

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-11-16>
УДК 635.63:631.526.325:631.544(470.311)

Л.А. Чистякова*, О.В. Бакланова

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» (ВНИИО – филиал ФГБНУ ФНЦО) 140153, Московская область, Раменский район, д. Верея, стр. 500

*Автор для переписки:

lyubov.chistyakova.83@mail.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также в анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Для цитирования: Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Селекция гибридов партенокарпического огурца для необогреваемых теплиц. *Овощи России*. 2022;(4):11-16. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-11-16>

Поступила в редакцию: 15.06.2022

Принята к печати: 29.06.2022

Опубликована: 20.07.2022

Lyubov A. Chistyakova*, Olga V. Baklanova

All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable Growing – branch of the FSBSI Federal Scientific Vegetable Center 500, Vereya village, Ramensky urban district, Moscow region, Russia

*Corresponding author:

lyubov.chistyakova.83@mail.ru

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Author contributions: All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

For citations: Chistyakova L.A., Baklanova O.V. Breeding of parthenocarpic cucumber hybrids for unheated greenhouses. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(4):11-16. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-11-16>

Received: 15.06.2022

Accepted for publication: 29.06.2022

Published: 20.07.2022

Селекция гибридов партенокарпического огурца для необогреваемых теплиц

**Резюме**

Актуальность. Огурец очень популярен и востребован в хозяйствах населения (ЛПХ) о чем свидетельствуют данные о посевных площадях занимаемые под этой культурой на территории РФ (37,4 тыс.га).

Материал и методы. Приведены результаты оценки комбинационной способности восьми инцухт-линий партенокарпического типа и испытания тринадцати новых гибридных комбинаций, полученных на базе изученных линий, в условиях весенне-летнего оборота в поликарбонатной необогреваемой грунтовой теплице Московской области, в сравнении с гибридами F₁ SV 4097 CV (Seminis, Нидерланды) и F₁ Пилигрим (ООО «Агрофирма Поиск», РФ). Цель научной работы – создание продуктивных и высокоурожайных гетерозисных гибридов огурца с комплексом хозяйственно полезных признаков для возделывания в необогреваемых теплицах. Испытание и внедрение конкурентоспособных и технологичных гибридов в товарное производство овощной продукции является одним из важных этапов научных исследований в области селекции. Исследования проводили во ВНИИО – филиале ФГБНУ ФНЦО в условиях поликарбонатных необогреваемых грунтовых теплиц в течение 2020-2021 годов (Московская область, Раменский район).

Результаты. В результате оценки комбинационной способности партенокарпических инцухт-линий установлено, что в качестве отцовского компонента для получения скороспелых и раннеспелых партенокарпических гибридов огурца следует использовать при гибридизации инцухт-линии Л.21 (2,4 кг/м²), Л.415 (0,8 кг/м²), Л.993 (0,4 кг/м²), Л.1010 (0,1 кг/м²). Для создания более продуктивных и высокоурожайных партенокарпических гибридов огурца следует использовать инцухт-линии Л.21, Л.415, Л.1008. В результате исследовательской работы выделены по высокой урожайности и продуктивности растений в условиях защищенного грунта четыре гибридные комбинации (Л.993×Л.415, Л.1010×Л.21, Л.993×Л.21, Л.993×Л.1008), которые превзошли стандарты SV 4097 CV F₁ и Пилигрим F₁.

Ключевые слова: огурец, партенокарпические гибриды, адаптивность, защищенный грунт, товарная продукция, урожайность

Breeding of parthenocarpic cucumber hybrids for unheated greenhouses

Abstract

Relevance. Cucumber is very popular and in demand in households of the population (personal subsidiary farms), as evidenced by the data on the acreage occupied under this crop in the territory of the Russian Federation (37.4 thousand hectares).

Methodology. This article presents the results of evaluating the combinational ability of eight parthenocarpic inbreeding lines and testing thirteen new hybrid combinations obtained on the basis of the studied lines under the conditions of spring-summer turnover in a polycarbonate unheated greenhouse in the Moscow region in comparison with the hybrids F₁ SV 4097 CV (Seminis, the Netherlands) and F₁ Pilgrim (Agrofirma Poisk LLC, Russia). The purpose of the scientific work is to develop productive and high-yielding heterotic cucumber hybrids with a complex of economically useful traits for cultivation in unheated greenhouses. Testing and introduction of competitive and technologically advanced hybrids into commercial vegetable production is one of the important stages of scientific research in the field of breeding. The research was carried out in ARRIVG – a branch of FSBSI “Federal Scientific Vegeticulture Center” in the conditions of polycarbonate unheated ground greenhouses during 2020-2021 (Moscow region, Ramensky district).

Results. As a result of evaluation of the combinational ability of parthenocarpic inbreeding lines, it was found that inbreeding lines L.21 (2.4 kg/m²), L.415 (0.8 kg/m²), L.993 (0.4 kg/m²), L.1010 (0.1 kg/m²) should be used during hybridization as a paternal component for obtaining early-ripening parthenocarpic cucumber hybrids. To develop more productive and high-yielding parthenocarpic cucumber hybrids, inbreeding lines L.21, L.415, L.1008 should be used. As a result of the research work, four hybrid combinations (L.993×L.415, L.1010×L.21, L.993×L.21, L.993×L.1008) were identified for high yield and productivity in protected soil conditions, which exceeded the standards of SV 4097 CV F₁ and Pilgrim F₁.

Keywords: cucumber, parthenocarpic hybrids, adaptability, sheltered ground, commercial yield, yield

Введение

Производители огурца сталкиваются с трудностями возделывания данной культуры, из-за биологических особенностей растений огурца, а также влияния сорта (гибрида) непосредственно на технологические аспекты возделывания и рентабельность производства [1]. Несмотря на это, в России большая часть производства огурца приходится на ЛПХ (37,4 тыс.га) в пленочных и поликарбонатных необогреваемых теплицах. В настоящее время, гетерозисные гибриды огурца широкого используются в товарном производстве и также востребованы среди хозяйств населения, так как они имеют значительное преимущество по сравнению с сортами [2]. Несмотря на широкий сортимент партенокарпических гибридов огурца в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, необходимо отметить, что селекционная работа по созданию гибридов для необогреваемых теплиц является актуальным направлением [3].

В селекции гетерозисных гибридов огурца одним из этапов является подбор родительских линий и оценка их комбинационной способности (КС). Определение способности конкретной линии при скрещивании ее с другими родительскими формами передать хозяйственно полезные (количественные) признаки дает возможность спрогнозировать дополнительный эффект в проявлении гетерозиса. Использование метода топкросс при определении КС менее трудоемко, по сравнению с другими методами, так как для скрещивания используют один или два тестера. Судить о практической ценности гибридной комбинации и понять на сколько она превосходит лучшие районированные сорта и гибриды позволяет конкурсный гетерозис.

Целью исследований является создание высокоурожайных партенокарпических гибридов огурца для товаропроизводителей овощной продукции.

Задачи исследований:

1. Определить комбинационную способность инцухт-линий партенокарпического огурца.
2. Оценить по хозяйственно полезным признакам гибридные комбинации огурца в условиях необогреваемых теплиц весенне-летнего культурооборота Московской области.
3. Выделить лучшие по сравнению со стандартами гибридные комбинации партенокарпического огурца.

Материалы и методы

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы выполнена во Всероссийском научно-исследовательском институте овощеводства – филиале ФГБНУ ФНЦО в течение 2020-2021 годов в необогреваемых теплицах (весенне-летний оборот).

Предметом исследований служили урожайность, продуктивность, раннеспелость, скороспелость растений огурца.

Объектом исследований являлись партенокарпические гибриды огурца отечественной и зарубежной селекции.

При проведении исследований руководствовались рекомендациями и методическими указаниями по селекции и семеноводству огурца [4, 5, 6, 7, 8].

Опыты были заложены в пленочных грунтовых теплицах в условиях весенне-летнего культурооборота. Культуру огурца выращивали рассадным способом прямым посевом в горшки емкостью 0,5 л. В качестве почвенной смеси для рассады использовали питательный грунт на основе верхового торфа торговой марки «Агробалт». Перед началом посева горшки с субстратом проливали водой и сеяли сухими семенами на глубину 1,5 см. Посев семян проводили во второй декаде мая. После высева семян температуру воздуха и субстрата поддерживали на уровне 24...26°C. После всходов, чтобы сеянцы не вытягивались, температуру в течение дня снижали до 18...19°C и удерживали ее такой в течение трех суток. В последующие сутки температуру увеличивали и поддерживали в солнечный день 20...21°C, в пасмурный день 19...20°C, ночью 18...19°C. Высадку рассады на постоянное место в грунт проводили в первой декаде июня.

Схема высадки растений огурца (50+70)х45 см. Число учетных растений на делянке десять штук, повторность трехкратная, размещение образцов в опытах методом рендомизированных повторений [9, 10].

Культуру огурца вели в один стебель («ослепляли» 3-4 нижних узла и удаляли все боковые побеги). При достижении горизонтальной шпалеры оставляли 2-3 листа и точку роста удаляли [11, 12, 13].

В период вегетации растений огурца проводили фенологические наблюдения, определяли биометрические показатели, учитывали основные количественные признаки, которые характеризуют раннюю и общую урожайность. Фенологические наблюдения, учеты и измерения проводили согласно методике RTG/0061/2 [14]. Учет урожайности огурца проводили три раза в неделю путем взвешивания и подсчета количества плодов в период с 18 июня по 17 сентября. Огурец относится к культурам многократной уборки, поэтому раннюю урожайность определяли за первые 2 недели плодоношения. Период от всходов до начала плодоношения составлял в среднем за два года 35-40 суток.

Оценку хозяйственных показателей гибридов учитывали в сравнении со стандартами: гибрид SV 4097 CV F₁ (Seminis, Нидерланды) и гибрид Пилигрим F₁ (ООО «Агрофирма Поиск», РФ) [15,16].

Степень проявления конкурсного гетерозиса определяли по ранней и общей урожайности. Конкурсный гетерозис показывает, на сколько процентов растения данной гибридной комбинации превосходят районированный сорт или гибрид.

Конкурсный гетерозис рассчитывали по формуле:

$$Г_{конк} = \frac{F_1 - St}{St} \times 100\%$$

где F₁ – показатель гибрида; St – значение признака стандарта.

Для интерпретации экспериментальных данных по частоте проявления конкурсного гетерозиса выделены следующие интервалы варьирования: 1) <0; 2) 0–25%; 3) 25–50%; 4) 50–75%; 5) 75–100%; 6) 100% [17,18,19].

Математическую обработку данных производили при помощи прикладных программ Microsoft Excel. Комбинационную способность компонентов скрещиваний определяли по методу топкросса Савченко В.К. [20].

Результаты и их обсуждение

Для оценки общей и специфической комбинационной способности восьми инцухт - линий методом топ-кросса по признакам «ранняя урожайность», «общая урожайность» и «продуктивность» в качестве родительских линий материнского компонента использовали две инцухт-линии гиноцийного типа цветения (Л.1010 и Л.993), а в качестве отцовского компонента – восемь инцухт-линий гиноцийного и моноцийного типов цветения (Л.1010, Л.993, Л.20, Л.21, Л.6, Л.1008, Л.1013, Л.415) (табл. 1).

Анализ дисперсий КС выявил, что родительские линии существенно различаются по ОКС. Эффекты ОКС имеют широкий размах варьирования: по признаку «ранняя урожайность» от $-1,6 \text{ кг/м}^2$ до $2,4 \text{ кг/м}^2$; по признаку «общая урожайность» от $-4,9 \text{ кг/м}^2$ до $13,3 \text{ кг/м}^2$; по признаку «продуктивность одного растения» от $-1,6 \text{ кг}$ до $4,4 \text{ кг}$.

По признаку «ранняя урожайность» высокие значения ОКС имеют инцухт-линии Л.21 ($2,4 \text{ кг/м}^2$), Л.415 ($0,8 \text{ кг/м}^2$) и среднее значение ОКС – Л.1010 ($0,1 \text{ кг/м}^2$), Л.993 ($0,4 \text{ кг/м}^2$), следовательно, данные линии наиболее подходят для создания раннеспелых и скороспелых гибридов огурца. По признакам «общая урожайность» и «продуктивность» по величине эффектов ОКС высокое значение имеет линия Л.21 ($13,3 \text{ кг/м}^2$ и $4,4 \text{ кг}$, соответственно), средние значения – линии Л.415 и Л.1008.

Оценка эффектов СКС в комбинациях скрещиваний показывает, что их величины высоки и варьируют в пре-

делах: по признаку «ранняя урожайность» – от $-2,0 \text{ кг/м}^2$ (Л.1010хЛ.1008) до $2,0 \text{ кг/м}^2$ (Л.993хЛ.1008); по признаку «общая урожайность» – от $-8,7 \text{ кг/м}^2$ (Л.993) до $8,7 \text{ кг/м}^2$ (Л.1010хЛ.993); по признаку «продуктивность» – от $-2,9 \text{ кг}$ (Л.993) до $2,9 \text{ кг}$ (Л.1010хЛ.993) (табл. 2). Высокий гетерозисный эффект у лучших гибридных комбинаций обусловлен удачным сочетанием высокой ОКС родительских линий с высоким эффектом СКС. Соответственно, по общей урожайности гибридная комбинация Л.993хЛ.1008 $x_{rs}=30,6 \text{ кг/м}^2$; $g_r=0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=0,9 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=4,4 \text{ кг/м}^2$; Л.993хЛ.415 $x_{rs}=31,7 \text{ кг/м}^2$; $g_r=0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=2,7 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=3,7 \text{ кг/м}^2$; по продуктивности Л.993хЛ.1008 $x_{rs}=10,2 \text{ кг}$; $g_r=0,2 \text{ кг}$; $g_s=0,3 \text{ кг}$; $s_{ij}=2,0 \text{ кг}$; Л.993хЛ.415 $x_{rs}=10,6 \text{ кг}$; $g_r=0,2 \text{ кг}$; $g_s=0,9 \text{ кг}$; $s_{ij}=1,4 \text{ кг}$. У гибридных комбинаций, которые незначительно уступают лучшим гибридным комбинациям, гетерозис в основном обусловлен высокой и низкой (даже отрицательной) ОКС скрещиваемых линий на фоне средней СКС гибридных комбинаций, например, по ранней урожайности Л.993хЛ.1008 $x_{rs}=7,9 \text{ кг/м}^2$; $g_r=0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=-0,2 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=2,0 \text{ кг/м}^2$; Л.1010хЛ.6 $x_{rs}=4,7 \text{ кг/м}^2$; $g_r=-0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=-1,3 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=0,7 \text{ кг/м}^2$; по общей урожайности Л.993хЛ.1010 $x_{rs}=26,9 \text{ кг/м}^2$; $g_r=0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=-4,4 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=6,0 \text{ кг/м}^2$; Л.1010хЛ.21 $x_{rs}=40,6 \text{ кг/м}^2$; $g_r=-0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=13,3 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=2,8 \text{ кг/м}^2$; Л.1010хЛ.993 $x_{rs}=30,5 \text{ кг/м}^2$; $g_r=-0,4 \text{ кг/м}^2$; $g_s=-2,7 \text{ кг/м}^2$; $s_{ij}=8,7 \text{ кг/м}^2$; по продуктивности Л.993хЛ.1010 $x_{rs}=9,0 \text{ кг}$; $g_r=0,2 \text{ кг}$; $g_s=1,5 \text{ кг}$; $s_{ij}=2,0 \text{ кг}$; Л.1010хЛ.993 $x_{rs}=10,2 \text{ кг}$; $g_r=-0,1 \text{ кг}$; $g_s=-0,9 \text{ кг}$; $s_{ij}=2,9 \text{ кг}$; Л.1010хЛ.21 $x_{rs}=13,5 \text{ кг}$; $g_r=-0,1 \text{ кг}$; $g_s=4,4 \text{ кг}$; $s_{ij}=0,9 \text{ кг}$.

Таблица 1. Ранняя и общая урожайность гибридных комбинаций, продуктивность растений и эффекты ОКС родительских инцухт-линий огурца (средние показатели за 2 года)
Table 1. Early and total yield of hybrid combinations, plant productivity and effects of General combining ability (GCA) of parental incubation - cucumber lines (average values for 2 years)

♀ \ ♂	Л.993	Л.1010	Л.20	Л.6	Л.1008	Л.415	Л.1013	Л.21	НСР ₀₅	ОКС
ранняя урожайность, кг/м²										
Л.1010	6,3	5,5	3,4	4,7	3,1	5,9	4,9	8,6	1,5	-0,4
Л.993	6,0	6,2	4,9	4,2	7,9	7,1	5,1	7,7	1,3	0,4
ОКС	0,4	0,1	-1,6	-1,3	-0,2	0,8	-0,7	2,4	-	-
общая урожайность, кг/м²										
Л.1010	30,5	14,1	21,8	20,3	20,9	23,5	24,4	40,6	6,6	-0,4
Л.993	13,9	26,9	18,2	22,1	30,6	31,7	23,5	35,8	6,1	0,4
ОКС	-2,7	-4,4	-4,9	-3,7	0,9	2,7	-0,9	13,3	-	-
продуктивность одного растения, кг										
Л.1010	10,2	4,7	7,3	6,8	7,0	7,8	8,1	13,5	2,2	-0,1
Л.993	4,6	9,0	6,1	7,4	10,2	10,6	7,8	11,9	2,0	0,2
ОКС	-0,9	-1,5	-1,6	-1,2	0,3	0,9	-0,3	4,4	-	-

Таблица 2. Эффекты СКС в комбинациях скрещиваний инцухт-линий огурца по признакам «ранняя урожайность», «общая урожайность» и «продуктивность одного растения» (средние показатели за 2 года)
 Table 2. The effects of specific combining ability (SCA) in combinations of crossings of incubation – cucumber lines on the basis of "early yield", "total yield" and "productivity of one plant" (average values for 2 years)

♀ \ ♂	Л.993	Л.1010	Л.20	Л.6	Л.1008	Л.415	Л.1013	Л.21	НСР ₀₅
ранняя урожайность, кг/м²									
Л.1010	0,6	0,1	-0,3	0,7	-2,0	-0,2	0,3	0,9	0,8
Л.993	-0,6	-0,1	0,3	-0,7	2,0	0,2	-0,3	-0,9	0,8
общая урожайность, кг/м²									
Л.1010	8,7	-6,0	2,2	-0,5	-4,5	-3,7	0,8	2,8	4,0
Л.993	-8,7	6,0	-2,2	0,5	4,4	3,7	-0,9	-2,8	4,0
продуктивность одного растения, кг									
Л.1010	2,9	-2,0	0,7	-0,2	-1,5	-1,3	0,3	0,9	1,3
Л.993	-2,9	2,0	-0,8	0,1	1,4	1,2	-0,3	-1,0	1,3

Таким образом, гибридная комбинация Л.1010хЛ.21 имеет высокую раннюю урожайность (8,6 кг/м²), при урожайности стандарта F₁ SV 4097 CV 7,2 кг/м² (x_{rs}=8,6; g_r=-0,04; g_s=2,4, s_{ij}=0,9); высокую общую урожайность (40,6 кг/м²), при урожайности стандарта F₁ Пилигрим

25,5 кг/м² (x_{rs}=40,6; g_r=-0,4; g_s=13,3; s_{ij}=2,8); высокую продуктивность (13,5 кг), при урожайности стандарта F₁ SV 4097 CV 8,5 кг (x_{rs}=13,5; g_r=-0,1; g_s=4,4; s_{ij}=0,9).

В результате оценки урожайности гибридных комбинаций партенокарпического огурца в условиях необогревае-

Таблица 3. Урожайность гибридных комбинаций огурца партенокарпического типа в необогреваемых теплицах весенне-летнего оборота, Московская область, Раменский район, 2020-2021 годы
 Table 3. Yield of hybrid combinations of parthenocarpic type cucumbers in unheated greenhouses of the spring-summer period, Moscow region, Ramensky district, 2020-2021

№ п/п	Гибридная комбинация	Урожайность, кг/м ²		Продуктивность одного растения, кг	Доля ранней урожайности в общей, %	Гетерозис конкурсный, %		Гетерозис конкурсный, %	
		ранняя	общая			ранняя	общая	ранняя	общая
1	1010×993	6,3	30,5	10,2	20,7	-11,8	37,9	-1,5	19,8
2	1010×20	3,4	21,8	7,3	15,8	-51,8	-1,5	-46,2	-14,4
3	993×1010	6,2	26,9	9,0	23,2	-12,7	21,8	-2,5	5,7
4	993×6	4,2	22,1	7,4	19,1	-40,9	0,0	-34,0	-13,2
5	1010×1008	3,1	20,9	7,0	14,6	-57,3	-5,3	-52,3	-17,8
6	993×415	7,1	31,7	10,6	22,3	-0,9	43,5	10,7	24,6
7	993×1013	5,1	23,5	7,8	21,5	-29,1	6,5	-20,8	-7,5
8	993×20	4,9	18,2	6,1	26,8	-31,8	-17,6	-23,8	-28,5
9	993×21	7,7	35,8	11,9	21,6	8,2	62,1	20,9	40,7
10	993×1008	7,9	30,6	10,2	26,0	10,9	38,2	23,9	20,0
11	1010×21	8,6	40,6	13,5	21,1	20,0	83,8	34,1	59,6
12	1010×6	4,7	20,3	6,8	23,4	-33,6	-8,2	-25,9	-20,3
13	1010×415	5,9	23,5	7,8	25,1	-17,3	6,5	-7,6	-7,5
14	SV 4097 CV F ₁ (St.)	7,2	22,1	7,4	32,4	-	-	11,7	-13,2
15	Пилигрим F ₁ (St.)	6,4	25,5	8,5	25,1	-10,5	15,2	-	-
Среднее		5,9	26,3	8,8					
Стандартное отклонение		1,7	6,3	2,1					
НСР ₀₅		0,9	3,5	1,2					

мых теплиц весенне-летнего оборота установлено, что ранняя урожайность в среднем по гибридным комбинациям составляла 5,9 кг/м² и варьировала от 3,1 кг/м² (Л.1010хЛ.1008) до 8,6 кг/м² (Л.1010хЛ.21), при урожайности лучшего стандарта, по ранней урожайности, SV 4097 CVF₁ 7,2 кг/м² и НСР₀₅=0,9 кг/м² (табл.3). Общая урожайность в среднем по гибридным комбинациям составляла 26,3 кг/м² и варьировала от 18,2 кг/м² (Л.993хЛ.20) до 40,6 кг/м², (Л.1010хЛ.21), при урожайности лучшего стандарта, по общей урожайности, Пилигрим F₁ 25,5 кг/м² и НСР₀₅=3,5 кг/м².

Продуктивность растений огурца в среднем за вегетационный период была на уровне 8,8 кг и варьировала от 6,1 кг (Л.993хЛ.20) до 13,5 кг (Л.1010хЛ.21), при продуктивности стандартов: гибрида F₁ SV 4097 CV 7,4 кг и гибрида F₁ Пилигрим – 8,5 кг, при НСР₀₅=1,2 кг.

Доля ранней урожайности в структуре общего урожая, в зависимости от гибридов, варьировала и составляла от 14,6% (Л.1010хЛ.1008) до 32,4% (SV 4097 CV F₁).

При оценке конкурсного гетерозиса по сравнению со стандартом SV 4097 CV F₁ положительный гетерозисный эффект по ранней урожайности имели две гибридные комбинации: Л.993хЛ.1008 (10,9%) и Л.1010хЛ.21 (20,0%), одна гибридная комбинация была на уровне стандарта (Л.993хЛ.21); по общей урожайности – пять гибридных комбинаций: Л.993хЛ.1008 (38,2%), Л.1010хЛ.993 (37,9%), Л.993хЛ.415 (26,7%), Л.993хЛ.21 (62,1%), Л.993хЛ.1010 (21,8%) и Л.1010хЛ.21 (83,0%) и три гибридные комбинации были на уровне стандарта – Л.993хЛ.6, Л.993хЛ.1013, Л.1010хЛ.415.

При оценке конкурсного гетерозиса по сравнению со стандартом Пилигрим F₁ положительный гетерозисный эффект по ранней урожайности имели три гибридные комбинации Л.993хЛ.21 (20,9%), Л.993хЛ.1008 (23,9%) и Л.1010хЛ.21 (34,1%), гибрид SV 4097 CV F₁ и гибридная комбинация Л.993хЛ.415 были на уровне стандарта; по общей урожайности – пять гибридных комбинаций: Л.1010хЛ.993 (19,8%), Л.993хЛ.415 (24,6%), Л.993хЛ.21 (40,7%), Л.993хЛ.1008 (20,0%) и Л.1010хЛ.21

(41,8%), гибридная комбинация Л.993хЛ.1010 была на уровне стандарта Пилигрим F₁.

Выводы

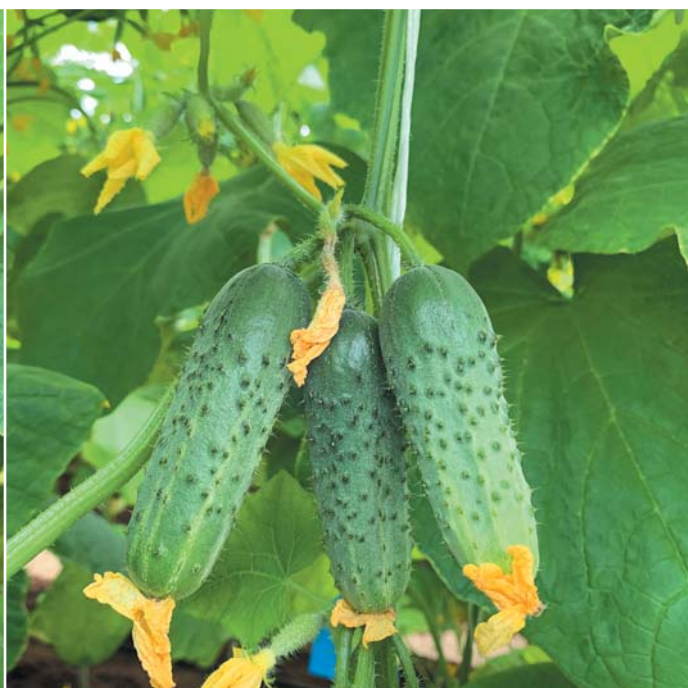
1. Оценка комбинационной способности методом топ-кросса позволила выделить инцухт-линии партенокарпического огурца с высокой КС и установить, что в качестве отцовского компонента для получения скороспелых и раннеспелых партенокарпических гибридов огурца следует использовать при гибридизации инцухт-линии Л.21 (2,4 кг/м²), Л.415 (0,8 кг/м²), Л.993 (0,4 кг/м²), Л.1010 (0,1 кг/м²). Для создания более продуктивных и высокоурожайных партенокарпических гибридов огурца следует использовать инцухт-линии Л.21, Л.415, Л.1008. Гибридные комбинации с данными линиями превосходят родительские линии и стандарты SV 4097 CV F₁ и Пилигрим F₁ по ранней и общей урожайности.

2. Оценка гибридных комбинаций огурца в сравнении с гибридом F₁ SV 4097 CV показала, что по ранней урожайности его превзошла одна гибридная комбинация Л.1010хЛ.21 (на 1,4 кг/м²), две гибридные комбинации были на уровне (Л.993хЛ.21 и Л.993хЛ.1008); по общей урожайности превзошли стандарт шесть гибридных комбинаций: Л.993хЛ.1008 (на 8,5 кг/м²), Л.1010хЛ.993 (на 8,4 кг/м²), Л.993хЛ.415 (на 9,6 кг/м²), Л.993хЛ.21 (на 13,7 кг/м²), Л.993хЛ.1010 (на 4,8 кг/м²), Л.1010хЛ.21 (на 18,5 кг/м²) и три гибридные комбинации были на уровне (Л.993хЛ.6, Л.993хЛ.1013, Л.1010хЛ.415).

3. Оценка гибридных комбинаций огурца по сравнению с гибридом F₁ Пилигрим показала, что по ранней урожайности превзошли его три гибридные комбинации Л.993хЛ.21 (на 1,3 кг/м²), Л.993хЛ.1008 (на 1,5 кг/м²), Л.1010хЛ.21 (на 2,2 кг/м²) и одна комбинация Л.993хЛ.415 была на уровне; по общей урожайности пять гибридных комбинаций превзошли стандарт: Л.993хЛ.21 (на 10,3 кг/м²), Л.993хЛ.1008 (на 5,1 кг/м²), Л.1010хЛ.21 (на 15,1 кг/м²), Л.993хЛ.415 (на 6,2 кг/м²), Л.1010хЛ.993 (на 5,0 кг/м²) и гибридная комбинация Л.993хЛ.1010 была на уровне стандарта Пилигрим F₁.



Гибридная комбинация Л.993хЛ.1008



Гибридная комбинация Л.993хЛ.415

Об авторах:

Любовь Александровна Чистякова – кандидат с.-х. наук, с.н.с. лаборатории тыквенных культур, lyubov.chistyakova.83@mail.ru

Ольга Владимировна Бакланова – кандидат с.-х. наук, в.н.с. лаборатории тыквенных культур, baklanova@semenasad.ru

About the authors:

Lyubov A. Chistyakova – Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher of Breeding of Cucurbitaceous Crops Laboratory, lyubov.chistyakova.83@mail.ru

Olga V. Baklanova – Cand. Sci. (Agriculture), Leading Researcher of Breeding of Cucurbitaceous Crops Laboratory, baklanova@semenasad.ru

• Литература

1. Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Селекция гибридов партенокарпического огурца для обогреваемых теплиц. *Картофель и овощи*. 2022;(3):27-31. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.78.85.005>
2. Чистякова Л.А., Бакланова О.В. Селекция огурца в Агрохолдинге «Поиск». *Картофель и овощи*. 2020;(8):8-9.
3. <https://reestr.gossortrf.ru/>
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 648 с.
5. Рекомендации и методические указания по селекции и семеноводству огурца /Под общ. ред. акад. РАСХН В.Ф. Пивоварова и акад. МАИ П.Ф. Кононкова. ВНИИССОК. М., 1999. 293 с.
6. Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца. Составители: Н.Н. Ткаченко, О.В. Юрина, Э.Т. Мещеров и др. М., 1985. 56 с.
7. Методические указания по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте. М., ВАСХНИЛ, 1976. 73 с.
8. Методические указания по селекции огурца. ВНИИССОК. Составители: О.В. Юрина, Н.Н. Корганова, И.В. Ермоленко и др. М.: Агропромиздат, 1985. 55 с.
9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва, 1985. 263 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта, М.: «Колос», 1985. 423 с.
11. Макарова Е.Л., Чистякова Л.А., Бакланова О.В., Борцова Ю.В. Сортоизучение партенокарпических гибридов огурца в условиях второй световой зоны (г. Киров). *Картофель и овощи*. 2020;(11):22-25. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.30.39.004>
12. <https://sad24.ru/ogorod/formirovanie-kusta-ogurcov-v-odin-osnovnoj-stebel-opisanie-sxema-video.html>
13. <http://potatoveg.ru/ogorodnik/kak-formirovat-rasteniya-partenokarpicheskix-gibridov-ogurca-v-plenochnyx-teplicax.html>
14. Методика RTG/0061/2 «Оценка на отличимость, однородность и стабильность огурца (*Cucumis sativus* L.)» от 29 июня 2009 г. №12-06/13.
15. Бакланова О.В., Чистякова Л.А. Новый гибрид огурца F1 Пилигрим: выращивание в пленочных теплицах. *Картофель и овощи*. 2019;(3):37-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2019.71.84.001>
16. Ушанов А.А., Ульянов Р.А., Миронов А.А. Оценка гетерозиса в реципрокных скрещиваниях инбредных линий партенокарпического огурца (*Cucumis sativus* L.). *Овощи России*. 2022;(1):19-23. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-19-23>
17. Мокрянская Т.И., Гороховский В.Ф. Характер проявления гетерозиса – надежный индикатор высокой специфической комбинационной способности у огурца пчелоопыляемого типа. *Овощи России*. 2021;(3):76-83. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-76-83>
18. https://studbooks.net/1315553/agropromyshlennost/statisticheskaya_obrabotka_dannyh_gibridologicheskogo_analiza
19. Кибальник О.П. Использование эффекта гетерозиса в селекции сорго. Вестник НГАУ. 2019;2(51):15-24. <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2019-51-2-15-24>
20. Савченко В.К., Метод оценки комбинационной способности генетически разнокачественных наборов родительских форм. Методики генетико-селекционного и генетического эксперимента. Минск, 1973. С.48-77.

• References

1. Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Breeding of parthenocarpic cucumber hybrids for heated greenhouses. *Potatoes and vegetables*. 2022;(3):27-31. (In Russ.) <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.78.85.005>
2. Chistyakova L.A., Baklanova O.V. Cucumber breeding in Agroholding "Poisk". *Potatoes and vegetables*. 2020;(8):8-9. (In Russ.)
3. <https://reestr.gossortrf.ru/>
4. Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. Moscow: Rosselkhozakademiya, 2011. 648 p. (In Russ.)
5. Recommendations and guidelines for selection and seed production of cucumber. VNIISOK. M., 1999. 293 p. (In Russ.)
6. Guidelines for selection and seed production of heterotic cucumber hybrids. Compiled by N.N. Tkachenko, O. V. Yurina, E.T. Meshcherov et al. M., 1985. 56 p. (In Russ.)
7. Guidelines for the selection and seed production of cucumbers in greenhouses. M., VASKHNIL, 1976. 73 p. (In Russ.)
8. Guidelines for the selection of cucumbers. VNIISOK. Compiled by: O.V. Yurina, N.N. Korganova, I.V. Ermolenko and others. Moscow: Agropromizdat, 1985. 55 p. (In Russ.)
9. Methodology for state variety testing of agricultural crops. M., 1985. 263 p. (In Russ.)
10. Dospekhov B.A. Methods of field experience, M.: "Kolos", 1985. 423 p. (In Russ.)
11. Makarova E.L., Chistyakova L.A., Baklanova O.V., Bortsova Yu.V. Variety study of parthenocarpic cucumber hybrids under conditions of the second light zone (Kirov). *Potatoes and vegetables*. 2020;(11):22-25. DOI: 10.25630/PAV.2020.30.39.004
12. <https://sad24.ru/ogorod/formirovanie-kusta-ogurcov-v-odin-osnovnoj-stebel-opisanie-sxema-video.html>
13. <http://potatoveg.ru/ogorodnik/kak-formirovat-rasteniya-partenokarpicheskix-gibridov-ogurca-v-plenochnyx-teplicax.html>
14. Methodology RTG / 0061/2 "Assessmentfordistinctness, uniformity and stability of cucumber (*Cucumis sativus* L.)" dated June 29, 2009. No. 12-06 / 13.
15. Baklanova O.V., Chistyakova L.A. New cucumber hybrid F1 Pilgrim: cultivation in greenhouses. *Potatoes and vegetables*. 2019;(3):37-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.25630/PAV.2019.71.84.001>
16. Ushanov A.A., Ulyanov R.A., Mironov A.A. Evaluation of heterosis through reciprocal crosses of inbred cucumber lines (*Cucumis sativus* L.). *Vegetable crops of Russia*. 2022;(1):19-23. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-19-23>
17. Mokryanskaya T.I., Gorokhovskiy V.F. The nature of the manifestation of heterosis is a reliable indicator of a high specific combination ability in a cucumber of the bee-pollinated type. *Vegetable crops of Russia*. 2021;(3):76-83. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2021-3-76-83>
18. https://studbooks.net/1315553/agropromyshlennost/statisticheskaya_obrabotka_dannyh_gibridologicheskogo_analiza
19. Kibalnik O.P., Hybrid vigour effect in sorghum selection. Bulletin of NSAU. 2019;2(51):15-24. (In Russ.) <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2019-51-2-15-24>
20. Savchenko, V.K. Method of estimation of combinational ability of genetically different-quality sets of parent forms. Minsk: NaukaITekhnika. 1973. Pp. 48-78. (In Russ.)