Selection of maize with high haploinducing ability

Gutorova O.V.

Saratov State University, Saratov, Russia

E-mail: olga.gutorova@mail.ru

Key message. As a result of long-term selection in the conditions of the Lower Volga Region a series of effective haploinducing lines of maize ZMS-P with haploinduction frequency up to 10% was created.

Keywords: haploid induction, haploidy, maize, *Zea mays*

Haploids are the starting material for obtaining of homozygous lines, and in the future, the creation of high-heterosis hybrids of crops. Haploinducing lines are successfully use for mass production of haploids in maize. When maternal plants of other lines pollinating with pollen of such lines, maternal-type haploids are formed in hybrid progeny. Despite the fact that several dozen haploinductors have been created in the world, the work on obtaining new genetically marked, having a high frequency of haploinduction and adapted to different climatic conditions lines is relevant. The aim of the work was the creation of new effective haploinductors adapted to the conditions of the Lower Volga Region.

A series of ZMS-P lines was created on the basis of the collection of the Department of Genetics of Saratov State University. The lines were created using family and individual selection methods over several years. The progeny of the lines themselves were used to facilitate selection for haploinducing ability. Earlier, as a result of cytoembryological analysis, we showed that the haploids formed in the progeny of haploinductors after self-pollination are the result of induction rather than inherited parthenogenesis. Variants with a haploid frequency of 1.3% and higher were used for selection. The frequency of haploidy was determined as the ratio of the number of haploids to the total number of plants in the offspring.

Selected promising haploinducing lines were tested on maternal forms differing in genotype and flowering time (lines, varieties, hybrids, cultivar populations). The presence of dominant marker genes of embryo and endosperm purple color in the ZMS-P line series allows selecting of haploids in dry kernels when they are crossed with maternal forms that have recessive alleles of these genes. Variants that gave a high frequency of haploids during pollination of different maternal forms were selected for reproduction.

Thus, a series of effective haploinducing maize lines ZMS-P was created with haploinduction frequencies up to 10%, marked with dominant coloring genes of the embryo, endosperm, and adult plant and adapted to the arid climate of the Lower Volga Region. These lines can be used to produce haploids in a wide range of maternal forms in the amount necessary for selection work.

Селекция кукурузы с высокой гаплоиндуцирующей способностью

Гуторова О.В.

Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия

Аннотация. В результате многолетнего отбора в условиях Нижнего Поволжья создана серия эффективных линий-гаплоиндукторов кукурузы ЗМС-П с частотой гаплоиндукции до 10%.

Ключевые слова: гаплоиндукция, гаплоидия, кукуруза, *Zea mays*

Гаплоиды являются исходным материалом для получения гомозиготных линий, и в дальнейшем, создания высокогетерозисных гибридов сельскохозяйственных культур. Для массового получения гаплоидов у кукурузы успешно используются линии-гаплоиндукторы. При опылении их пыльцой материнских растений других линий в гибридном потомстве образуются гаплоиды материнского типа. Несмотря на то, что в мире создано несколько десятков гаплоиндукторов, актуальны работы по получению новых генетически маркированных, обладающих высокой частотой гаплоиндукции и адаптированных к различным климатическим условиям линий. Целью работы было создание новых эффективных гаплоиндукторов, приспособленных к условиям Нижнего Поволжья.

На базе коллекции кафедры генетики Саратовского госуниверситета была создана серия линий ЗМС-П. Линии создавались методами семейного и индивидуального отборов в течение нескольких лет. Для облегчения отбора на гаплоиндуцирующую способность использовали потомство самих линий. Ранее, нами в результате цитозембриологического анализа было показано, что гаплоиды, образующиеся в потомстве гаплоиндукторов при самоопылении, являются результатом индукции, а не наследуемого партеногенеза. Для отбора использовали варианты с частотой гаплоидии 1,3% и выше. Частоту гаплоидии определяли как соотношение количества гаплоидов к общему количеству растений в потомстве.

Отобранные перспективные линии-гаплоиндукторы тестировали на отличающихся по генотипу и срокам цветения материнских формах (линии, сорта, гибриды, сортопопуляции). Наличие доминантных генов-маркеров пурпурной окраски зародыша и эндосперма у серии линий ЗМС-П позволяет отбирать гаплоиды на сухих зерновках при скрещивании их с материнскими формами, имеющими рецессивные аллели данных генов. Для воспроизводства отбирали варианты, дающие высокую частоту гаплоидов при опылении разных материнских форм.

Таким образом, создана серия эффективных гаплоиндуцирующих линий кукурузы ЗМС-П с частотами гаплоиндукции до 10%, маркированных доминантными генами окраски зародыша, эндосперма и взрослого растения и приспособленных к засушливому климату Нижнего Поволжья. Данные линии можно использовать для получения гаплоидов у широкого спектра материнских форм в необходимом для селекционных работ количестве.