

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-24-29>
УДК 635.63:581.1.043

Р.А. Гиш^{1*}, Л.А. Тищенко^{1,2}

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» (ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ)
350044, Россия, Краснодарский край, Краснодар, улица им. Калинина, дом 13

² ООО «Селекцентр»
(Крымский селекционный центр «Гавриш»)
Россия, Краснодарский край,
Крымский район, хутор Новоукраинский

*Автор для переписки: gish-19@mail.ru

Вклад авторов: Р.А. Гиш: разработка методики исследований, научное руководство изысканиями, обработка данных, написание и редактирование рукописи. Л.А.Тищенко: участие в селекции гибридов, проведение полевых опытов по установлению устойчивости к болезням и вирусам, выявление урожайности и качества плодов, обработка опытных данных, участие в написании и редактировании рукописи.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Гиш Р.А., Тищенко Л.А. Новые перспективные отечественные гибриды гладкоплодного огурца для светокультуры. *Овощи России*. 2024;(3):24-29. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-24-29>

Поступила в редакцию: 31.01.2024

Принята к печати: 19.04.2024

Опубликована: 27.05.2024

Ruslan A. Gish^{1*}, Lidya A. Tishchenko^{1,2}

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin"
(FSBEI HE Kuban SAU)
Kalinin str., 13, Krasnodar,
Krasnodar region, 350044, Russia,

² LLC "Selectcentre"
(Krymsk selection center "Gavriush")
Novoukrainsky village, Krymsky district,
Krasnodar region, Russia

*Correspondence Author: gish-19@mail.ru

Authors' Contribution: R.A. Gish: development of research methodology, scientific guidance of research, data processing, writing and editing of the manuscript. L.A.Tishchenko: participation in hybrid breeding, conducting field experiments to establish resistance to diseases and viruses, identification of fruit yield and quality, processing experimental data, participation in writing and editing the manuscript.

Conflict of interest: The authors declare that there is not conflict of interest regarding the publication.

For citation: Gish R.A., Tishchenko L.A. New, promising, domestic hybrids smooth-fruited cucumber for light culture. *Vegetable crops of Russia*. 2024;(3):24-29. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-3-24-29>

Received: 31.01.2024

Accepted for publication: 19.04.2024

Published: 27.05.2024

Новые перспективные отечественные гибриды гладкоплодного огурца для светокультуры

Check for updates



РЕЗЮМЕ

Актуальность. Инновации в современных тепличных комплексах вызывают необходимость создания для них новых технологичных гибридов огурца, важной составной частью которых является комплексная их оценка в производственных условиях.

Материалы и методика. В 2023 году в Крымском СЦ «Гавриш» (Краснодарский край) были заложены опыты с 9 новыми партенокарпическими гибридами огурца F₁ гладкого типа в 2-х повторностях по 10 растений в каждой. Гибриды выращивали в зимней теплице условиях светокультуры зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах. Технология выращивания культуры выдержана в соответствии с требованиями принятыми в V световой зоне. Оценку хозяйственно ценных признаков проводили согласно общепринятых методик.

Результаты. Установлены ранняя и общая урожайность, товарность выращенных гибридов в двух культурооборотах, степени их устойчивости к настоящей мучнистой росе и адаптивности выращивания в культурооборотах. Проведена сравнительная оценка потенциала новых гибридов с общепринятым в регионе аналогом F₁ Мева.

Выводы. Новые партенокарпические гладкоплодные гибриды огурца ГК «Гавриш» F₁ Метренг, Модель 4560/19, Модель 166/20 могут выступать в качестве импорт замещения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

огурец гладкоплодный, гибрид, светокультура, устойчивость, импортозамещение, урожайность.

New promising domestic hybrids smooth-fruited cucumber for light culture

ABSTRACT

Relevance. Innovations in modern greenhouse complexes necessitate the creation of new technological cucumber hybrids for them, an important component of which is their comprehensive assessment in production conditions.

Materials and methods. In 2023, experiments were conducted in the Krymsk (Krasnodar Territory) SC "Gavriush" with 9 new parthenocarpic hybrids of cucumber F₁ smooth type in 2 repetitions of 10 plants each. Hybrids were grown in a winter greenhouse under light culture conditions in winter-spring and summer-autumn rotations. The technology of growing the crop is maintained in accordance with the requirements adopted in the V light zone. The assessment of economically valuable features was carried out according to generally accepted methods.

Results. The early and total yields, marketability of the grown hybrids in two crop rotations, the degree of their resistance to real powdery mildew and adaptability of cultivation in crop rotations have been established. A comparative assessment of the potential of new hybrids with the generally accepted F₁ analogue of Meva in the region has been carried out. Conclusions. The new parthenocarpic smooth-fruited cucumber hybrids of GC "Gavriush" F₁ Metreng, Model 4560/19, Model 166/20 can act as an import substitution.

KEYWORDS:

smooth-fruited cucumber, hybrid, light culture, sustainability, import substitution, yield.

Введение

Огурец – популярная овощная культура ежедневного и круглогодичного спроса россиян. Популярности огурца во многом способствует существование двух генетических центров его вхождения в культуру, из которых он вынес собственные формы растений [1]. Длинноплодному гладкому огурцу, который родом из Китая и Японии, в умеренных широтах не потребовались бугорки, типичные для индийского бугорчатого короткоплодного огурца. Постоянно сталкиваясь с избытком влаги, что типично для субтропиков юго-востока Индии, огурец «проработал» механизм сброса лишней влаги через бугорки («пупырышки»), чтобы избежать загнивания на корню. В условиях континентального климата Восточноазиатского генетического центра, где выпадает умеренное количество влаги, пупырышки как клапаны сброса лишней влаги, не потребовались. Местный огурец вместо бугорчатой кожицы покрылся тонкой и нежной кожицей, предохраняющей плод от потери влаги [2].

По причине вхождения огурца в культуру из разных генетических центров кроме кожицы («рубашки») огурца, зеленцы отличаются по форме, длине, камерности, вкусовым качествам, названию и другим признакам, к которым у потребителей свои предпочтения [2]. В своём большинстве народы России охотнее покупают короткоплодные, тёмно-зелёной окраски, бугорчатые, хрустящие плоды для салатов. Население Китая, Японии и ряда стран Европы уверенно выбирает гладкоплодный, среднеплодный или длинноплодный огурец без бугорков, будучи уверенными в том, что он наилучший. Дать однозначный ответ на вопрос предпочтения в выборе сортотипа в этом случае не представляется возможным, так как ответ заключается в традициях и вкусах людей.

Рынок товарного огурца, несмотря на его консервативную стабильность в условиях роста продуктивности тепличных овощей, меняется в сторону расширения выращиваемых сортотипов, что следует считать шагом вперёд [3,4,5].

В отличие от овощеводов западноевропейских стран, поэтапно и стабильно внедрявших в своих теплицах гладкоплодный огурец, тепличные

комплексы России много лет «сторонились» гладкоплодного огурца, несмотря на большую его урожайность и меньшую привередливость к условиям выращивания. Выращивание отечественного гладкоплодного огурца шло по остаточному принципу, чем воспользовались иностранные селекционные компании, гибриды которых F₁ Мева, F₁ Яни (Rijk Zwaan) доминировали ряд лет на нашем овощном рынке [6].

Ситуация складывалась патовая. Наши тепличные комплексы вынуждены были покупать семена гладкоплодного огурца по баснословной цене, с одной стороны, а с другой стороны, рынок был насыщен импортным огурцом с Ближнего Востока. Рентабельное производство огурца становилось проблематичным. Настало время их вытеснения с нашего рынка, что было по плечу только селекционерам [7]. Подвижки пошли в начале 2016-2017 годов, когда в ГК «Гавриш» были созданы новые гибриды средне и длинноплодного огурца гладкого типа. Они отличались хорошей адаптивностью к условиям выращивания и высокой устойчи-

востью к комплексу заболеваний. Из созданных компанией позже (2018-2019 годы) гибридов гладкоплодного огурца, особо востребованными в зимних теплицах оказались F₁ Танто, F₁ Мономах, F₁ Неман. Благодаря скороспелости, стрессоустойчивости, высокоурожайности, комплексной устойчивости к болезням и превосходным вкусовым качествам, эти гибриды и сегодня широко возделываются на светокультуре и технологиях с досвечиванием [5].

В настоящее время, с внедрением в тепличных комплексах инновационных решений (выращивание огурца на высокой шпалере, светокультура, запуск теплиц V поколения) потребовались новые, высокотехнологичные гибриды разных сортотипов, включая огурец гладкого типа [8,9,10].

Цель работы – установление ранней и общей урожайности, товарности плодов, новых гибридов огурца НИИСОК с гладкими плодами в зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах зимних теплиц в условиях светокультуры, с выявлением их устойчивости к настоящей мучнистой росе и адаптивности к культурооборотам.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- оценить F₁ гибриды партенокарпического огурца с гладким типом зеленца по товарности зеленцов в культурооборотах;
- установить устойчивость исследуемых гибридов к настоящей мучнистой росе и вирусу зелёной крапчатой мозаики огурца методом ПЦР анализа;
- выявить степень адаптивности исследуемых гибридов к выращиванию в зимне-весеннем и летне-осеннем оборотах зимней теплицы.

Материалы и методы исследований

Научные исследования проведены в Научно-исследовательском институте селекции и семеноводства овощных культур (НИИСОК) зимней теплице Крымского селекционно-семеноводческого центра «Гавриш» (Россия, Краснодарский край, Крымский район, хутор Новоукраинский) согласно методических указаний по проведению испытаний сельскохозяйственных культур [11,12].

Объекты исследования – 10 гибридов F₁ (ООО НИИСОК) партенокарпического огурца женского типа цветения с гладкими, средней длины плодами с одной завязью в узле. В качестве стандартного гибрида использован F₁ Мева.

Рассаду готовили в рассадном комплексе в пластиковых кассетах с использованием в качестве субстрата верхового торфа. Посев семян для выращивания рассады для зимне-весеннего оборота проводили 13 января. Рассаду выращивали без пикировки до формирования ею 4-5 настоящих листьев. Высадку провели рассадой 20 суточной на постоянное место 2 февраля. Рассаду для летне-осеннего оборота готовили по вышеуказанной технологии с посевом семян 29 августа.

Ко времени пересадки рассады на постоянное место в зимней теплице потребовалось 18 суток.

В зимней теплице культуру выращивали методом малообъёмной гидропонике с плотностью посадки 2,5 раст./м². Опыт закладывали в двух повторностях по 10 растений каждого из изучаемых гибридов.

Результаты и их обсуждение

В целях практического планирования производства разных сортоотпоров огурца в зимних теплицах считаем важным остановиться на двух реальных составляющих рынка овощей. Первая, в межсезонье, когда наиболее остро ощущается нехватка свежего огурца, в России в течение 3-4 месяцев доминирует гладкоплодный огурец с глянцево-темно-зеленой кожей, поставляемый ближневосточными странами в Россию. Овощеводы Ближнего Востока неохотно выращивают бугорчатые огурцы на экспорт, по той причине, что их закупочная цена практически равна цене гладкоплодного огурца, но реализовать его на местных рынках достаточно сложно. Кроме того, гладкоплодный огурец, как правило, урожайнее, и в отличие от него бугорчатые плоды имеют особенность травмироваться в процессе товарной доработки, хранения, транспортировки, поэтому их не особо предпочитают и сами экспортеры. К вышесказанному важно добавить, что наши потребители начинают привыкать к гладким огурцам, вкус которых в салате не слишком отличим от привычного вкуса бугорчатых гибридов. С другой стороны, активно идут миграционные процессы, растут туристические потоки из стран Азии, нестабильны импортные поставки, что способствует ежегодному росту спроса на такой сортотип огурца. Возможно, что мы охватили не все причины, способствовавшие росту популярности гладкоплодного огурца, но то, что сегодня на светотехнике идет реальное увеличение тепличных площадей под гладкоплодными гибридами огурца в первом и во втором оборотах – это неоспоримый факт. В такой ситуации возникает необходимость поиска решений, направленных на охват этого большого сегмента производства отечественными гибридами. Ниже предлагаем результаты изучения новых

Таблица 1. Устойчивость исследуемых гибридов огурца методом ПЦР – анализа. (Крымский селекционный центр, г. Крымск, 2023 год)

Table 1. Stability of the studied cucumber hybrids by PCR analysis. (Crimean Breeding Center, Krymsk, 2023)

Название гибрида	Результат по ПЦР - анализу		
	pm-1	pm-h	CGMMV
st. F ₁ Мева	H	H	H
F ₁ Метренг	H	H	H
F ₁ Солярис	R	R	H
F ₁ Модель 4219/19	R	R	H
F ₁ Модель 4218/19	R	R	H
F ₁ Модель 4560/19	R	R	H
F ₁ Дизель	R	R	R
F ₁ Модель 166/20	H	H	H
F ₁ Модель 44/19	R	R	H
F ₁ Модель 2410/20	R	H	H

*R – высокая устойчивость;
H – средняя устойчивость

гибридов огурца гладкоплодного типа средней длины зеленца ООО НИИСОК.

Одним из главных признаков пригодности нового гибрида огурца к передаче в производство служит устойчивость к болезням. Известно, что из-за различных патогенов, негативно воздействующих на растения, потери урожая могут достигать до 50% [14,15]. По этой причине важно создание гибридов, комплексно устойчивых к нескольким заболеваниям [16,17]. Наиболее оптимальным инструментом для достижения такой цели является использование маркер-опосредованной селекции (MAS), что

Таблица 2. Урожайность и качество плодов новых гибридов огурца на светотехнике, (Крымский селекционный центр, г. Крымск, 1 оборот, посев 13.01 2023 год)
Table 2. Yield and quality of new cucumber hybrids in light culture (Krymsk Breeding Center, Krymsk, 1 crop rotation on 01/13/2023)

Название гибрида	Плод		Урожайность за первый месяц плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %	Урожайность за весь период плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %
	длина, см	средняя масса, г	стандарт	общая		стандарт	общая	
st. F ₁ Мева	22	253	13,8	14,7	94	28,5	29,7	96
F ₁ Метренг	22	264	13,9	14,6	95	27,4	28,6	96
F ₁ Солярис	22	245	14	14,2	98	29	29,3	99
F ₁ Модель 4219/19	22-24	279	12,6	13,3	94	26,5	27,5	96
F ₁ Модель 4218/19	23	258	13,3	14,0	95	27,5	28,8	95
F ₁ Модель 4560/19	20-22	253	12,8	13,0	98	29,3	30,5	96
F ₁ Дизель	22	229	10,5	11,5	91	27,6	28,1	98
F ₁ Модель 166/20	25	276	14	14,2	98	27,5	28,7	96
F ₁ Модель 44/19	22-24	290	10,3	11,0	93	22,9	23,6	97
F ₁ Модель 2410/20	20	234	11,5	12,2	94	24,3	26,8	91
НСР ₀₅				0,73			2,77	

способствует не только ускорению селекционного процесса и выявлению устойчивости к заболеваниям. В создании исследуемых гибридов с этой целью была использована маркерная система гидролизных зондов (HyProbe), с помощью которой в режиме РВ-ПЦР было выполнено генотипирование растений. В результате проведенной работы были обнаружены гены устойчивости к настоящей мучнистой росе (*pm-1*, *pm-h*) и вирусу зелёной крапчатой мозаики огурца (CGMMV) (табл. 1).

Из 9 исследуемых гибридов полной устойчивостью к болезням обладает один гибрид – F_1 Дизель, и 5 из них F_1 Солярис, F_1 Модель 4219/19, Модель 4218/19, Модель 4560/19, Модель 44/19 устойчивы к *pm-1*, *pm-h*. Со средней устойчивостью по 3 маркерам отмен стандарт F_1 Мева, F_1 Метренг и Модель 166/20.

В настоящее время в селекционно-семеноводческой фирме «Гавриш» на подходе к передаче в Госсортоиспытание несколько новых, весьма перспективных гибридов гладкоплодного огурца для светокультуры. Установление производственной значимости новых гибридов, что определяется получением максимальной ранней и общей урожайности зеленцов высокого качества с единицы площади, обеспечивает стабильный возврат вложенных средств. Исходя из выше изложенного, были оценены изучаемые гибриды огурца по тем же параметрам (табл. 2)

В первом обороте, (в хозяйстве начинается в начале II декады января), общая урожайность плодов была наивысшей у контроля – 14,7 кг/м². Достоверно равную контролю урожайность отмечали у гибридов F_1 Метренг (14,6 кг/м²), F_1 Солярис (14,2 кг/м²) и F_1 Модель 166/20 (14,2 кг/м²). В эту же группу вписывается и F_1 Модель 4218/19 (14,0 кг/м²). Несколько меньше, но достаточно высокая урожайность, выявлена у F_1 Модель 4219/19 (13,3 кг/м²), F_1 Модель 4560/19 (13,0 кг/м²). У других гибридов эти показатели на уровне 11,0-12,2 кг/м². Лидерами по товарности плодов, у которых этот показатель равен 98%, выявлены F_1 Солярис, F_1 Модель 4560/19 и F_1 Модель 166/2 (рис. 2,3,4). На три процента ниже товарность у гибридов F_1 Метренг, F_1 Модель 4218/19, что, в то же время, выше контроля на 1%. Самая низкая товарность в партии отмечена у F_1 Дизель – 91%.

По урожайности за весь период плодоношения лучшим, с показателем 30,5 кг/м² был F_1 Модель 4560/19, что выше контроля, F_1 Мева на 0,8 кг/м² и 1,2 кг/м² больше, чем у F_1 Солярис. При этом важно отметить товарность зеленцов у гибридов, сохраняющуюся в пределах 96-98% до окончания плодоношения. В то же время наилучший показатель товарности сохранил F_1 Солярис.

Во втором обороте (табл. 3) гибриды F_1 Метренг, F_1 Солярис превзошли контроль как на ранней, так и по урожайности за весь период плодоношения. При этом важно выделить, что товарность зеленцов, 3-х отмеченных гибридов составила 98%, что следует особо отметить.

Близкую к показателям урожайности, лидирующих в таблице 3 гибридов, имеют урожайность F_1



Рис. 1. F_1 Метренг



Рис. 2. F_1 Солярис



Рис. 3. F_1 Модель 166/20



Рис. 4. F_1 Модель 4560/19

Таблица 3. Урожайность и качество плодов новых гибридов огурца на светокультуре
(Крымский селекционный центр, г. Крымск, 2 оборот, посев 29.08 2023 год)
Table 3. Yield and quality of new cucumber hybrids in light culture (Krymsk Breeding Center, Krymsk, 2 crop rotation 08/29 2023)

Название гибрида	Плод		Урожайность за первый месяц плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %	Урожайность за весь период плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %
	длина, см	средняя масса, г	стандарт	общая		стандарт	общая	
st. F ₁ Мева	22	253	15,2	15,9	96	28,9	29,6	98
F ₁ Метренг	22	264	15,8	16,5	95	29,7	30,4	98
F ₁ Солярис	22	245	16,8	17,6	95	30,5	31,2	98
F ₁ Модель 4219/19	22-24	279	13,3	14,0	94	26,4	27,1	97
F ₁ Модель 4218/19	23	258	14	14,7	95	26,6	27,3	97
F ₁ Модель 4560/19	20-22	253	15,1	15,8	95	27,3	28	98
F ₁ Дизель	22	229	14,9	15,7	95	27,7	28,4	98
F ₁ Модель 166/20	25	276	14,6	15,3	95	27,2	27,9	97
F ₁ Модель 44/19	22-24	290	12,5	13,2	94	25,3	26	97
F ₁ Модель 2410/20	20	234	13,3	14,6	91	26,1	26,8	97
НСР ₀₅				1,38			1,29	

Дизель (28,4 кг/м²), Модель 4560/19 (28,0 кг/м²), Модель 166/20 (27,9 кг/м²). Кроме урожайности все эти гибриды отмечаются высокой товарностью, равной 97-98%.

По результатам урожайности в двух культурооборотах (табл. 4) выделили гибриды F₁ Метренг, F₁ Солярис, которые превзошли контроль и за первый месяц плодоношения и по урожайности за весь период плодоношения примерно одинаковой товарности плодов – 97-98%. На уровне стандарта находятся урожайность гибридов F₁ Модель 4560/19 (29,2 кг/м²), F₁ Модель 166/20 (28,3 кг/м²), F₁ Дизель (28,2 кг/м²).

Наименьшая урожайность, как в первом, так и во втором оборотах, выявлена у Модели 44/19 (24,8 кг/м²), которую решено исключить из дальнейших испытаний. Основываясь на результатах наших исследований, можно заключить, что гибриды F₁

Метренг, F₁ Солярис, Модель 4560/19, Модель 116/20 по урожайности, качеству плодов, устойчивости к настоящей мучнистой росе и вирусу зелёной крапчатой мозаики огурца не уступают зарубежным гибридам и могут выступать в качестве импортозамещения.

Наблюдения и биометрические учёт, а также урожайность новых гибридов позволяют рекомендовать для зимне-весеннего оборота гибриды Модель 4560/19 и Модель 166/20. Во втором обороте предлагается размещать F₁ Метренг и F₁ Солярис, где они формируют максимальную урожайность и товарность продукции.

Выводы

1. Изученные новые гибриды ГК “Гавриш” F₁ Солярис, F₁ Метренг, Модель 4560/19, Модель 166/20 за 2 оборота плодоношения сформировали равную

Таблица 4. Средняя урожайность и качество плодов новых гибридов огурца на светокультуре
(Крымский селекционный центр, г. Крымск, за 2 оборота 2023 год)
Table 4. Average yield and quality of new cucumber hybrids (Krymsk Breeding Center, Krymsk, in light culture for 2 turns in 2023)

Название гибрида	Плод		Урожайность за первый месяц плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %	Урожайность за весь период плодоношения, кг/м ²		Товарность продукции, %
	длина, см	средняя масса, г	стандарт	общая		стандарт	общая	
st. F ₁ Мева	22	253	14,5	15,3	95	28,7	29,6	97
F ₁ Метренг	22	264	14,8	15,6	95	28,5	29,4	97
F ₁ Солярис	22	245	15,4	15,9	97	29,7	30,2	98
F ₁ Модель 4219/19	22-24	279	12,9	13,7	94	26,4	27,3	97
F ₁ Модель 4218/19	23	258	13,6	14,3	95	27,0	28,0	96
F ₁ Модель 4560/19	20-22	253	13,9	14,4	97	28,3	29,2	97
F ₁ Дизель	22	229	12,7	13,6	93	27,6	28,2	98
F ₁ Модель 166/20	25	276	14,3	14,7	97	27,3	28,3	97
F ₁ Модель 44/19	22-24	290	11,4	12,1	94	24,1	24,8	97
F ₁ Модель 2410/20	20	234	12,4	13,4	92	25,2	26,7	94
НСР _{0,5}				1,31			1,47	

урожайность по сравнению со стандартом F₁ Мева;

2. По степени устойчивости гибриды F₁ Солярис, Модель 4560/19 имеют большую устойчивость к настоящей мучнистой росе и вирусу зелёной крапчатой мозаики, чем F₁ Мева;

3. По степени адаптивности изученных гибридов лучшие показатели выявлены в 1 обороте у F₁ Модель 4560/19 (31,5 кг/м²); F₁ Модель 166/20 (28,7 кг/м²), а во 2 обороте – F₁ Метренг (30,4 кг/м²), F₁ Солярис (31,2 кг/м²).

Заключение

Основываясь на результатах наших исследований, можно заключить, что гибриды F₁ Метренг, F₁ Солярис, Модель 4560/19, Модель 116/20 по урожайности, качеству плодов, устойчивости к настоящей мучнистой росе и вирусу зелёной крапчатой мозаики огурца, могут выступить в качестве импортозамещения зарубежным гибридам.

Литература

1. Гиш Р.А., Благородова Е.Н., Лукомец С.Г. Технология выращивания огурца на выщелоченных черноземах в условиях малых форм хозяйствования. Краснодар. 2012. 45 с. <https://elibrary.ru/rthija>
2. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов. Под ред. Д.Д. Брежнева. М.: Колос, 1982. 415 с.
3. Борисов А.В. F₁ Русский зимний пчелоопыляемый гибрид огурца сорта «укороченная эстафета» для зимне-весеннего оборота. *Теплицы России*. 2023;(3):52-23.
4. Ананьева Е. Вечнозелёный огурец. *Гавриш*. 2023;(1):31-35.
5. Шагаев А.Ю. Производственное испытание гладкоплодного огурца F₁ Солярис: результаты за 5 лет. *Гавриш*. 2023;(6):52-56.
6. Бречук Д.Н. Гладкоплодный огурец: «Троянский конь» на рынке России. *Гавриш*. 2015;(6):28-31.
7. Гиш Р.А. Овощеводству необходима модернизация. *Картофель и овощи*. 2014;(8):2-4. <https://elibrary.ru/sjlduf>
8. Гавриш С.Ф. Гибриды «Гавриш» для светокультуры есть. *Гавриш*. 2017;(1):2-4.
9. Науменко Т.А. Период формирования главного побега. Полив, питание. *Гавриш*. 2022;(1):19-21.
10. Король В.Г. Гибриды огурца, пригодные для выращивания в условиях светокультуры. *Теплицы России*. 2021;(3):15-21.
11. Методические указания по проведению сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: «Агропромиздат», 1979. 35 с.
12. Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца., 1985.
13. Ширко В.Н. Методы исследования устойчивых к заболеваниям томатов и огурцов при селекции новых сортов. Методика селекции и семеноводства овощных культур. Л., 1964. 103 с.
14. Хомченко Н.Н., Будылин М.В., Гавриш С.Ф. Оценка родительских линий огурца и гибридов F₁ на устойчивость к болезням при помощи маркеро-опосредованной селекции на платформе ПЦР в реальном времени. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2018;3(72):63-368. <https://doi.org/10.21515/1999-1703-72-363-368> <https://elibrary.ru/xynprj>
15. Теплякова Д.Д. Отбор устойчивых родительских линий к вирусу зелёной крапчатой мозаики огурца. *Гавриш*. 2024;(1):55-57.
16. Хомченко Н.Н., Шевкунов В.Н., Муляр В.Н., Плужник И.С., Курепин А.В. Создание короткоплодных партенокарпических линий огурца гладкого типа. *Овощи России*. 2022;(1):24-32. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-24-32> <https://elibrary.ru/frbbgz>
17. Карпукhin М.Ю., Юрина А.В., Кривобок В.И. Селекция, семеноводство и технология выращивания огурца (*Cucumis sativus* L.) в условиях малообъемной гидропоники в защищенном грунте. Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. 52 с. ISBN 978-5-87203-434-6. <https://elibrary.ru/nqetoo>

References

1. Gish R.A., Nobelova E.N., Lukomets S.G. Technology of cucumber cultivation on leached chernozems in conditions of small forms of management. Krasnodar, 2012. 45 p. (In Russ.)
2. Guidelines for the approbation of vegetable crops and fodder root crops. Edited by D.D. Brezhnev. M.:Kolos, 1982. 415 p. (In Russ.)
3. Borisov A.V. F₁ Russian winter bee-pollinated hybrid cucumber of the "shortened relay" variety for winter-spring turnover. *Greenhouses of Russia*. 2023;(3):52-23. (In Russ.)
4. Ananyeva E. Evergreen cucumber. *Gavrish*. 2023;(1):31-35. (In Russ.)
5. Shagaev A.Yu. Production testing of smooth-fruited cucumber F₁ Solaris: results for 5 years. *Gavrish*. 2023;(6):52-56. (In Russ.)
6. Brichuk D.N. Smooth-fruited cucumber: "Trojan horse" on the Russian market. *Gavrish*. 2015;(6):28-31. (In Russ.)
7. Gish R.A. Vegetable growing needs modernization. *Potato and vegetables*. 2014;(8):2-4. (In Russ.) <https://elibrary.ru/sjlduf>
8. Gavrish S.F. There are hybrids "Gavrish" for light culture. *Gavrish*. 2017;(1):2-4. (In Russ.)
9. Naumenko T.A. The period of formation of the main escape. Watering, nutrition. *Gavrish*. 2022;(1):19-21. (In Russ.)
10. Korol V.G. Cucumber hybrids suitable for growing in light culture conditions. *Greenhouses of Russia*. 2021;(3):15-21. (In Russ.)
11. Methodological guidelines for conducting variety testing of agricultural crops. M: "Agropromizdat", 1979. 35 p. (In Russ.)
12. Methodological guidelines for breeding and seed production of heterotic cucumber hybrids. 1985. (In Russ.)
13. Shirko V.N. Methods of research of disease-resistant tomatoes and cucumbers in the selection of new varieties. Methods of breeding and seed production of vegetable crops. L., 1964. 103 p. (In Russ.)
14. Khomchenko N.N., Budylin M.V., Gavrish S.F. Evaluation of parent lines and F₁ hybrids of cucumber for diseases resistance by marker-assisted selection on the real-time PCR platform. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2018;3(72):63-368. (In Russ.) <https://doi.org/10.21515/1999-1703-72-363-368> <https://elibrary.ru/xynprj>
15. Teplyakova D.D. Selection of resistant parental lines to the green speckled cucumber mosaic virus. *Gavrish*. 2024;(1):55-57. (In Russ.)
16. Khomchenko N.N., Shevkunov V.N., Muliya V.N., Pluzhnik I.S., Kurepin A.V. Creation of parthenocarpic lines of smooth and short type of cucumber. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(1):24-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-1-24-32> <https://elibrary.ru/frbbgz>
17. Karpukhin M.Yu., Yurina A.V., Krivbokov V.I. Breeding, seed production and technology of cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivation in conditions of low-volume hydroponics in protected soil. Ekaterinburg. *Ural State Agrarian University*. 2020. 52 p. ISBN 978-5-87203-434-6. (In Russ.) <https://elibrary.ru/nqetoo>

Об авторах:

Руслан Айдамирович Гиш – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий Кафедрой овощеводства, SPIN-код: 2544-0375, автор для переписки, gish-19@mail.ru
Лидия Александровна Тищенко – соискатель кафедры овощеводства «Кубанского аграрного университета им. И.Т. Трубилина», научный сотрудник ООО «Селекцентр», tishhenko.lidiya.91@mail.ru

About the authors:

Ruslan A. Gish – Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of the Department of Vegetable Growing, SPIN-code: 2544-0375, Correspondence Author, gish-19@mail.ru
Lidia A. Tishchenko – Postgraduate of the Department of Vegetable Growing, Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilin, Researcher of the Select Centre LLC, tishhenko.lidiya.91@mail.ru