

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-6-36-40>
УДК 635.648:631.559:631.544.4

**В.И. Терехова,
А.В. Константинович,
М.Е. Дыйканова**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева) 127550, Россия, г. Москва, Тимирязевская ул., 49
v_terekhova@rgau-msha.ru, konstantinovich@rgau-msha.ru, dme3@mail.ru

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Терехова В.И., Константинович А.В., Дыйканова М.Е. Влияние способов формирования растений бамии на урожайность в условиях весенних пленочных необогреваемых теплиц. *Овощи России*. 2020;(6):36-40. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-6-36-40>

Поступила в редакцию: 05.11.2020

Принята к печати: 14.11.2020

Опубликована: 20.12.2020

**Vera I. Terekhova,
Anastasia V. Konstantinovich,
Marina E. Dyykanova**

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy 49, Timiryazevskaya st., Moscow, 127550, Russia
v_terekhova@rgau-msha.ru, konstantinovich@rgau-msha.ru, dme3@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citations: Terekhova V.I., Konstantinovich A.V., Dyykanova M.E. Influence of methods of forming okra plants on yield in conditions of spring film unheated greenhouses. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(6):36-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-6-36-40>

Received: 05.11.2020

Accepted for publication: 14.11.2020

Accepted: 20.12.2020

Влияние способов формирования растений бамии на урожайность в условиях весенних пленочных необогреваемых теплиц



Резюме

Актуальность. Бамия – популярная овощная культура в тропических, субтропических и умеренно-теплых регионах мира. Ее плоды богаты полезными веществами: углеводами, пищевыми волокнами, липидами, аминокислотами, витаминами А, К, С, минеральными солями. Полисахариды, содержащиеся в плодах бамии, являются химически инертными, нетоксичными, биоразлагаемыми и биосовместимыми полимерами. Для расширения ассортимента овощной продукции в нашей стране было проведено изучение бамии в летне-осеннем обороте в пленочной теплице.

Материал и методика. Целью исследований являлось обоснование элементов технологии выращивания бамии в пленочных необогреваемых грунтовых теплицах в условиях 3-й световой зоны. Исследования проводили в 2019-2020 годах на базе Учебно-научно-производственного центра «Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в летне-осеннем обороте в пленочной необогреваемой грунтовой теплице. Объектами исследования были сорта: Дамские пальчики, Красный бархат.

Результаты. По итогам изучения влияния формирования растений бамии в один и два побега на рост и урожайность в условиях летне-осеннего оборота в пленочных грунтовых теплицах рекомендуем выращивать растения сорта Дамские пальчики в два побега для получения наибольшей урожайности плодов, а растения сорта Красный бархат – в один побег.

Ключевые слова: бамия, летне-осенний оборот, урожайность, формирование растений.

Influence of methods of forming okra plants on yield in conditions of spring film unheated greenhouses

Abstract

Relevance. Okra is rich in useful substances: carbohydrates, dietary fiber, lipids, amino acids, vitamins A, K, C, mineral salts. The polysaccharides contained in okra fruits are chemically inert, non-toxic, biodegradable and biocompatible polymers. To expand the range of vegetable products in our country, a study of okra in the summer-autumn turnover in a film greenhouse was carried out.

Material and methods. The aim of the research was to substantiate the elements of the technology for growing okra in film unheated soil greenhouses under the conditions of the 3rd light zone. Research was carried out in 2019-2020 on the basis of the Educational and Scientific Production Center "Vegetable Experimental Station named after Edelstein" of Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy in the summer-autumn turnover in a film unheated ground greenhouse. The objects of the study were the varieties: Damskie palchiki, Krasniy barkhat.

Results. Based on the results of studying the effect of the formation of okra varieties in one and two shoots on growth and yield in the conditions of summer-autumn turnover in film soil greenhouses, we recommend growing plants of the Damskie palchiki variety in 2 shoots to obtain the highest fruit yield, Krasniy barkhat plants in one shoot.

Keywords: okra, summer-autumn turnover, productivity, film greenhouses, plant formation

Введение

Бамия (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) – однолетнее растение из семейства Мальвовые родом из тропической Африки. Название «окра» западно-африканского происхождения. Бамия имеет другие названия – окра, гомбо, дамские пальчики, абельмосхус съедобный. В Болгарии, Венгрии, Румынии, на территории бывшей Югославии, в Молдавии, России, Закавказье, где это растение особенно часто используют в кулинарии, оно носит турецкое название "бамия". В США и Африке оно называется "гомбо" [1].

Бамия – очень популярная овощная культура в тропических, субтропических и умеренно-теплых регионах мира. В настоящее время этот вид можно легко найти на местных и европейских рынках в качестве основного ингредиента многих местных и традиционных блюд. Распространена в ряде стран Южной Европы, в Центральной Америке, Африке и Азии [2].

Однолетнее растение со слабоветвящимся стержневым корнем, толстым прямым ветвистым стеблем темно-зеленой или светло-зеленой (иногда с антоциановым пигментом) окраски, покрытым густым опушением. Высота растения от 30-40 см (карликовые сорта) до 2 м (высокорослые формы). Листья опушенные, длинночерешковые, светло- или темно-зеленые, довольно большие, 5-7-лопастные. Черешки длинные (до 15-17 см), опушенные. Цветки одиночные, крупные, обоопольные, желтовато-кремового цвета, расположены в пазухах листьев на коротких опушенных цветоножках. В пазухах листьев формируются плоды в виде 4-8-гранных стручков (их называют коробочками), в которых заключены семена. Плод бамии пальцевидной формы длиной от 6 до 30 см [1].

Бамия богата полезными веществами: углеводами, пищевыми волокнами, липидами, аминокислотами, витаминами А, К, С, минеральными солями [3]. Полисахариды, содержащиеся в плодах бамии являются химически инертными, нетоксичными, биоразлагаемыми и биосовместимыми полимерами [4]. Они содержат полигидроксильные группы, благодаря чему они водорастворимы и поэтому используются в качестве гидрофильных природных полимеров в различных фармацевтических препаратах [5]. Кроме того, полисахарид бамии используется в качестве связующего для таблеток, материала для пленочного покрытия, а также в качестве эмульгатора или стабилизатора [6,7,8]. Замечено, что бамия помогает восстанавливать истощенные силы организма. Благодаря тому, что плоды бамии богаты слизистыми веществами, они представляют ценность для больных язвенной болезнью, а также страдающих гастритом. Отвар из плодов бамии применяют при бронхите.

В семенах содержится до 20% масла, напоминающего оливковое. В пищу употребляют только молодые (3-6-дневные) завязи, перезрелые плоды несъедобны. При неправильной температуре хранения на полках магазинов, на местных рынках в странах-производителях плоды бамии быстро теряют вес, товарность из-за высо-



Рис. 1. Общий вид изучаемых сортов бамии.



Рис. 2. Рассада бамии, высаженная в теплицу



Рис. 3. Растение бамии, сорт Красный бархат

кого дыхательного метаболизма [9], что обесценивает коммерческую стоимость плодов [10], а также из-за патогенных грибов, которые находятся в воздухе и оседают на поверхности плодов бамии [11,12,13,14].

Молодые нежные стручки покрыты тонкими волосками, перед приготовлением их нужно удалять, протерев стручки салфеткой. У только что собранных стручков легко отламываются кончики. Стручки бамии нельзя долго хранить, они быстро становятся волокнистыми. По вкусу плоды напоминают баклажан и спаржу, что делает их применение в кулинарии достаточно широким. Бамия не требует длительной кулинарной обработки: вареная или слегка обжаренная, она может служить гарниром к мясу или птице, а также заправкой для супов. Она хорошо сочетается с томатами, чесноком, луком, имбирем, красным стручковым перцем и другими специями. Плоды бамии также маринуют, замораживают и сушат, а ее зрелые семена даже используют в качестве заменителя кофе. Соление и маринование позволяет получить готовый продукт, который пользуется большой популярностью, т.к. это изменяет структуру плодов и улучшает их вкусовые характеристики [15,16]. Плоды бамии используют и в промышленности, в качестве упаковки пищевых продуктов [17], при изготовлении тортов [18].

Для расширения ассортимента овощной продукции в нашей стране было проведено изучение бамии в летне-осеннем обороте в пленочной теплице.

Цель исследований – обоснование элементов технологии выращивания бамии в пленочных необогреваемых грунтовых теплицах в условиях 3-й световой зоны.

Методика, объекты и условия проведения исследований

Научные исследования проводили в 2019-2020 годах на базе Учебно-научно производственного центра «Овощная опытная станция им. В.И. Эдельштейна» РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева в летне-осеннем обороте в пленочной необогреваемой грунтовой теплице.

Исследования проведены в соответствии с общепринятыми рекомендациями для овощных культур в защищенном грунте [19]. В течение вегетационного периода проводили фенологические и биометрические наблюдения.

Изучали оптимальные способы формирования на рост, урожайность растений бамии в двухфакторном

опыте: первый фактор – «формирование» включал варианты 1) 1 побег; 2) 2 побега; второй фактор – «сорта». Опыт закладывали в 3-х кратной повторности по 20 растений в каждой, площадь учётной делянки 5,2 м². Учёт урожая проводили в динамике, взвешивая плоды с каждой делянки при каждом сборе, с последующим пересчётом в килограммы с 1 м² [20]. Объектами исследования являлись сорта бамии: Красный бархат, Дамские пальчики [21].

Сорт Дамские пальчики (производитель: «СеДеК») – среднеспелый, высота растения – 150-180 см. Урожайность плодов (их еще называют коробочками) составляет 1,4 - 1,6 кг/м².

Сорт Красный бархат (оригинатор: «CASI») – среднеспелый, высота растений 100-110 см. Урожайность плодов составляет 1,1-1,2 кг/м²

Агротехника в опыте: рассаду выращивали в рассадном отделении теплицы Ришель. Посев семян произвели 15-16 марта 2019-2020 года, ликвидацию растений провели 18-19 сентября 2019-2020 года. Массовые всходы отмечали на 6-7 сутки после посева. Рассаду выращивали в верховом торфе в кассетах с объемом 180 см³. Возраст рассады – 40 суток (рис.2). Дневные и ночные температуры в рассадном отделении устанавливали согласно состоянию растений. Перед высадкой рассады почва в теплице была замульчирована черным нетканым материалом. В пленочную необогреваемую теплицу рассаду высаживали 20-21 мая по схеме (90+50)х30 см. Применяли систему формирования растений в 1 и 2 стебля. В течение периода вегетации проводили поливы дождеванием. При повышении температуры воздуха в теплице выше 30 °С применяли освежительные поливы. Уборку плодов проводили, срезая их секатором в возрасте 3-6 дневной завязи (рис.3).

Результаты и обсуждение

По результатам фенологических наблюдений массовые всходы появились на 6-7 сутки от посева. В период наблюдений существенной разницы по наступлению фенологических фаз развития растений бамии отмечено не было до фазы цветения. Сортные различия проявились с фазы «начало цветения» до фазы «начало плодоношения» с разницей 7-9 суток (табл.1). Наиболее раннее формирование 1-го плода было отмечено у сорта Дамские пальчики с разницей в 9 суток по отношению к сорту Красный бархат. За годы проведения

Таблица 1. Сроки наступления основных фенологических фаз изучаемых сортов бамии, (среднее за 2019-2020 годы), сутки
Table 1. The timing of the onset of the main phenological phases of the studied okra varieties (average for 2019-2020), days

Сорта	Период от посева до массовых всходов, сутки	Период от массовых всходов до... (сутки)					
		появления 1н.л.	появления 3 н.л.	начало цветения	массового цветения	начало плодоношения	массовое плодоношение
Дамские пальчики	6	16±1	40±2	83±2	90±2	94±2	124±4
Красный бархат	7	18±2	42±2	90±4	98±2	104±2	126±2

Таблица 2. Динамика ростовых процессов бамии при различных способах формирования растений (среднее за 2019-2020)
Table 2. Dynamics of the growth processes of okra with different methods of plant formation (average for 2019-2020)

Способы формирования	Возраст растений (число дней от всходов)											
	45			75			105			135		
	длина главного побега, см	число листьев, шт.	длина междоузлия, см	длина главного побега, см	число листьев, шт.	длина междоузлия, см	длина главного побега, см	число листьев, шт.	длина междоузлия, см	длина главного побега, см	число листьев, шт.	длина междоузлия, см
Дамские пальчики												
1	24±1,4	4±1	6,0±0,8	56±4,2	8±1	8,25±0,8	86,4±3,4	12±1	7,6±1,0	114,0±3,0	17±1	5,5
2	23,6±1,2	4±1	5,9±0,4	47,2±2,8	8±1	7,9±1,0	68,4±2,6	12±1	5,7±0,6	95,6±2,4	15±1	5,2
НСР₀₅												0,3
Красный бархат												
1	22±1	4±1	5,5±0,4	54,4±2,6	8±1	8,1±1,0	74,0±3,0	11±1	6,5±0,8	97,5±2,5	16±1	4,7
2	22±1	4±1	5,5±0,6	53,2±3,0	8±1	7,8±1,2	62,8±2,0	10±1	4,8±0,8	79,6±2,2	14±1	4,2
НСР₀₅												0,4

Примечание: способы формирования: 1 – один побег, 2 – два побега; число листьев – число листьев на главном побеге

наблюдений ранее начало плодоношения было отмечено 16 июня 2019 года, благодаря оптимальным погодным условиям в первую половину периода вегетации. В 2020 году дата плодоношения наступила позже на 20 суток по отношению к 2019 году, так как ночные температуры опускались на 2-3°C ниже оптимальных, что не соответствует биологическим особенностям теплолюбивых растений.

Биометрические учётывали еженедельно, однако для анализа динамики ростовых процессов выделили ключевые даты – через 45 суток, сразу же после высадки рассады, через 75 суток – интенсивное формирование вегетативной массы, через 105 суток – начало плодоношения, через 135 суток – массовое плодоношение на главном и боковом стебле (табл.2). Длина главного побега у изучаемых сортов бамии за весь период вегетации была наибольшей в варианте «формирование в 1 побег» и составила 114 см у сорта Дамские пальчики, что на 18,4 см больше, по отношению к длине главного стебля в варианте «формирование в 2 побега». У сорта Красный бархат длина главного побега в варианте «формирование в 1 побег» – 97,5 см, что соответственно на 17,9 см превышает длину главного побега в варианте «формирование в 2 побега».

По результатам биометрических наблюдений наиболее интенсивный прирост наблюдался до начала плодообразования у изучаемых сортов во всех вариантах формирования, в среднем среднесуточный прирост составил 0,6-0,7 см (табл.2) с максимальной величиной у сорта Дамские пальчики. В период начала плодоношения было отмечено снижение интенсивности ростовых процессов (на 105 сутки) и в последующем (на 135 сутки) данная тенденция сохранилась. Дополнительный побег, плодовая нагрузка, интенсивное цветение и плодоношение на главном побеге привело к снижению

длины междоузлия и соответственно к уменьшению среднесуточных приростов у изучаемых сортов, что стало особенно заметно у сорта Красный бархат, т.к. длина междоузлия уменьшилась за 2-3 периоды (75-105 сутки) на 1,6-3,0 см.

Урожайность – один из основных результативных показателей в производстве любой сельскохозяйственной культуры. В этой связи нами была проанализирована структура урожайности бамии при различных способах формирования растений (табл. 3). По итогам проведенного двухфакторного опыта, оценив влияние фактора А «сорта» и фактора В «способы формирования» следует сделать заключение, что оба фактора статистически достоверно повлияли на среднюю массу плодов бамии, продуктивность и урожайность. На длину плода статистически достоверно оказал влияние фактор В «формирование», на диаметр плода не оказал достоверного влияния ни один из изучаемых факторов, показатели находятся в пределах ошибки опыта.

Сравнивая урожайность изучаемых сортов бамии, следует отметить, что наибольшая урожайность у сорта Дамские пальчики по отношению к урожайности Красного бархата, в варианте «формирование в 1 побег» – на 0,2 кг/м², в варианте «формирование в 2 побега» – на 0,5кг/м².

При рассмотрении результатов структуры урожайности бамии установлено, что максимальное количество плодов сформировано у сорта Дамские пальчики во втором варианте, что на 6 плодов больше по отношению к первому варианту. Длина и диаметр плодов бамии сорта Дамские пальчики незначительно отличались по вариантам, в целом у сорта при втором варианте формирования растений получена большая урожайность (1,6 кг/м²), что на 0,2 кг/м² превышает урожайность данного сорта, полученную при первом варианте формирования расте-

Таблица 3. Структура урожайности бамии при различных способах формирования растений (среднее за 2019-2020 годы)
Table 3. Structure of okra yields for different methods of plant formation (average for 2019-2020)

Сорта (А)	Продуктивность, шт./раст.		Длина плода, см		Диаметр плода, см		Средняя масса одного плода, г		Урожайность, кг/м²	
	способы формирования (В)									
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Дамские пальчики	17±3	22±2	9,2±2,2	9,0±1,5	1,9±0,2	1,6±0,4	18,5±3,4	16,6±0,6	1,4	1,6
Красный бархат	16±2	20±3	6,5±2,0	6,3±2,2	2,0±0,4	1,6±0,2	16,4±2,8	12,2±0,4	1,2	1,1
	HCP ₀₅ A=1,5 HCP ₀₅ B=1,8		HCP ₀₅ B=0,6		-		HCP ₀₅ A=0,85 HCP ₀₅ B=1,05		HCP ₀₅ A=0,4 HCP ₀₅ B=0,1	

ний. У сорта Красный бархат в варианте «формирование в 2 побега» отмечено снижение урожайности на 0,1 кг/м², несмотря на то, что сформировано на 4 плода больше по сравнению с вариантом «формирование в 1 побег», однако плоды имели меньшую на 0,2 см длину, на 0,4 см – диаметр и на 4,2 г – среднюю массу, что обусловило снижение урожайности с 1 м² (табл.3).

Заключение

Проведенные исследования показали перспективность применения формирования растений сорта Дамские пальчики в 2 побега для получения наибольшей урожайности плодов, растения сорта Красный бархат рекомендуем выращивать в один побег.

Об авторах:

Вера Ивановна Терехова – доцент, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, v_terekhova@rgau-msha.ru

Анастасия Владимировна Константинович – кандидат с.-х. наук, доцент, зав. кафедрой овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, konstantinovich@rgau-msha.ru

Марина Евгеньевна Дыйканова – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры овощеводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dme3@mail.ru

About the authors:

Vera I. Terekhova – Cand. Sci. (Agriculture), associate professor vegetable growing chair Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, v_terekhova@rgau-msha.ru

Anastasia V. Konstantinovich – Cand. Sci. (Agriculture), associate professor, head of vegetable growing chair Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, konstantinovich@rgau-msha.ru

Marina E. Dykanova – Cand. Sci. (Agriculture), associate professor, head of vegetable growing chair Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, dme3@mail.ru

• Литература / References

- Овощи мира. Энциклопедия мировых биологических ресурсов овощных растений/сост.: Бунин М.С., Мешков А.В., Терехова В.И., Константинович А.В.; под общ. ред. Бунина М.С. М.: ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии, 2013. 496 с. [Vegetables of the world. Encyclopedia of World Biological Resources of Vegetable Plants / comp.: M.S. Bunin, A.V. Meshkov, V.I. Terekhova, A.V. Konstantinovich; under total. ed. M.S. Bunin. M.: GNU TsNSKhB Rosselkhozakademii, 2013. 496 p. (In Russ.)]
- Abubaker, B.M.A., Ahadi, M., Shuang-En, Y., & Guang Cheng, S. Different irrigation methods for okra crop production under semi-arid conditions. *International Journal of Engineering Research and Technology*. 2014;3(4):787-794.
- Ortaç D., Cemek M., Karaca T., Büyükkuroğlu M.E., Özdemir Z.Ö., Kocaman A.T., et al. In vivo anti-ulcerogenic effect of okra (*Abelmoschus esculentus*) on ethanol-induced acute gastric mucosal lesions. *Pharmaceutical Biology*. 2018;(56):165-175.
- Shalaby, E. Biological activities and application of marine polysaccharides. BoD–Books on Demand. 2017. Google Scholar
- Malviya, R. Extraction characterization and evaluation of selected mucilage as pharmaceutical excipient. *Polimery W Medycynie*. 2011;(41):39-44.
- Alba, K., Ritzoulis, C., Georgiadis, N., Kontogiorgos, V. Okra extracts as emulsifiers for acidic emulsions. *Food Research International*. 2013;(54):1730-1737.
- Ogaji, O. Nnoli Film coating potential of okra gum using paracetamol tablets as a model drug Asian Journal of Pharmaceutics (AJP): Free full text articles from Asian J Pharm. 2014. p.4.
- Tavakoli, N., Ghasemi, N., Hamishehkar, H. Evaluation of okra gum as a binder in tablet dosage forms. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*. 2010. P.47.
- Freitas, T., Oliveira, V., De Souza, M. et al. Optimization of coagulation-flocculation process for treatment of industrial textile wastewater using okra (*A. esculentus*) mucilage as natural coagulant. *Industrial Crops and Products*. 2015;(76):538-544.
- Finger, F.L., Della-Justina, M.E., Casali, V.W.D., & Puiatti, M. Temperature and modified atmosphere affect the quality of okra. *Scientia Agricola*. 2008;65(4):360-364. doi: 10.1590/S0103-90162008000400006
- Sitara, U., Abid, M., Hussain, F., et al. Pattern of post-harvest fungal infestation on vegetables stored in various vegetable markets of Karachi. *Pak. J. Bot.* 2020;52(5). DOI: [http://dx.doi.org/10.30848/PJB2020-5\(36\)](http://dx.doi.org/10.30848/PJB2020-5(36))

- Amadi, J.E., Nwaokike, P., Olan, G.S. et al. Isolation and identification of fungi involved in the postharvest spoilage of guava (*Psidium guajava*) in Awaka Metalropolis. *Int. J. Eng. Appl. Sci.* 2014;4(10):7-12.
- Onuorah, S., Ifeany, O. Fungi associated with the deterioration of postharvest Onion bulb sold in some markets in Awer, Nigeria. *Bioeng. & Biosci.* 2015;3(5):90-94.
- Tsukamoto, C., Nawaz, M.A., Kurosaka, A., et al. Isoflavone profile diversity in Korean wild soybeans (*Glycine soja* Sieb. & Zucc.). *Turk. J. Agri. For.*, 2018;(42):248-261.
- Di Cagno, R., Coda, R., De Angelis, M., et al. Exploitation of vegetables and fruits through lactic acid fermentation. *Food Microbiology*. 2013;33(1):1-10. doi: 10.1016/j.fm.2012.09.003
- Лудилов, В.А., Иванова, М.И. Редкие и малораспространенные овощные культуры (биология, выращивание, семеноводство): Производственно-практическое издание. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 196 с. [Ludilov, V.A., Ivanova, M.I. Rare and less common vegetable crops (biology, cultivation, seed production): Production and practical edition. M.: FGNU "Rosinformagrotech", 2009. 196 p. (In Russ.)]
- Araújo, A., Galvão, A., Silva Filho C., et al. Okra mucilage and corn starch bio-based film to be applied in food. *Polymer Testing*. 2018;(71):352-361.
- El-Sayed, M., Shaltout, O., El-Difrawy, E., et al. Production and evaluation of low fat cake containing flaxseed and okra gums as a fat replacer Alexandria. *Journal of Food Science and Technology*. 2014;(367):1-8.
- Вашченко, С.Ф., Набатова, Т.А. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. М.: ВАСХНИЛ, 1976. [Vashchenko SF, Nabatova T.A. Guidelines for conducting experiments with vegetable crops in buildings of protected ground. M.: VASHNIL, 1976. (In Russ.)]
- Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Под редакцией В.Ф. Белика. М.: Агропромиздат, 1992. 319 с. [Methods of experimental business in vegetable growing and melon-growing / Edited by V.F. Belik. M.: Agropromizdat, 1992. 319 p. (In Russ.)]
- Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [Электронный URL: <https://reestr.gossort.com/reestr/search> Дата обращения 5.10.2020] [State Register of Breeding Achievements Allowed for Use [Electronic URL: <https://reestr.gossort.com/reestr/search> Date of treatment 5.10.2020 (In Russ.)]