

УДК 633.15

Зайцев Сергей Александрович,
Кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Российский
научно-исследовательский и проектно-технологический
институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов

Светлов Владислав Владимирович,
Кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Российский
научно-исследовательский и проектно-технологический
институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов

Лёвкина Альбина Юрьевна,
Кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ Российский
научно-исследовательский и проектно-технологический
институт сорго и кукурузы «Россорго», г. Саратов

ВЫЯВЛЕНИЕ ЛУЧШИХ ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НА КРАХМАЛ

Аннотация. В статье излагаются результаты исследования содержания крахмала в гибридных комбинациях кукурузы. В результате исследования экспериментальных гибридов, созданных на основе коллекционного материала ВИР, выявлена селекционная и комбинационная ценность линий по содержанию в зерне и выходу с гектара крахмала.

Ключевые слова. Кукуруза, линия, ОКС, признак, гибрид, скрещивание

Крахмал является основным биохимическим показателем, характеризующим качество зерна, предназначенного для использования в производстве пищевого крахмала. Расширение пищевого использования зерна кукурузы диктует необходимость создания и изучения исходного материала для селекции гибридов с высоким содержанием крахмала, пригодных для применения в крахмалопаточной промышленности [1]. Оценка гибридов в системе диаллельных скрещиваний требует получения большого числа комбинаций и является трудновыполнимой при большом числе исходных форм [2, 3, 4]. При выделении лучших образцов из большой выборки более приемлемым является метод топкросса. В таком случае, вместо взаимного скрещивания линий друг с другом применяется два-три общих родителя с широкой генетической основой (линия, сорт, синтетическая популяция) [5].

Материал и методика. Исследования проводились в 2020-2021 гг. на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго». Климат региона характеризуется как резко континентальный и суровый. Гидротермический коэффициент (ГТК) составил –2020 г. – 0,8, 2021 г. – 1,1. Среднегодовая сумма осадков – 360-455 мм. Почва опытного участка – чернозем южный малогумусный среднемощный тяжелосуглинистый. В эксперимент включены простые гибриды (30 комбинации), полученные по полной топкроссной схеме скрещиваний. В качестве тестеров использованы линии РСК 7, Б 293 и синтетическая популяция РНИИСК 1, характеризующаяся широкой генетической основой. Для проведения учетов, наблюдений и оценки эффекта ОКС и дисперсии СКС изучаемых линий использовались соответствующие методики [6, 7, 8, 9].

Результаты. На начальном этапе в селекционном питомнике использован метод статистической обработки данных. Полученные значения указывают на нормальность распределения выборки и достоверные различия между гибридами по содержанию крахмала



в зерне (таблица 1). Интервал варьирования хозяйственных параметров за изучаемый период варьировал в пределах: урожайность зерна – 3,05-5,41 т/га, содержание крахмала – 60,3-65,0%, выход крахмала с 1 га – 1,92-3,35 т/га. Коэффициенты вариации указывают на среднюю степень различия гибридов по урожайности зерна (12,7%) и выходу крахмала с 1 га (12,9%) и слабые различия по содержанию крахмала в зерне (1,6%).

Таблица 1

Параметры статистической оценки гибридов по содержанию крахмала в зерне и выходу с гектара, 2020-2021 гг.

Параметр	Урожайность зерна, т/га	Содержание, %	Выход с гектара, кг
Среднее значение	3.99	62,9	2,51
Ошибка средней	0.05	0,10	0,03
Дисперсия	0.26	0,98	0,11
Стандартное отклонение	0.51	0,99	0,32
Коэффициент вариации	12.7	1,6	12,9
min	3.05	60,3	1,92
max	5.41	65,0	3,35
НСР _{0,05}	0,18	2,49	0,16

Оценка биохимического состава зерна позволила выявить содержание крахмала в зерне (рисунок 1). Количество крахмала в зерне варьировала в зависимости от состава комбинаций и в среднем составило: у гибридов с включением тестера РСК 7 62,0-65,0%, с тестером Б 293 – 62,0-64,8%, с тестером РНИИСК 1 – 62,2-64,9%. Наибольшее содержание крахмала отмечено в следующих комбинациях: F674 / РСК 7 (64,3%), АГМ 2 / РСК 7 (65,0%), F674 / Б 293 (64,7%), к-23171 / Б 293 (64,1%), АГМ 2 / Б 293 (64,8%), к-23171 / РНИИСК 1 (64,9%), ЮВ 237 / РНИИСК 1 (64,7%), АГМ 2 / РНИИСК 1 (64,1%), Б 403 / РНИИСК 1 (64,1%).

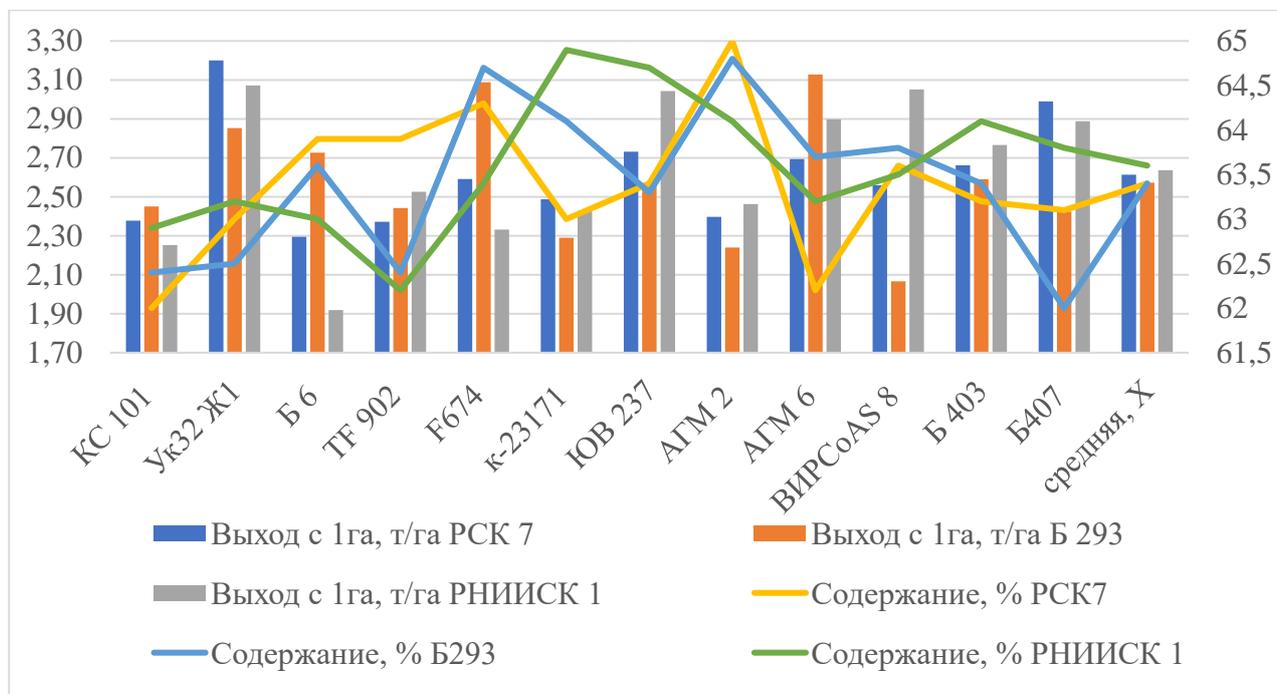


Рисунок 1 – Содержание в зерне (%) и выход крахмала (т/га) гибридов кукурузы, 2020-2021 гг.



Сбор крахмала с зерном варьировал в зависимости от состава комбинаций и в среднем составил: у гибридов с включением тестера РСК 7 2,30-3,20 т/га, с тестером Б 293 – 2,07-3,13 т/га, с тестером РНИИСК 1 – 1,92-3,07 т/га. Наибольший выход крахмала получен в следующих комбинациях: Ук32 Ж1 / РСК 7 (3,20 т/га), Б407 / РСК 7 (2,99 т/га), Ук32 Ж1 / Б 293 (2,85 т/га), F674 / Б 293 (3,09 т/га), АГМ 6 / Б 293 (3,13 т/га), Ук32 Ж1 / РНИИСК 1 (3,07 т/га), ЮВ 237 / РНИИСК 1 (3,04 т/га), АГМ 6 / РНИИСК 1 (2,90 т/га), ВИРСoAS 8 / РНИИСК 1 (3,05 т/га), Б 407 / РНИИСК 1 (2,89 т/га).

Наличие нескольких тестеров позволяет выделить комбинационную способность селекционного материала. Размах изменчивости эффектов ОКС по содержанию в зерне крахмала варьировал в 2020 г. от -0,85 до 2,25. Высокое значение эффекта ОКС наблюдалось у линий: АГМ 2, ЮВ 237, F674. Колебание значений эффектов ОКС по выходу крахмала отмечено в пределах -0,53-0,65, а наиболее высокими отметками характеризовались линии АГМ 6, F674, Ук32 Ж1.

Заключение. В результате изучения экспериментальных комбинаций, созданных на основе тестерных скрещиваний, выявлена селекционная и комбинационная ценность линий по содержанию в зерне и выходу с гектара крахмала. Выделены линии с высоким эффектом ОКС по содержанию крахмала в зерне и его выходу с гектара (АГМ 2, ЮВ 237, F674, АГМ 6, Ук32 Ж1), что указывает на целесообразность использования данных линий в селекции на увеличение изучаемых признаков. Результаты исследования позволили выявить экспериментальные гибриды, формирующие с наибольший выход крахмала с единицы площади: Ук32 Ж1 / РСК 7 (3,20 т/га), Б407 / РСК 7 (2,99 т/га), Ук32 Ж1 / Б 293 (2,85 т/га), F674 / Б 293 (3,09 т/га), АГМ 6 / Б 293 (3,13 т/га), Ук32 Ж1 / РНИИСК 1 (3,07 т/га), ЮВ 237 / РНИИСК 1 (3,04 т/га), АГМ 6 / РНИИСК 1 (2,90 т/га), ВИРСoAS 8 / РНИИСК 1 (3,05 т/га), Б 407 / РНИИСК 1 (2,89 т/га).

Список литературы:

1. Хатефов Э.Б., Аппаев С.П., Коцева А.Р. Создание и оценка новых источников амилопектинового крахмала на основе линий восковидной кукурузы (*Zea mays ceratina*) из коллекции ВИР // Успехи современного естествознания. 2019. № 1. С. 57-62.
2. Зайцев С.А. Применение диаллельного анализа при изучении комбинационной способности кукурузы // Аграрный научный журнал. 2020. № 8. С. 16-19.
3. Гуторова О.В., Зайцев С.А. Комбинационная способность линий кукурузы и генетический контроль морфометрических параметров // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2022. Т. 22. № 2. С. 187-192.
4. Губин С.В., Логинова А.М., Гетц Г.В. Изучение комбинационной способности инбредных линий кукурузы в нерегулярных скрещиваниях // Кукуруза и сорго. 2021. № 2. С. 18-25.
5. Орлянская Н.А., Орлянский Н.А., Чеботарёв Д.С. Оценка комбинационной способности самоопыленных семей кукурузы (s5) смешанной генетической плазмы // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2022. Т. 17. № 2 (66). С. 28-35.
6. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Семеренко С.А. Методика агротехнических исследований в опытах с основными полевыми культурами. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2022. – 538 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Книга по Требованию, 2013. – 349 с.
8. Лобачев Ю. В. Генетический анализ : учеб. пособие. Саратов : ФГОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2011. – 104 с.
9. Смиряев А. В., Кильчевский А. В. Генетика популяций и количественных признаков. М.: Колос, 2007. – 272 с.

