

удельные затраты оросительной воды на производство продукции растениеводства.

Не углубляясь в проблему, отметим также, что налоговый подход к оплате водопользования, без дифференциации его по критерию эффективности, лишен стимулирующего эколого-экономического эффекта в среде водопользователей. Кроме этого субвенция государства данной отрасли проходит путь в цепочке: "госбюджет – водохозяйственная организация – СХП – плата в бюджет за спецводопользование". Однако, заинтересованность в эффективном использовании субвенций значительно возрастет если эту цепочку построить по типу: "госбюджет – СХП – водохозяйственная организация – плата в бюджет за забор водных ресурсов". Очевидно также, что эта заинтересованность коснется всех трех подсистем, рассмотренных нами ранее. Последнее свидетельствует, что оросительная вода должна иметь не налоговую, а покупательную стоимость. Но при этом следует обратить внимание, что это не самодостаточная категория. Она также должна опираться на упомянутый выше критерий эффективности использования оросительной воды.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Татаріко О.Г. Проблеми сучасного землеробства і охорони ґрунтів в Україні: аналіз, стан і пропозиції // Вісник аграрної науки. – 1996. – №1. – С. 15-21.
2. Благодатний В.І., Ковальчук П.І. Ресурсозберігаюча організація зрошуваного землеробства. – К.: Урожай, 1991. – 80 с.
3. Трегобчук В.М. Экология, научно-технический прогресс и рынок // Экономика Украины. – 1993. – № 2. – С. 13-23.
4. Трегобчук В.М. Экономико-экологические проблемы гидромелиорации. К., Наукова думка, 1990.

УДК 633.15:581.1

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕТЕЛКИ ЭЛИТНЫХ ЛИНИЙ КУКУРУЗЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ

П.МИТЕВ, Г.ХРИСТОВА, Г.ПАТЕНОВА, Л.НЕНОВА – Институт земледелия и семеноведения “Образцов чифлик” – г.Русе, Болгария

Реакция чувствительных к фотопериоду форм кукурузы при их выращивании в умеренной зоне с точки зрения практической селекционной работы описана очень хорошо, и серьезно развивается как изучение ее механизмов, так и способов ее преодоления [5,6]. Значительно слабее изучена реакция элитных селекционных материалов, адаптированных к умеренной зоне при их выращивании в субтропических условиях. Преобладающая часть опыта, накопленного в этом отношении, принадлежит частным компаниям и не опубликована.

Целью настоящей работы являлось изучение морфологических изменений метелки элитных болгарских линий кукурузы при их выращивании в условиях субтропиков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Опыты проводились на зимнем питомнике, который расположен на ферме “Rancho La isla” 1. Ферма находится вблизи города Puerto Vallarta, штат Наярит – Мексика, в долине реки Rio Ameca, на 7 км от Тихоокеанского побережья, в 16 км от Sierra Madre и 3 км от самой реки. Высота над уровнем моря 26 м. Почва фермы глинистая, аллювиальная, богатая питательными веществами, похожая на европейские выщелоченные черноземы, находящиеся в долинах рек.

Проведены два опыта на орошаемых участках. В среднем изучалось по 16 растений на делянке. Первый опыт включает 12 элитных линий кукурузы – родительских компонентов перспективных болгарских экспериментальных гибридов. Посев проводился в четырехкратной повторности, в 2001 и 2002 гг.

Второй опыт включал 536 новых самоопыленных линий кукурузы (с S₂ по S₆) из коллекции ИЗС “Образцов чифлик” – г. Русе, которые высевались однорядковыми делянками. Этот опыт проводился только в 2001 г.

Посев опытов, данные для которых изучались в 2001 году, проводился 15 ноября 2000 г., а наблюдения осуществлялись во время цветения кукурузы во второй половине января. Среднесуточные температуры в течение вегетационного периода варьировали от 28 до 22°C. Посев опытов, данные для которых изучались в 2002 году, проводился 23 ноября 2001 г., а наблюдения морфологических изменений – в конце января – начале февраля. Среднесуточные температуры колебались от 27 до 20 °C. Этот год был значительно более холодным по сравнению предыдущим.

Морфологические изменения метелки были оценены по пятибалльной шкале (1 – отсутствие изменений, 5 – сильное изменение) методом визуального наблюдения во время цветения отдельных линий.

Результаты и обсуждения

Опыты показали, что при выращивании элитных линий, адаптированных к умеренной зоне, в субтропических условиях Центральной Мексики проявляются два основные морфологические изменения метелки, которые не наблюдались в условиях Болгарии.

Первое состоит в появлении и развитии с разной частотой функционально совершенных женских цветков на мужском соцветии (функционально совершенные цветки). Такие цветки не только обра-

1 Авторы настоящей работы высказывают свою благодарность сеньору Робледо Круз, хозяину “Rancho La isla”, за любезно предоставленную информацию об климате Puerto Vallarta и фермы.

зуют длинные пестичные рыльца, но и нормально оплодотворяются и формируют зерно. Развивающиеся пестичные нити иногда проявляются в таком количестве и задерживают такое количество пыльцы, что могут серьезно затруднить самоопыление линии или использование ее в качестве отцовского компонента для скрещиваний под изолятором.

Второе морфологическое изменение заключается в редукции метелки в разной степени (редукция метелки). В случае с низким уровнем изменений могут редуцироваться только некоторые боковые веточки метелки, которые не только не развивают колоски вообще, но и укорачивают свою длину. В конечном результате измененная линия может развить только очень короткую центральную ось метелки с парой колосков, формирующих лишь несколько пыльников. Это делает размножение линии или ее использование в качестве отцовского компонента скрещивания очень ограниченным.

Хотя оба эти изменения выглядят довольно разными, они связаны между собой смещением пола растений в женскую сторону. Еще Уезеруокс П. [3] отмечает, что на ранних стадиях развития кукурузного растения все цветки очень схожи и имеют зачатки, как пестиков, так и пыльников и только на позднейших фазах онтогенеза комплекс органов задерживает свое развитие таким образом, что в своем окончательном виде цветок кукурузы становится несовершенным. Функционально совершенные цветки, в результате половых аномалий, можно наблюдать в каждом сорте кукурузы того времени. И хотя разные стрессовые условия приводят у кукурузы чаще всего к смещению пола растений в мужскую сторону [7], многими исследователями отмечалась большая устойчивость женского начала растений [1,2]. У конопля Хрянин В.Н. и М. Х. Чайлахян [4] отмечают смещение пола в сторону женского под влиянием условий короткого дня. Минина Е.Г. [1] доказала смещение пола в женскую сторону на примере кукурузного сорта "Пионерка Севера" при недостатке элементов питания, периодическом удобрении азота и переувлажнении. Относительно сильно влияет избыточная воздушная влажность на смещение пола у кукурузы в женскую сторону. Реакцию растений такого типа подтверждают и наблюдения академика Дзюбецкого Б. В. и доктора Чумака М. В. (персональное сообщение). По их мнению, морфологические изменения метелки у линий кукурузы встречаются чаще при выращивании их на субтропических островах Гавайского архипелага. Возможно, что подобная причина, в связи с близостью Тихого океана, является основой наблюдаемых повышенных частот появления совершенных цветков на мужском соцветии и редукция метелок в условиях Зимнего питомника Центральной Мексики, но исследование причин явления требует целенаправленного дополнительного изучения.

Таблица 1 – Оценка количества сформированных функционально совершенных цветков и степень редукции метёлки некоторых элитных линий ИЗС “Образцов чифлик” в условиях Центральной Мексики

N	Линия	Функционально совершенные цветки, балл			Редукция метелки, балл		
		2001	2002	В среднем	2001	2002	В среднем
1	RH 1/95	1,0	1,0	1,0	2,1	1,8	1,9
2	RM 280	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,1
3	RH 6020	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
4	RH 1340/69	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
5	RH 1340/15	1,4	1,2	1,3	1,0	1,0	1,0
6	RH 1345/12	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
7	MM 732	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,1
8	MM 2261	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
9	AM 135	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,1
10	MM 2280	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
11	AM 111	1,2	1,2	1,2	1,6	1,2	1,4
12	AM 44	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	HCP 05	0,1	-		0,1	0,1	

При изучении количества сформированных совершенных цветков на метелке существенные различия между вариантами первого опыта установлены только в 2001 г. (Табл. 1) В 2002 г. разница между вариантами в опыте не являлась статистически значимой. Большинство исследуемых линий не проявляли развитие женского гаметофита на метелке. Наиболее сильно это изменение проявилось у линий RH 1340/15 и AM 111. Исследуемые варианты различаются существенно между собой по отношению степени редукции метелки и в обоих годах проведения эксперимента. Наиболее сильно это морфологическое изменение проявляется у линии RH 1/95 и AM 111, являющимися дериватами линии В 73. Данные этой таблицы показывают значительную степень реакции генетически обусловленной нормы реакции линии на субтропические условия выращивания при возникновении морфологических изменений метелки. Это косвенно показывают различия генетического контроля формирования функционально совершенных цветков и редукции метелки кукурузных линии.

Большинство новых самоопыленных линий коллекции Института не формирует вообще функционально совершенных цветков в условиях субтропиков (Табл. 2). Только 38 линий, или 7,8% коллекции, образуют такие цветки в небольшой степени, а 11 линий, или 2,1%, – в сильной. Размножение последних или использование их в качестве отцовских компонентов для скрещивания в Зимнем питомнике в Центральной Мексике создает некоторые риски для успешной работы. Намного больше линий из коллекции Института редуцируют метелки в субтропических условиях. У 96 линий, или 17,9%

коллекции, эта редукция является незначительной и никоим образом не мешает работе по их опылению под изолятором. У 17 линии, или 3,2% коллекции, редукция метелки может быть помехой при работе с ними.

Таблица 2 – Морфологические изменения метелки у коллекции новых самоопылённых линии кукурузы Института в 2001 году

Функционально совершенные цветки		Редукция метелки	
балл	линии	балл	линии
1	487	1	423
2	26	2	74
3	12	3	22
4	8	4	10
5	3	5	7

Анализ показывает, что наиболее часто функционально совершенные цветки образуются у метелки линий, происходящих из генетической плазмы Oh 43, при их выращивании в субтропических условиях Центральной Мексики (табл.3). Практически не образуются такие цветки у европейских кремнистых форм кукурузы, группы С 103, линий содержащих экзотическую зародышевую плазму и гетерозисной группы Айодент. При выращивании в Зимнем питомнике в условиях Мексики наиболее часто метелка редуцируется у форм группы BSSS и, прежде всего, у дериватов линии В 73. Плазма В 14 и В 84 выглядит намного устойчивее к подобным морфологическим изменениям метелки. Относительно повышенная чувствительность мужского соцветия к редукции, при выращивании в субтропических условиях, проявляется у линий, содержащих плазму Айодент.

Таблица 3 – Морфологические изменения метёлки самоопыленных линии главных гетерозисных групп, средний балл

N	Гетерозисная группа	Функционально совершенные цветки	Редукция метелки
1	European Flint	1,00	1,00
2	BSSS	1,02	1,22
3	С 103	1,03	1,02
4	Oh 43	1,42	1,01
5	Elite x Exotic	1,08	1,06
6	Elite x Iodent	1,02	1,18

Формирование функционально совершенных цветков у линий кукурузы, при их выращивания в Центральной Мексике, очень слабо зависит от самоопыленной генерации или степени инцухтирования самой линии. Другими словами, линии S₂-генерации не чаще и не реже линий S₆-генераций имеют склонность к подобному типу морфологических изменений метёлки (рис.1). Однако этого нельзя ска-

зять о степени редукции метёлки. Она заметно в более высокой степени зависит от инцухт-поколения селекционного материала. По-видимому, гетерозиготность предохраняет кукурузное растение от возникновения такого рода морфологических изменений мужского соцветия.

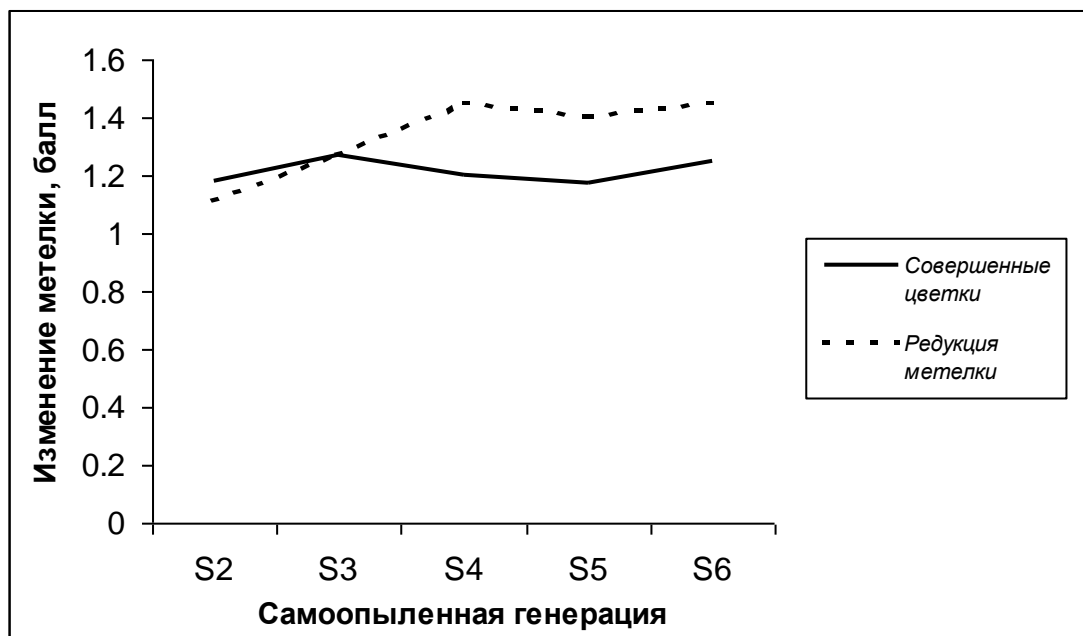


Рисунок 1. Зависимость морфологических изменений метелки линий кукурузы при выращивании в субтропических условиях от степени инцухта

Выводы:

Наибольшее, достоверное количество совершенных цветков формируются на метёлках кукурузных линий RH 1340/15 и AM 111. Сильная редукция метёлки наблюдается у линии RH 1/95 и AM 111.

У 11 линии (2.1% коллекции) образуются совершенные цветки на метелке, а у 17 линий (3.2% коллекции) редуцируют метелки в такой степени, что их размножение или использование в качестве отцовских компонентов для скрещивания в условиях Зимнего питомника Центральной Мексики вызывают определенные риски для успешной работы.

Наиболее часто функционально совершенные цветки образуются на метёлках линий, происходящих из плазмы Oh 43 при их выращивание в субтропических условиях, а метёлка редуцируется чаще всего у форм BSSS и прежде всего у дериватов линии B 73.

Образование совершенных цветков на метёлке не зависит, а степень редукции метёлки зависит от степени инцухта. Более высокие инцухт-генерации сильнее подвержены такого рода морфологическим изменениям метёлки при их выращивание в Центральной Мексике

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Минина Е. Г., 1952, Смещение пола у растений воздействием факторов внешней среды, Москва, АН СССР, 36 – 40
2. Молотковский Г.Х., 1974, Бисексуальная парность развития растений кукурузы, Научные труды ВСГИ, 11, 98-104
3. Уезеруокс П., 1957, Строение и развитие репродуктивных органов, Кукуруза и её улучшения, Москва, Иностранная литература, 86
4. Хрянин В.Н. и М. Х. Чайлахян, 1979, Биологическая активность цитокининов и гиббереллинов в корнях и листьях и проявлении пола у двудомных растений, Физиология растений, т.26, вып. 5, Наука, 1008-1014
5. Brown W. L., 1975, A broader germplasm base in corn and sorghum, Pro. 30 Ann. Corn Sorh. Ind. Res. Conf., Chiago, IL, Washington DC, 81-89
6. Gutierrez G.M.A., H. Cortez M., E.N. Wathica, C.o. Gardner, M. Oyervides G., A.R. Hallauer and L.L. Darrah, 1986, Test cross evaluation of Mexican maize populations, Crop Science, 26, 99-104
7. Moss G.I. and L.A. Downey, 1971, Influence of drought stress on female gametophyte development in corn (*Zea mays* L.) and subsequent grain yield, Crop science, 11, 3, 368-372

УДК 633.13:581.1

**НАСЛЕДУЕМОСТЬ ПРОДУКТИВНОЙ КУСТИСТОСТИ У
ГИБРИДОВ ОВСА (*AVENA SATIVA* L.) F₁ И F₂ ГИБРИДНЫХ
ПОКОЛЕНИЙ**

**Г.ПАНАЙОТОВА – Институт земледелия и семеноведения
“Образцов чифлик”- г.Русе, Болгария**

Продуктивная кустистость является важной биологической особенностью злаковых культур. В литературе нет единого мнения о характере наследования продуктивной кустистости гибридами овса. Большинство исследователей указывают, что наследование продуктивной кустистости носить промежуточный характер, реже проявляется сверхдоминирование и депрессия [1, 4, 5]. Отмечено сверхдоминирование и доминирование лучших родительских сортов, и проявление высокой фенотипической изменчивости этого признака у гибридов овса F₁ и F₂ поколений, установлена слабая наследуемость данного признака [7].

Существует мнение, что величина продуктивной кустистости в меньшей мере обусловлена влиянием генотипа и в большой степени зависит от условий произрастания. В силу большой подверженности этого признака влиянию факторов внешней среды, возрастает его вариабельность и значительно осложняется генетическое изучение [6].

Цель исследований – определение характера наследования продуктивной кустистости гибридами овса.

Материалы и методы. Было изучено десять комбинаций, полученных в результате диаллельного скрещивания типа $p(p-1)/2$, ме-