

УДК 631.55

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ, НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩИХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА ЗЕРНО В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Николай Михайлович Афонин

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

nickolay.afonin@yandex.ru

Владимир Олегович Пылев

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Приведены результаты оценки 17 гибридов кукурузы (в том числе 6 раннеспелых и 11 среднеранних), включенных в Госреестр с 2017 по 2022 годы для использования в Центрально-Черноземном регионе на зерно. Среди них 10 гибридов зарубежной селекции и 7 новейших гибридов отечественной селекции. Изучены особенности роста, развития, формирования листовой поверхности, формирования урожая, темпов влагоотдачи зерна при созревании. В каждой из групп спелости определены гибриды, наиболее подходящие для использования на зерно в Тамбовской области. Экспериментально доказано, что среднеранние гибриды обеспечили более высокую урожайность зерна, чем раннеспелые, при этом уборочная влажность зерна у них выше, что повышает затраты на его сушку. Выявлено, что гибриды кукурузы отечественной селекции по уровню урожайности немного уступают гибридам зарубежной селекции, но благодаря меньшей стоимости семян, существенно превосходят их по показателям экономической эффективности производства зерна кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, раннеспелые гибриды, среднеранние гибриды, оригинаторы, урожайность зерна, влажность зерна при уборке,

затраты на производство зерна, экономическая эффективность производства зерна.

Кукуруза, выращиваемая на зерно, в последние годы стала одной из важнейших культур в Тамбовской области, площадь ее посевов достигла 138 тыс. га. В то же время по причине недостаточной освоенности зональной технологии выращивания урожайность зерна в большинстве хозяйств нестабильна и находится в пределах 57-62 ц/га. Увеличение урожайности и рост производства возможны только при освоении зональной технологии выращивания кукурузы на зерно, которая учитывает ограниченные тепловые ресурсы Тамбовской области, что очень важно для такой теплолюбивой культуры, как кукуруза.

Первым условием освоения зональной технологии является правильный выбор гибридов.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к возделыванию на территории Российской Федерации, включено около 800 сортов и гибридов кукурузы, из которых около 300 рекомендовано для выращивания на зерно в условиях Центрально-Черноземного региона. Абсолютное большинство этих гибридов зарубежной селекции, они имеют характеристику раннеспелых и среднеранних, но, как показывает практика, многие не всегда вызревают в условиях нашей области. Кроме того, особую актуальность в настоящее время приобретает проблема обеспечения хозяйств семенами гибридов кукурузы. В условиях экономических санкций цена на семена гибридов зарубежной селекции значительно выросла, нарушилась система поставок.

В настоящее время стали появляться гибриды отечественной селекции, но они пока еще не получили широкого распространения, так как их мало и хозяйства пока не имеют необходимого опыта их использования». [1,3]

В данной ситуации многие крупные хозяйства, занимающиеся производством зерна кукурузы и вложившие значительные средства в сельскохозяйственную технику, вынуждены самостоятельно проводить исследования по оценке гибридов кукурузы с целью определения наиболее подходящих для выращивания в определенных условиях производства. [2, 4-7]

Наши исследования проводились в 2024 году на полях общества с ограниченной ответственностью (ООО) «Вишневокское», которое расположено в Ржаксинском районе Тамбовской области.

Схема опыта включала следующие варианты (гибриды кукурузы):

Раннеспелые гибриды: 1) МАС 15Т (st) (оригинатор компания Maisadour semences, Франция); 2) ЛГ 31225 (Limagrain, Франция); 3) Кросби (Limagrain, Франция); 4) Ладожский 190 (НПО «Семеноводство Кубани», Россия); 5) Ладожский 202 (НПО «Семеноводство Кубани», Россия); 6) Коренастый СВ (ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН»).

Среднеранние гибриды: 7) ЛГ 30189 (st) (Limagrain, Франция); 8) ЛГ 31272 (Limagrain, Франция); 9) Жаклин (Limagrain, Франция; ООО «Семлима», Россия); 10) П 8307 (Pioneer, США); 11) ДКС 3402 (Monsanto, США); 12) КВС Комплимент (КВС, Германия); 13) КВС Кавалер (КВС, Германия); 14) Белкорн 270МВ (ООО «Белкорн», Россия); 15) СКАП 252 (Агроплазма, Россия); 16) Ладожский 260 МВ (НПО «Семеноводство Кубани», Россия); 17) Громада (ООО НПО «Галактика»).

Выбор гибридов для контроля обусловлен тем фактом, что они раньше других были включены в Госреестр по Центрально-Черноземному региону для выращивания на зерно.

Опыт был заложен в четырехкратной повторности, размещение вариантов в опыте рендомизированное. Площадь делянки 595 м² (11,9 x 50 м). Для учета биологической урожайности на каждой делянке были выделены учетные площадки площадью 2 м².

Технология возделывания кукурузы на опытном участке была следующей. Предшественником кукурузы в севообороте служила озимая пшеница. Сразу после уборки предшественника была проведена вспашка обратным плугом Lemken на глубину 27-30 см, непосредственно перед вспашкой вносили минеральные удобрения (азофоска по 200 кг/га). Весной было проведено ранневесеннее боронование зубowymi боронами и предпосевная обработка комбинированным агрегатом Farnet Kompaktomat.

Данный комбинированный агрегат обеспечивает высококачественную подготовку почвы за один проход.

Сев проводили 23 апреля сеялкой точного высева Amazon EDX 12000 с шириной захвата 12 метров. Норма высева - 80 тысяч семян на 1 гектар. Одновременно с посевом вносили минеральные удобрения (аммиачная селитра по 50 кг/га). Уход за посевами включал в себя двукратную обработку гербицидами и подкормку раствором карбамида с микроэлементами.

Уборку проводили 25 сентября комбайном John Deere S670.

В ходе исследования проводили фенологические наблюдения за развитием гибридов, наблюдали за ростом растений в высоту, изучали темпы влагоотдачи зерна при его созревании, определяли урожайность зерна. Для повышения объективности оценки был проведен экономический анализ производства зерна кукурузы при использовании разных гибридов.

Нами были получены следующие результаты.

Все гибриды были посеяны в один день - 23 апреля, для нашего региона это очень ранний срок, но так как апрель был чрезвычайно теплым, то почва в это время уже была достаточно прогрета и содержала необходимое количество влаги. Однако в первой и второй декадах мая были сильные ночные заморозки, поэтому всходы появились поздно - 18 мая, то есть через 25 дней после посева. Температура воздуха в июне, июле, августе была достаточно высокой, что соответствовало биологическим потребностям кукурузы и способствовало хорошему ее развитию. Сложившиеся в августе – сентябре засушливые условия способствовали ускоренному развитию и созреванию кукурузы.

Продолжительность вегетационного периода раннеспелых гибридов в соответствии с их характеристикой должна быть в пределах 90-100 дней. Однако в условиях ЦЧР сумму активных температур, необходимую для созревания, растения набирают медленнее, поэтому продолжительность вегетационного периода значительно дольше (обычно в пределах 120 дней). Восковая спелость исследуемых раннеспелых гибридов отмечена в середине второй декады сентября. Следует отметить, что исследуемые раннеспелые

гибриды отличались достаточно близкими темпами развития, продолжительность периода от всходов до восковой спелости у них составила 119-123 дня. Среднеранние гибриды отличались от раннеспелых по темпам развития, однако в пределах группы различия между ними были незначительны. Восковая спелость среднеранних гибридов в нашем исследовании отмечена в третьей декаде сентября. Продолжительность периода от всходов до восковой спелости у них составила 126-128 дней.

Исследуемые гибриды, даже в пределах одной группы спелости, имели значительные различия по высоте: по раннеспелым - от 207 до 222 см, по среднеранним – от 204 до 228 см. Это обусловлено сортовыми особенностями конкретных гибридов. Следует отметить, что в условиях вегетации 2024 года высота всех исследуемых гибридов была небольшой, менее той, что дана в характеристике этих гибридов. По нашему мнению, это обусловлено засушливыми условиями вегетационного периода.

Наблюдения за формированием площади листьев показали, что максимума площадь листьев достигает в фазе цветения початков. Наибольшая площадь листьев в этой фазе среди раннеспелых гибридов была отмечена у гибридов Кросби (оригинатор компания Limagrain, Франция) - 34,5 тыс. м²/га и гибрида Ладожский 202 (оригинатор НПО «Семеноводство Кубани», Россия) - 34,0 тыс. м²/га. Среди среднеранних гибридов наибольшая площадь листьев в данную фазу развития отмечена у гибридов Громада (оригинатор ООО НПО «Галактика», Россия) – 36,6 тыс. м²/га, Ладожский 260МВ (оригинатор НПО «Семеноводство Кубани», Россия) - 35,4 тыс. м²/га, КВС Кавалер (оригинатор компания КВС, Германия) - 35,4 тыс. м²/га. Затем, по окончании цветения, по мере созревания зерна происходило постепенное уменьшение площади листьев за счёт высыхания нижних листьев. Следует отметить, что в условиях вегетационного периода 2024 года площадь листьев всех исследуемых гибридов была сравнительно невысокой. По нашему мнению, это обусловлено засушливыми условиями вегетации растений.

Исследуемые гибриды значительно отличались друг от друга по темпам

влагоотдачи. Ко времени уборки влажность зерна исследуемых гибридов была следующей (табл. 1).

Таблица 1

Влажность зерна исследуемых гибридов
в период уборки кукурузы

№	Гибриды кукурузы	Влажность зерна в период уборки, %
Раннеспелые гибриды		
1	МАС 15Т (st)	20,1
2	ЛГ 31225	21,2
3	Кросби	21,8
4	Ладожский 190	22,4
5	Ладожский 202	23,0
6	Коренастый СВ	23,2
Среднеранние гибриды		
7	ЛГ 30189 (st)	23,1
8	ЛГ 31272	23,3
9	Жаклин	23,6
10	П 8307	22,2
11	ДКС 3402	23,2
12	КВС Комплимент	22,7
13	КВС Кавалер	23,0
14	Белкорн 270МВ	25,7
15	СКАП 252	24,0
16	Ладожский 260 МВ	24,2
17	Громада	24,8

Влажность зерна раннеспелых гибридов была в пределах 20,1-23,2%. Самая низкая влажность 20,1% отмечена у гибрида, принятого за стандарт МАС 15Т (оригинатор компания Maisadour semences, Франция), максимальная влажность – 23,2% у гибрида Коренастый СВ (оригинатор ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН»).

Уборочная влажность зерна среднеранних гибридов была в пределах 23,1-25,7%, то есть примерно на 3% выше, чем у раннеспелых гибридов. Минимальная влажность 23,1% отмечена у гибрида ЛГ 30189 (оригинатор компания Limagrain, Франция), максимальная влажность – 25,7% у гибрида Белкорн 270 МВ (оригинатор ООО «Белкорн», Россия).

Следует отметить, что гибриды зарубежной селекции обладают более высокой скоростью отдачи влаги при созревании.

В условиях вегетационного периода 2024 года и применяемой агротехники была получена следующая урожайность зерна (в пересчете на стандартную 14%-ную влажность (табл. 2).

В группе раннеспелых гибридов существенно превзошли стандарт по урожайности зерна только два гибрида: ЛГ 31225 при урожайности зерна 54,3 ц/га и Кросби при урожайности 56,2 ц/га.

Таблица 2

Урожайность зерна гибридов кукурузы

№	Гибриды кукурузы	Оригинатор	Урожайность, ц/га
Раннеспелые гибриды			
1	МАС 15Т (st)	Maisadour semences, Франция	50,7
2	ЛГ 31225	Limagrain, Франция	54,3
3	Кросби	Limagrain, Франция	56,2
4	Ладожский 190	НПО «Семеноводство Кубани», Россия	51,4
5	Ладожский 202	НПО «Семеноводство Кубани», Россия	52,6
6	Коренастый СВ	ФГБНУ «Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН»	50,2
НСР ₀₅			3,3
Среднеранние гибриды			
7	ЛГ 30189 (st)	Limagrain, Франция	53,9
8	ЛГ 31272	Limagrain, Франция	60,7
9	Жаклин	Limagrain, Франция; ООО «Семлима», Россия	59,0
10	П 8307	Pioneer, США	57,7
11	ДКС 3402	Monsanto, США	58,2
12	КВС Комплимент	КВС, Германия	58,0
13	КВС Кавалер	КВС, Германия	60,1
14	Белкорн 270МВ	ООО «Белкорн», Россия	55,3
15	СКАП 252	Агроплазма, Россия	56,4
16	Ладожский 260МВ	НПО «Семеноводство Кубани», Россия	58,1
17	Громада	ООО НПО «Галактика»	57,2
НСР ₀₅			4,0

Урожайность гибридов отечественной селекции Ладожский 190, Ладожский 202, Коренастый СВ была в пределах 50,2 – 52,6 ц/га, на уровне стандарта.

В группе среднеранних гибридов существенно превзошли стандарт по урожайности зерна следующие гибриды: ЛГ 31272, Жаклин, ДКС 3402, КВС Комплимент, КВС Кавалер, Ладожский 260 МВ. Самая высокая урожайность – 60,7 ц/га получена у гибрида ЛГ 31272 (оригинатор – компания Limagrain, Франция). Современные гибриды отечественной селекции показали достаточно высокие показатели, их урожайность находилась на уровне стандарта, а гибрид Ладожский 260 МВ (оригинатор НПО «Семеноводство Кубани»), достигнув уровня урожайности 58,1 ц/га существенно превзошел стандарт.

Полученные результаты показывают, что урожайность зерна среднеранних гибридов была существенно выше, чем раннеспелых.

Анализируя уровень урожайности всех исследуемых гибридов, можно сделать заключение, что уровень урожайности всех исследуемых гибридов был невысоким, что обусловлено засушливыми условиями вегетации в 2024 году. Также необходимо отметить, что засушливые условия вегетации в 2024 году значительно ускорили созревание кукурузы, что позволило провести уборку даже среднеранних гибридов в конце сентября.

Результаты экономического анализа исследования показывают, что при использовании разных гибридов существенно изменяются показатели экономической эффективности производства зерна кукурузы.

При использовании раннеспелых гибридов размер прибыли с гектара посева составил 13997-22804 руб/га при уровне рентабельности производства зерна 30-57%. При использовании среднеранних гибридов прибыль составила 15946-28056 руб/га при уровне рентабельности производства зерна 33-67%. Рост показателей экономической эффективности производства в данном случае обусловлен более высокой урожайностью зерна среднеранних гибридов по сравнению с раннеспелыми.

Полученные результаты показывают, что по размеру прибыли и уровню рентабельности производства зерна гибриды кукурузы отечественной селекции заметно превзошли зарубежные гибриды, не смотря на то, что по уровню урожайности немного уступали последним. Данный факт объясняется

меньшими затратами при использовании отечественных гибридов в связи с меньшей стоимостью их семян. Среди раннеспелых гибридов лучшие показатели экономической эффективности получены у гибрида Ладожский 202: при урожайности зерна 52,6 ц/га получена прибыль в размере 22804 руб/га при уровне рентабельности производства 57%. В группе среднеранних гибридов прослеживаются те же тенденции. По размеру прибыли и уровню рентабельности производства гибриды отечественной селекции немного превзошли зарубежные гибриды. Лучшие показатели экономической эффективности среди гибридов отечественной селекции отмечены у гибрида Ладожский 260МВ, при урожайности зерна 58,1 ц/га прибыль составила 28056 руб/га при уровне рентабельности производства 67%.

Однако, несмотря на высокую закупочную цену на зерно кукурузы в 2024 году, показатели экономической эффективности производства зерна невысокие, что обусловлено невысокой урожайностью и очень высокими затратами на производство.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы:

1. Засушливые условия вегетационного периода 2024 года позволили получить зрелое зерно кукурузы как раннеспелых, так и среднеранних гибридов, однако, по той же самой причине уровень урожайности был невысоким.

2. Урожайность зерна среднеранних гибридов была значительно больше, чем раннеспелых, но при этом уборочная влажность зерна была выше, чем у раннеспелых гибридов, что существенно увеличило затраты на сушку.

3. Гибриды кукурузы отечественной селекции по уровню урожайности немного уступают гибридам зарубежной селекции, но благодаря меньшей стоимости семян, существенно превосходят их по показателям экономической эффективности производства зерна кукурузы.

4. Лучшим среди раннеспелых гибридов отечественной селекции оказался Ладожский 202 (оригинатор НПО «Семеноводство Кубани», Россия), который при урожайности зерна 52,6 ц/га обеспечил получение прибыли в

размере 22804 рубля с гектара посева при уровне рентабельности производства 57%.

5. Лучшим среди среднеранних гибридов отечественной селекции оказался Ладожский 260МВ (оригинатор НПО «Семеноводство Кубани», Россия), который при урожайности зерна 58,1 ц/га обеспечил получение прибыли в размере 28056 рубля с гектара посева при уровне рентабельности производства 67%.

Список литературы:

1. Афонин Н. М. Особенности выращивания кукурузы на зерно в Тамбовской области // Кукуруза и сорго. 2002. № 3. С. 2-3.

2. Афонин Н.М., Чепрасов П.П. Определение гибридов кукурузы, наиболее подходящих для выращивания на зерно в Тамбовской области // Наука и Образование. 2021. Т 4. № 1.

3. Афонин Н.М., Бозоева С.В. Сравнительная оценка гибридов кукурузы разных групп спелости, предназначенных для использования на зерно в Тамбовской области // Наука и Образование. 2024. Т.7. № 1.

4. Влияние различных доз минеральных удобрений на формирование урожая кукурузы на силос / Е. В. Пальчиков, И. Н. Мацнев, Ю. С. Манаенкова, В. И. Горшенин // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 3. С. 147-151. DOI 10.24412/2311-6447-2021-3-147-151. EDN ZVKWEX.

5. Влияние различных доз минеральных удобрений на содержания остаточного количества нитратов в зеленой массе кукурузы / Ю. С. Манаенкова, Е. В. Пальчиков, А. И. Невзоров, Р. А. Струкова // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 3. – EDN IMXHGU.

6. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2023. 632 с.

7. Разработка элементов зональной технологии выращивания кукурузы на зерно / Н.М. Афонин, А.К. Смит, Н.А. Панин, А.В. Стрекалов // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию профессора Ю.Г. Скрипникова. Мичуринск. 2016. С. 76-80.

8. Сотченко Ю.В., Сотченко Е.Ф. Изучение гибридов кукурузы разных групп спелости в условиях Ставропольского края // Кукуруза и сорго. 2017. № 4. С. 10-13.

UDC 631.55

**IDENTIFICATION OF THE MOST SUITABLE CORN HYBRIDS FOR USE
ON GRAIN IN THE TAMBOV REGION**

Nikolay M. Afonin

candidate of agricultural sciences, associate professor

nickolay.afonin@yandex.ru

Vladimir Ol. Pylev

master's student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The results of the evaluation of 17 corn hybrids (including 6 early-ripening and 11 medium-early) included in the State Register from 2017 to 2022 for use in the Central Chernozem region for grain are presented. Among them are 10 hybrids of foreign breeding and 7 newest hybrids of domestic breeding. The features of growth, development, formation of the leaf surface, crop formation, and the rate of moisture loss of grain during maturation are studied. In each of the maturity groups, hybrids have been identified that are most suitable for grain use in the Tambov region. It has been experimentally proven that in the middle-early

hybrids provided higher grain yields than early-ripening ones, while their harvesting moisture content is higher, which increases the cost of drying it. It was revealed that the hybrids of corn of domestic selection are slightly inferior in terms of yield to hybrids of foreign selection, but due to the lower cost of seeds, they significantly exceed them in terms of the economic efficiency of grain production.

Keywords: corn, early-maturing hybrids, medium-early hybrids, originators, grain yield, grain moisture during harvesting, grain production costs, economic efficiency of grain production.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.