ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В АДАПТИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ СЕЛЕКЦИИ СРЕДНЕПОЗДНИХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ (ФАО 300-399) В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

ЗАЙЦЕВ Сергей Александрович, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

ЖУЖУКИН Валерий Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГУДОВА Людмила Александровна, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

ВОЛКОВ Дмитрий Петрович, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

ГУСЕВА Светлана Александровна, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

НОСКО Оксана Сергеевна, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»

Приводятся результаты испытания гибридов кукурузы (ФАО 300-399) по системе эколого-географического изучения в 2008–2019 гг., созданных в разных селекционных центрах России. Количество исследуемых гибридов в питомнике экологического испытания варьировало в интервале 15–30 наименований. Площадь делянки 14,8 м². Густота стояния растений к уборке в условиях Саратовской области – 45 тыс. раст./га. Повторность – трехкратная. Агротехника выращивания – зональная. Гидротермический коэффициент в период вегетации составлял 0,32–1,1. Амплитуда варьирования параметров гибридов кукурузы в годы исследований составила: длина стебля – 149,1–268,1 см; высота заложения початка – 37,8–106,0 см; урожайность зерна – 1,13–8,69 т/га; уборочная влажность зерна – 9,21–46,85 %; содержание протеина в зерне – 7,16–13,83 %. Несущественные коэффициенты асимметрии и эксцесса в большинстве лет исследований указывают на соответствие выборки гибридов нормальному распределению. В результате исследований установлено, что по урожайности зерна гибридов кукурузы определенное преимущество имеют гибриды, созданные в ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко», отличающиеся также повышенной влажностью зерна при уборке. Меньшие затраты на подсушивание зерна потребуются при возделывании гибридов Ак – ООО «Агроплазма», ООО «Пионер Хай-Бред Рус», ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко».

Введение. Производство сельскохозяйственной продукции из кукурузы основывается на выращивании гибрида, который определяет основные требования к технологии возделывания [2]. Эколого-географическое испытание позволяет установить урожайность гибридов и выявить реакцию на изменение условий возделывания [9]. Но делать выводы о возможности выращивания конкретной гибридной комбинации стоит, исходя из результатов многолетних экологических испытаний в конкретных условиях [10]. При таком подходе существует возможность выявить потенциал продуктивности гибридов и сделать выводы о целесообразности их использования на зерно, зеленую массу, пищевые цели [5]. Подбор адаптированных гибридов определяется зависимостью хозяйственно-ценных параметров кукурузы от продолжительности вегетационного периода [7]. Фундаментом для формирования урожайности является продолжительность вегетационного периода [6]. Формы с продолжительным вегетационным пе-

риодом часто урожайнее, так как имеют более длительный период накопления питательных веществ. Для полноценного использования потенциала современных гибридов кукурузы необходимо выращивать районированные гибриды, приспособленные к определенным климатическим условиям [8]. Многолетние исследования позволяют утверждать, что в условиях Правобережья Саратовской области гибриды кукурузы с ФАО 300-399 стабильно вызревают.

Цель работы: провести анализ урожайности и биохимического состава зерна гибридов кукурузы (ФАО 300-399), полученных в различных научно-исследовательских учреждениях России.

Задачи исследований: выявить преимущество экспериментальных гибридов селекции различных учреждений по сравнению со стандартом по урожайности, уборочной влажности, морфометрическим параметрам; рассчитать статистические параметры вариационных рядов хозяйственно-ценных показателей.

Методика исследований. Климат региона – резко континентальный и суровый. ГТК составляет во влажные годы – 1,20–1,45; в среднеобеспеченные – 0,70–0,95 и засушливые – 0,60–0,68. Среднегодовая сумма осадков – 360–455 мм. Почва – чернозем южный малогумусный среднесиловой тяжелосуглинистый. В пахотном слое содержание гумуса (по Тюрину) составляет 3,80–4,60 %, общего азота – 0,17–0,22 %, валового фосфора – 0,11–0,14 %, калия – 1,10–1,38 %, подвижного фосфора (по Мачигину) – 18,0–22,0 мг/кг, обменного калия (по Мачигину) – 28,0–32,0 мг/100 г почвы; pH близка к нейтральной ($pH_{\text{сол}} = 6,1$; $pH_{\text{водн}} = 7,0$); сумма поглощенных оснований – 38,0–41,0 мг-экв/100 г почвы. Плотность почвы составляет 1,20–1,32 г/см³, наименьшая влагоемкость (НВ) слоя 0–30 см – 101,1 мм, слоя 0–100 см – 295,6 мм, влажность устойчивого завядания растений (ВУЗ) – 36,3; 151,4 мм соответственно.

Исследование включало гибриды кукурузы среднепоздней группы спелости, созданные в селекционных научных и семеноводческих центрах РФ. Общее количество гибридов в питомнике экологического испытания (ЭСИ-4, ФАО 300-399) варьирует по годам исследований от 15 до 30. Такой объем выборки объясняется тем, что в разные годы селекционеры представляли для сортоиспытания разное количество гибридов. В опыте используется система краткого обозначения гибридов для конкретного селекционного учреждения: Ик (ФГБНУ ВНИИ кукурузы), Кр (ФГБНУ НЦЗ им. П.П. Лукьяненко), КС (ООО НПО «Семеноводство Кубани»), Фо (ООО ИПА «Отбор»), Зе (ФГБНУ АНЦ «Донской»), Ак (ООО «Агроплазма»), П (ООО «Пионер Хай-Бред Рус»). Из каждого селекционера в изучение ежегодно поступало 3–5 гибридов. Гибрид Краснодарский 385 МВ установлен в качестве стандарта для среднепоздней группы спелости (ФАО 300-399).

Площадь делянки – 14,8 м². Количество растений на единицу площади к уборке в условиях Саратовской области составило 45 тыс. раст./га. Агротехника выращивания – зональная. Гидротермический коэффициент в период вегетации варьировал от 0,32 до 1,1. Содержание в зерне сырого протеина определяли согласно ГОСТ 10846-91.

Полученные в ходе исследования данные подвергали соответствующему статистическому анализу согласно методикам [1, 4]. Использовали статистические параметры: стандарт (st), среднее значение (x), ошибка средней (sx), дисперсия (s^2), стандартное отклонение (s), коэффициент вариации (V), коэффициент асимметрии (As), ошибка коэффициента асимметрии (sA), коэффициент эксцесса (Ex), ошибка коэффициента эксцес-

са (sE), минимальное значение признака (min), максимальное значение признака (max), выборка (n). Асимметрия считается незначительной, если $As \leq 0,2$; при $As > 0,5$ скошенность распределения является сильной. При симметричных распределениях $Ex = 0$, при островершинности $Ex > 3$ (положительный эксцесс); при плосковершинности $Ex < 3$ (отрицательный эксцесс). Предельная граница отрицательного эксцесса $Ex = -2$. Положительный эксцесс считается недопустимым, если $Ex < 0,5$.

Результаты исследований. Статистическая обработка осуществлена по показателям: длина стебля, расстояние от почвы до початка, урожайность зерна, содержание воды в зерне на момент уборки, содержание протеина в зерне гибридов кукурузы методом дисперсионного анализа неортогональных комплексов, учитывалась вариабельность числа объектов исследования, предоставляемых по согласованию с Координационным советом по селекции кукурузы (табл. 1, 2, 3).

Определенное количество посевных площадей в агропромышленном комплексе отводится под выращивание кукурузы на силос. Для получения силоса используются гибриды не только силосного, но и универсального или зернового направления. У исследователей сложилось мнение, что растения силосной кукурузы отличаются большей урожайностью биомассы, что, как правило, сопряжено с высотой растений. Длина стебля может значительно влиять на урожайность зерна за счет общей биомассы растений, устойчивости к полеганию. Между урожайностью зерна гибридов кукурузы и длиной стебля выявлена слабая положительная, но существенная зависимость [3]. Однако из-за наличия в стебле грубых волокон и меньшей листовой поверхности гибридов зернового направления силос из таких растений получается с более низкими кормовыми показателями чем из силосных гибридов.

В группе среднепозднеспелых гибридов (ФАО 300-399) за время исследований (2008–2019 гг.) выявлено нормальное распределение признака «длина стебля» за исключением 2015 г., когда была определена значимая величина коэффициента асимметрии As . Показатели коэффициентов вариации указывают на слабую изменчивость длины стебля у гибридов, созданных в разных селекционных центрах ($V = 2,6–8,3$ %). Однако по абсолютным значениям данный признак у гибридов изменяется в широком диапазоне (29,2–73,0 см), что указывает на отдельные варианты отклонений от среднего значения. Графический подход к оценке признаков не выявил четкую дифференциацию гибридов по длине стебля (рис. 1), что позволяет предполагать о наличии близкой по происхождению зародышевой плазмы у среднепозднеспелых гибридов.

Ранжирование гибридов различных селекционных центров по средней длине стебля за годы исследования выявило следующую последовательность: Ик (205,7 см) > st Краснодарский 385 МВ (204,4 см) > Зе (203,1 см) > П (203,0 см) > Кр (201,2 см) > Фо (199,8 см) > Кс (199,6 см) > Ак (194,9 см). Длина стебля растений экспериментальных гибридов кукурузы варьировала в следующих пределах: Краснодарский 385 МВ (st) – 195,2–222,0 см; Ик – 197,9–220,4 см; Кр – 191,3–216,1 см; КС – 178,1–226,3 см; Фо – 189,9–210,0 см; Зе – 198,2–209,9 см; П – 192,1–214,9 см; Ак – 193,5–196,3 см (см. рис. 1).

Важнейший агрономический параметр «расстояние от почвы до початка» тесно сопряжен с длиной стебля, влияет на устойчивость к полеганию и является показателем технологичности при уборке кукурузы. Исследователями выявлена средняя положительная зависимость расстояния от почвы до початка с урожаем зерна с 1 га [3]. Кроме того, данный параметр в определенной степени влияет на качество механизированной уборки зерновой кукурузы. При возделывании низкорослых гибридов кукурузы предпочтение отдается формам с относительно высоким заложением початка и, наоборот, желательно, чтобы высота заложения початка у высокорослых гибридов была относительно небольшой.

Изучаемые среднепозднеспелые гибриды отличались однопочатковостью. В опыте отмечено ежегодное значительное различие гибридов по экстремумам расстояния от почвы до початка (18,8–54,4 см). Однако наблюдается также незначительное отклонение значений st и х. Степень варьирования признака (V₃,3–13,7 %) указывает на небольшое разнообразие гибридов по высоте заложения початка. Нормальное распределение признака выводится из значений статистических параметров As и Ex. Следует отметить, что в 2014–2019 гг. наметилось более значительное различие гибридов по расстоянию от почвы до початка, чем в предшествующие 2008–2013 гг. (рис. 2).

Расстояние от почвы до початка варьировало в следующих пределах: Краснодарский 385 МВ (st) – 62,1–106,0 см; Ик – 58,9–105,0 см; Кр – 56,7–108,5 см; Кс – 58,9–101,3 см; Фо – 37,8–111,5 см; Зе – 59,9–103,6 см; П – 54,2–95,0 см; Ак – 61,7–87,3 см (см. рис. 2). Ранжи-

Рис. 1. Длина стебля среднепоздних гибридов кукурузы, созданных в селекционных РФ

рование гибридов по средней высоте заложения початка представляется в следующей последовательности: Ик (82,1 см) > st Краснодарский 385 МВ (82,0 см) > Кр (80,9 см) > Зе (80,4 см) > Кс (79,5 см) > Фо (76,5 см) > П (74,9 см) > Ак (72,2 см).

В ходе изучения выявлено варьирование средней урожайности зерна экспериментальных гибридов различных НИУ в пределах: Краснодарский 385 МВ (st) – 3,12–5,66 т/га; Ик – 3,90–5,33 т/га; Кр – 4,53–5,69 т/га; КС – 4,38–6,00 т/га; Фо – 3,62–5,70 т/га; Зе – 4,06–5,73 т/га; Ак – 4,10–4,90 т/га; П – 4,43–5,83 т/га (рис. 3). Величина средней урожайности позволила проранжировать группы гибридов в следующей по-следовательности: Кс (5,25 т/га) > Кр (5,21 т/га) > П (5,18 т/га) > st (4,89 т/га) > Зе (4,85 т/га) > Ик > (4,78 т/га) > Фо (4,71 т/га) > Ак (4,50 т/га).

Данные коэффициента вариации урожайности зерна (18,1–45,8 %) указывают на разнообразие гибридов и их реакцию на условия среды (см. табл. 1). Несущественное значение коэффициентов асимметрии характеризует выборку гибридов как соответствующую нормальному распределению. Отмечается превышение экспериментальных гибридов по урожайности в среднем над стандартом в 2008–2013 гг.; в 2014–2019 гг. не выявляется значимых превышений по средней урожайности над стандартом.

В 2008–2019 гг. наблюдался размах варьирования содержания воды в зерне при уборке экспериментальных гибридов в следующих пределах: Краснодарский 385 МВ (st) – 28,0–36,0 %; Ик – 26,2–34,5 %; Кр – 25,3–41,9 %; КС – 24,6–36,3 %; Фо – 21,1–34,6 %; П – 21,6–46,9 %; Зе – 25,6–38,8 %; Ак – 27,0–30,3 %.

Рис. 2. Расстояние от почвы до початка у среднепоздних гибридов кукурузы в экологическом испытании

Рис. 3. Урожайность зерна гибридов кукурузы, созданных в селекционных РФ

Проведенное ранжирование гибридов по среднему значению содержания воды в зерне при уборке выявило следующую последовательность: st (32,3 %) > Кр (31,3 %) > Зе (31,1%) > Ик (30,4 %) > Кс (29,9 %) > Ак (28,9 %) > П (28,5 %) > Фо (28,3 %). Полученные данные по среднему значению содержания воды в зерне позволяют сделать вывод о том, что наименьшие затраты на подсушивание зерна потребуются при уборке гибридов селекционных, расположенных в южной части РФ (Ак, Фо).

В годы исследований отмечено изменение среднего содержания сырого протеина в зерне среднепоздних гибридов кукурузы (ФАО 300-399) по селекционным в следующих пределах: Краснодарский 385 МВ (st) – 9,01–13,46 %, Ик – 9,28–12,85 %; Кр – 8,48–11,62 %; Кс – 8,45–12,10 %; Фо – 8,51–12,99 %; П – 8,12–12,19 %; Зе – 8,45–11,13 %; Ак – 8,70–10,12 % (рис. 4). В процессе изучения замечено отставание экспериментальных гибридов по среднему значению содержания протеина. Ранжирование гибридов различных селекционных по среднему значению содержания сырого протеина помогло составить следующую последовательность: Ик (10,38%) > st (10,24 %) > Фо (10,14 %) > Кр (9,82 %) > Кс (9,76 %) > Зе (9,64 %) > П (9,27 %) > Ак (9,22 %). Показатели крайних значений экспериментальных гибридов обязывают учитывать отклонения содержания протеина в сторону значительного превышения значений стандарта и среднего показателя по опыту (см. рис. 4).

Таблица 1

**Характеристика изменчивости урожайности зерна гибридов кукурузы, т/га
(группа спелости ФАО 300-399)**

Параметр	2008–2010 гг.	2011–2013 гг.	2014–2016 гг.	2017–2019 гг.
st Краснодарский 385 МВ	3,12	5,48	5,66	5,29
$x \pm sx$	4,00 $\pm$ 0,22	5,72 $\pm$ 0,19	4,88 $\pm$ 0,15	5,14 $\pm$ 0,10
s^2	3,36	2,55	1,89	0,89
s	1,83	1,60	1,37	0,93
V , %	45,8	27,9	28,2	18,1
$A \pm sa$	–0,193 ns $\pm$ $\pm$ 0,289	0,007 ns $\pm$ $\pm$ 0,281	0,415 ns $\pm$ $\pm$ 0,264	0,039 ns $\pm$ $\pm$ 0,269
$E \pm se$	1,257* $\pm$ 0,569	1,260* $\pm$ 0,555	–0,443 ns $\pm$ $\pm$ 0,522	–0,105 ns $\pm$ $\pm$ 0,531
min–max	1,13–7,95	2,83–8,69	2,27–8,54	2,85–7,62
Σn	69	73	83	80

Таблица 2

**Общая характеристика изменчивости содержания воды в зерне при уборке гибридов кукурузы, %
(группа спелости ФАО 300-399)**

Параметр	2008–2010 гг.	2011–2013 гг.	2014–2016 гг.	2017–2019 гг.
st Краснодарский 385 МВ	36,1	35,8	28,0	32,7
$x \pm sx$	30,5 $\pm$ 0,52	31,4 $\pm$ 0,89	22,9 $\pm$ 0,45	28,2 $\pm$ 0,55
s^2	18,41	57,36	16,51	24,60
s	4,29	7,57	4,06	4,96
V , %	14,0	24,1	17,8	17,6
$A \pm sa$	0,311 ns $\pm$ $\pm$ 0,293	–0,219 ns $\pm$ 0,281	0,391 ns $\pm$ 0,264	0,273 ns $\pm$ 0,269
$E \pm se$	1,079 ns $\pm$ 0,577	–0,605 ns $\pm$ 0,555	–1,007 ns $\pm$ 0,522	–0,502 ns $\pm$ 0,531
min–max	18,6–43,9	15,6–48,9	15,3–32,8	19,7–42
Σn	67	73	83	80
	I=14,9 I=14,7			

**Общая характеристика изменчивости содержания протеина в зерне гибридов кукурузы, %
(группа спелости ФАО 300-399)**

Параметр	2008–2010 гг.	2011–2013 гг.	2014–2016 гг.	2017–2019 гг.
st Краснодарский 385 MB	10,22	11,41	9,76	9,57
$\bar{x} \pm s_x$	10,18 $\pm$ 0,16	10,50 $\pm$ 0,20	8,80 $\pm$ 0,15	9,05 $\pm$ 0,10
s^2	1,86	2,86	1,87	0,70
s	1,36	1,69	1,37	0,84
V, %	13,4	16,11	15,5	9,25
$A \pm sa$	0,763* $\pm$ 0,289	–0,004 ns $\pm$ 0,281	–0,482 ns $\pm$ 0,266	0,382 ns $\pm$ 0,272
$E \pm se$	0,055 ns $\pm$ 0,569	–0,830 ns $\pm$ 0,555	–0,503 ns $\pm$ 0,525	–0,653 ns $\pm$ 0,538
min–max	7,98–13,83	7,19–13,82	5,16–11,19	7,51–11,12
Σn	69	73	82	78

Рис. 4. Содержание протеина в зерне среднепоздних гибридов кукурузы

Заключение. Изучение экспериментальных гибридов в системе экологической селекции позволяет получить наиболее полные данные о перспективных гибридах, их пластичности и адаптивности к различным условиям возделывания. При проведении исследований выявлено преимущество гибридов ООО НПО «Кубанские семена», ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» по урожайности зерна по сравнению с гибридами других центров. Кроме высокой урожайности гибриды ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» отличаются более высоким содержанием воды в зерне при уборке по сравнению с гибридами других учреждений. Показатели уборочной влажности зерна приводят к выводу о том, что наименьшие затраты на подсушивание потребуются при возделывании среднепоздних гибридов ООО «Агроплазма», ООО «Пионер Хай-Брэд Рус», АНЦ «Донской». Рассчитанные показатели коэффициентов вариации указывают на слабую изменчивость длины стебля, созданных в разных НИУ. Определенного преимущества по высоте растений у гибридов, созданных в каком-либо определенном селекционном центре, не отмечено. Относительно невысокая средняя степень изменчивости расстояния от почвы до початка (V ниже 14 %) указывает на небольшое разнообра-

зие гибридов по данному параметру. Показатели асимметрии и эксцесса позволяют оценить распределение признака как нормальное. Наиболее значительное различие гибридов по данному параметру наметилось в 2014–2019 гг. По содержанию протеина в зерне преимущество отмечено у гибридов селекции ФГБНУ ВНИИ кукурузы, ООО ИПА «Отбор», ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». Результаты многолетних испытаний указывают на важную роль координации исследований региональных селекционных центров ведущих НИУ в селекции среднепоздних гибридов кукурузы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебник. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. – Краснодар, 2010. – 485 с.
3. Кривошеев Г.Я., Игнатьев А.С. Оптимизация параметров количественных признаков гибридов кукурузы зернового использования // Зерновое хозяйство России. – 2018. – № 5 (59). – С. 35–39
4. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биологических специальностей вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
5. Орлянский Н.А., Орлянская Н.А. Оценка результатов экологического сортоиспытания гибридов кукурузы с использованием селекционных индексов // Кукуруза и сорго. – 2016. – № 2. – С. 3–8.
6. Панфилов А.Э. Культура кукурузы в Зауралье/ М-во сел.хоз-ва РФ, Ин-т агроэкологии, Фил. Челяб. гос. агроинженер. ун-та, Рос. акад. с.-х. наук, Кург. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва. – Челябинск, 2004. – 356 с.
7. Панфилов А.Э., Казакова Н.И. Продуктивность кукурузы в лесостепи Зауралья как функция скороспелости гибридов // АПК России. – 2018. – Т. 25. – № 5. – С. 586–591.

8. Панфилова О.Н., Чугунова Е.В., Дерунова С.Н. Исходный материал для селекции кукурузы на засухоустойчивость // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 2. – С. 29–37.

9. Совершенствование методических подходов в селекции среднеранних гибридов кукурузы в Нижнем Поволжье / В.И. Жужукин [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 5. – С. 25–29.

10. Урожай и уборочная влажность зерна гибридов кукурузы в разных экологических условиях в зависимости от сроков посева / В.С. Сотченко [и др.] // Кормопроизводство. – 2019. – № 4. – С. 26–31.

Зайцев Сергей Александрович, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго». Россия.

410050, г. Саратов, ул. 1-й Институтский проезд, 4. Тел.: (8452) 79-49-69.

Жужукин Валерий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-16-88.

Гудова Людмила Александровна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго». Россия.

Волков Дмитрий Петрович, зав. отделом, главный научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго». Россия.

Гусева Светлана Александровна, младший научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго». Россия.

Носко Оксана Сергеевна, младший научный сотрудник, Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго». Россия.

410050, г. Саратов, ул. 1-й Институтский проезд, 4. Тел.: (8452) 79-49-69.

Ключевые слова: кукуруза; гибрид; производство семян; урожайность; семеноводство; продуктивность; протеин; изменчивость; ФАО.

ECOLOGICAL APPROACH IN THE ADAPTED BREEDING SYSTEM OF MID-LATE MAIZE HYBRIDS (FAO 300-399) IN THE LOWER VOLGA REGION

Zaytsev Sergey Aleksandrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Russian Research Institute for Sorghum and Maize "Rossorgo". Russia.

Zhuzhukin Valeriy Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop production, Selection and Genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Gudova Lyudmila Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Russian Research Institute for Sorghum and Maize "Rossorgo". Russia.

Volkov Dmitriy Petrovich, Senior Researcher, Russian Research Institute for Sorghum and Maize "Rossorgo". Russia.

Guseva Svetlana Aleksandrovna, Junior Researcher, Russian Research Institute for Sorghum and Maize "Rossorgo". Russia.

Nosko Oksana Sergeevna, Junior Researcher, Russian Research Institute for Sorghum and Maize "Rossorgo". Russia.

Keywords: corn; hybrid; seed production; yield; seed-breeding; productivity; protein; variability; FAO.

The article examines the results of the ecological testing of maize hybrids (FAO 300-399), created in different selec-

tive centers of Russia. The volume of nursery ecological testing of hybrids varied in the range of 15-30 titles. Plot area 14.8 m². The plant density for harvesting in the Saratov region is 45 thousand plants / ha. Repetition three times. The cultivation technique is zonal. The hydrothermal coefficient during the growing season varied from 0.32 to 1.1. The amplitude of variation of the parameters of maize hybrids in the years of research was: plant height - 149.1 ... 268.1 cm; the height of the cob is 37.8 ... 106.0 cm; grain yield - 1.13 ... 8.69 t / ha; harvest moisture content of grain - 9.21 ... 46.85 %; the protein content in the grain is 7.16 ... 13.83%. Insignificant coefficients of skewness (As) and kurtosis in most years of research characterize the samples of hybrids as corresponding to the normal distribution. As a result of the research, it has been established that, in terms of grain yield of corn hybrids, hybrids created at the FGBNU «NCZ im. P.P. Lukyanenko», which also feature increased grain moisture during harvesting. Lower costs for drying grain will be required for the cultivation of hybrids Ak - ООО «Agroplasma», ООО «Pioneer Hi-Brad Rus», FGBNU «NCZ im. P.P. Lukyanenko»