

УДК 635.63: 631.52: 631.531

ОЦЕНКА И ОТБОР СОРТООБРАЗЦОВ ОГУРЦА С ЖЕНСКИМ ТИПОМ ЦВЕТЕНИЯ

Коротцева И.Б. – канд. с.-х. наук, зав. лаб. селекции и семеноводства тыквенных культур
Кочеткова Л.А. – н.с. лаборатории селекции и семеноводства тыквенных культур

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства овощных культур» (ФГБНУ ВНИИССОК)

143080, Россия, Московская обл., Одинцовский р-н, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д.14

E-mail: korottseva@mail.ru

Широкое внедрение в производство гетерозисных гибридов огурца возможно лишь при использовании в качестве материнских форм линий женского типа цветения. Имеются сложности в селекции таких линий. Несмотря на то, что фенотипически линия может выглядеть полностью женской, зачастую она имеет популяционную природу, которую позволяет выявить обработка ростовыми веществами. Многие учёные пришли к выводу, что изменчивость пола сильно выражена в онтогенезе и в значительной степени зависит от условий выращивания. Следовательно, для ускорения создания женских форм в качестве провокационного фона можно использовать различные условия выращивания растений огурца. Во ВНИИССОК за период 2013-2015 годы по комплексу хозяйственно ценных признаков, в том числе и по устойчивости к болезням, был отобран ряд женских самоопылённых линий огурца. Все они в весенних плёночных теплицах были полностью женскими – относились к половому типу гиноция, характеризующемуся наличием на растениях только женских цветков. Параллельно в открытом грунте оценивали половой тип лучших по комплексу хозяйственно ценных признаков материнских форм. В результате было выявлено, что не все женские линии, которые были полностью женскими в защищённом грунте, в открытом грунте также не имели мужских цветков. Можно предположить, что увеличение объёма изучаемого селекционного материала и выращивание его в более жёстких условиях открытого грунта (перепады дневных и ночных температур, недостаток или избыток влаги и т.д.) способствуют более точной оценке полового типа материнских форм. По результатам анализа были отобраны линии, имеющие только гиноцийные растения (ж₀). Таким образом, открытый грунт послужил провокационным фоном для выявления линий огурца с сильной выраженностью женского пола. Это позволило отобрать восемь наиболее перспективных образцов, которые были вовлечены в скрещивания для оценки их комбинационной способности.

Ключевые слова: огурец, селекция, женский тип цветения, материнские формы, гибридное семеноводство.

В настоящее время гетерозисные гибриды огурца всё больше и больше вытесняют сорта, не только в защищённом, но и в открытом грунте. Широкое использование гетерозисных гибридов различных сельскохозяйственных культур, в том числе и огурца, целесообразно только в том случае, если для выращивания их семян не требуется больших дополнительных затрат труда по сравнению с выращиванием обычных сортов. Семена большинства районированных гибридов получают при скрещивании «частично двудомных» сортов с однодомными. Частично двудомная популяция состоит из женских растений (без мужских цветков) и однодомных, обычно образующих ограниченное число мужских цветков. При этом на так называемую прочистку (удаление однодомных растений) материнского сорта на участках гибридизации затрачивается 20-25 человеко-дней ручного труда [5].



Материнская форма Линия 771

Для упрощения гибридного семеноводства огурца, особенно это важно в открытом грунте, где затруднены прочистки, желательно, чтобы материнская форма имела только женские цветки. Фенотипически линия может быть полностью женской. Популяционная природа по выраженности пола проявляется после её обработки ростовыми веществами – гиббереллином, азотнокислым серебром и др. [4, 7]. Одни растения хорошо реагируют на обработку ростовыми веществами, закладывая на стебле несколько мужских или смешанных узлов, другие – совсем не дают мужских цветков.

Различную реакцию материнских форм на обработку гиббереллином учёные объясняют тем, что в состав женских линий входят растения, имеющие доминантные и рецессивные гены женского пола. Среди них есть и гетерозиготные по этому признаку растения. Поэтому при опрыскивании раствором гиббереллина мужские цветки образуются не на всех растениях женских линий. Их не образуют растения, у которых женский пол обусловлен доминантными генами. Растения, у которых женский пол обусловлен рецессивными генами, под влиянием гиббереллина образуют сравнительно большое количество мужских цветков [6].

Вопросу изучения пола у огурца посвящён целый ряд работ как отечественных, так и зарубежных исследователей [4, 6, 7, 9, 11].

Многие учёные пришли к выводу, что изменчивость пола сильно выражена в онтогенезе и в значительной степени зависит от условий выращивания. На усиление женского пола оказывает влияние длина дня, низкая интенсивность света, относительно низкие ночные температуры [3, 6, 8, 12], различная густота стояния и фон минерального питания [1,2] и т.д..

В предыдущие годы исследований в лаборатории селекции и семеноводства тыквенных культур ВНИИССОК для ускорения создания женских форм в качестве провокационного фона использовали различные условия выращивания растений огурца. Для этого посев проводили в разные сроки:

- ранневесенний период (зимняя теплица, посев во второй декаде марта);
- весенне-летний период (зимняя теплица, посев в третьей декаде апреля);
- летний период (плёночные необогреваемые теплицы, посев во второй декаде мая).

Анализ полученных данных показал, что изучаемые сорта в значительной степени различались между собой по выраженности женского пола. Причём, отмечена зависимость, как от условий выращивания, так и от генотипа растений. Увеличение количество растений женского типа цветения у большинства изучаемых сортов наблюдалось в ранневесенний период, уменьшение – в летний [3].

Однако в защищённом грунте просмотр большой выборки растений одного образца ведёт к значительным финансовым затратам. Поэтому, чтобы увеличить объём изучаемого материала и удешевить селекционный процесс ежегодно, параллельно с весенними плёночными теплицами, лучшие мате-

ринские формы для оценки проявления пола высевали в открытый грунт.

Материалы и методы

Во ВНИИССОК селекция огурца для открытого грунта и весенних плёночных теплиц на ранних этапах селекционного процесса (коллекционный, селекционный питомник и питомник гибридизации), в основном, ведётся в весенних плёночных теплицах, посев во второй-третьей декадах апреля, и только на заключительных этапах (контрольный питомник, предварительное и конкурсное сортоиспытание) – в открытом грунте. Изучение исходного материала проводили по методике ВИР (1979).

Ежегодно в весенней теплице в селекционном и гибридном питомниках по комплексу хозяйственно ценных признаков оценивали не менее 200 селекционных и коллекционных образцов огурца.

Женские растения размножали путём обработки точки роста гиббереллином (концентрация 0.09-0.1%) в фазу 1-го или 2-х-3-х настоящих листьев.

Для селекционера важно понять: «Появились ли мужские цветки в результате обработки ростовыми веществами или сами по себе?». Чтобы отбросить эти сомнения, в случае, если линия довольно ровная, оставляли не обработанными контрольные растения. На контрольных растениях учитывали число мужских цветков в течение всего вегетационного периода. Параллельно, для оценки проявления женского пола, лучшие материнские формы высевали в открытый грунт на делянках 3-5 м², густота стояния 7-10 растений/м².

Чаще всего материнскими родителями гибридов огурца являются частично двудомные и женские самоопылённые линии. Обычно, такие линии создают в течение 6-8 лет искусственного самоопыления и отбора. В дальнейшем они размножаются при внутрилинейном переопылении.

На материнских формах учитывали выраженность женского пола (соотношение чисто женских, с единичными мужскими цветками и смешанного типа растений).

Результаты

За период 2013-2015 годы по комплексу хозяйственно ценных признаков, в том числе и по устойчивости к болезням, был отобран ряд женских самоопылённых линий огурца, которые представлены в таблице 1. Все они в весенних плёночных теплицах фенотипически были полностью женскими - относились к половому типу гиноция, характеризующемуся наличием на растениях только женских цветков.

Изучаемые линии оценивались по комплексу хозяйственно ценных признаков в течение всего вегетационного периода.

Параллельно материнские формы были посеяны в открытый грунт. Как видно из таблицы 2, не все женские линии, которые были полностью женскими в защищённом грунте, не имели мужских цветков и в открытом грунте. У отдельных линий, таких как п/п №4 Линия Ветвистая F₉₋₁₀ и п/п № 10

**1. Выраженность женского пола у селекционных линий огурца,
(весенняя теплица, селекционный питомник, 2013-2015 годы)**

п/п	Женская линия	Число растений, %								
		2013 год			2014 год			2015 год		
		Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ	Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ	Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ
1.	Линия 77/1 F ₈₋₁₀	100	0	0	100	0	0	100	0	0
2.	- « -	100	0	0	-	-	-	100	0	0
3.	- « -	100	0	0	-	-	-	-	-	-
4.	Линия Ветвистая F ₉₋₁₀	100	0	0	100	0	0	100	0	0
5.	- « -	100	0	0	-	-	-	-	-	-
6.	Линия Мелко-бугорчатая F ₅₋₆	100	0	0	100	0	0	100	0	0
7.	- « -	100	0	0	-	-	-	-	-	-
8.	Гепард F ₅₋₆	100	0	0	100	0	0	100	0	0
9.	- « -	100	0	0	100	0	0	100	0	0
10.	- « -	100	0	0	100	0	0	-	-	-
11.	Аякс F ₅	-	-	-	100	0	0	100	0	0
12.	Линия Отдалённая F ₁₁₋₁₂	100	0	0	100	0	0	100	0	0

Примечания: Ж₀ – растения без мужских цветков;
Ж₁ – растения с мужскими цветками в одном узле;
Ж₂ – растения с мужскими цветками в 2-х узлах;
Ж – растения с мужскими цветками в 5-ти узлах;
СМ – растения смешанного типа цветения.

**2. Характеристика селекционных линий огурца по степени
выраженности женского пола (открытый грунт, 2013-2015 годы).**

№ п/п	Женская линия	Число растений, %								
		2013 год			2014 год			2015 год		
		Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ	Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ	Ж ₀	Ж ₁₋₅	СМ
1.	Линия 77/1 F ₈₋₁₀	87.0	3.0	0	77.1	14.3	8.6	94.7	0	5.3
2.	- « -	100	0	0	-	-	-	100	0	0
3.	- « -	100	0	0	-	-	-	100	0	0
4.	Линия Ветвистая F ₉₋₁₀	100	0	0	97.5	2.5	0	-	-	-
5.	- « -	100	0	0	100	0	0	100	0	0
6.	- « -	100	0	0	100	0	0	-	-	-
7.	Линия Мелко-бугорчатая F ₅₋₆	100	0	0	100	0	0	100	0	0
8.	Гепард F ₅₋₆	100	0	0	100	0	0	100	0	0
9.	- « -	-	-	-	-	-	-	100	0	0
10.	- « -	-	-	-	-	-	-	95.2	4.8	0
11.	Аякс F ₅	100	0	0	100	0	0	100	0	0
12.	Линия Отдалённая F ₁₁₋₁₂	100	0	0	100	0	0	100	0	0

Примечания: Ж₀ – растения без мужских цветков;
Ж₁ – растения с мужскими цветками в одном узле;
Ж₂ – растения с мужскими цветками в 2-х узлах;
Ж₅ – растения с мужскими цветками в 5-ти узлах;
СМ – растения смешанного типа цветения.

ASSEMENT AND SELECTION OF CUCUMBER VARIETY TYPE WITH FEMALE TYPE OF FLOWERING

Korotseva I.B., Kotchetkova L.A.

Federal State Budgetary Scientific Research Institution
"All-Russian Scientific Research Institute of vegetable breeding
and seed production"
143080, Russia, Moscow region, Odintsovo district, p. VNISSOK,
Selectionnaya street, 14
E-mail: korotseva@mail.ru

Summary

Wide use of cucumber hybrids F1 into industry is only possible at the use of lines with female type of flowering as maternal forms. There are difficulties to select such sort of lines and moreover these lines phenotypically may look entirely like female ones often showing the population nature that may be revealed by treatments with growth substances. Many researchers came to conclusion that gender variation expressed much in plant ontogenesis and depended on growing conditions. Consequently, to speed up development of female forms, the different growing conditions may be used as provocative background condition. At VNISSOK in 2013-2015, some self-pollinated female lines with complex of economically valuable traits including resistance to diseases were selected. All these lines under spring greenhouse condition were shown to be entirely female type, belonging to gynoeceum gender type which is characterized by presence only female flowers on the plant. At the same time gender type of the best maternal lines was assessed for economically valuable traits in open field condition. As a result, it was shown that not all female lines, which were entirely female ones in greenhouse condition, also had not male flowers in open field condition. It may be supposed that increase of volume of breeding material being studied and plant growing under harder condition of open field - day and night temperatures variation, lack or abundance of humidity and others - enable to carry out more precise assessment of gender type of maternal forms. According to results of analysis, the open field condition served as provocative background to reveal cucumber lines with strong expression of female flowering. It enabled to have selected eight most promising accessions, which were taken into crossing to test their combining ability.

Keywords: cucumber, breeding, female type of flowering, maternal forms, hybrid seed production.

Гепард F₄₋₆, небольшая часть растений (2.5 и 4.8%) имела единичные мужские узлы. И лишь одна линия - п/п №1 Линия 77/1 F₈₋₁₀ была забракована, так как имела растения с мужскими цветками более, чем в пяти узлах.

Можем предположить, что увеличение объёма изучаемого селекционного материала и выращивание его в более жёстких условиях открытого грунта (перепады дневных и ночных температур, недостаток или избыток влаги и т.д.) способствуют более точной оценке полового типа материнских форм. Как утверждает Мещеров Э.Т. [6], растения, у которых женский пол обусловлен рецессивными генами, могут образовывать мужские цветки и при летнем посеве в открытом грунте, если среднесуточная температура в период закладки у них первых зачатков генеративных органов бывает не ниже 23 °С. Возможно, в нашем опыте в открытом грунте на растениях с рецессивными генами женского пола и появились мужские цветки, что позволило отбраковать такие формы.

По результатам анализа были отобраны линии, имеющие только гиноцийные растения (ж₀). Все перспективные линии были вовлечены в скрещивания для оценки их комбинационной способности.

Выводы

Открытый грунт послужил провокационным фоном для выявления линий огурца с сильной выраженностью женского пола, что позволило отобрать наиболее перспективные по этому признаку образцы – п/п № 2,3 Линия 77/1; п/п № 5,6 Линия Ветвистая; п/п № 7 Линия Мелкобугорчатая; п/п № 8 Гепард F₅₋₆; п/п №11 Аякс F₅; п/п №12 Линия Отдалённая.

Литература

1. Абрамова Г.П., Буткевич Ц.В. Совершенствование приёмов выращивания семян гибридного огурца. //Труды по семеноводству и семеноведению овощных культур.- М., 1977.- Т.5.- С.80-83.
2. Буриев Х.Ч. Качество семян огурца в зависимости от схемы посева.// Доклады ВАСХНИЛ.- Л., 1987.- №5.- С.20-21.
3. Гладышко С.Н. Создание исходного материала для селекции огурца для открытого грунта Нечернозёмной зоны России //Диссертация на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук.- М., 2002.- 183 с.
4. Жозе Луиш Матеуш Алешандре. Проявление и выраженность пола у огурца; значение в селекции на гетерозис: Автореф. Дис. канд. с.-х. наук.- Санкт-Петербург, 2003.-16 с.
5. Колюкаева Н.И. Гетерозисные гибриды огурца при использовании сложных материнских форм. //Бюлл. ВИР.- Л.: ВИР, 1975.- Вып.47.- С.64-66.
6. Мещеров Э.Т. Основные задачи селекции и новые методы семеноводства гетерозисных гибридов огурцов.- В сб. Методы улучшения селекции овощных культур.- Л.: Колос, 1975.- С.77-79.
7. Пыженков В.И. Выраженность пола у однодомных, частично двудомных и однополых форм огурца (*Cucumis sativus* L.). //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.- Л.: Колос, 1972.- Т.48.- Вып.2.- С.174-189.
8. Пыженков В.И. Влияние генотипа и условий выращивания на характер наследования пола при скрещивании женских и однодомных растений огурца.- В сб. Биологические основы селекции и семеноводства овощных и бахчевых культур.- Л.: ВИР, 1986.- Т.102.- С.15-19.
9. Пыженков В.И., Малинина М.И. Культурная флора.- Л.: Колос, 1994.- Т.21.- 287 с.
10. Ткаченко Н.Н. Методы выведения частично двудомных форм огурцов //Гетерозис в овощеводстве.- Л.; Колос, 1968.-С.156-171.
11. Ткаченко Н.Н. Генетические основы селекционной работы с материнскими формами гетерозисных гибридов огурца //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.-Л.: Колос, 1979.- Т.65.- Вып.3.- С.22-25.
12. Matsui Tsuvoshi, Eguchi Hiromi, Mori Keijichiro. Mathematical model of low temperature on femail flower formation of cucumber plants in phitotron glass rooms. //Сейбуцу канкё тёсецу. Environ. Contr. Biol., 1977.- Вып.15.- №1.- С.1-9.