

## ОТЕЧЕСТВЕННАЯ СЕЛЕКЦИЯ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В КУЛЬТУРООБОРОТАХ ТЕПЛИЦ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

М. Ю. КАРПУХИН, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, декан,  
А. В. ЮРИНА, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
Т. И. ГЛАДЫШЕВА, кандидат сельскохозяйственных наук,  
Уральский государственный аграрный университет  
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

**Ключевые слова:** огурец, гетерозисные гибриды, культуурообороты, зимние теплицы, урожайность, экономическая эффективность, себестоимость, прибыль, рентабельность, партенокарпические гибриды.

В статье представлен материал об изучении новых гетерозисных гибридов огурца отечественной селекции в культуурооборотах зимних теплиц на Среднем Урале. Установлено, что в условиях Среднего Урала более 80 % площадей теплиц занято огурцом, так как выращивание его в открытом грунте на Среднем Урале затруднено климатическими условиями. Нужны местные сорта, выведенные в условиях Урала, приспособленные к резким колебаниям температуры, устойчивые к распространенным штаммам болезней и вредителей. Увеличение производства «зеленцов» – так обычно называют плоды огурца, употребляемые в пищу – возможно, за счет расширения площадей защищенного грунта, или за счет разработки новых более эффективных технологий. Резкого поднятия урожайности можно достичь за счет внедрения в производство новых гетерозисных гибридов уже выведенных и ежегодно появляющихся. По результатам трехлетних исследований отмечено, что выращивание высокоурожайных гибридов огурца в культуурооборотах теплиц на Среднем Урале позволяет получать за год 100,2–105,2 с кг/м<sup>2</sup> зеленцов с выходом их по всем месяцам за исключением трех осенних месяцев – сентября, октября, ноября. Это «окно» можно ликвидировать за счет удлинения весенне-летнего оборота на период сентябрь–октябрь и более раннего начала с ноября – осенне-зимнего культуурооборота с досвечиванием. Экономическая оценка выращивания гибридов огурца показала, что в зимне-весеннем культуурообороте выделались: высокоурожайный гибрид F<sub>1</sub> Легкоатлет (уральская селекция), обеспечивший наивысшую прибыль 580 руб./м<sup>2</sup>, рентабельность 97 %; партенокарпический гибрид F<sub>1</sub> Евгения – с прибылью 200 руб./м<sup>2</sup> при рентабельности 24 %; в весенне-летнем культуурообороте гибрид F<sub>1</sub> Эвэгрин – с прибылью 844 руб./м<sup>2</sup>, при рентабельности 148 %; в осенне-зимнем культуурообороте – F<sub>1</sub> Эффект с прибылью 495 руб./м<sup>2</sup>, с рентабельностью 100 %.

## DOMESTIC SELECTION OF HETEROTIC HYBRIDS OF CUCUMBER AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THEIR CULTIVATION IN THE CROP COMBINATION OF GREENHOUSES IN CENTRAL URAL MOUNTAINS

M. Yu. KARPUKHIN, candidate of agricultural sciences, associate professor,  
A. V. YURINA, doctor of agricultural sciences, professor,  
T. I. GLADYSHEVA, candidate of agricultural sciences,  
Ural State Agrarian University  
(42 K. Liebknehta Str., 620075, Ekaterinburg)

**Keywords:** cucumber, heterotic hybrids, crop rotation, winter greenhouses, productivity, economic efficiency, prime cost, profit, profitability, mellitophilae hybrids, seedless hybrids.

The article presents a study on the new heterotic hybrids of cucumber of domestic selection in the crop combinations of winter greenhouses on Central Ural Mountains. It is established that in the conditions of Central Ural Mountains more than 80 % of the areas of greenhouses are occupied with cucumber as its cultivation in the open ground on Central Ural Mountains is complicated by climatic conditions. Agriculture needs local varieties bred in the conditions of the Urals and adapted for sharp fluctuations of temperature, steady against widespread strains of diseases and wreckers. Increase in production of cucumbers suitable for consumption can be possible due to expansion of the areas of the protected soil, or due to the development of new and more effective technologies. The sharp raising of productivity can be achieved through introducing new heterotic hybrids which are already developed and annually appearing. According to the results of three-year researches, the cultivation of high-yielding cucumber hybrids in the crop rotations of greenhouses in Central Ural Mountains allows to receive in a year 100.2–105.2 with kg/sq.m<sup>2</sup> of cucumbers in all months except for three autumn months – September, October, November. This “window” can be overcome by lengthening the spring and summer turns for the period September–October and earlier beginning since November – autumn of winter crop rotation. Economic assessment of cultivation of hybrids of a cucumber showed that in a winter and spring crop rotations were allocated the following way: the high-yielding hybrid of F<sub>1</sub> Legkoatlet (the Ural selection) provided the highest profit of 580 rub./m<sup>2</sup>, profitability of 97 %; seedless hybrid of F<sub>1</sub> Evgenia – with the profit of 200 rub./m<sup>2</sup> at profitability of 24 %; in spring and summer rotation – F<sub>1</sub> Evergreen hybrid with the profit of 844 rub./m<sup>2</sup>, at profitability of 148 %; in autumn and winter rotation – F<sub>1</sub> Effect with the profit of 495 rub./m<sup>2</sup>, with profitability of 100 %.

Положительная рецензия представлена Г. А. Кунавиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

О необходимости развертывания сети для селекционной работы по созданию сортов огурца для защищенного грунта, работы в разных географических условиях и в различных условиях произрастания (различные типы теплиц, парников, разные сроки выгонки) еще в 1936 году высказывала основоположница селекции тыквенных культур в нашей стране Якимович А. Д. [1].

В условиях рыночной экономики российские производители огурца – основной культуры защищенного грунта – вынуждены работать в культивационных сооружениях с максимальной экономией энергии.

В условиях Среднего Урала более 80 % площадей теплиц занято огурцом, так как выращивание его в открытом грунте на Среднем Урале затруднено климатическими условиями. Нужны местные сорта, выведенные в условиях Урала, приспособленные к резким колебаниям температуры, устойчивые к распространенным штаммам болезней и вредителей.

Селекция и семеноводство овощных культур – это не только прикладная наука, использующая достижения генетики, фитопатологии, биотехнологии, но еще и прибыльная сфера деятельности по производству семян, не смотря на то, что сорта создаются годами (5–7 лет). Важная задача семеноводства – сохранение генотипической идентичности сортов, поддержание генетической структуры гетерогенности. Для реализации этой задачи необходимо глубокое изучение популяционной структуры, чтобы установить число биотипов, их продуктивность, экологическую стабильность [2].

Получение высоких и гарантированных урожаев в защищенном грунте возможно только с использованием современных гетерозисных гибридов овощных культур. А размножение любого гибрида невозможно без наличия исходных родительских форм [3].

Материальную основу производства огурца, как и других растений, составляет сорт [4] Сортами могут оказаться линии, клоны, популяции, гибриды первого поколения [5].

О роли сорта еще в 1935 году академик Н. И. Вавилов писал: «По мере роста нашего хозяйства, перехода его к передовой агротехнике еще более усиливается значение сорта, как фактора поднятия урожайности и качества урожая» [6]. На высокоурожайные сорта в настоящее время действительно возлагаются большие надежды, как на один из самых эффективных путей дальнейшего роста продуктивности культур. Производителю-овощеводу необходимы новые сорта и гибриды, которые бы имели небольшие плоды с высокими технологическими свойствами, обладали партенокарпией, высокой устойчивостью к основным болезням [7].

В защищенном грунте огурец представлен в основном гетерозисными гибридами. Использование эффекта гетерозиса или «гибридной силы», проявляющейся в более мощном развитии многих хозяйственно-ценных признаков в потомстве  $F_1$  – это один из методов повышения продуктивных свойств растений.

В настоящее время накоплен большой экспериментальный материал, свидетельствующий о значительном преимуществе гибридов первого поколения огурца в сравнении с родительскими формами и лучшими районированными сортами по урожайности и особенно скороспелости [8].

Увеличение производства «зеленцов» – так обычно называют плоды огурца, употребляемые в пищу – возможно, за счет расширения площадей защищенного грунта, или за счет разработки новых более эффективных технологий. Резкого поднятия урожайности можно достичь за счет внедрения в производство новых гетерозисных гибридов уже выведенных и ежегодно появляющихся [9].

**Цель и задачи исследований** – изучить и дать экономическую оценку новым гибридам огурца при выращивании их в культуuroоборотах зимних теплиц, выявить наиболее эффективные и перспективные в условиях Среднего Урала для обеспечения круглогодичного производства зеленцов.

Все опыты были заложены по методике госсортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985). Экономическую эффективность рассчитывали по каждому варианту опыта, учитывали затраты на выращивание и реализацию, определяли себестоимость, прибыль и рентабельность [10].

Задача круглогодичного обеспечения населения свежими зеленцами огурца, как показали результаты наших исследований, может быть решена за счет выращивания высокоурожайных гибридов в различных культуuroоборотах [11]. Из данных таблицы 1 видно, что ежемесячные поступления продукции обеспечиваются выращиванием огурца в трех культуuroоборотах с получением за год 105,2 кг зеленцов с каждого квадратного метра.

Такие высокие показатели получаются за счет использования новых высокоурожайных гибридов, причем для каждого культуuroоборота своих, выдерживающих особые условия, складывающихся именно в конкретном культуuroобороте или периоде вегетации, что подтверждают наши исследования, проведенные ранее [12–13].

Все эти лучшие по урожайности и качественной оценке плодов гибриды выбраны из 7 испытанных (табл. 1) и были рекомендованы Госкомиссией, вошли в Госреестр РФ. Эти же гибриды по урожайности имели и высокие экономические показатели (табл. 2).

Таблица 1  
Урожайность гетерозисных гибридов огурца в течение года в различных культуuroборотах в зимних теплицах Среднего Урала

Table 1  
Productivity of heterotic hybrids of cucumber within a year in various crop rotations in winter greenhouses of Central Ural Mountains

Гибрид F <sub>1</sub> Hybrid F <sub>1</sub>		Урожайность по месяцам с 1 м <sup>2</sup> , кг Yield by months from 1 m <sup>2</sup> , kg												За год For a year
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
		Зимне-весенний – 20.01–20.07 (среднее за три года) Winter – spring – 1.20–7.20 (average for 3 years)												
Пчелоопыляемые Mellitophilae														
1	Легкоатлет Legkoatlet	–	0,1	4,0	7,0	6,4	–	–	–	–	–	–	–	17,5
2	Каравелла Karavella	–	0,2	4,0	8,7	4,3	–	–	–	–	–	–	–	17,2
Партенокарпические Seedless														
1	Евгения Evgenia	–	–	5,2	6,1	7,5	9,0	13,9	–	–	–	–	–	28,0
2	Руслан Ruslan	–	–	5,2	5,7	8,7	9,3	12,5	–	–	–	–	–	26,9
Весенне-летний – 1.03–20.08 (среднее за три года) Spring – summer – 3.01–8.20 (average for 3 years)														
1	Эвэгрин Evergreen	–	–	–	–	6,0	11,1	11,7	7,3	–	–	–	–	36,1
2	Кураж Kurazh	–	–	–	–	5,6	10,2	10,4	7,9	–	–	–	–	34,1
Осенне-зимний с досвечиванием – 15.10–01.03 (среднее за три года) Autumn – winter with supplementary lighting – 10.15–3.01 (average for 3 years)														
1	Прометей Prometei	4,2	3,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,3	11,8
2	Эффект Effect	3,2	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4,5	10,2
1	Итого Total	4,2	3,4	9,2	13,1	19,9	20,1	25,6	7,3	–	–	–	4,3	105,2
2		3,2	2,7	9,2	14,4	18,6	19,5	22,9	7,9	–	–	–	4,5	100,2

Таблица 2  
Экономическая эффективность выращивания лучших гибридов огурца в разных культуuroборотах зимних теплиц Среднего Урала

Table 2  
Economic efficiency of cultivation of the best cucumber hybrids in different crop rotations in winter greenhouses of Central Ural Mountains

Показатель Indicator	Культуuroоборот Crop rotation							
	Зимне-весенний Winter – spring				Весенне-летний Spring – summer		Осенне-зимний с досвечиванием Autumn – winter with supplementary lighting	
	Пчелоопыляемые гибриды F <sub>1</sub> Mellitophilae hybrids F <sub>1</sub>				Партенокарпические гибриды F <sub>1</sub> Seedless hybrids F <sub>1</sub>			
	Легкоатлет Legkoatlet	Каравелла Karavella	Евгения Evgenia	Руслан Ruslan	Эвэгрин Evergreen	Кураж Kurazh	Эффект Effect	Раис Rais
Урожайность, см/м <sup>2</sup> , кг Yield, cm/m <sup>2</sup> , kg	17,5	17,2	28,0	26,9	36,1	34,1	10,4	10,1
Себестоимость 1 кг, руб. Prime cost of 1 kg, rub.	34,3	34,9	29,5	37,7	15,5	16,1	43,9	45,0
Прибыль с 1 м <sup>2</sup> , руб. Profit from 1 m <sup>2</sup> , rub.	580,2	560,0	200	160	844	776	459	444
Рентабельность, % Profitability, %	96,7	93,3	24,0	19,4	148	137	100	98

Таким образом, из большого числа (74) изученных гибридов наиболее высокоурожайными, обеспечивающими низкую себестоимость, наивысшую прибыль и рентабельность производства выявлены и включены в Госреестр РФ в зимне-весеннем обороте из пчелоопыляемых F<sub>1</sub> Легкоатлет (уральская селекция) и F<sub>1</sub> Каравелла, из партенокарпических – F<sub>1</sub> Евгения, F<sub>1</sub> Руслан, в весенне-летнем – F<sub>1</sub> Эффект и F<sub>1</sub> Кураж, в осенне-зимнем – F<sub>1</sub> Эффект и F<sub>1</sub> Раис. Подбор высокоурожайных гибридов в трех культуuroоборотах позволяет получить круглогодичной конвейер свежих зеленцов с урожайностью 100–105 кг/м<sup>2</sup>.

Доказательством необходимости испытания гибридов в разных культуuroоборотах может служить реакция гибрида F<sub>1</sub> Раис к разным условиям: при выращивании его в зимне-весеннем культуuroобороте он показал себя как низкоурожайный гибрид, а в условиях осенне-зимнего культуuroоборота при досвечивании он, наоборот, был отнесен к высокоурожайным.

F<sub>1</sub> Джулия в зимне-весеннем обороте показал себя высокоурожайным гибридом, а в осенне-зимнем на досвечивании – среднеурожайным.

F<sub>1</sub> Алиса в зимне-весеннем обороте – среднеурожайная, а в осенне-зимнем с досвечиванием – низкоурожайная.

F<sub>1</sub> Прометей в осенне-зимнем культуuroобороте на досвечивании – высокоурожайный гибрид, а в зимне-весеннем культуuroобороте таким же и был – высокоурожайным. Академик Тараканов Г. И. (1982, 2003) называл такие сорта универсальными.

### Выводы.

1. Выращивание высокоурожайных гибридов огурца в культуuroоборотах теплиц на Среднем Урале позволяет получать за год 100,2–105,2 с кг/м<sup>2</sup> зеленцов с выходом их по всем месяцам за исключением трех осенних месяцев – сентября, октября, ноября. Это «окно» можно ликвидировать за счет удлинения весенне-летнего оборота на период сентябрь-октябрь и более раннего начала с ноября – осенне-зимнего культуuroоборота с досвечиванием.

2. Экономическая оценка выращивания гибридов огурца показала, что в зимне-весеннем культуuroобороте выделились: высокоурожайный гибрид F<sub>1</sub> Легкоатлет (уральская селекция), обеспечивший наивысшую прибыль 580 руб./м<sup>2</sup>, рентабельность 97 %; партенокарпический гибрид F<sub>1</sub> Евгения – с прибылью 200 руб./м<sup>2</sup> при рентабельности 24 %; в весенне-летнем культуuroобороте гибрид F<sub>1</sub> Эвэгрин – с прибылью 844 руб./м<sup>2</sup>, при рентабельности 148 %; в осенне-зимнем культуuroобороте – F<sub>1</sub> Эффект с прибылью 495 руб./м<sup>2</sup>, с рентабельностью 100 %.

В зимних теплицах Среднего Урала рекомендуется выращивать в зимне-весеннем культуuroобороте из пчелоопыляемых гибридов F<sub>1</sub> Легкоатлет, F<sub>1</sub> Каравелла, из партенокарпических F<sub>1</sub> Евгения, F<sub>1</sub> Руслан; в весенне-летнем – F<sub>1</sub> Эвэгрин, F<sub>1</sub> Кураж; в осенне-зимнем с досвечиванием – F<sub>1</sub> Эффект, и F<sub>1</sub> Раис. Для круглогодичного бесперебойного выхода зеленцов и получения 100–105 кг продукции с 1 м<sup>2</sup> рекомендовано продлить весенне-летний культуuroоборот на 2 месяца, а осенне-зимний – начать на месяц раньше.

### Литература

1. Юрина А. В., Карпухин М. Ю., Гладышева Т. И., Кривобоков В. И. Круглогодичное выращивание гибридов огурца в культуuroоборотах теплиц Среднего Урала : монография. Екатеринбург, 2017. 128 с.
2. Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Кирсаков Ю. А., Кивелева Т. В., Зимица В. И., Демчук О. А., Шаблин П. А. Способ выращивания растений в теплице // Патент РФ № 2299539. 2005. Бюл. № 18.
3. Байкин Ю. Л., Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Федоров А. Н. Керамзитовый почвогрунт для выращивания растений // Патент РФ № 2290388. 25.03.2005.
4. Карпухин М. Ю. Эффективность диатомита Камышловского месторождения Свердловской области в качестве субстрата выращивания овощных культур // Актуальные проблемы развития биотехнологий : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург 2013. С. 98–101.
5. Карпухин М. Ю. Овощеводам на заметку // Аграрный вестник Урала. 2010. № 12. С. 102.
6. Воронин Б. А., Карпухин М. Ю. Состояние и перспективы развития садоводства в “Город Екатеринбург” // Юбилейные чтения : мат. Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию проф. Юриной А. В. и Котова Л. А. Екатеринбург, 2009. С. 23–27.
7. Юрина А. В., Кривобоков В. И. Научное обоснование и технология выращивания огурца в необогреваемых теплицах Среднего Урала. Екатеринбург, 2008.
8. Карпухин М. Ю., Юрина А. В., Кривобоков В. И. Способ выращивания огурца в весенних теплицах // Патент РФ № 2391813. 01.12.2008.
9. Юрина А. В., Карпухин М. Ю., Кривобоков В. И. Селекция партенокарпических гибридов огурца для весенних теплиц на Среднем Урале // Аграрный вестник Урала. 2011. № 3. С. 17–19.
10. Карпухин М. Ю., Юрина А. В. Селекция партенокарпических гибридов огурца для весенних теплиц на Среднем Урале // Юбилейные чтения : мат. Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию профессо-

ра Юриной А. В. и Котова Л. А. Екатеринбург : Уральская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. С. 54-61.

11. Карпухин М.Ю., Юрина А.В., Чусовитина К.А. Увеличение производства овощей открытого и защищенного грунта и картофеля в АПК Свердловской области : методические указания. Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2016. 39 с.

12. Карпухин М.Ю., Юрина А.В. Технология выращивания огурца в весенних необогреваемых теплицах на Среднем Урале : учебное пособие. Екатеринбург : Уральский ГАУ, 2016 . 21 с.

13. Юрина А.В., Кривобокков В.И., Гиззатуллина У.Э., Карпухин М.Ю. Влияние внутривидовых сообществ растений огурца (*CUCUMIS SATIVUS*) на проявление пола у материнских форм : сб. тр. V Юбилейной Международ. научн.-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения выдающегося ученого и педагога, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РСФСР Коняева Н. Ф. Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2016. С. 230-233.

### References

1. Yurina A. V, Karpukhin M. Yu., Gladysheva T. I., Krivobokov V. I. Year-round cultivation of hybrids of a cucumber in cultural turnover of greenhouses of the Middle Urals Mountains : monograph. Ekaterinburg : Ural SAU, 2017. 128 p.

2. Karpukhin M. Yu., Yurina A. V., Kirsakov Yu. A., Kiveleva T. V., et al. Method of growing plants in a greenhouse. Patent for the invention RUS 2299539 11.10.2005.

3. Baikun Yu. L., Karpukhin M. Yu., Yurina A. V., Fedorov A. N. Expanded clay soil for growing plants. Patent for invention RUS 2290388 25.03.2005.

4. Karpukhin M. Yu. Efficiency of the diatomite of the Kamyshlovsky deposit of the Sverdlovsk Region as a substrate for the cultivation of vegetable crops // Actual problems of the development of biotechnology : col. mat. of the Intern. scientific-practical conf. Ekaterinburg, 2013. P. 98-101.

5. Karpukhin M. Yu. Vegetables on the note // Agrarian bulletin of the Urals. 2010. № 12 (79). P. 102.

6. Voronin B.A., Karpukhin M. Yu. The state and prospects of the development of gardening in the "City of Yekaterinburg" // Jubilee readings : proc. of the All-Rus. scientific-practical conf., dedicated to the 80th anniversary of professors Yurina A.V. and Kotov L.A. Ekaterinburg : Ural State Agricultural Academy, 2009. P. 23-27.

7. Yurina A. V., Krivobokov V. I. Scientific substantiation and technology of cucumber growing in unheated greenhouses of the Middle Urals. Ekaterinburg, 2008.

8. Karpukhin M. Yu., Yurina A. V., Krivobokov V. I. Method of growing cucumber in spring greenhouses. Patent for the image RUS 2391813 01.12.2008.

9. Yurina A.V., Karpukhin M. Yu., Krivobokov V.I. Selection of parthenocarpic hybrids of cucumber for spring greenhouses in the Middle Urals // Agrarian bulletin of the Urals. 2011. № 3. P. 17-19.

10. Karpukhin M. Yu., Yurina A.V. Selection of parthenocarpic hybrids of cucumber for spring greenhouses in the Middle Urals // Jubilee readings : proc. of the All-Rus. scientific-practical conf., dedicated to the 80th anniversary of Professor Yurina A.V. and Kotov L.A. Ekaterinburg : Ural State Agricultural Academy, 2009. P. 54-61.

11. Karpukhin M. Yu., Yurina A.V., Chusovitina K.A. Increase in the production of vegetables of open and protected soil and potatoes in the agro-industrial complex of the Sverdlovsk Region : methodical instructions. Ekaterinburg : Ural SAU, 2016. 39 p.

12. Karpukhin M. Yu., Yurina A.V. Technology of cucumber growing in spring unheated greenhouses in the Middle Urals : textbook. Ekaterinburg : Ural State University, 2016. 21 p.

13. Yurina A.V., Krivobokov V.I., Gizzatullina U.E., Karpukhin M. Yu. Influence of intraspecies cucumber plants (*CUCUMIS SATIVUS*) on the manifestation of sex in maternal forms : sat. works of the V Anniversary Intern. scientific-practical conf., dedicated to the 100th anniversary of the birth of an outstanding scientist and teacher, doctor of agricultural sciences, professor, Honored Scientist of the RSFSR N. F. Konyaev. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2016. P. 230-233.