

пятнистому гельминтоспориозам (Nilan R.A., 1964).

Биохимические признаки

Белки эндосперма. Синтез белков эндосперма контролируется у ячменя рядом генов. Наибольшее внимание среди них, в связи с задачами селекции, привлекают гены высокого содержания лизина. Показано, что эти гены аллельны некоторым генам морщинистости эндосперма и их основной эффект – увеличение содержания лизина – объясняется изменением концентрации трех белковых фракций эндосперма: гордеинов (проламинов, истинных запасных белков), глютеинов (структурных белков), глобулинов и альбуминов (водо- и солерастворимых белков и ферментов), а также увеличением содержания свободного лизина (Tallberg A., 1982).

Направления селекции региональны, но главные из них – устойчивость к неблагоприятным факторам среды: засухе, полеганию, болезням. Для решения их рекомендованы источники и доноры из мировой коллекции ячменя.

Одной из важных задач на предстоящие годы является повышение адаптивности сортов в целях получения стабильно высоких урожаев.

Использование в практической селекции достижений генетики, в частности генетиче-

ских исследований по изменчивости и наследуемости количественных признаков, поможет в создании новых высокопродуктивных сортов ячменя, хорошо приспособленных к экологическим условиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генетика культурных растений: Зерновые культуры / Всесоюз. Акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина; Под ред. д-ров биол. наук, проф. В.Д. Кобылянского и проф. Т.С. Фадеевой. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1986. – С. 213–255.
2. Кобылянский В.Д. Генетика культурных растений // В.Д. Кобылянский, Т.С. Фадеева. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 253 с.
3. Сокол А.А. Ячменное поле Дона. – Ростов-на-Дону: Ростовское книжное изд-во, 1985. – 5 с.
4. Харланд Д.Р. – Ячмень. – М., 1973. – С. 9–60.
5. Finch R.A., Simpson E. – Z. Pflanzenzucht., 1978, V. 81, H. 1, S. 40–53.
6. Gymer P.T. – BGN, 1978, v. 8, p. 44–46.
7. Nilan R. A. Cytology and genetics of barley (1951–1962). Washington, 1964, v. 32, № 1, 278 p.
8. Nilan R. A. – In Handbook of Genetics, 1975, v. 2, p. 93–110.
9. Smith L. – Bot. Rev., 1951, v. 17, № 1, p. 1–51, № 3, p. 133–202, N 5, p. 285–355.
10. Takahashi R., Yasuda S. – In Barley Genetics II, 1971, p. 388–408.
11. Tallberg A. – Hereditas, 1982, v. 96, № 2, p. 229–245.
12. Tsuchiya T. – BGN, 1984, v. 14, p. 67.

УДК 631.527

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА НА ПОВЫШЕННУЮ СЕМЕННУЮ ПЛОДОВИТОСТЬ В ТЕТРАПЛОИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ КУКУРУЗЫ

Э.Б. Хатефов,

ГНУ Кабардино-Балкарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН

Создан, изучен и описан новый сорт кукурузного растения с тетраплоидным геномом. Сорт получен методом отбора на повышенное содержание бивалентов в мейоцитах, а также методом отбора на повышенную пло-

довитость початка. Обладает рядом ценных качеств по содержанию питательных веществ, холодостойкости и засухоустойчивости. Ведутся исследования по созданию тетраплоидных аналогов пищевых подвидов куку-

рузы.

It is created, investigated and described a new corn variety with tetraploid genome. The variety is received by a selection method on an increased content of bivalents in meiocytes and by a selection method on increased ear fruitfulness as well. It possesses a number of valuable qualities in a nutrient content, a cold constancy and a drought resistance. These are carried out investigations on creation of food corn sub varieties tetraploid analogues.

Ключевые слова: тетраплоидный геном, мейоциты, кукуруза, холодостойкость, засухоустойчивость.

Key words: tetraploid genome, meiocytes, corn, cold constancy, drought resistance.

ВВЕДЕНИЕ. Создание новых сортов и гибридов кукурузы с расширенной генетической основой остается одной из актуальных задач современной селекции. Для достижения этой цели используются методы мутагенеза, отдаленной и близкородственной гибридизации, полиплоидии. Кукуруза с тетраплоидным ($4n=40$) геномом, в отличие от диплоидного ($2n=20$), обладает не только повышенными значениями селекционно-ценных морфобиологических признаков, но и большей генетической емкостью. В тетраплоидном гибриде, в отличие от диплоидного, возможно полное взаимодействие аллелей 4-х родительских линий. При расщеплении в F_1 у тетраплоидных гибридов соотношения рецессивных аллелей к доминантным составляет 35:1, тогда как у диплоидных 3:1. Установлено, что тетраплоидные растения кукурузы имеют повышенную устойчивость к абиотическим и биотическим факторам среды. При очевидном преимуществе тетраплоидной кукурузы в сравнении с диплоидной она, тем не менее, имеет низкую семенную плодovitость початка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Для изучения причин низкой семенной плодovitости початков тетраплоидной кукурузы были проведены исследования в 7 тетраплоидных популяциях, созданных В.С. Щербаком в Краснодарском НИИСХ им. П.П. Лукьяненко в середине 60-х годов XX века. Этот материал характеризовался различной шириной генетической

основы (от 16 до 26 линий) и наличием различных доз (от 1/8 до 1/16) генетической плазмы тетраплоидного теосинте (Euchlaena perennis Hitch. $n=40$). Опыты проводились на опытных полях КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко (г. Краснодар), НУПК КБГУ и ОПХ «НАРТАН» КБНИИСХ (г. Нальчик) с 1998.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Результаты проведенных исследований показали эффективность по всем направлениям селекционного отбора (табл. 1). Основным исходным критерием отбора являлось выделение растений с максимальным количеством бивалентов на мейоцит (фото 1). Этот признак по годам варьировал в широких пределах. Если в начале исследований (1998 г.) максимальное значение этого признака не превышало 16 бивалентов, то отбор в течение нескольких циклов позволил добиться частоты бивалентов в пределах 18–20 на мейоцит. Наибольшая эффективность отбора наблюдалась в тетраплоидной популяции МРПП-20, которая содержала 1/16 генетического материала Euchlaena perennis и имела широту генетической основы 26-ти линий.

1. Эффективность отбора в тетраплоидной популяции МРПП-20 за 1998–2008 гг.

Признаки	Годы		За цикл
	1998	2008	
Вегетационный период, дней	140	115	-25
Количество листьев, шт.	24	18	-6
Выполненность початка, %	44	81	+37
Количество зерен на початке, шт.	550	900	+350
Количество бивалентов на мейоцит	12–14	16–18	+4
Фертильность пыльцы	85,8	97,7	+11,7
Урожай зерна, т/га	8,5	12,3	+3,8

Полученный селекционный материал отличается крупным, утолщенным стеблем с широкими листовыми пластинами, массивным початком, высоким выходом зерна с початка и высоким содержанием биохимических компонентов зерновки. В процессе селекционного отбора на повышенную семенную плодovitость початки стали более озерненными и многорядными (фото 2). Тетраплоидная популяция

МРПП-20 (ФАО 480) обладает повышенной засухоустойчивостью и холодостойкостью в сравнении с диплоидной кукурузой. При испытании на влагообеспеченном фоне показал высокую урожайность зерна, превысив стандарт Камилла СВ на 11ц/га. Следует отметить, что при посеве тетраплоидной кукурузы необ-

ходимо соблюдать ее пространственную изоляцию от диплоидной кукурузы, поскольку переопыление диплоидной и тетраплоидной кукурузы приводит к формированию щуплых, слабовыполненных дефективных триплоидных зерновок на початках как диплоидной, так и тетраплоидной кукурузы.

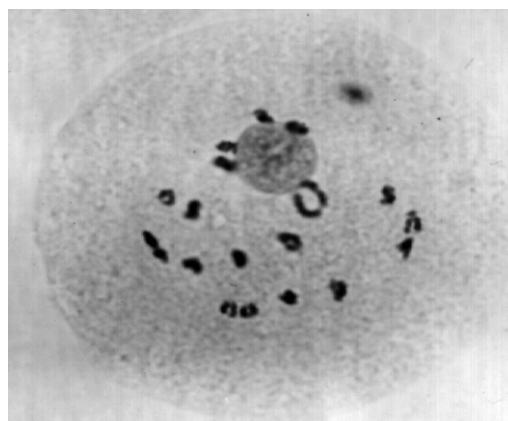
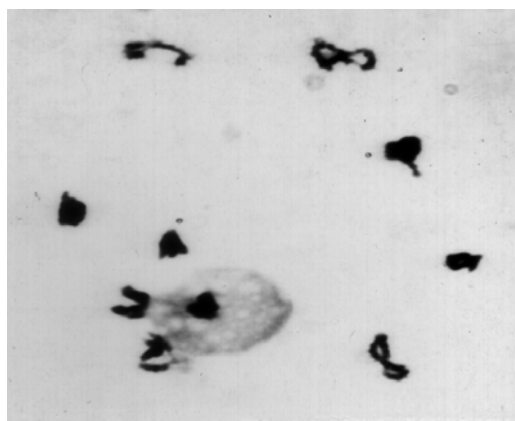


Фото 1. Мейоциты тетраплоидной кукурузы с высоким (слева) и низким (справа) содержанием бивалентов

Триплоидные зерновки обладают хорошей всхожестью и частичной фертильностью. Цветущие триплоидные мужские соцветия частично фертильны и дают пыльцу с несбалансированными гаметами. При подготовке тетраплоидных семян к посеву необходимо проводить выбраковку триплоидных зерновок, поскольку такие растения дают стерильную либо слабо фертильную пыльцу, вызывая тем самым снижение урожая зерна. Кроме низкой

фертильности, цветущие триплоидные растения при переопылении с тетраплоидными создают дисбаланс в хромосомных числах тетраплоидного генома вызывая эу – или анеуплоидию у растений. Для исключения возникновения триплоидных зерновок на початках следует выдерживать требования по пространственной изоляции между посевами тетраплоидной и диплоидной кукурузы в пределах не менее 300 м.



Фото 2. Початки тетраплоидной кукурузы МР ПП-20 на стебле и в поперечном разрезе (2008 г.)

Как показали результаты химического анализа, зерно тетраплоидной кукурузы содержит больше белка в сравнении с диплоидной кукурузой, уступая ей лишь в содержании масла (табл. 2).

2. Содержание белка и масла в зерне различных подвидов 2n и 4n кукурузы

Образцы	Плоидность n	Содержание в зерне	
		белка, %	масла, %
Ника 252	2n	10,06	4,55
Сахарная тетра	4n	12,75	2,90
Кавказ 412 СВ	2n	7,98	4,43
Зубовидная тетра	4n	8,81	1,47
Восковидная 1	2n	7,43	4,28
Восковидная тетра	4n	9,72	1,24

Отбор высокобелковых и высокомасличных линий в тетраплоидной популяции был наиболее эффективным по признаку высокомасличности. За 8-летний цикл отбора содержание белка и масла в тетраплоидных линиях повысилось на 2,95 и 2,69% соответственно.

ВЫВОДЫ. Использование методов отбора в тетраплоидных популяциях по цитологическим и морфобиологическим признакам позволило существенно улучшить се-

менную продуктивность изученных популяций. В КБНИИСХ на основе выделенных высокоплодовитых тетраплоидных популяций заложены линии, обладающие высокой общей и специфической комбинационной способностью. Методом рекуррентного реципрокного отбора ведется селекционный отбор в двух популяциях для создания тетраплоидных гибридов с расширенной генетической основой. В процессе отбора выделены линии с повышенным содержанием белка, масла, сахаров, крахмала, каротиноидов для дальнейшей селекции пищевых подвидов кукурузы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Randolph L.F. Some effects of high temperature on polyploidy and other variations in maize.-Natur. Academ. Scien. Proc. 1932, v.18, p. 222–229.
2. Щербак В.С. Менделевское расщепление у автотетраплоидной кукурузы. // Генетика. – 1971. – Т. 7. – № 7. – С. 29–35.
3. Щербак С.В., Петибская В.С., Наливко Г.В. Содержание и аминокислотный состав белков зерна диплоидных и тетраплоидных форм риса// Бюл. НТИ ВНИИ риса. – 1976. – Вып. 19. – С. 27–29.
4. Щербак В.С., Хатефов Э.Б. Изучение плодovitости тетраплоидной кукурузы// Сб. науч. статей, посв. 100-летию В.А. Невинных. – Краснодар, 2000. – С. 180–186.