

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ

В.И. Кравцов, Л.П. Шиманский, кандидат с.-х. наук, **Т.М. Говор**

РНДУП «Полесский институт растениеводства»

vit.krawtsov2016@yandex.ru

(Дата поступления статьи в редакцию 04.04.2024)

Рецензент: Надточаев Н.Ф., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье приведены результаты оценки нового исходного материала (константных самоопыленных линий) сахарной кукурузы по комплексу морфо-биологических признаков и адаптивности. Выделены источники и доноры хозяйственно-ценных признаков: раннего цветения початка (СП сах. 018/23, СП сах. 018/32, СП сах. 018/19, СП сах. 018/4, СП сах. 018/30), позднего цветения початка (СП сах. 018/9, СП сах. 018/18), высокорослости (СП сах. 018/33, СП сах. 018/11, СП сах. 018/8), низкорослости (СП сах. 018/13, СП сах. 018/22, СП сах. 018/23, СП сах. 018/24, СП сах. 018/2), высокой зерновой продуктивности (СПсах.018/1, СПсах.018/6, СПсах.018/12, СПсах.018/35), а также источники селекционно ценных биометрических признаков початка. Предложено в дальнейшем использовать самоопыленные линии сахарной кукурузы в селекционных программах по созданию высокопродуктивных гибридов кукурузы сахарного и силосного направления использования.

Введение

Ввиду отсутствия фундаментальных теоретических, практических работ и исследований в области селекционного процесса сахарной кукурузы в отечественной науке возрастает значение работ по расширению генофонда исходного материала, привлекаемого в селекцию этого ценного подвида. Требования, предъявляемые к исходному материалу селекцией на гетерозис, значительно расширяются за счет необходимости подбора исходных форм по комплексу наследственных факторов, определяющих его комбинационную ценность. Большую проблему на современном этапе отечественной селекции кукурузы, в том числе и сахарной, представляет фактическое отсутствие исходного материала для селекционного процесса. В последнее время можно вести речь о явлении «генетической эрозии» в современной селекции кукурузы. Это в большей степени относится и к подвиду сахарной кукурузы. В связи с этим исследования по созданию и изучению исходного материала сахарной кукурузы и вовлечению его в целевые селекционные программы является актуальным и перспективным [1-3].

В последнее время в РНДУП «Полесский институт растениеводства» активизировалось направление в области создания собственной системы селекции сахарной кукурузы. Основным методом при создании самоопыленных линий сахарной кукурузы является использование различных по происхождению гиб-

ридов иностранной селекции с закрытой родословной, сортообразцов коллекции ВИР и сортов местного происхождения. Перспективным является и включение селекционных образцов сахарной кукурузы в целевые программы на качество кормовой продукции и урожайность зеленой массы.

В статье представлены результаты проведенной в институте в 2021-2023 гг. комплексной оценки перспективного исходного материала сахарной кукурузы (самоопыленные линии) для последующего использования в селекционном процессе.

Методика проведения исследований

За годы исследований в селекционном питомнике изучалось и размножалось 34 селекционных образца сахарной кукурузы (константные самоопыленные линии). Основной акцент был сделан на оценку селекционных образцов по основным признакам адаптивности и раннеспелости.

В качестве исходных форм для создания самоопыленных линий сахарной кукурузы использовали гибриды сахарной кукурузы различного генетического и географического происхождения (*Золотая гроздь*, *Порумбень 340 СВ* и др.), а также интродуцированные образцы (самоопыленные линии из коллекции ВИР и др.).

Почва опытного участка – дерново-подзолистая связносупесчаная. Агрохимическая характеристика пахотного слоя: $pH_{KCl} - 5,7$, содержание $P_2O_5 - 442$ мг, $K_2O - 284$ мг, $Ca - 987$ мг, $Mg - 169$ мг на 1 кг почвы, гумус – 2,71 %. Предшественник – кукуруза в повторных посевах.

Все агротехнические мероприятия и мероприятия по уходу за посевами были направлены на обеспечение благоприятных условий для роста и развития растений кукурузы.

Обработка почвы – отвальная: *осень* – дискование + глубокая зяблевая вспашка; *весна* – дискование + предпосевная подготовка почвы. Внесение минеральных удобрений: основное и предпосевное в дозе $N_{30}P_{60}K_{120}$. Подкормка кукурузы азотными удобрениями проводилась в фазу 6–8 листьев кукурузы (КАС, 90 кг д.в./га).

Химическая прополка посевов проводилась гербицидом Люмакс, КС (3,5–4,0 л/га) в фазу 2–3 листьев кукурузы.

Мероприятия по уходу за посевами включали внесение микроудобрения Аминокат 30 (0,4 л/га) в фазу 6–8 листьев, инсектицида Амплиго, МКС (0,25 л/га) в фазу перед выметыванием + Борей, СК (Кинфос) (0,25 л/га) в фазу выметывания.

Учет урожая початков – сплошной поделяночный с отбором проб для определения элементов структуры и биометрических показателей початка в лабораторных условиях.

Результаты исследований и их обсуждение

Селекционный признак «полевая всхожесть семян» в селекции сахарной кукурузы рассматривался нами в качестве показателя для косвенной оценки

скороспелости, холодостойкости в начальный период роста и развития и устойчивости к патогенной микрофлоре (скрытая инфекция семян плесневыми грибами и др.).

За годы исследований высокую полевую всхожесть (> 80 %) имели 44,1 % образцов, полевую всхожесть ниже 70 % имело 38,2 % образцов (рисунок 1). Трехлетняя оценка образцов по показателю полевой всхожести позволила выделить высокоадаптивные образцы для условий южной части Республики Беларусь (полевая всхожесть семян не ниже 90 %): СП сах. 018/3, СП сах. 018/9, СП сах. 018/12, СП сах. 018/5.

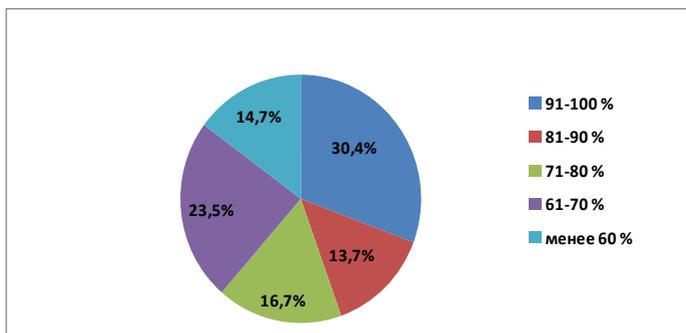


Рисунок 1 – Распределение селекционных образцов сахарной кукурузы по полевой всхожести (среднее за 2021–2023 гг.)

По времени цветения початка селекционные образцы были классифицированы на 3 группы:

- первая группа (початок зацветал на 60–64 день после всходов);
- вторая группа (початок зацветал на 65–70 день после всходов);
- третья группа (початок зацветает на 71 день после всходов и более (рисунок 2)).

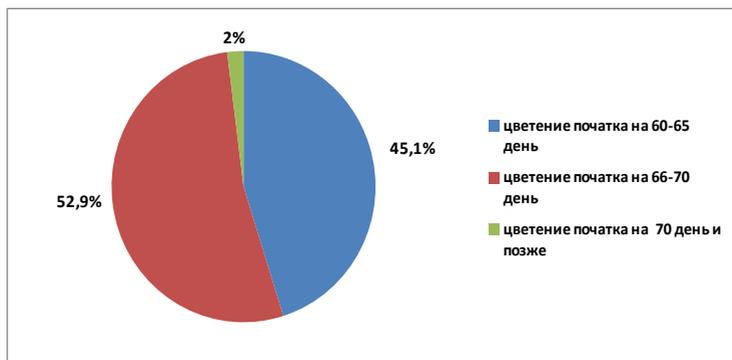


Рисунок 2 – Распределение селекционных образцов сахарной кукурузы по периоду «всходы – цветение початка», среднее за 2021-2023 гг.

В результате выделены:

– **источники раннего цветения початка:** СП сах. 018/23, СП сах. 018/32, СП сах. 018/19, СП сах. 018/4, СП сах. 018/30;

– **источники позднего цветения початка:** СП сах. 018/9, СП сах. 018/18.

За годы исследований 36,2 % образцов были низкорослыми (высота менее 150 см), 44,1 % – среднерослыми (151–180 см) и 19,7 % образцов отнесены к высоким (более 181 см).

Выделены:

– **источники высокорослости:** СП сах. 018/33, СП сах. 018/11, СП сах. 018/8;

– **источники низкорослости:** СП сах. 018/13, СП сах. 018/22, СП сах. 018/23, СП сах. 018/24, СП сах. 018/25.

Современные образцы сахарной кукурузы имеют генетическую склонность к кущению. В наших исследованиях только в 2021 г. 76,5 % образцов имели коэффициент кустистости более 2,0. В 2022–2023 гг. 94 % селекционных образцов имели коэффициент кустистости не более 1,5.

В относительно благоприятном для кукурузы 2023 г. 94 % селекционных образцов имели низкий процент бесплодных растений – не более 5 %. Только два образца имели процент бесплодных растений более 5 %: СПсах.018/18, СПсах.018/31. В менее благоприятном 2021 г. 76,5 % селекционных образцов имели процент бесплодных растений более 10. За годы исследований выделился образец СП сах. 018/27 с постоянно высоким процентом бесплодных растений независимо от погодных условий.

Сахарная кукуруза в отличие от других подвидов более чувствительна к поражению пузырчатой головней. В 2021 г. и 2022 г. большинство изучаемых селекционных образцов имели низкий процент поражения пузырчатой головней (до 5 %) – 76,5 и 67,6 % соответственно. В 2023 г. наблюдался наибольший уровень развития болезни (таблица 1).

Таблица 1. Классификация селекционных образцов по устойчивости к пузырчатой головне

Группа	Пораженность пузырчатой головней, %	Количество образцов, шт.		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1	0-5	26	23	6
2	5,1-10,0	7	4	2
3	10,1-15,0	1	2	5
4	15,1-20,0	0	3	5
5	>20,1	0	2	16

В результате оценки выделены **селекционные образцы, толерантные к поражению пузырчатой головней:** СП сах. 018/19, СП сах. 018/30, СП сах. 018/35.

За годы исследований средняя урожайность зерна в перерасчете на 14 % влажность в селекционном питомнике составила 30,4 ц/га и варьировала от 13,0

ц/га (СП сах. 018/24) до 45,6 ц/га (СП сах. 018/6). Урожайность ниже 30 ц/га показали 38,2 % образцов, средним уровнем урожайности обладали 50 % образцов (таблица 2).

Таблица 2. Классификация селекционных образцов по урожайности зерна, среднее за 2021-2023 гг.

Уровень урожайности зерна (в перерасчете на 14 % влажность)	Количество образцов	Шифр образца
Низкая, <30 ц/га	13	СП сах.018/13, СП сах.018/14, СП сах.018/18, СП сах.018/19, СП сах.018/20, СП сах.018/21, СП сах.018/22, СП сах.018/23, СП сах.018/24, СП сах.018/25, СП сах.018/27, СП сах.018/28, СП сах.018/29
Средняя, 30-40 ц/га	17	СП сах.018/2, СП сах.018/3, СП сах.018/4, СП сах.018/5, СП сах.018/7, СП сах.018/8, СП сах.018/9, СП сах.018/10, СП сах.018/11, СП сах.018/15, СП сах.018/16, СП сах.018/26, СП сах.018/29, СП сах.018/31, СП сах.018/32, СП сах.018/33, СП сах.018/34
Высокая, >40 ц/га	4	СП сах.018/1, СП сах.018/6, СП сах.018/12, СП сах.018/35

Выделены **источники высокой зерновой продуктивности** (урожайность выше 40 ц/га): СПсах.018/1, СПсах.018/6, СПсах.018/12, СПсах.018/35.

Разбор проб в лабораторных условиях указал на различия у селекционных образцов сахарной кукурузы по основным биометрическим показателям початка и позволил классифицировать селекционный материал по степени выраженности биометрических признаков.

Отмечены различия у селекционных образцов по выходу зерна из сухих початков. За годы исследований в среднем по селекционному питомнику выход зерна из початка составил 81,6 %. У 26,5 % образцов выход зерна был ниже 81 %, у 41,2 % – на уровне 81–85 %, 11 образцов имели выход зерна более 85 %. По результатам оценки выделены **источники высокого выхода зерна**: СП сах.018/2, СП сах.018/4, СП сах.018/5, СП сах.018/12.

В среднем по селекционному питомнику содержание сухого вещества в початке составило 65,6 %. При этом 67,6 % образцов имели содержание сухого вещества в початке на уровне 61–70 %, 5 образцов – на уровне 60–70 %.

Выделены **образцы с высоким содержанием сухого вещества в початке** (более 70 %): СП сах.018/9, СП сах.018/10, СП сах.018/19, СП сах.018/25, СП сах.018/29, СП сах.018/32. Кроме того, выделены селекционные образцы с ценными селекционными признаками: с длинным и тонким початком, массой 1000 зерен более 200 г и др.

По результатам трехлетнего цикла исследований выделены источники селекционно ценных биометрических признаков початка:

- образцы с длинным початком: СП сах.018/14, СП сах.018/15, СП сах.018/16, СП сах.018/30;
- образцы с тонким початком: СП сах.018/24, СП сах.018/25, СП сах.018/28, СП сах.018/29;
- образцы с большим количеством рядов зерен: СП сах.018/31, СП сах.018/33;
- образцы с большим количеством зерен в ряду: СП сах.018/14, СП сах.018/19, СП сах.018/26;
- образцы с мелким зерном: СП сах.018/31, СП сах.018/16, СП сах.018/10;
- образцы с крупным зерном: СП сах.018/32, СП сах.018/34, СП сах.018/35.

Заключение

Проведенная комплексная оценка позволила классифицировать селекционные образцы (самоопыленные линии) сахарной кукурузы по признакам адаптивности и продуктивности, выделить источники селекционно ценных признаков и свойств. Предлагается в дальнейшем использовать изученные самоопыленные линии сахарной кукурузы в селекционных программах по созданию высокогетерозисных гибридов кукурузы сахарного и кормового направления использования.

Литература

1. Супрунов, А.И. Селекция гибридов сахарной кукурузы в НЦЗ им П.П. Лукьяненко / А.И. Супрунов, Н.М. Мунир, Д.С. Перевязев, Н.И. Луковкина // Научный журнал КубГАУ. – 2020. – № 162(08). – С. 391-397.
2. Сотченко, В.С. Изучение исходного материала для селекции сахарной кукурузы в Предгорной зоне Ставропольского края / В.С. Сотченко, Е.Ф. Сотченко, Е.А. Конарева // Кукуруза и сорго. – 2018. – №1. – С 15-20.
3. Супрунов, А.И. Селекция сахарных гибридов кукурузы в НЦЗ им. П.П. Лукьяненко / А.И. Супрунов, А.А. Терещенко, В.В. Макшанов // XI Всероссийская конф. молодых ученых, посвящ. 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края: сб. ст. – Краснодар, 2017. – С. 1303-1304.

RESULTS OF EVALUATION OF THE SOURCE MATERIAL OF SUGAR CORN IN THE BREEDING NURSERY

V. Krautsoy, L. Shimansky, T. Govor

The article presents the results of the evaluation of the new source material (constant self - pollinated lines) of sweet corn in terms of a set of morphological and biological traits and adaptability. The sources and donors of economically important traits are identified: early cob flowering (Bn sah. 018/23, Bn sah. 018/32, Bn sah. 018/19, Bn sah. 018/4, Bn sah. 018/30), late cob flowering (Bn sah. 018/9, Bn sah. 018/18), tallness (Bn sah. 018/33, Bn sah. 018/11, Bn sah. 018/8), stunting (Bn sah. 018/13, Bn sah. 018/22, Bn sah. 018/23, Bn sah. 018/24, Bn sah. 018/2), high grain productivity (Bn sah 018/1, Bn sah. 018/6, Bn sah.018/12, Bn sah.018/35), as well as

the sources of cob biometric traits that are valuable for breeding. It is proposed to use further self – pollinated lines of sweet corn in breeding programs to create highly productive hybrids of sugar and silage corn.

УДК 633.854.54:631.524.01:57.033:655.345.4

РОЛЬ ГЕНОТИПА И УСЛОВИЙ СРЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОДЕРЖАНИЯ И КАЧЕСТВА МАСЛА У ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

Е.В. Иванова, Е.Л. Андроник, кандидаты с.-х. наук

РУП «Институт льна», а.г. Устье

(Дата поступления статьи в редакцию 16.04.2024)

Рецензент: Власов А.Г., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В полевых опытах 2021–2023 гг. изучены 10 отечественных сортов льна масличного и 7 линий селекционного сортоиспытания, дана их характеристика по содержанию сырого протеина, масличности и жирнокислотному составу. У изученных сортов и линий установлена зависимость содержания масла, стеариновой, олеиновой, линолевой и линоленовой кислот от генотипа, а содержания сырого протеина – от условий среды. Выделены источники высокого и стабильного содержания масла Славянин (+1,7 абс. % к контролю), Визирь (+1,7 абс. %), Илим (+1,7 абс. %), Альянс (+ 1,8 абс. %), Фокус (+2,2 абс. %), Бонус (+3,1 абс. %) и сырого протеина – СИ 2 (24,95%±1,64%), СИ 4 (24,45%±1,98%), СИ 5 (25,68%±2,08%) и СИ 7 (24,86%±1,88%), которые являются ценным материалом для создания конкурентоспособных отечественных сортов.

Введение

У современных сортов льна масличность достигает 50 % и более [1], и за последние десятилетия она увеличилась примерно на 10 %. Несмотря на такие успехи, потенциальная возможность (60 %) увеличения этого показателя в результате селекции еще не достигнута. Поэтому одним из основных направлений селекции льна масличного в Беларуси является создание сортов с высоким содержанием и качеством масла.

Решающее значение в направлении использования льняного масла имеет его химический состав. Основные его свойства определяет содержание сырого протеина и количественное соотношение жирных кислот (для большинства перспективных направлений использования масла льна желательное низкое содержание насыщенных) [2].

Известно, что изменение любого свойства организма неизбежно влечет за собой его общую перестройку и, прежде всего, изменение тех признаков, которые находились в определенной и наиболее тесной взаимосвязи с изменившимся свойством. Практическое значение в селекции сопряженности признаков за-