

Научная статья
УДК 633.15:631.52
doi: 10.28983/asj.y2023i1pp34-40

**Зависимость урожая зерна кукурузы и уборочной влажности от ГТК
в условиях Волгоградской области**

Ольга Николаевна Панфилова, Елена Васильевна Чугунова, Светлана Николаевна Дерунова
Поволжский филиал ФГБНУ ВНИИОЗ, Волгоградская область, п. Учхоз
e-mail:filialpovlg@rambler.ru

Аннотация. В течение трех лет (2019–2021 гг.) на северо-западе Волгоградской области в системе экологического сортоиспытания изучались гибриды кукурузы различных групп спелости селекции Российских селекционных учреждений, от ранней группы (ФАО 100–139) до среднепоздней (ФАО 300). В разные по увлажнению годы установлена зависимость урожая зерна кукурузы и уборочной влажности от ГТК. В засушливом 2020 г. (ГТК – 0,47) была самая низкая урожайность по всем группам спелости. С увеличением группы спелости незначительно повышалась урожайность зерна: ФАО 100–139 – 2,6 т/га, ФАО 140–169 – 2,8 т/га... ФАО 200–249 – 3,6 т/га. Та же закономерность сохранялась и в умеренно засушливый 2019 г., ГТК – 0,83, в группе ФАО 100–139 – от 3,8 т/га до максимального значения 5,5 т/га ФАО 250–299. Во влажный 2021 г., ГТК – 1,8, урожайность гибридов варьировала от 4,8 т/га ФАО 100–139 до максимального значения в группе ФАО 200–249 – 6,3 т/га. Выявлено, что в засушливый год уборочная влажность в ранних группах спелости была низкой – от 13,9 до 16,3 %. С увеличением сроков созревания от ФАО 170–199 до ФАО 300 значение этого показателя росло в прямой прогрессии от 17,9 до 22,4 %. В умеренно засушливый 2019 г. уборочная влажность была выше: от ФАО 100–139 (15,4 %) до ФАО 300 (24,6 %). Во влажный 2021 г. влажность увеличивалась с нарастанием групп спелости от ФАО 100–139 (16,0 %) до ФАО 300 (24,0 %). Отмечено, что селекционный индекс по всем группам спелости в засушливый год был ниже, чем в умеренно засушливый и влажный годы. За три года исследований самое высокое значение индекса было в группе ФАО 100–139 (2,5), в группах спелости ФАО 140–169, ФАО 170–199, ФАО 200–249 (2,3). В более поздних блоках коэффициент был ниже: ФАО 250–299 (2,2), ФАО 300 (2,1).

Ключевые слова: кукуруза; гибрид; ФАО; гидротермический коэффициент (ГТК); влажность.

Для цитирования: Панфилова О. Н., Чугунова Е. В., Дерунова С. Н. Зависимость урожая зерна кукурузы и уборочной влажности от ГТК в условиях Волгоградской области // Аграрный научный журнал. 2023. № 1. С. 34–40. <http://10.28983/asj.y2023i1pp34-40>.

AGRONOMY

Original article

**Dependence of the corn grain yield and harvesting humidity on the SCC in the conditions
of the north-west of the Volgograd region**

Olga N. Panfilova, Elena V. Chugunova, Svetlana N. Dergunova
Volgograd branch of FGNU VNIIOZ, Volgograd region, Uchkhoz, Russia
e-mail:filialpovlg@rambler.ru

Abstract. For three years (2019 – 2021) in the north-west of the Volgograd region, in the system of ecological variety testing, corn hybrids of various groups of ripeness of selection of Russian breeding institutions were studied, from the early group, FAO 100-139, to the medium-late FAO 300. In different humidification years, the dependence of the corn grain yield and harvesting humidity on the SCC was established. In the dry year 2020, GTC – 0,47, there was the lowest yield in all groups of ripeness. With an increase in the ripeness group, the grain yield increased slightly: FAO 100–139 (2,6 t/ha), FAO 140–169(2,8 t/ha)... FAO 200–249 (3,6 t/ha). The same pattern persisted in the moderately dry year 2019, GTC - 0,83, in the FAO group 100–139 (3,8 t/ha) to a maximum value of 5.5 t/ha of FAO 250–299. In the wet year 2021, GTC -1.8, the yield of hybrids varied from 4.8 t/ha of FAO 100–139, to the maximum value in the FAO 200–249 group of 6,3 t/ha. It was revealed that in a dry year harvesting humidity in the early ripeness groups was low from 13,9 % – 16,3 %, with an increase in the maturation period from FAO 170–199 to FAO 300, the value of this indicator increased in direct progression, from 17,9 to 22,4 %. In the moderately dry, 2019 harvest humidity was higher: FAO 100–139 (15,4 %) to .. FAO 300 (24,6 %). In the wet year 2021, humidity increased with an increase in the maturity groups of FAO 100–139 16,0 % ...

© Панфилова О. Н., Чугунова Е. В., Дерунова С. Н., 2023



to 24,0 % of FAO 300. It was noted that the breeding index for all groups of ripeness in a dry year was lower than in moderately dry and wet years. During the three years of research, the highest index value was in the FAO 100–139 group (2,5), in the ripeness groups of FAO 140–169, FAO 170–199, FAO 200–249 (2,3). In later blocks, the coefficient was lower., FAO 250–299 (2,2), FAO 300 (2,1).

Keywords: corn; hybrid; FAO, ecological variety testing; hydrothermal coefficient (GTC), harvesting grain moisture.

For citation: Panfilova O. N., Chugunova E. V., Dergunova S. N. Dependence of the corn grain yield and harvesting humidity on the SCC in the conditions of the north-west of the Volgograd region. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal = Agrarian Scientific Journal*. 2023;(1):34–40. (In Russ.). <http://10.28983/asj.y2023i1pp34-40>.

Введение. Кукуруза является важной сельскохозяйственной культурой в мире из-за высокой потенциальной урожайности и универсальности использования. Абсолютный уровень урожая всегда остается основной задачей селекционеров при создании новых гибридов [7, 11]. Достичь существенного прогресса в этой области становится все сложнее, так как динамика прироста урожая в современном селекционном процессе довольно низкая [5, 6]. Поэтому наибольшее значение приобретает стабилизация получения высоких урожаев в нестабильных и меняющихся природных и почвенно-климатических условиях [4, 14]. Сегодня усилия селекционеров во многом направлены на повышение стрессоустойчивости растений к воздействию воздушной и почвенной засух, на толерантность к болезням и вредителям.

Изменение климата создает серьезные препятствия на пути к обеспечению продовольственной безопасности. Важным условием получения стабильных урожаев зерна кукурузы в зонах недостаточного увлажнения является использование в производственных посевах гибридов кукурузы, устойчивых и адаптированных к стрессовым факторам окружающей среды [8, 9, 10, 12]. Корректировка селекционных программ, выбор оптимальных групп спелости зависят от почвенно-климатических условий, для которых создаются гибриды [2, 3, 13].

Цель исследований – установить зависимость урожая зерна гибридов кукурузы и уборочной влажности от условий влагообеспеченности в различные по увлажнению годы; выделить группы спелости гибридов, которые целесообразно выращивать на северо-западе Волгоградской области.

Методика исследований. Одним из важнейших показателей климатических условий считается гидротермический коэффициент (ГТК). Климат Волгоградской области засушливый, с резко выраженной континентальностью. В области четыре агроклиматические зоны: умеренно засушливая, с недостаточным увлажнением, ГТК более 0,8, засушливая (0,65–0,8), резко засушливая (0,6–0,65) и сухая (0,4–0,65) (Дежурова Е. Т., 1970).

Северо-западная часть, зона деятельности Поволжского филиала ФГБНУ ВНИИОЗ, относится к умеренно засушливой зоне. ГТК определяли отношением осадков за период со среднесуточной температурой выше 10 °С к сумме осадков за этот период, увеличенной в 10 раз. Погодные условия за три года изучения (2019–2021 гг.) складывались контрастно (табл. 1).

В 2019 г. ГТК составил 0,83, это значение соответствует умеренно засушливому характеру увлажнения. Весенне-летний период вегетации растений кукурузы по температурному режиму был теплее среднемноголетнего значения от +1,0 °С в мае до +2,2 °С в июне, +2,3 °С в июле, в августе на 3,0 °С выше. Лишь в сентябре среднемноголетняя температура была ниже многолетнего значения на 1,2 °С. За весь период вегетации выпало 132 мм осадков (многолетнее значение 167,3 мм), особенно сухими были июнь (7 мм) и сентябрь (2 мм).

Очень засушливым был 2020 г., ГТК 0,47. За весь период вегетации выпало всего 70,7 мм осадков. Это в 2,4 раза меньше в сравнении с многолетним значением. Май, все летние месяцы, и сентябрь были теплее среднемноголетнего значения: май +1,5 °С, июнь +1,6 °С, особенно высокая температура воздуха была в июле и августе +5,1 и +3,0 °С соответственно. Такие условия резко отрицательно сказались на урожае зерна кукурузы.

Самым благоприятным по увлажнению был 2021 г. (ГТК 1,8). По влагообеспеченности этот год стал выдающимся за многолетний срок метеонаблюдений. С мая по сентябрь выпало 339 мм осадков, среднемноголетняя норма 167,3 мм, это больше чем в 2 раза. По температурному режиму самыми жаркими месяцами были июль и август. В сравнении с среднемноголетними значениями температур воздуха в июле было теплее на 3,1 °С, в августе – на 7,7 °С. В этом благоприятном году был самый высокий урожай зерна кукурузы по всем группам спелости.



Метеоданные за вегетационный период 2019–2021 гг. в Поволжском филиале

Месяц	Среднемесячная температура воздуха, °С			Средняя температура за 3 года, °С	Средне-много-летняя температура, °С.	Откло-нение от средне-много-летней температуры, °С	Количество осадков за месяц, мм			Средне-много-летнее кол-во осадков, мм	Отклоне-ние от средне-много-летнего значения, мм
	2019	2020	2021				2019	2020	2021		
Май	19,1	14,0	18,8	17,3	16,3	+1,0	26,0	31,2	25,0	30,9	-3,5
Июнь	25,8	21,5	22,8	23,4	21,2	+2,2	7,0	2,0	84,0	58,8	-27,8
Июль	21,0	25,7	27,5	24,7	22,4	+2,3	29,0	17,4	56,0	41,6	-7,5
Август	19,7	20,5	27,1	22,4	19,4	+3,0	68,0	11,0	84,0	21,0	+33,4
Сентябрь	14,9	17,0	13,9	15,3	16,5	-1,2	2,0	9,1	90,0	15,0	+18,7
Сумма осадков, мм							132,0	70,7	339,0	167,3	

Полевые исследования проводили в Поволжском филиале ФГБНУ ВНИИОЗ, на северо-западе Волгоградской области. Агрехимические характеристики почвы опытного участка на фоновом уровне южного среднемощного малогумусного среднесуглинистого чернозема. Глубина гумусного горизонта – 35–45 см, содержание гумуса в пахотном слое – от 3,6 до 4,4 %. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. РН солевой вытяжки – 6,6–6,7. Предшественник – озимая пшеница.

Были проведены две предпосевные культивации, применяли повсходовый гербицид Элюмис 1,6 л/га в фазе 4–5 листьев. Календарный срок посева определяли в соответствии со складывающимися почвенно-климатическими условиями конкретного года: ранний (I декада мая, 2020 г. – 3.05); оптимальный (II декада мая, 2019 г. – 14.05, 2021 г. – 15.05). Норма высева 60 тыс./га. Размещение делянок систематическое, повторность трехкратная. Учетная площадь – 10 м². В испытании находились: в 2019 г. – 205 гибридов, в 2020 г. – 241 гибрид, в 2021 г. – 253 гибрида, от ФАО 100 до ФАО 300, разбитые на VI групп спелости: ФАО 100–139 (I) – 74 гибрида, ФАО 140–169 (II) – 131 гибрид, ФАО 170–199 (III) – 150 гибридов, ФАО 200–249 (IV) – 129 гибридов, ФАО 250–299 (V) – 125 гибридов, ФАО 300 (VI) – 90 гибридов.

Оценку посевов, учеты и фенологические наблюдения проводили по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985 г.) и в соответствии с методическими указаниями проведения полевых опытов по кукурузе (1990 г.). Селекционный индекс рассчитывали по В.С. Сотченко (1992 г.) как отношение урожая зерна к влажности зерна на момент уборки.

Статистическую обработку данных полевых и лабораторных опытов выполняли по Б.А. Доспехову [1].

Результаты исследований. В течение трех лет, различающихся по значению ГТК (2020 г. – сухой, 2019 г. – умеренно засушливый, 2021 г. – влажный), изучали гибриды кукурузы от раннеспелой группы ФАО 100–139 до среднепоздней ФАО 300 по урожаю и уборочной влажности зерна (табл. 2). В каждой группе спелости были представлены гибриды ведущих Российских селекционных фирм. Стандартами были гибриды отечественной и иностранной селекции, в каждой группе спелости по три гибрида.

Средний урожай за три года по группам спелости увеличивался в прямой прогрессии, чем выше группа созревания, тем больше урожай. Особенно четко эти изменения наблюдались у гибридов от ФАО 100–139 до ФАО 200–250. У более поздних гибридов ФАО 250–299 и ФАО 300 урожай зерна сильно зависел от погодных условий, складывающихся в августе – сентябре: чем жарче и суше были эти месяцы, тем ниже урожай.

Средняя урожайность зерна по группам спелости за три года выглядела следующим образом: ФАО 100–139 – 3,7 т/га, ФАО 140–169 – 4,2 т/га, ФАО 170–199 – 4,6 т/га, ФАО 200–249 – 5,0 т/га, ФАО 250–299 – 5,1 т/га, ФАО 300 – 4,9 т/га (табл. 2).



Результаты изучения гибридов кукурузы на зерно по группам спелости (2019–2021 гг.)

Группа ФАО	Годы	Количество гибридов в группе	Средняя урожай- ность, т/га	Отклонение от средней урожайности за 3 года, т/га	Уборочная влажность, %	Селекцион- ный индекс	НСР 05
I 100–139	2019	22	3,8	+0,1	15,4	2,5	0,43
	2020	24	2,6	-1,1	13,9	1,9	0,32
	2021	28	4,8	+1,1	16,0	3,0	0,46
	Ср. за 3 года		3,7		15,1	2,5	
II 140–169	2019	38	4,3	+0,1	18,1	2,4	0,45
	2020	42	2,8	-1,4	16,3	1,7	0,34
	2021	51	5,4	+1,2	19,4	2,8	0,51
	Ср. за 3 года		4,2		17,9	2,3	
III 170–199	2019	45	4,6	0	21,9	2,1	0,44
	2020	50	3,4	-1,2	17,9	1,9	0,39
	2021	55	5,8	+1,2	20,3	2,8	0,55
	Ср. за 3 года		4,6		20,0	2,3	
IV 200–249	2019	38	5,0	0	23,0	2,2	0,53
	2020	48	3,6	-1,4	19,1	1,9	0,42
	2021	43	6,3	+1,3	22,0	2,9	0,61
	Ср. за 3 года		5,0		21,4	2,3	
V 250–299	2019	37	5,5	+0,4	23,8	2,3	0,52
	2020	45	3,5	-1,6	22,0	1,8	0,40
	2021	43	6,2	+1,0	23,1	2,7	0,59
	Ср. за 3 года		5,1		23,0	2,2	
VI 300	2019	25	5,4	+0,5	24,6	2,2	0,54
	2020	32	3,3	-1,6	22,4	1,5	0,36
	2021	33	6,0	+1,1	24,0	2,5	0,63
	Ср. за 3 года		4,9		23,6	2,1	

Следует отметить, что средняя урожайность за три года во всех группах соответствовала или была приближена к урожайности зерна в умеренно засушливом 2019 г. Только гибриды ФАО 250–299 и ФАО 300 имели более низкое значение средней урожайности в сравнении с 2019 г. (-0,4 и -0,5 т/га соответственно).

Очень засушливый 2020 г. отличался резким снижением урожайности зерна кукурузы по всем группам спелости. Особенно низкая урожайность была в первой и второй группах: 2,6 и 2,8 т/га соответственно, ниже среднего значения за три года на 0,9–1,4 т/га, а в сравнении с благоприятным годом меньше от 2,2 до 2,6 т/га. В III, IV, V и VI группах спелости средняя урожайность зерна варьировала от 3,3 т/га ФАО 300 до 3,6 т/га ФАО 200–249. В сравнении с благоприятным 2021 г. это ниже от 2,4 до 2,7 т/га, а снижение к среднему значению урожайности за три года в I–IV группах было на 1,1–1,4 т/га, в V и VI группах – на 1,6 т/га.

Урожайность зерна в умеренно засушливый 2019 г. по всем группам незначительно различалась со средними значениями за три года. Во влажный год урожайность гибридов по всем группам спелости была значительно выше в сравнении с засушливым годом, от 2,2 т/га в первой группе до 2,6 т/га в третьей группе, а в среднеранних группах ФАО 200–300 – на 2,7 т/га. Превышение урожайности зерна в благоприятном году к среднему значению за три года составило от 1,1 т/га в ранней группе ФАО 100–139 до 1,3 т/га в среднеранней группе ФАО 200–249.

Следует отметить, что современные гибриды кукурузы, создаваемые российскими селекционерами, отличаются засухоустойчивостью. Даже в очень засушливый год их урожайность была на уровне





2,6 т/га в очень ранней группе ФАО 100–139; 2,8 т/га в ранней группе ФАО 140–169 и в более поздних группах спелости – от 3,3 до 3,6 т/га. Кукуруза считается рентабельной культурой при урожайности зерна выше 2,0 т/га. Учитывая сравнительно высокие цены на зерно кукурузы, даже в условиях засухи при урожайности зерна 3,0 т/га выращивание ее выгодно для сельхозпроизводителей.

Очень важный признак в производстве кукурузы – уборочная влажность зерна. В затратах на производство кукурузы послеуборочная сушка часто занимает более 50 % от всех затрат на ее выращивание. Поэтому гибриды с низкой уборочной влажностью зерна пользуются большим спросом в современном производстве. В табл. 2 показано изменение уборочной влажности зерна в зависимости от групп спелости и условий увлажнения (ГТК).

В I группе ФАО 100–139 самая низкая уборочная влажность была в очень засушливом году – 13,9 %, в умеренно засушливом – 15,4 % и во влажном – 16,0 %. Зерно гибридов этой группы в любой по увлажнению год можно не сушить. Таким образом, исключаются затраты на сушку зерна. Во II группе ФАО 140–169 в среднем за три года уборочная влажность была выше на 2,8 %, чем в I группе. При уборке гибридов этой группы требуется досушка зерна до стандартной влажности хранения. Однако эти энергозатраты минимальны, а могут быть совсем исключены, если погодные условия позволяют провести уборку на 4–5 дней позже, как правило, это I декада сентября, когда еще сохраняется теплая погода.

Гибриды ФАО 170–199 (III группа) имели среднее значение уборочной влажности за три года 20 %, выше, чем в предыдущих группах, от 4,9 до 2,1 %. При такой уборочной влажности требуются большие энергозатраты на сушку зерна, хотя в сухие годы можно убирать без сушки, а в достаточно влажные требуется досушка с 20%-й влажности до стандартной. В IV группе ФАО 200–249 средняя уборочная влажность в среднем за три года была выше предыдущей на 1,4 %. Поэтому в любой по увлажненности год такие гибриды требуют затрат на сушку зерна, причем больших чем в более ранних группах спелости. Следует отметить, что в сухой год уборочная влажность ниже, чем в благоприятные годы, на 3–4 %. В V группе ФАО 250–299 средняя уборочная влажность за три года была выше предыдущей на 1,6 %. Причем большой разницы в пределах трех лет не было. Это свидетельствует о стабильности уборочной влажности в этой группе спелости по годам независимо от ГТК. Самую высокую уборочную влажность имели гибриды VI группы спелости ФАО 300 – от 22,4 % в сухой год до 24,6 % во влажный, а в среднем за три года уборочная влажность составила 23,6 %. Досушивание зерна этой группы требует высоких энергозатрат. В условиях северо-запада иметь в посевах такую позднюю группу спелости экономически не выгодно.

Особых различий по урожайности не было между IV и V группами спелости, зато различия между уборочной влажностью зерна 1,6 %, а в отдельные годы разница достигала 3–4 %. Поэтому в условиях этой зоны нужно ограничиться посевами гибридов IV группы (ФАО 200–249). При их выращивании гарантированы урожайность зерна от 3,6 т/га в сухой год, до 6,3 т/га в благоприятный год и уборочная влажность от 19,1 % в сухой год и до 22,0 % во влажный. При такой урожайности выращивание зерна экономически оправдано.

Показателем ценности гибрида кукурузы на зерно является селекционный индекс (частное от деления урожайности зерна с 1 га на уборочную влажность). Чем выше этот показатель, тем больший интерес представляют такие гибриды для производства. Судя по представленным данным в табл. 2, селекционный индекс – признак, изменяющийся по годам в зависимости от увлажнения года (ГТК), особенно зависит от уборочной влажности зерна.

За три года исследований самый высокий селекционный индекс был во влажный (благоприятный) 2021 год. Это связано с высоким урожаем зерна и сравнительно невысокой уборочной влажностью. Наибольший показатель селекционного индекса был в группе ФАО 100–139 – 3,0, так как уборочная влажность в этом году была 16,0 % при урожайности зерна 4,8 т/га. В следующих группах индекс уменьшался, но незначительно, в обратной арифметической прогрессии: чем выше группа ФАО, тем ниже селекционный индекс, из-за растущей уборочной влажности зерна. Такая закономерность сохранялась независимо от условий года (ГТК). В 2021 г. во II и III группах ФАО 140–169 и ФАО 170–199 индекс продуктивности был 2,8, в IV группе ФАО 200–249 – 2,9, в V группе ФАО 250–299 – 2,7 и в VI группе ФАО 300 – 2,5. В умеренно засушливый 2019 г. также самый высокий индекс был в I группе ФАО 100–139 – 2,5, немного ниже во II группе – 2,4. Самый



низкий индекс был в III группе – 2,1. В IV и VI группах он был несколько выше – 2,2 и в V группе снова выше – 2,3. В очень засушливый 2020 г. селекционный индекс был самым низким за все три года исследований, несмотря на очень низкую уборочную влажность. В большинстве групп спелости из-за низкого урожая зерна он имел низкое значение и не было четкой закономерности в изменениях с нарастанием групп спелости. Наиболее высокий индекс 1,9 был в I группе ФАО 100–139, в III ФАО 170–199 и IV ФАО 200–249 группах, несколько ниже 1,8 в V группе ФАО 250–299, 1,7 во II группе ФАО 140–169. Самое низкое значение индекса было в VI группе ФАО 300 – 1,5.

За три года исследований в среднем самый высокий селекционный индекс имели гибриды I группы ФАО 100–139 – 2,5, из-за низких значений уборочной влажности. Гибриды II, III и IV групп спелости имели индекс ниже 2,3, за счет увеличения уборочной влажности зерна, а в V и VI группах индекс был 2,2 и 2,1 соответственно. Эти группы, хотя и отличались более высокой урожайностью, но имели и высокую уборочную влажность во все годы исследований. Данные по урожаю зерна кукурузы во все годы исследований не выходили за границы ошибки опытов, достоверность результатов подтверждена (см. табл. 2).

Заключение. По результатам исследований гибридов кукурузы на зерно по шести группам спелости, от ФАО 100–139 до ФАО 300, было установлено следующее.

Урожайность гибридов кукурузы увеличивалась в прямой арифметической прогрессии: чем выше группа спелости, тем выше урожай зерна в любой по увлажнению год. Исключение составляла группа гибридов ФАО 300. По результатам трех лет у гибридов этой группы урожайность ниже, чем у гибридов ФАО 200–299.

В засушливые годы при ГТК ниже 0,8 урожайность зерна кукурузы снижалась по всем группам спелости на 48–52 % в сравнении с благоприятными годами при ГТК выше 1.

Уборочная влажность зерна в засушливые годы была ниже, чем в умеренно засушливые и влажные годы. С увеличением группы спелости уборочная влажность зерна возрастала. В среднем за три года исследований в ранней группе она была 15,1 %, в среднеранней ФАО 200–249 – 21,4 %, рост влажности – 6,3 %, в более поздних группах спелости увеличивалась на 8,5 %.

Селекционный индекс зависел от ГТК: в засушливые годы он имел низкие значения во всех группах спелости – от 1,7 в группе ФАО 140–169 до 1,9 в группах ФАО 100–139 и ФАО 170–199. Низкое значение (1,5) имели гибриды ФАО 300. В благоприятный 2021 г. при ГТК 1,8 селекционный индекс по всем группам спелости имел самые высокие показатели.

В северо-западной зоне Волгоградской области предпочтительнее выращивать гибриды кукурузы ФАО 140–169, ФАО 170–199, ФАО 200–249, т.к. эти группы стабильны по урожайности зерна. Кроме того, при их выращивании требуется меньше энергозатрат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., перераб. и доп. М.: Альянс, 2014. 351 с.
2. Иванов В. М. Продуктивность и экономическая эффективность кукурузы на зерно, возделываемой по системе Стрип-тилл, на черноземных почвах Волгоградской области // Известия НВ АУК. 2019. № 3(55). С. 73–79.
3. Кривошеев Г. Я. Параметры гибридов кукурузы, создаваемых для условий недостаточного и неустойчивого увлажнения // Зерновое хозяйство России. 2017. № 1(49). С. 29–34.
4. Кривошеев Г. Я., Игнатьев А. С. Экологическое испытание новых гибридов кукурузы в условиях различной влагообеспеченности // Зерновое хозяйство России. 2018. № 4(58). С. 47–51.
5. Кривошеев Г. Я., Шевченко Н. А. Влияние гидротермического коэффициента на урожайность зерна гибридов кукурузы различных групп спелости // Зерновое хозяйство России. 2020. № 2(68) С. 8–12. DOI: 10.31367/2079- 8725-2020-68-2-8-12.
6. Панфилова О. Н. О результатах экологического сортоиспытания гибридов кукурузы, по признаку уборочная влажность зерна, на богаре и орошении в условиях Волгоградской области // Кукуруза и сорго. 2015. № 4. С. 14–19.
7. Панфилова О. Н., Чугунова Е. В., Дерунова С. Н. Исходный материал для селекции кукурузы на засухоустойчивость // Аграрный научный журнал. 2020. № 2. С. 29–37.
8. Значение селекционного индекса новых гибридов кукурузы на зерно при выращивании на богаре и при орошении / О. Н. Панфилова [и др.] // Аграрный научный журнал. 2020. № 3. С. 23–28.

9. Парпуренко Н. В., Супрунов А. И. Научное обеспечение агропромышленного комплекса // Сб. ст. по материалам XI Всерос. конф. молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Краснодар, 2017. С. 1289–1290.

10. Поскребышева М. М. Влияние гидротермических условий на рост и развитие растений кукурузы // Вестник Башкирского ГАУ. 2020. № 2. С. 44–50.

11. Сотченко В. С. Оптимизация семеноводства гибридной кукурузы с использованием селекционных индексов // Кукуруза и сорго. 2017. № 3. С. 3–9.

12. Сотченко Е. Ф. Сравнительная оценка новых раннеспелых гибридов кукурузы по урожайности и адаптивности // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2021. № 1(99). С. 46–54.

13. Супрунов А. И., Терещенко А. А., Слащев А. Ю., Парпуренко Н. В. Селекция раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы с пониженной уборочной влажностью зерна при созревании // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2016. № 123. С. 113–126.

14. Abbas G. Sowing. Date and Hybrid Choice Matters Production of Maize Maize System // International Journal of Plant Production. 2020. Vol. 14. Is. 4. P. 583–595.

REFERENCES

1. Dospikhov B. A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed., Revised. and additional M.: Alliance; 2014. 351 p. (In Russ.).

2. Ivanov V. M. Productivity and economic efficiency of grain corn cultivated according to the Strip-till system on chernozem soils of the Volgograd region. *Izvestiya NV AUK*. 2019;3(55):73–79. (In Russ.).

3. Krivosheev G. Ya. Parameters of corn hybrids created for conditions of insufficient and unstable moisture. *Grain Economy of Russia*. 2017;1(49):29–34. (In Russ.).

4. Krivosheev G. Ya., Ignatiev A. S. Ecological testing of new corn hybrids under different moisture conditions. *Grain Economy of Russia*. 2018;4(58): 47–51. (In Russ.).

5. Krivosheev G. Ya., Shevchenko N. A. Influence of the hydrothermal coefficient on the grain yield of corn hybrids of different groups ripeness. *Grain economy of Russia*. 2020;2(68):8–12. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-68-2-8-12. (In Russ.).

6. Panfilova O. N. On the results of ecological variety testing of corn hybrids, on the basis of grain harvesting moisture, on rainfed land and irrigation in the conditions of the Volgograd region. *Corn and sorghum*. 2015;(4):14–19. (In Russ.).

7. Panfilova O. N., Chugunova E. V., Derunova S. N. Source material for breeding maize for drought resistance. *Agrarian scientific journal*. 2020;(2):29–37. (In Russ.).

8. The value of the selection index of new hybrids of corn for grain when grown on rainfed land and under irrigation / O. N. Panfilova et al. *Agrarian scientific journal*. 2020;(3):23–28. (In Russ.).

9. Parpurenko N. V., Suprunov A. I. Scientific support of the agro-industrial complex. Art. based on the materials of the XI All-Russia. conf. young scientists dedicated to The 95th anniversary of the Kuban State Agrarian University and the 80th anniversary of the formation of the Краснодар Territory. Краснодар; 2017. P. 1289–1290. (In Russ.).

10. Poskrebysheva M. M. Influence of hydrothermal conditions on the growth and development of maize plants. *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*. 2020;(2):44–50. (In Russ.).

11. Sotchenko V. S. Optimization of seed production of hybrid maize using breeding indices. *Corn and sorghum*. 2017;(3): 3–9. (In Russ.).

12. Sotchenko E. F. Comparative evaluation of new early ripe maize hybrids in terms of productivity and adaptability // Proceedings of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. 2021;1(99):46–54. (In Russ.).

13. Suprunov A. I., Tereshchenko A. A., Slashchev A. Yu., Parpurenko N. V. Breeding of early-ripening and mid-early corn hybrids with low harvesting grain moisture during ripening. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2016;(123):113–126. (In Russ.).

14. Abbas G. Sowing. Date and Hybrid Choice Matters Production of Maize Maize System. *International Journal of Plant Production*. 2020;14(4):583–595.

Статья поступила в редакцию 14.04.2022; одобрена после рецензирования 14.06.2022; принята к публикации 22.06.2022.

The article was submitted 14.04.2022; approved after reviewing 14.06.2022; accepted for publication 22.06.2022.

