

И. В. Гапоненко, научный сотрудник

РУП «Институт овощеводства», аг. Самохваловичи, Минский район

ОЦЕНКА ИНЦУХТ-ЛИНИЙ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПАРТЕНОКАРПИЧЕСКОГО ОГУРЦА ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦ

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты оценки партенокарпических инцухт-линий огурца по морфологическим и хозяйственно ценным признакам. Выделены инцухт-линии огурца, сочетающие в своем генотипе желаемые морфологические и хозяйственно ценные признаки: по склонности к партенокарпии, окраске листьев, окраске плода, величине плода, количеству завязей в узле, раннеспелости, урожайности, ранней урожайности: Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104, Л. 173/148.

Ключевые слова: линия, оценка, огурец, урожайность, партенокарпия.

ВВЕДЕНИЕ

Селекционный процесс всегда начинается с подбора исходного генетического разнообразия для выделения родительских форм с последующими скрещиваниями на объединение в одном генотипе комплекса желаемых генов, после чего отбираются лучшие генотипы с целью формирования будущего сорта или гибрида. Однако именно от правильно подобранного исходного материала зависит успех селекционной работы [9].

Целью наших исследований являлось изучение и выделение партенокарпических инцухт-линий огурца по основным морфологическим и хозяйственно ценным признакам для последующего создания гетерозисных гибридов F_1 огурца.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования послужила 21 инцухт-линия партенокарпического огурца.

Исследования проводили в пленочных необогреваемых теплицах РУП «Институт овощеводства» в весенне-летнем обороте в 2009–2010 гг. Опыты закладывали согласно методическим указаниям по селекции огурца [2]. Количество учетных растений каждой инцухт-линии – 10 шт. В качестве стандарта использовали районированный в Республике Беларусь гибрид F_1 Форум. Стандарт располагали через каждые 10 сортообразцов.

Описание морфологических и хозяйственно ценных признаков огурца проводили согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ и Международному классификатору СЭВ вида *Cucumis sativus* L. [8]. В ходе проведенных исследований учитывали такие признаки, как раннеспелость, ранняя урожайность, общая урожайность, количество плодов с одного растения,

партенокарпия; окраска и величина листьев; форма, поверхность, опушение, окраска, величина, вес и индекс плода; ветвление стебля, длина междоузлия, максимальное количество завязей в одном узле.

Раннеспелость – количество суток от массовых всходов до первого сбора. Ранняя урожайность – количество урожая, собранного за первый месяц плодоношения. Урожайность учитывали путем взвешивания с точностью до 100 г.

При оценке исследуемых линий использовали коэффициент проявления партенокарпии, который рассчитывали по числу плодов, выросших на одном растении без опыления при изоляции женских цветков. Показатель степени проявления партенокарпии определяли по формуле

$$P = A/B \times 100 \%,$$

где A – количество партенокарпических плодов, выросших без опыления;

B – количество изолированных цветков [11].

Статистическую обработку результатов исследований проводили по методике Б. А. Доспехова (1985) на персональном компьютере с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel 7.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На сегодняшний день на рынке производителей большую популярность завоевали партенокарпические гибриды огурца. Такие гибриды обладают рядом важных преимуществ: высокая ранняя урожайность, отсутствие опыления насекомыми, высокие товарные и вкусовые качества плодов.

В селекционной работе партенокарпия выступает сложноселектируемым признаком, который изменяется в процессе онтогенеза и сильно зависит от внешних условий [4–6]. В результате исследований 2009–2010 гг. отмечено, что степень проявления партенокарпии в пленочной теплице у линий огурца варьировала от 52,0 до 75,0 %. С высокой степенью партенокарпии (коэффициент партенокарпии более 0,7) было выделено 14,3 % линий: Л. 7, Л. 12, Л. 55/56. Со средней степенью партенокарпии (коэффициент партенокарпии от 0,4 до 0,7) отмечено 85,7 % всех изучаемых линий (табл. 1).

Большинство инцухт-линий (57,2 %) имело зеленую окраску листового аппарата. С темно-зеленой окраской листьев было выделено 9,5 % линий (Л. 20, Л. 86/104), со светло-зеленой – 33,3 % (Л. 52/57, Л. 55/56, Л. 173/147, Л. 173/148, Л. 173/160, Л. 173/163, Л. 173/166).

Величина ассимиляционной поверхности листьев в период вегетации у исследуемых линий огурца заметно различалась.

Среднее ветвление стебля было отмечено у 76,2 % линий, сильное – у 14,3 (Л. 25, Л. 37, Л. 86/52), слабое – у 9,5 % линий (Л. 58, Л. 50/52).

Среди всего исследуемого материала наименьшая длина междоузлия была отмечена у линий Л. 58, Л. 50/52, Л. 52/57, Л. 173/160 (менее 7 см). С длиной междоузлия 7–8 см выделено 66,7 %, с длинной более 8 см – 28,6 %.

Короткоплодный и среднеплодный бугорчатый тип огурца с зеленой и темно-зеленой окраской на современном рынке овощной продукции занимает

Таблица 1 – Характеристика партенокарпических индуст-линий огурца по морфологическим признакам, 2009–2010 гг.

Образец	Морфологические признаки листа		Морфологические признаки плода					Степень партенокарпии, %	Длина междоузлий, см	Ветвление стебля
	окраска	длина, см	форма	окраска	длина, см	поверхность плода	окраска пилов			
Л. 5	Зеленая	16,5×22,3	Яйцевидная	Темно-зеленая	9,1×4,1	Крупнобугорчатая	Белая	70	8,0	Среднее
Л. 7	Зеленая	20,6×27,3	Эллипсовидная	Зеленая	10,8×3,4	Крупнобугорчатая	Белая	75	8,2	Среднее
Л. 12	Зеленая	19,3×25,7	Эллипсовидная	Зеленая	11,3×3,5	Крупнобугорчатая	Белая	75	7,2	Среднее
Л. 20	Темно-зеленая	23,9×30,6	Эллипсовидная	Зеленая	11,2×3,5	Крупнобугорчатая	Белая	67	8,3	Среднее
Л. 21	Зеленая	20,7×28,0	Эллипсовидная	Зеленая	10,1×3,2	Крупнобугорчатая	Черная	66	9,0	Среднее
Л. 25	Зеленая	20,5×26,7	Яйцевидная	Зеленая	9,2×4,1	Крупнобугорчатая	Белая	66	7,4	Сильное
Л. 37	Зеленая	22,6×28,7	Эллипсовидная	Зеленая	10,6×3,3	Крупнобугорчатая	Белая	67	8,6	Сильное
Л. 58	Зеленая	19,3×24,7	Эллипсовидная	Зеленая	10,3×3,2	Крупнобугорчатая	Белая	69	6,8	Слабое
Л. 50/52	Зеленая	20,0×25,0	Эллипсовидная	Зеленая	11,2×3,8	Крупнобугорчатая	Белая	68	6,6	Слабое
Л. 52/57	Светло-зеленая	19,7×26,4	Эллипсовидная	Зеленая	11,0×3,5	Крупнобугорчатая	Белая	70	6,5	Среднее
Л. 55/43	Зеленая	21,4×28,3	Яйцевидная	Зеленая	10,6×3,5	Крупнобугорчатая	Белая	70	7,7	Среднее
Л. 55/56	Светло-зеленая	21,0×27,6	Яйцевидная	Зеленая	11,3×3,5	Крупнобугорчатая	Белая	74	7,2	Среднее
Л. 55/86	Зеленая	20,3×26,3	Яйцевидная	Темно-зеленая	11,2×3,6	Крупнобугорчатая	Белая	67	8,0	Среднее
Л. 86/51	Зеленая	20,7×25,3	Эллипсовидная	Темно-зеленая	10,3×3,3	Крупнобугорчатая	Белая	70	7,2	Среднее
Л. 86/52	Зеленая	21,9×26,8	Эллипсовидная	Темно-зеленая	11,3×3,6	Крупнобугорчатая	Черная	60	8,3	Сильное
Л. 86/104	Темно-зеленая	19,0×23,4	Эллипсовидная	Темно-зеленая	10,4×3,4	Крупнобугорчатая	Белая	65	9,1	Среднее
Л. 173/147	Светло-зеленая	19,2×25,8	Эллипсовидная	Зеленая	9,9×3,0	Крупнобугорчатая	Белая	52	7,0	Среднее
Л. 173/148	Светло-зеленая	20,9×27,3	Эллипсовидная	Зеленая	10,0×3,1	Крупнобугорчатая	Белая	67	7,0	Среднее
Л. 173/160	Светло-зеленая	21,3×26,9	Эллипсовидная	Зеленая	10,1×3,2	Крупнобугорчатая	Белая	67	6,1	Среднее
Л. 173/163	Светло-зеленая	21,2×27,1	Эллипсовидная	Зеленая	9,8×3,2	Крупнобугорчатая	Белая	66	7,0	Среднее
Л. 173/166	Светло-зеленая	20,9×28,8	Эллипсовидная	Зеленая	10,0×3,1	Крупнобугорчатая	Белая	59	7,5	Среднее

основную часть ассортимента в связи с повышенным потребительским спросом. В наших исследованиях зеленая окраска плода была отмечена у 76,2 % изучаемых линий, темно-зеленая – у 23,8 % линий.

Длина плода у огурца значительно изменяется в зависимости от условий выращивания и возраста растений. Обычно в начале и конце плодоношения плоды короче, а в период массового плодоношения их величина достигает максимального значения. Однако, по заключению Т. Р. Стрельниковой и др., сортовые особенности по величине плода четко выражены [6]. Длина плода наследуется промежуточно, поэтому для получения гибридов огурца с небольшими плодами следует отбирать как короткоплодные, так и среднеплодные линии. Среди испытываемых инцухт-линий преобладали линии с длиной плода 10–11 см – 52,4 %. На долю с мелкими плодами приходилось 19,0 % линий (Л. 5, Л. 25, Л. 173/147, Л. 173/163), с длиной более 11 см – 28,6 % (Л. 12, Л. 20, Л. 50/52, Л. 55/56, Л. 55/86, Л. 86/52). Все оцениваемые инцухт-линии обладали крупнобугорчатой поверхностью плода.

По данным многих авторов, лучше транспортируются плоды правильной эллипсовидной и цилиндрической формы, так как они имеют высокую плотность и лучше укладываются в таре. Такая форма зеленца имеет наибольшую ценность в селекционно-хозяйственном отношении [1]. Большинство инцухт-линий обладало эллипсовидной формой – 76,2 %, яйцевидная форма была отмечена у 23,8 % (Л. 5, Л. 25, Л. 55/43, Л. 55/56, Л. 55/86).

Отбор растений партенокарпического огурца можно проводить по цвету шипов на плодах. Белая окраска шипов зеленца является предпочтительнее черной, так как белошипые плоды дольше сохраняют зеленую окраску и, соответственно, высокую товарность, что особенно важно для производства [1, 3]. Большинство исследуемых инцухт-линий отмечено с белым опушением плода – 90,5 %. Черношипые плоды наблюдались у 9,5 % линий (Л. 21, Л. 86/52).

За два года исследований инцухт-линии вступили в фазу плодоношения на 40–52 сутки от появления всходов. В таблице 2 представлены результаты по раннеспелости всех изучаемых линий. Из испытываемых инцухт-линий можно выделить 14,3 %, отличающихся раннеспелостью (Л. 37, Л. 55/43, Л. 86/104), но раннее вступление культуры в плодоношение не всегда обеспечивает высокую урожайность. Кроме того, раннеспелость находится в сильной зависимости от условий окружающей среды [10].

Ранняя урожайность всех изучаемых линий колебалась от 2,7 до 5,1 кг/м². Наибольшая отдача плодов (4,5 кг/м² и более) за первый месяц плодоношения отмечена у линий Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104, Л. 173/148. По результатам испытаний общая урожайность у исследуемых линий варьировала от 6,9 до 10,8 кг/м². Наибольшая урожайность (более 10 кг/м²) отмечена у 19,0 % линий: Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104, урожайность менее 10 кг/м² отмечена у 81,0 %.

Средний вес плода всех линий составлял 80–96 г; наименьший – менее 85 г – отмечен у линий Л. 5, Л. 25, Л. 86/51. Кроме веса плода важным показателем является его индекс, который выражает соотношение длины и диаметра плода. Индекс плода огурца корншонного типа считается идеальным при соотношении

Таблица 2 – Характеристика партенокарпических индуст-линий огурца по урожайности и продуктивности, 2009–2010 гг.

Образец	Раннеспелость (от всходов до плодоношения), дней	Ранняя урожайность			Общая урожайность		Средний вес плода, г	Индекс плода (длина/ширина)	Максимальное количество завязей в узле, шт.
		кг/м ²	число плодов с одного растения, шт.	% от общей урожайности	кг/м ²	число плодов с одного растения, шт.			
Л. 5	44	4,3	30	46,2	9,3	68	80	2,22	2
Л. 7	46	4,8	26	46,6	10,3	51	90	3,17	3
Л. 12	46	4,8	27	48,0	10,8	57	96	3,23	5
Л. 20	48	2,9	17	42,0	6,9	36	92	3,20	2
Л. 21	48	3,4	23	47,2	7,2	53	85	3,16	2
Л. 25	45	3,2	20	45,7	7,0	48	82	2,24	2
Л. 37	40	4,4	26	53,6	8,2	43	89	3,21	2
Л. 58	50	3,3	20	38,4	8,6	57	85	3,22	2
Л. 50/52	52	2,7	15	39,1	6,9	32	90	2,94	2
Л. 52/57	46	3,7	21	51,4	7,2	43	90	3,14	2
Л. 55/43	40	4,1	25	52,5	7,8	52	88	3,03	2
Л. 55/56	45	3,9	22	48,1	8,1	41	91	3,23	2
Л. 55/86	40	5,1	30	49,0	10,4	58	90	3,11	4
Л. 86/51	48	3,9	33	49,3	7,9	62	83	3,12	2
Л. 86/52	51	3,5	19	36,8	9,5	48	91	3,14	2
Л. 86/104	40	4,8	28	47,0	10,2	62	89	3,06	3
Л. 173/147	47	3,9	26	43,3	9,0	64	86	3,30	2
Л. 173/148	45	4,5	25	48,4	9,3	61	92	3,22	4
Л. 173/160	48	4,2	28	49,4	8,5	52	89	3,15	2
Л. 173/163	48	3,5	21	38,4	9,1	62	90	3,06	2
Л. 173/166	44	3,8	23	44,2	8,6	55	85	3,22	2

длины к диаметру плода около 3:1 [12]. У всех инцухт-линий индекс плода был приближен к идеальному, за исключением линий Л. 5 и Л. 25, индекс которых составил 2,22 и 2,24 соответственно.

Относительно новое направление в селекции огурца – создание гибридов с букетным типом цветения, то есть когда в каждой пазухе листа образуется 6–8 завязей [3, 7]. Урожайность огурца находится в прямой зависимости от количества плодов на растении и их массы. Это необходимо принимать во внимание при создании гибридов огурца с мелкими и средними плодами, урожайность которых можно повысить за счет увеличения плодов на растении, что тесно связано с количеством завязей в одном узле. Однако у гибридов с букетным типом цветения не все завязи могут развиваться в полноценные плоды, часть завязей засыхает. Наиболее оптимальное количество плодов в одном узле 4–5 шт. в зависимости от возраста растения и разной освещенности. Данные таблицы 2 показывают, что у большинства линий (85,7 %) наблюдалось 2–3 завязи в одном узле.

Наибольший интерес для селекции по комплексу морфологических и хозяйственно ценных признаков представляют следующие партенокарпические инцухт-линии огурца: Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104, Л. 173/148.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рекомендуются следующие инцухт-линии в качестве источников морфологических и хозяйственно ценных признаков:

- по склонности к партенокарпии – Л. 7, Л. 12, Л. 55/56;
- по раннеспелости – Л. 37, Л. 55/43, Л. 86/104;
- по урожайности – Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104;
- по ранней урожайности – Л. 7, Л. 12, Л. 55/86, Л. 86/104, Л. 173/148;
- по количеству завязей в узле – Л. 12, Л. 55/86, Л. 173/148;
- по окраске листьев – Л. 20, Л. 86/104;
- по окраске плода – Л. 5, Л. 55/86, Л. 86/51, Л. 86/52, Л. 86/104;
- по короткоплодности – Л. 5, Л. 25, Л. 173/147, Л. 173/163.

Список использованных источников

1. Высочин, В. Г. Научные основы адаптивной селекции огурца для механизированного возделывания и уборки в условиях юга Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / В. Г. Высочин; Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. – М., 2010. – 39 с.
2. Методические указания по селекции огурца / сост. О. В. Юрина [и др.]; МПОХ СССР. – М.: Агропромиздат, 1985. – 55 с.
3. Портянкин, А. Д. Создание исходного материала и селекция партенокарпических гибридов огурца для защищенного грунта: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / А. Д. Портянкин; Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур. – М., 2006. – 24 с.
4. Пыженков, В. И. Культурная флора. Тыквенные (огурец, дыня) / В. И. Пыженков, М. И. Малинина. – М.: Колос, 1994. – 287 с.

5. Сироткина, Э. Л. Особенности роста и формирования урожая у партенокарпических сортов огурца: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / Э. Л. Сироткина; Московская с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева. – М., 1971. – 16 с.
6. Стрельникова, Т. Р. Селекция гетерозисных гибридов огурца / Т. Р. Стрельникова, А. Х. Маштакова, Л. И. Гусева. – Кишинев: Штиинца, 1984. – С. 10–23.
7. Шамшина, А. В. Партенокарпические гибриды F₁ огурца с бугорчатыми плодами для пленочных теплиц / А. В. Шамшина // Гавриш. – 2009. – № 6. – С. 2–6.
8. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ вида *Cucumis sativus* L. – Л., 1980. – 28 с.
9. Юрина, О. В. Селекция и семеноводство тыквенных культур в России / О. В. Юрина, В. Ф. Пивоваров, Н. Н. Балашова. – М.: ГУП Типография, 1998. – 423 с.
10. Fazio, G. Comparative study of marker-assisted and phenotypic selection and genetic analysis of yield components in cucumber: PhD diss. / G. Fazio. – University of Wisconsin Madison, 2001. – 222 p.
11. Ponti, O.M.B. Inheritance of parthenocarpy in pickling cucumbers (*Cucumis sativus* L.) and linkage with other characters / O.M.B. Ponti, F. Garretsen // Euphytica. – 1976. – Vol. 25. – № 3. – P. 633–642.
12. Wenzel, G. Quantitative trait analysis of fruit quality in cucumber: QTL detection, confirmation and comparison with mating-design variation / G. Wenzel, W. C. Kennard, M. J. Havey // Theoretical and Applied Genetics. – 1995. – Vol. 91 (1). – P. 53–61.

Поступила в редакцию 21 ноября 2018 г.

I. V. Gaponenko

CLOSE BREEDING LINES ASSESSMENT FOR THE SELECTION OF SEEDLESS CUCUMBER FOR PLASTIC-COVERED GREENHOUSES

SUMMARY

The assessment results of close breeding lines of seedless cucumber on the basis of morphological and economically valuable features are presented. Cucumber close breeding lines are selected, combining in their genotype the desired morphological and economically valuable traits: by tendency to parthenocarpy, leaf color, fruit color, fruit size, number of ovaries in the node, early ripeness, yield, early yield: L. 7, L. 12, L. 55/86, L. 86/104, L. 173/148.

Key words: line, assessment, cucumber, yield, parthenocarpy.