Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур.*  
E-mail: antimonovaolga@list.ru

*Антимонов Александр Константинович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур.*  
E-mail: antimonov.63@mail.ru

*Сыркина Любовь Федоровна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства крупяных и сорговых культур.*  
E-mail: l.syrkina.05@mail.ru

нем столетии следует отнести сочетание высокой потенциальной продуктивности и качества урожая с устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессов на уровне сорта, агроценоза, агроэкосистемы и агроландшафта.

На территории Самарской области преобладает высокая контрастность погодных условий не только по годам, но и в течение вегетационного периода культуры. По результатам дисперсионного анализа, существенный вклад в изменчивость признака вносит фактор «год». Поэтому стоит острая проблема создания стабильных, стрессоустойчивых сортов проса посевного, что снизит их зависимость от погодных факторов и повлечет за собой повышение урожая и качества продукции [3 - 6].

Просо посевное относится к культуре позднего срока сева, когда лимитирующая зима – весенняя влагозарядка в почве зачастую заканчивается. Гидротермический коэффициент в последние годы в критическую фазу растений проса «всходы – кушение», как правило, низкий и равен 0,3 – 0,4. Местные формы проса обладают высокой экологической приспособленностью и вовлеченные в селекционный процесс в качестве родительских форм они обеспечивают общую и специфическую адаптивность гибриднему материалу. Поэтому главная задача селекционера – определить влияние метеоусловий на формирование урожайности растений проса,

выявить их адаптивные свойства в селекционном процессе.

Цель исследований – дать оценку сортам проса посевного конкурсного сортоиспытания по параметрам экологической пластичности и стабильности, используя статистический анализ урожайных данных в условиях лесостепи Самарской области.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучение сортов проводилось на базе Поволжского научно – исследовательского института селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук в питомнике конкурсного сортоиспытания в 2020–2024 гг.

Посев проводился в оптимальные сроки – начало третьей декады мая согласно зональной технологии. Опыт закладывался по Методике Государственного сортоиспытания [7], общая площадь делянок – 25 м<sup>2</sup>, учетная – 23 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная, предшественник – яровой ячмень. Норма высева 3,5 млн.шт./га. Стандарт – районированный по Самарской области сорт проса Россиянка. В качестве объекта исследований нами было взято 7 сортов селекции Поволжского НИИСС: Россиянка, Крестьянка, Поволжское 80, Иволга (Л-2044), Кремдар (Л-178), Л - 2374, Л-105.

Оценка адаптивного потенциала сортов была рассчитана по вкладу фактора «год», по признаку «урожайность зерна».

Для оценки сортов по пластичности и стабильности урожайности использовали метод S.A. Eberhart и W.A.Russell [8], основанный на расчёте коэффициента линейной регрессии (bi), (показатель реакции генотипа на изменение реакции среды), характеризующего экологическую пластичность сорта, и среднего квадратичного отклонения от линии регрессии ( $S^2_d$ ), определяющего стабильность сорта в различных условиях среды (годы). Коэффициент агрономической стабильности рассчитывали по Л.Г. Белявской [9]. Для статистической обработки использовали пакет программ Statistika 10.0 и Microsoft Excel 2010. Математическая обработка урожайности проса в КСИ проведена методом дисперсионного анализа, достоверность различий оценивали по наименьшей существенной разности на уровне значимости 5 % ( $HCp_{0,05}$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Агрометеорологические условия в годы исследований носили разнообразный характер, что позволило дать более объективную оцен-

ку изучаемым сортам, исходя из сложившихся внешних условий среды, обусловленных гидро-термическим режимом.

Вегетационный период 2020 года отличался неустойчивым температурным режимом и дефицитом осадков. В мае I и III декады были жаркими, с максимальной температурой воздуха в отдельные дни до 27-30 °С, II декада была холодной и ветреной. Но в среднем за май температура воздуха оказалась близка к норме (15,6 °С). Осадков выпало всего 17,6 мм, что меньше нормы на 48%. За период активной вегетации растений (июнь-август) сумма активных температур составила 1884 °С, т.е. на уровне средне-многолетних значений. Сумма осадков, выпавших за этот же период, составила 112,9 мм, что соответствует 78,7% от нормы. По значению ГТК (0,63) вегетационный период 2020 года следует считать засушливым.

Вегетационный период 2021 года характеризовался крайне жестким температурным режимом, большой сухостью воздуха и почвы в течении всего периода вегетации растений и острым дефицитом осадков. Май отличался крайне жестким температурным режимом и острым дефицитом осадков. Дневные температуры воздуха на протяжении всего месяца составляли 25,0 – 34,0 °С. Сумма осадков за месяц составила 20,8 мм (всего 61,5 % от нормы). За период активной вегетации растений (июнь – август) сумма активных температур воздуха составила 2133 °С (больше нормы на 252 °С), а сумма осадков – 91 мм (63,0 % от нормы). Значение ГТК за этот период 0,44, что характеризует его как острозасушливый.

Весна 2022 года выдалась холодная и продолжительная. Сложившиеся погодные условия не позволили провести посев проса и сорговых культур в оптимальные для зоны сроки (третья декада мая). Это стало возможным лишь 1-2 июня, когда осадки на несколько дней прекратились, и воздух прогрелся до 19,9°С. Среднесуточная температура воздуха в июне была близка к среднемноголетнему значению (19,0°С), так же и количество осадков (53,9 мм). Дефицит их сохранился и в июле, когда за месяц выпало всего 12,1 мм, при средне-месячной температуре воздуха 22,6°С (ГТК =0,17). Август был жарким и сухим. Температура воздуха составила 24,1°С, что на 4,4°С выше среднемноголетних значений. Количество осадков за месяц 25,4 мм (60% от нормы). Сумма активных температур за период активной вегетации растений (июнь – август) составила 2019°С, что на 230°С выше среднемноголетнего значения.

Вегетационный период 2023 года для проса сложился достаточно разный, отличался повышенным температурным фоном и дефицитом осадков. Среднесуточное значение температуры

воздуха в мае составило 19,3°C, что выше нормы на 3,9°C. Дневные температуры достигали 30-34,8°C. Создались неблагоприятные условия для появления всходов проса. Значительные осадки начались с 20 июня, сумма их к концу месяца составила в итоге 33,4 мм, но это ниже среднеголетних значений на 21 мм. В июле и августе наблюдался повышенный температурный режим, превысив среднеголетнее значение на 2,1°C и на 2,8°C соответственно. Значительные осадки выпали только во второй декаде июля месяца в количестве 47,7мм, что выше среднеголетнего значения на 1,0мм (ГТК=0,64). Август характеризовался острым дефицитом осадков, когда выпало всего 17,8 мм, что ниже среднеголетних значений на 24,6мм на фоне повышенных температур воздуха, превышающих среднеголетнее значение на 2,8°C (ГТК=0,25). Просо, несмотря на такие крайне жесткие погодные условия, развивалось нормально (ГТК=0,63).

Метеорологические условия вегетационного периода 2024 года для проса сложились разные, с повышенным температурным фоном и дефицитом осадков во все фазы роста и развития растений (июнь – август).

Май был на 2,6 °C холоднее обычного, но к моменту посева проса установилась теплая погода со среднесуточной температурой воздуха 17,6°C. Стремительное нарастание тепла в июне, когда значения дневных температур воздуха достигали 30 – 38°C, и осадки, интенсивностью 7,8 мм (30,6 % от выпавших за месяц), способствовали бурному росту растений, накоплению их биомассы и сокращению фаз вегетации (ГТК = 0,31). Среднесуточное значение температуры воздуха в июле составило 22,5 °C, что выше среднеголетнего значения на 0,8 °C. Количество осадков за месяц составило лишь 29,2 мм (58,4 % от нормы). Август месяц по температурному режиму (18,7 °C) был близок к среднеголетнему. Выпадение осадков в течение месяца было равномерным, но наблюдался их дефицит в 14 % (37 мм) (ГТК = 0,64). Сумма активных температур за период вегетации проса (июнь – август) составила 1937 °C, что на 69°C выше среднеголетнего значения (ГТК = 0,45) и характеризует год как засушливый.

На основании урожайных данных за 5 лет испытаний, три года (2020, 2021 и 2023) охарактеризовались благоприятными для роста и

развития проса с положительным знаком индекса условий среды ( $I_j$ ) ( $I_j = 3,59; 3,42$  и  $0,11$  соответственно), и два года (2022 и 2024) – неблагоприятными с отрицательными значениями ( $I_j = -6,35$  и  $-0,78$  соответственно).

Наличие или отсутствие взаимодействия «генотип – среда» для всей совокупности изучаемых сортов устанавливали методом 2-х факторного дисперсионного анализа данных конкурсного сортоиспытания проса посевного. По критерию Фишера нами выявлены значимые эффекты среды, генотипов и их взаимодействия по показателю урожайности зерна (таблица 1).

Значительное влияние на урожайность проса оказали условия года (фактор В, среда) – 83,4 %, в меньшей степени повлиял фактор А (сорта) – на 5,3 %. Взаимодействие факторов А x В (сорт x год) внесло вклад в общую изменчивость урожайности 4,5 %.

Оценку пластичности и стабильности урожайности сортов проса проводили по двум показателям – коэффициенту регрессии  $b_i$ , который показывает их реакцию на изменение условий выращивания (пластичность) и стабильности  $S^2_d$  – среднеквадратичному отклонению от линии регрессии (таблица 2).

Согласно методическим указаниям S.A. Eberhart и W.A. Russell, если  $b_i > 1$ , сорт обладает большей отзывчивостью на улучшение условий выращивания и считается высокопластичным, при  $b_i = 1$  имеется полное соответствие изменения урожайности сорта изменению условий выращивания (экстенсивные) и в случае  $b_i < 1$  сорт реагирует слабее на изменения выращивания (полуинтенсивный). Согласно этим критериям были описаны изучаемые сорта проса посевного.

Наглядное представление о характере связи между условиями выращивания и урожайностью показывают линии регрессии на графике (рис. 1).

Пересечение средней урожайности по опыту, коэффициент регрессии которой всегда равен единице, с ординатой урожая, восстановленной из точки с индексом условий среды, равной нулю, фиксирует среднюю урожайность по опыту 23,8 ц/га. Сорта Россиянка и Крестьянка имели среднюю урожайность меньше (21,5 ц/га), в связи с чем их линии регрессии находились на графике ниже и параллельно средней по опыту. Это означает, что данные сорта из-

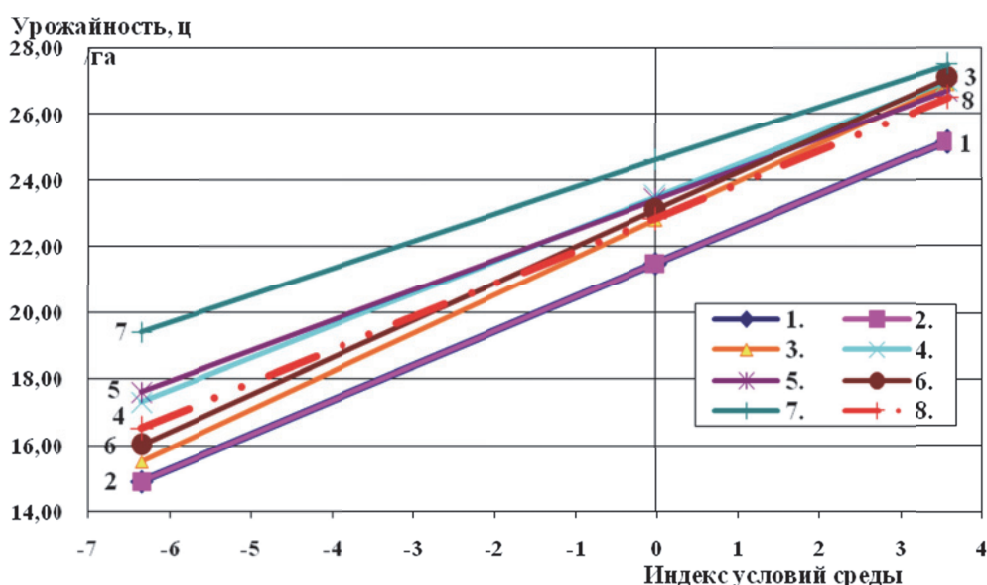
**Таблица 1.** Результаты дисперсионного анализа и влияние генотипа и среды (условия года) на урожайность зерна сортов проса

Дисперсия	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F		Доля, %
				Ф	05	
Общая	2196,4	139	15,8	13,4	2,19	-
Генотип (сорт) (А)	115,9	6	19,3	317,0	2,5	5,3
Среда (В) (год)	1832,5	4	458,1	2,82	1,6	83,4
Взаимодействие (А x В)	97,8	24	4,1	2,82	1,6	4,5

**Таблица 2.** Урожайность по годам, ц/га, показатели экологической пластичности и стабильности, 2020 – 2024 гг.

Сорт	$Y_i$	$b_i$	$S^2_{di}$	V, %	As, %
Россиянка, St	21,5	1,04	0,39	19,5	80,5
Крестьянка	21,5	0,94	0,95	18,1	81,9
Поволжское 80	22,8	1,15	1,96	21,0	79,0
Иволга (Л-2044)	23,5	0,98	1,00	17,4	82,6
Кремдар (Л-178)	23,4	0,92	0,17	16,2	83,8
Л - 2374	23,12	1,12	0,49	19,9	80,1
Л-105	24,6	0,82	2,31	14,6	85,4
Средняя по опыту	22,8	-	-	-	-

Примечание:  $Y_i$  – средняя урожайность по годам,  $b_i$  – коэффициент регрессии (пластичность),  $S^2_{di}$  – среднеквадратическое отклонение (стабильность), V – коэффициент вариации, As – коэффициент агрономической стабильности



**Рис. 1.** Линии регрессии урожайности сортов проса посевного на изменение условий выращивания (2020 – 2024) гг.:  
1 – Россиянка; 2 – Крестьянка; 3 – Поволжское 80, 4 – Иволга (Л-2044),  
5 – Кремдар (Л-178), 6 – Л - 2374, 7 – Л-105/22, 8 – средняя по опыту

меняют свою урожайность с изменением условий выращивания так же, как и в среднем сорта изучаемого набора ( $b_i = 1$  – Россиянка или близко – Крестьянка). Сорт Поволжское 80 имел одинаковую со средней по опыту урожайность зерна и характеризовался высокой пластичностью и отзывчивостью на улучшение условий ( $b_i = 1,15$ ), но в худших условиях формирует урожай ниже средней по опыту. Аналогичная реакция на выращивание наблюдалась у сорта Л- 2374, за исключением более высокой урожайности над средней по опыту (23,12 ц/га). Сорта Иволга (Л-2044), Кремдар (Л-178) и Л – 105 показали урожайность зерна выше средней по опыту (23,4 – 24,6 ц/га), но Иволга (Л-2044) и Кремдар (Л-178) имели коэффициент регрессии близкой к единице и на графике располагались параллельно средней по опыту, а в более жестких условиях урожайность была выше среднего значения.

Сорт Л – 105 слабо реагировал на изменения среды ( $b_i < 1$ ) и характеризуются низкой отзывчивостью на улучшение условий выращивания, однако при их ухудшении его линия регрессии находилась выше всех сортов.

Методика «S.A. Eberhart и W.A.Russell» обуславливает не только определение пластичности сорта с помощью коэффициента регрессии, но и его стабильность, причем, чем меньше среднеквадратическое отклонение фактической урожайности от теоретически ожидаемой, тем стабильнее сорт. В наших исследованиях все изучаемые сорта стабильны. Наиболее ценными считаются те сорта, у которых  $b_i > 1$ , а  $S^2_{di}$  стремится к нулю. Они отзывчивы на улучшение условий, высокоинтенсивные и характеризуются стабильной урожайностью. В наших исследованиях к таким сортам относятся сорта Поволжское 80 ( $b_i = 1,15; S^2_{di} = 1,96$ ) и

Л – 2374 ( $b_i = 1,12; S_{di}^2 = 0,49$ ). Сорты, у которых  $b_i < 1$  низкое значение  $S_{di}^2$ , характеризуются как полунтенсивные, высокостабильные, способные давать урожайность не ниже средней по опыту – это сорта Иволга (Л-2044) ( $b_i = 0,98; S_{di}^2 = 1,00$ ), Кремдар (Л-178) ( $b_i = 0,92; S_{di}^2 = 0,17$ ) и Л-105/22 ( $b_i = 0,82; S_{di}^2 = 2,31$ ). Сорт – стандарт Россиянка ( $b_i = 1,04; S_{di}^2 = 0,39$ ) и Крестьянка ( $b_i = 0,94; S_{di}^2 = 0,95$ ) относятся к экстенсивным сортам, которые слабо реагируют на изменения условий среды, но обладают стабильной урожайностью по годам.

Характер изменчивости урожайности сортов принято выражать через коэффициент вариации (V), который по нашим расчетам имел средние значения и колеблется в пределах 14,6 – 21,0 %.

Коэффициент агрономической стабильности (As) характеризует хозяйственную ценность сорта. Наиболее ценными для производства являются сорта, у которых коэффициент стабильности более 70%. В наших исследованиях все сорта обладают хозяйственной ценностью (As = 79,0 – 85,1 %).

### ВЫВОДЫ

По результатам дисперсионного анализа, существенный вклад в изменчивость признака вносит фактор «год» в размере 83,4 %. Создание стабильных, стрессоустойчивых сортов проса посевого позволит снизить их зависимость от погодных факторов, что повлечет за собой повышение урожая и качества продукции.

Высокоинтенсивные, со стабильной урожайностью выделены сорта Поволжское 80 ( $b_i = 1,15; S_{di}^2 = 1,96$ ) и Л – 2374 ( $b_i = 1,12; S_{di}^2 = 0,49$ ). Полуинтенсивные, высокостабильные, способные давать урожайность не ниже средней по опыту сорта Иволга (Л-2044) ( $b_i = 0,98; S_{di}^2 = 1,00$ ), Кремдар (Л-178) ( $b_i = 0,92; S_{di}^2 = 0,17$ ) и Л-105/22 ( $b_i = 0,82; S_{di}^2 = 2,31$ ). Сорт – стандарт Россиянка ( $b_i = 1,04; S_{di}^2 = 0,39$ ) и Крестьянка ( $b_i = 0,94; S_{di}^2 = 0,95$ ) относятся к экстенсивным сортам, которые слабо реагируют на изменения условий среды, но обладают стабильной урожайностью по годам.

Все сорта селекции Поволжского НИИСС обладают хозяйственной ценностью (As = 79,0 – 85,1 %).

Сорт Иволга (Л-2044) проходит Государственное испытание с 2024 года, сорт Кремдар (Л-178) передан в Госиспытание с 2025 года.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жученко, А.А. Фундаментальные и прикладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в XXI веке / А.А. Жученко. Саратов. 2000. 275 с.

2. Драгавцева И.А. Взаимодействие «генотип-среда» как важнейший рычаг повышения продуктивности и урожая растений в процессе селекции / Драгавцева И.А., Драгавцев В.А. // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. 2013. Т.1. С. 58-65.
3. Kandel M. Grainyieldstability of promising prosomillet (*Panicummiliaceum*L.) genotypes for hilly region of Nepal / Kandel M., Bahadur DhamiN., Raj RijalT., Shrestha J. // TurkJ. FoodAgric. Sci. 2020. 2 (1). P. 5-11.
4. Кадычегова, В.И. Сортовой потенциал проса в степной зоне Республики Хакасия / Кадычегова В.И., Бородыня А.Н., Кадычегова А.Н. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 4(114). С. 18-22.
5. Никифорова, И.Ю. Оценка адаптивного потенциала образцов проса посевого различных групп спелости по статистическим параметрам, рассчитанным по признаку «урожайность зерна» / Никифорова И.Ю. // Зерновые и крупяные культуры. 2015. № 1(13). С. 79-83.
6. Антимонова, О.Н. Урожайность и параметры адаптивности перспективных сортов проса посевого в условиях лесостепи Самарской области / Антимонова, О.Н. // Известия Самарского научного центра РАН. 2019. Т.21 (6). С. 9 – 14.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва. ФГБУ «Госсорткомиссия». 2019.Т.1. С. 329.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. Vol. 6. № 1. P. 36-40.
9. Белявская, Л.Г. Оценка экологической стабильности и пластичности сортов сои / Л.Г. Белявская, Ю.В. Белявский, А.А. Диянова // Зерновые и крупяные культуры. 2018 № 4(28). С. 42–48.

## ADAPTIVE CHARACTERISTICS OF MILLET VARIETIES IN FOREST-STEPPE CONDITIONS OF SAMARA REGION

© 2024 O.N. Antimonova, A.K. Antimonov, L.F. Syrkina

Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences,  
P.N. Konstantinov Volga Region Research Institute of Plant Breeding and Seed Production, Kinel, Russia

The article presents the results of assessing the adaptive capacity and stability of millet varieties in the competitive testing nursery for 2020–2024. According to the results of the variance analysis, the “year” factor makes a significant contribution to the variability of the trait. The creation of stable, stress-resistant millet varieties will reduce their dependence on weather factors, which will entail an increase in yield and product quality. The best conditions for the growth and development of genotypes were with a positive sign of the environmental index (in 2020  $I_j = 3.59$ ; 2021  $I_j = 3.42$  and 2023  $I_j = 0.11$ ); the worst - with a negative one (in 2022  $I_j = -6.35$ ; in 2024  $I_j = -0.78$ ). Highly intensive varieties with stable yield were Povolzhskoe 80 ( $b_i = 1.15$ ;  $S_{2di} = 1.96$ ) and L - 2374 ( $b_i = 1.12$ ;  $S_{2di} = 0.49$ ). Semi-intensive, highly stable varieties capable of yielding not lower than the average for the experiment were Ivolga (L-2044) ( $b_i = 0.98$ ;  $S_{2di} = 1.00$ ), Kremdar (L-178) ( $b_i = 0.92$ ;  $S_{2di} = 0.17$ ) and L-105 ( $b_i = 0.82$ ;  $S_{2di} = 2.31$ ). The standard variety Rossiyanka ( $b_i = 1.04$ ;  $S_{2di} = 0.39$ ) and Krestyanka ( $b_i = 0.94$ ;  $S_{2di} = 0.95$ ) are extensive varieties that react weakly to changes in environmental conditions, but have stable yields over the years. All varieties of the Volga Region Research Institute of Soil Science have economic value ( $A_s = 79.0 - 85.1\%$ ).

*Key words:* variety, millet, selection, yield, plasticity, adaptability, stability.

DOI: 10.37313/2782-6562-2024-3-2-22-27

EDN: MXOJFA

### REFERENCE

1. Zhuchenko, A.A. Fundamental'nye i prikladnye nauchnye priority adaptivnoj inten-sifikacii rastenievodstva v XXI veke / A.A. Zhuchenko. Saratov. 2000. 275 s.
2. Dragavceva I.A. Vzaimodejstvie «genotip-sreda» kak vazhnejshij ryuchag povysheniya produktivnosti i urozhaya rastenij v processe selekcii / Dragavceva I.A., Dragavcev V.A. // Nauchnye trudy GNU SKZNIISiV. 2013. T.1. S. 58-65.
3. Kandel M. Grainyieldstability of promising prosomillet (*Panicummiliaceum*L.) genotypes for hilly region of Nepal / Kandel M., Bahadur DhamiN., Raj RijalT., Shrestha J. // TurkJ. FoodAgric. Sci. 2020. 2 (1). P. 5-11.
4. Kadychegova, V.I. Sortovoj potencial prosa v stepnoj zone Respubliki Hakasiya /Kadychegova V.I., Borodynya A.N., KadychegovA.N. // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 4(114). S. 18-22.
5. Nikiforova, I.Yu. Ocenka adaptivnogo potenciala obrazcov prosa posevnogo razlichnyh grupp spelosti po statisticheskim parametram, rasschitannym po priznaku «urozhajnost' zerna» / Nikiforova I.Yu. // Zernovye i krupyanye kul'tury. 2015. № 1(13). S. 79-83.
6. Antimonova, O.N. Urozhajnost' i parametry adaptivnosti perspektivnyh sortov prosa posevnogo v usloviyah lesostepi Samarskoj oblasti/ Antimonova, O.N. // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN. 2019. T.21 (6). S. 9 – 14.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur. Moskva. FGBU «Gossortkomissiya». 2019.T.1. S. 329.
8. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Sci. 1966. Vol. 6. № 1. P. 36-40.
9. Belyavskaya, L.G. Ocenka ekologicheskoy stabil'nosti i plastichnosti sortov soi / L.G. Belyavskaya, Yu.V. Belyavskij, A.A. Diyanova // Zernovye i krupyanye kul'tury. 2018 № 4(28). S. 42–48.

Olga Antimonova, Candidate of Agricultural Sciences,  
Senior Researcher of the Laboratory of Selection and Seed  
Production of Cereals and Sorghum Crops.

E-mail: antimonovaolga@list.ru

Aleksandr Antimonov, Candidate of Agricultural Sciences,  
Leading Researcher of the Laboratory of Selection  
and Seed Production of Cereals and Sorghum Crops.

E-mail: antimonov.63@mail.ru

Lyubov Syrkina, Candidate of Agricultural Sciences,  
Leading Researcher of the Laboratory of Selection  
and Seed Production of Cereals and Sorghum Crops.

E-mail: l.syrkina.05@mail.ru