

## ИЗУЧЕНИЕ ГАПЛОИДНОГО МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ ГОМОЗИГОТНЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

*Гяургиев Азамат Хасбиевич, аспирант кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», E-mail: agyaurgiyev@inbox.ru*

*Вертикова Елена Александровна, д.с.-х.н., профессор кафедры генетики, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», E-mail: vertikovaea@yandex.ru*

***Аннотация:** Получение гомозиготных линий играет важную роль в создании высокопродуктивных гибридов кукурузы. Однако стандартный метод получения таких линий крайне трудоёмок и требует большого времени на реализацию. В статье рассмотрено изучение нового ускоренного метода создания линий.*

***Ключевые слова:** кукуруза, селекция, линии, гетерозис, гомозиготность, гаплоид, диплоид, самоопыление, колхицин.*

**Введение.** Важнейшей задачей в селекции кукурузы на гетерозис на современном этапе является, создание гомозиготных линий [5]. Стандартный метод инцухта крайне трудоёмок и требует затрат большого количества времени. Для создания линий, которые характеризуются гомозиготностью приближенной к 98%, требуется 8-10 лет. С 90-х годов прошлого века в селекции кукурузы активно применяют гаплоидный метод создания гомозиготных линий [2, 6]. Данный метод основан на отборе гаплоидных семян из исходной популяции, их целенаправленной полиплоидизации и самоопыления. Полученные маркированные гаплоиндукторы скрещивают с диплоидной кукурузой. На полученных початках отбирают зерна с окрашенным эндоспермом и неокрашенным зародышем. Затем эти зерна проращивают и подвергают направленной диплоидизации путем инъекции раствора колхицина в точку роста. Обработанные фертильные растения самоопыляют для получения первого поколения гомозиготных линий. Таким образом, время на создание гомозиготных линий сокращается до двух лет [6].

Помимо того, что использование гаплоиндукторов позволяет получать гомозиготные линии в короткие сроки, полученные таким методом линии, обладают рядом значительных преимуществ:

– гаплоидные растения имеют один набор хромосом, что позволяет селекционерам наблюдать мутации сразу же в ходе осмотра гаплоидных

растений, поскольку рецессивные мутации в них не маскируются доминантными аллелями;

– подвергнув гаплоидные клетки полиплоидизации с помощью колхицина, можно получить абсолютно гомозиготные дигаплоиды. Скрещивание гомозиготных линий как правило дает высокопродуктивное потомство;

– гаплоидные растения лишены мутаций, ведущих к гибели или ослаблению потомства [3, 4].

**Цель.** Изучение и внедрение гаплоидного метода для получения высокогетерозисных гибридов кукурузы.

**Материал и методы.** Исследования проводили в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики на базе Института Сельского Хозяйства КБНЦ РАН в соответствии с «Методикой полевого опыта» в течении нескольких лет [1]. Почвы в этой зоне в основном представлены черноземами обыкновенными карбонатными. Для них характерно небольшое от 3,0-3,5% содержание гумуса. Содержание подвижного фосфора колеблется в пределах 15,6-28,7 мг/кг, обменного калия – 200-350 мг/кг (по Мачигину). Реакция почвы слабощелочная (рН в пределах 6,8-7,2). Предшественник – кукуруза на зерно. Посев проводился вручную.

**Результаты исследований.** В процессе селекционной работы получено 282 скрещиваний гаплоиндукторов с диплоидной кукурузой, которые в дальнейшем проанализировали для выявления линий с высокой частотой гаплоиндукции (выше 5%). На каждом полученном початке подсчитали: немаркированные зерна, маркированные зерна с черным зародышем, маркированные зерна с белым зародышем и процент выхода маркированных зерен для каждого пункта (таблица).

По результатам научных исследований из 282 линий-гаплоиндукторов выделили 14 – с частотой гаплоиндукции от 5,1 до 28,8 %. В топкроссных скрещиваниях получили 3000 маркированных семян кукурузы.

**Заключение.** Рекомендовано включить в селекционный процесс для создания гомозиготных линий 14 перспективных линий-гаплоиндукторов, с целью получения на их основе высокогетерозисных гибридов кукурузы. Линии с частотой гаплоиндукции менее 5% будут выбракованы так как ценности в дальнейшем селекционном процессе не представляют.

Полученные 3000 маркированных зерен необходимо высеять в торфяные горшки для проращивания и дальнейшей обработки колхицином. Выжившие после обработки фертильные растения будут высеяны в открытый грунт для получения первого поколения 100 % гомозиготных линий кукурузы.

**Таблица. Характеристика линий с высокой частотой гаплоиндукции**

№ п/п	Линия	Всего зерна шт / %	Без маркера шт / %	Маркер + черный зародыш шт / %	Маркер + белый зародыш шт / %
1	3001x3000-6	404	283	65	56
		%	70,0	16,1	13,9
2	3001x3002-1	330	1	259	70
		%	0,3	78,5	21,2
3	3003x3002-5	575	206	340	29
		%	35,8	59,1	5,1
4	3003x3002-6	259	91	147	21
		%	35,1	56,8	8,1
5	3003x3002-2	394	32	313	49
		%	8,1	79,4	12,5
6	3003x3002-8	341	35	279	27
		%	10,3	81,8	7,9
7	3003x3002-9	492	346	91	55
		%	70,3	18,5	11,2
8	3007x3006-2	580	84	447	49
		%	14,5	77,1	8,4
9	3007x3006-5	526	316	132	78
		%	60,1	25,1	14,8
10	3007x3006-8	424	20	282	122
		%	4,7	66,5	28,8
11	3011x3010-4	404	325	40	39
		%	80,4	9,9	9,7
12	3011x3010-5	53	12	34	7
		%	22,6	64,2	13,2
13	3013x3012-2	47	-	42	5
		%	-	89,4	10,6
14	3013x3012-3	102	-	94	8
		%	-	92,2	7,8

### Библиографический список

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: учебник. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Жужукин, В.И. Совершенствование методических подходов в селекции среднеранних гибридов кукурузы в Нижнем Поволжье / В.И. Жужукин [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2017. – № 5. – С. 25-29.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений как самостоятельная научная дисциплина. – Краснодар, 2010. – 485 с.
4. Панфилова, О.Н. Исходный материал для селекции кукурузы на засухоустойчивость / О.Н. Панфилова, Е.В. Чугунова, С.Н. Дерунова // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 2. – С. 29-37.
5. Сотченко, В.С. 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.
6. Уразалиев, К.Р. Гаплоидные технологии в селекции растений / К.Р. Уразалиев / Биотехнология. Теория и практика. – 2015. – № 3. – Стр. 33-44.

### ***STUDY OF THE HAPLOID METHOD OF OBTAINING HOMOSIGOTIC CORN LINES IN THE CONDITIONS OF THE STEPPE ZONE OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC***

***Gyaurgiev Azamat Khasbievich***, postgraduate student of the Department of Genetics, Breeding and Seed Production

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev»  
127550, Moscow, st. Timiryazevskaya, 49*

***Vertikova Elena Aleksandrovna***, Dr. of Agr. Sc.

*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev».  
127550, Moscow, st. Timiryazevskaya, 49*

***Abstract:*** Obtaining homozygous lines plays an important role in the creation of highly productive maize hybrids. However, the standard method for obtaining such lines is extremely laborious and time-consuming to implement. The article discusses the study of a new accelerated method for creating lines.

***Key word:*** maize, selection, lines, heterosis, homozygosity, haploid, diploid, self-pollination, colchicine.