

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ГРУНТОВЫХ ТЕПЛИЦАХ ПЕРЦА СЛАДКОГО БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ

М. М. ДОБРОДЬКИН, Н. А. НЕВЕСТЕНКО, И. Г. ПУГАЧЕВА, А. М. ДОБРОДЬКИН

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

А. В. КИЛЬЧЕВСКИЙ

ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь, 220027

(Поступила в редакцию 01.11.2022)

Концепция устойчивого развития овощеводства в Республике Беларусь является одной наиболее актуальных из народнохозяйственных задач, особенно в современных сложившихся условиях, остро встала проблема обеспечением как овощеводческих хозяйств, так и частного сектора высококачественным посевным материалом, расширения сортимента овощных культур в том числе перца сладкого способно нивелировать данную возникшую проблему, в овощеводстве защищенного и открытого грунта. Ценной в этом отношении культурой является перец сладкий – он превосходит все овощные культуры по содержанию витамина С, которое составляет до 300 мг на 100 г сырой массы. Перец богат каротином, рутином, витаминами группы В, сахарами (глюкозой, фруктозой, сахарозой), летучими эфирными маслами, минеральными солями, клетчаткой, белками, крахмалом, гемицеллюлозой, пектиновыми веществами. Непрерывный спрос и рост потребления перца требует увеличения урожайности и сортового разнообразия с учетом различных направлений использования плодов. Размер, форма, окраска плодов, толщина мякоти определяют способ использования перца сладкого.

Районированные сорта и гибриды перца сладкого Чырвоны Магнат, Алтын, Гарлачык Жоўты, Сакавиты F₁ и Шодры F₁ превосходили по товарной урожайности контрольные образцы на 2,00, 9,00, 4,00, 4,00, и 2,00 ц/га соответственно. Возделывание данных сортов и гибридов перца сладкого позволяет получить высокий дополнительный чистый доход (Чырвоны Магнат – 5,73 тыс. руб./га, Алтын – 25,67 тыс. руб./га, Гарлачык Жоўты 11,47 – тыс. руб./га, Сакавиты F₁ – 11,73 тыс. руб./га, и Шодры F₁ – 5,73 тыс. руб./га), а также повысить конкурентоспособность продукции.

Ключевые слова: перец сладкий, защищенный грунт, урожайность, биохимические признаки, экономическая эффективность, сортоиспытание, чистый доход.

The concept of sustainable development of vegetable growing in the Republic of Belarus is one of the most urgent of the national economic tasks, especially in the current prevailing conditions. There is an acute problem of providing both vegetable farms and the private sector with high-quality seed, and expanding the range of vegetable crops, including sweet pepper, is able to level this emerging problem in vegetable growing of protected and open ground. A valuable crop in this regard is sweet pepper – it surpasses all vegetable crops in the content of vitamin C, which is up to 300 mg per 100 g of fresh weight. Pepper is rich in carotene, rutin, B vitamins, sugars (glucose, fructose, sucrose), volatile essential oils, mineral salts, fiber, proteins, starch, hemicellulose, pectin substances. The continuous demand and growing consumption of pepper requires an increase in yield and varietal diversity, taking into account the various uses of the fruit. The size, shape, color of the fruit, the thickness of the pulp determine the way the sweet pepper is used.

Zoned varieties and hybrids of sweet pepper Chyrvony Magnat, Altyn, Garlachyk Zhovty, Sakavity F₁ and Shchodry F₁ surpassed the control samples in terms of commercial yield by 2.00, 9.00, 4.00, 4.00, and 2.00 t/ha, respectively. The cultivation of these varieties and hybrids of sweet pepper allows you to get a high additional net income (Chyrvony Magnat – 5.73 thousand rubles / ha, Altyn – 25.67 thousand rubles / ha, Garlachyk Zhovty – 11.47 thousand rubles / ha, Sakavity F₁ – 11.73 thousand rubles / ha, and Shchodry F₁ – 5.73 thousand rubles / ha), as well as to increase the competitiveness of products.

Key words: sweet pepper, protected ground, productivity, biochemical characteristics, economic efficiency, variety testing, net income.

Введение

Хозяйственной деятельностью при производстве сельскохозяйственной продукции, в условиях рыночных отношениях, выдвигает необходимость повышения эффективности производства и качества продукции, привлекательности товара и конкурентоспособности, снижения себестоимости и трудовых затрат, являющихся одним из факторов его успешного ведения [1]. Рост производства овощной продукции и снижение затрат на ее единицу зависят от использования новых технологических решений, позволяющих сократить издержки производства до уровня, гарантирующего получение прибыли. Применение ресурсосберегающих подходов позволяет обеспечить прибыль и снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Современное овощеводство испытывает проблему в ассортименте овощных культур, богатых биологически активными веществами, продукция которых пользуется рыночным спросом и имеет высокую реализационную цену [2, 3, 4]. Ценной в этом отношении является культура перца сладкого. Перец сладкий (*Capsicum annuum*) – ценная овощная культура, содержащая большое количество витаминов. Он превосходит все овощные культуры по содержанию витамина С, которое составляет до 300 мг на 100 г сырой массы. Перец богат каротином, рутином, витаминами группы В, сахарами (глюкозой, фруктозой, сахарозой), летучими эфирными маслами, минеральными солями, клетчаткой,

белками, крахмалом, гемицеллюлозой, пектиновыми веществами [4, 5]. Непрерывный спрос и рост потребления перца требует увеличения урожайности и сортового разнообразия с учетом различных направлений использования плодов. Размер, форма, окраска плодов, толщина мякоти определяют способ использования перца сладкого. Крупноплодные плоды, как правило, имеют толстую стенку и нежную консистенцию мякоти, что важно при употреблении в свежем виде в салатах или для заморозки, приготовления маринадов. основополагающими факторами увеличения урожайности перца сладкого является внедрение в производство новых, более урожайных сортов с высоким качеством плодов, устойчивых к болезням и вредителям, дальнейшее совершенствование технологии и минимизация затрат на их выращивание, что позволит повысить урожайность и снизить его себестоимость. Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований является расширение сортимента перца сладкого, основанное на создании высокоурожайных сортов и гибридов для защищенного грунта, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков и позволяющих получать дополнительный чистый доход, и повышать рентабельность производства.

Основная часть

Селекционная работа проводилась на опытном поле кафедры сельскохозяйственной биотехнологии, экологии и радиологии УО БГСХА совместно с ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» в течение 2014–2018 гг.

Материалом для исследований послужили константные линии, полученные в результате индивидуального отбора в селекционном питомнике, и гибридные комбинации перца сладкого, полученные в двух схемах скрещивания. Изучаемые линии и гибридные комбинации высаживались в трехкратной повторности по три растения на делянке. В качестве стандарта использовали сорт Тройка. Агротехника перца сладкого общепринятая для необогреваемых поликарбонатных теплиц. Высадка растений на постоянное место осуществлялась 70–80-дневной рассадой 25–30 мая.

В 2014–2015 гг. изучались 67 константных линий перца сладкого, в табл. 1 представлены средние значения признаков урожайности и биохимических характеристик плодов 24 лучших образцов. В среднем за два года исследований наибольшей товарной урожайностью характеризовались пятнадцать линий, превышающих стандарт Тройка (4,2 кг/м²) на 7–50 %. По комплексу хозяйственно ценных признаков выявлены линии: Линия 108/0, Линия 112/2, Линия 121/1, Линия 149/3, Линия 155/2 и Линия 158/1, обладающие высокими значениями ранней, товарной, общей урожайности, массы плода и биохимических компонентов. По результатам исследований три константные линии переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» под названием Чырвоны Магнат, Алтын и Червонец. После успешного прохождения испытания в Государственный реестр сортов включены и рекомендованы для возделывания на территории Республики Беларусь с 2017 г. – Чырвоны Магнат, с 2018 г. – Алтын и Червонец (районирован для фермерских хозяйств и частного сектора) [6].

Таблица 1. Хозяйственно ценные признаки лучших константных линий перца сладкого в среднем за 2014–2015 гг.

Образец	Урожайность, кг/м ²			Масса плода, г	Биохимические признаки			
	ранняя	товарная	общая		сухое вещество, %	каротин, мг/кг	витамин С, мг/100 г	углеводы, %
Линия 80	0,0	5,4	5,6	171,0	6,6	8,8	125,0	6,4
Линия 99/2	0,1	5,0	5,0	143,0	7,3	8,3	150,4	5,9
Линия 108/0	0,6	5,4	5,6	164,0	8,0	7,5	187,8	5,5
Линия 112/2	0,3	4,9	4,9	186,0	8,5	13,3	223,2	6,6
Линия 121/1	0,5	4,1	4,3	134,0	8,0	8,5	214,3	6,3
Линия 121/2	0,4	4,2	4,7	96,0	8,2	10,1	211,5	5,8
Линия 122/2	0,3	4,3	4,4	114,0	7,4	8,4	170,8	5,2
Линия 123/1	0,1	4,0	4,3	136,0	8,2	16,9	209,7	5,6
Линия 124/2	0,5	5,2	5,5	169,0	6,5	8,9	172,3	4,8
Линия 129/1	0,7	4,3	4,5	155,0	6,0	7,5	228,0	4,1
Линия 132/2	0,3	3,6	3,8	146,0	6,8	6,8	143,5	4,9
Линия 135/0	0,4	5,1	5,4	169,0	6,6	8,2	189,4	5,5
Линия 140/1	0,4	4,7	4,8	161,0	7,5	8,5	172,6	5,3
Линия 142/0	0,3	4,6	4,9	118,0	8,3	6,8	147,3	5,4
Линия 149/3	0,8	6,3	6,4	175,0	7,5	8,9	215,3	6,0
Линия 155/1	0,4	5,5	5,7	164,0	7,5	6,4	126,7	5,7
Линия 155/2	0,8	5,3	5,5	163,0	10,3	10,1	194,3	7,7
Линия 158/1	1,0	6,1	6,2	179,0	7,4	8,6	205,6	5,4
Линия 160/0	0,4	4,3	4,6	147,0	8,1	8,2	175,7	6,5
Линия 161/2	0,4	4,0	4,1	150,0	7,9	8,8	157,5	5,8
Линия 172/0	0,4	5,0	5,2	129,0	9,0	7,6	229,4	5,1
Линия 175/1	0,5	4,9	5,2	154,0	6,2	7,9	178,6	4,3
Линия 176/1	0,5	4,8	5,1	120,0	6,9	9,7	216,8	5,2
Линия 176/3	0,4	4,5	4,5	138,0	8,5	8,5	206,1	6,3
Тройка (стандарт)	0,3	4,2	4,5	80,0	7,0	10,8	148,4	5,6

В 2016–2018 гг. продолжено испытание константных линий, отобранных по результатам 2014–2015 гг. исследований, средние результаты лучших линий и гибридных комбинаций, созданных в двух схемах скрещивания 1 x 8 и 8 x 1, отражены в табл. 2.

Таблица 2. Хозяйственно ценные признаки лучших константных линий и гибридных комбинаций перца сладкого в среднем за 2016–2018 гг.

Образец	Урожайность, кг/м ²			Масса плода, г	Биохимические признаки			
	Ранняя	Товарная	Общая		Сухое вещество, %	Каротин, мг/кг	Витамин С, мг/100 г	Углеводы, %
Линия 99/2	0,4	4,6	4,7	169,0	7,2	8,5	125,2	3,2
Линия 112/2	0,2	6,1	6,2	120,0	7,1	16,3	130,6	4,3
Линия 116/0	0,2	5,2	5,5	96,0	8,2	13,6	97,6	5,2
Линия 121/1	0,2	4,5	4,7	155,0	9,5	8,4	139,9	4,7
Линия 121/2	0,8	3,2	3,3	138,0	9,8	15,9	114,4	5,0
Линия 122/2	0,1	5,1	5,5	175,0	7,5	13,0	102,8	2,5
Линия 124/2	0,5	6,7	6,9	164,0	7,5	7,5	92,2	4,4
Линия 128/1	0,4	5,0	5,0	161,0	8,2	12,9	109,7	4,2
Линия 129/1	0,3	7,2	7,4	129,0	7,6	7,8	86,9	3,8
Линия 132/2	0,0	3,7	4,1	146,0	7,2	8,7	97,8	3,3
Линия 137/2	0,3	4,2	4,4	154,0	9,7	34,4	99,2	4,4
Линия 140/0	0,3	3,9	4,1	163,0	7,3	9,7	105,0	3,9
Линия 142/0	0,2	4,7	4,9	150,0	7,5	6,8	149,1	3,5
Линия 149/3	1,0	5,7	6,0	164,0	8,1	8,6	106,8	4,2
Линия 155/1	0,5	4,1	4,4	186,0	8,5	10,9	128,4	4,7
Линия 155/2	0,6	4,3	4,5	179,0	8,3	8,2	123,5	4,6
Линия 158/1	0,5	4,8	5,0	118,0	6,8	7,5	94,8	3,7
Линия 160/0	0,7	3,9	4,0	147,0	7,2	8,2	132,5	3,8
Линия 161/2	0,4	5,3	5,5	134,0	6,9	7,1	150,0	3,7
Линия 172/0	0,4	6,1	6,3	114,0	6,8	15,8	111,2	4,2
Линия 175/1	0,2	5,8	6,0	169,0	7,4	9,0	125,0	4,6
Линия 175/2	0,1	5,0	5,4	143,0	7,5	6,4	118,1	3,8
Линия 176/3	0,2	5,5	5,6	136,0	7,7	11,3	115,6	4,4
Линия 177/0	0,5	5,5	5,7	171,0	7,9	16,4	104,6	4,1
Линия 4511 x Линия 80	0,3	2,5	2,6	172,9	7,7	13,0	138,1	5,0
Линия 4511x Оранжевое наслаждение	0,9	4,3	4,4	146,7	8,3	13,7	119,8	4,6
Линия 4511x Сиреневый	0,4	3,2	3,3	147,9	7,7	15,4	137,8	4,7
Линия 4511x Шоколадная красавица	0,2	2,8	2,8	115,8	8,3	32,7	138,5	4,6
Линия 4511 x Л 160/10	0,8	5,0	5,0	175,4	8,3	16,3	139,2	5,0
Линия 4511 x Черный красавец	0,7	3,6	3,8	127,8	8,8	21,0	124,6	4,8
Линия 4511 x Желтый букет	0,6	4,2	4,3	162,1	7,9	31,5	112,5	4,4
Линия 4511 x Линия 140/0	0,3	3,6	3,7	154,9	8,2	20,0	144,4	4,8
Линия 80 x Линия 4511	0,4	4,2	4,4	136,6	7,8	24,8	118,5	3,9
Линия 140/0 x Линия 4511	0,2	3,4	3,5	136,9	8,8	25,7	124,8	4,4
Оранжевое наслаждение x Линия 4511	0,3	4,4	4,5	128,7	8,0	14,7	109,1	4,3
Сиреневый x Линия 4511	0,8	4,1	4,2	164,9	7,4	16,0	142,8	5,7
Шоколадная красавица x Линия 4511	0,6	4,8	4,9	169,0	8,1	17,7	128,4	4,4
Линия 160/10 x Линия 4511	0,9	4,2	4,2	122,4	7,3	13,7	105,9	4,2
Черный красавец x Линия 4511	0,9	3,8	3,9	136,6	8,9	14,9	105,8	4,9
Желтый букет x Линия 4511	0,4	5,7	5,9	158,9	7,8	13,3	126,8	4,5
Тройка (стандарт)	0,8	4,0	4,1	88,5	8,2	24,4	122,3	3,9

За три года исследований выявлены 20 константных линий и 9 гибридных комбинаций с высокой товарной урожайностью, превышающей стандарт Тройка (4,0 кг/м²) на 2,5–80,0 %. Отобраны лучшие по линии и гибридные комбинации: Линия 112/2, Линия 116/0, Линия 121/1, Линия 124/2, Линия 129/1, Линия 149/3, Линия 175/1, Линия 4511 x Линия 160/10, Шоколадная красавица x Линия 4511 и Желтый букет x Линия 4511, обладающие высокими значениями товарной и общей урожайности, массы плода, содержания сухого вещества, каротиноидов, витамина С и растворимых углеводов в плодах. По итогам исследований три константные линии и две гибридные комбинации переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» под названиями: Горечкий Красный – в 2017 г., Гарлачык Жоўты и Карат – в 2018, Сакавиты F₁ и Щодры F₁ – в 2019 г. После тестирования в системе госсортоиспытания в Государственный реестр сортов включены и рекомендованы для выращивания в производстве: Горечкий Красный – с 2019 г., Гарлачык Жоўты и Карат – с 2020 г., Сакавиты F₁ и Щодры F₁ – с 2021 г. [6].

Результаты государственного сортоиспытания сортов и гибридов перца сладкого белорусской селекции представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты сортоиспытания перца сладкого на ГСХУ «Молодечненская СС»

Образец	Товарная урожайность, кг/м ²	Отклонение от контрольного сорта	Средняя масса плода, г	Дегустационная оценка, баллы	Дней от всходов до технической спелости
2016 год					
Мастер F₁ контроль	450,0		83	4,5	164
Чырвоны магнат	470,0	20,0	190	5,0	169
2017 год					
Кубик желтый контроль	590,0		180	4,5	176
Алтын	680,0	90,0	281	5,0	174
Червонец	450,0	-140,0	211	4,8	174
2018 год					
Тройка контроль	440,0		93	5,0	146
Горецкий красный	420,0	-0,2	68	4,8	146
2019 год					
Алтын контроль	450,0		138	5,0	175
Гарлачык жоўты	490,0	40,0	153	4,9	171
Чырвоны Магнат контроль	430,0		148	4,8	148
Карат	430,0	0,0	159	4,9	171
2020 год					
Мастер F₁ контроль	430,0		93	4,6	189
Сакавиты F ₁	470,0	40,0	150	4,9	190
Щодры F ₁	450,0	20,0	134	4,8	197

Основным показателем, по которому оценивается экономическая эффективность, является товарная урожайность. В 2016 году на Молодечненской СС испытывался сорт перца сладкого Чырвоны Магнат, превышение над контролем Мастер F₁ составило 20,0 ц/га. Дегустационная оценка на 0,5 балла выше, чем у стандарта и составила 5,0 баллов. Масса плода более, чем в два раза превышала значение стандарта и составила 190,0 г. В 2017 году на этой же станции испытывались сорта Алтын и Червонец. Алтын сформировал товарную урожайность 680,0 ц/га, что на 15 % больше, чем у стандарта Кубик желтый (590,0 ц/га). Червонец уступил контролю 140,0 ц/га. Однако, по массе плода и дегустационной оценке изучаемые сорта имели большие значения. Гарлачык жоўты и Карат испытывались в 2019 году в сравнении с контролем Алтын, превышение у Гарлачыка жоўтага составило 40,0 ц/га; значения средней массы плода, дегустационной оценки и продолжительности периода от всходов до технической спелости, находились на уровне контроля. Сорт Карат в сравнении с контролем Чырвоны Магнат не уступал по товарной урожайности.

Гибриды Сакавиты F₁ и Щодры F₁ испытывались в сравнении с гибридом Мастер F₁ в 2020 году. По результатам испытания Сакавиты F₁ и Щодры F₁ превысили контроль по товарной урожайности на 40,0 и 20,0 ц/га, по массе плода – на 57 и 41 г, по дегустационной оценке – на 0,3 и 0,2 балла, соответственно.

Районированные сорта и гибриды перца сладкого Чырвоны Магнат, Алтын, Гарлачык Жоўты, Сакавиты F₁ и Щодры F₁ превзошли по товарной урожайности контрольные образцы на 20,0, 90,0, 40,0, 40,0 и 20,0 ц/га соответственно. Это явилось основанием для расчета экономической эффективности возделывания сортов и гибридов в защищенном грунте [7] (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания сортов и гибридов перца сладкого в защищенном грунте

Показатели	Мастер F ₁ (контроль)	Чырвоны Магнат	Сакавиты F ₁	Щодры F ₁	Кубик желтый (контроль)	Алтын	Алтын контроль	Гарлачык жоўты
Товарная урожайность ц/га	450,0 (2016 г.) 430,0 (2020 г.)	470,0	470,0	450,0	590,0	680,0	450,0	490,0
Превышение по отношению к контролю, ц/га	–	20,0	40,0	20,0	–	90,0	–	40,0
Стоимость 1кг продукции, руб	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Стоимость основной продукции по отношению к контролю, тыс. руб./га	135,00 (2016 г.) 129,00 (2020 г.)	135,00	129,00	129,00	177,00	177,00	135,00	135,00
Стоимость прибавки, тыс. руб./га	–	6,00	12,00	6,00	–	27,00	–	12,00
Стоимость продукции и прибавки, тыс. руб./га	135,00 (2016 г.) 129,00 (2020 г.)	141,00	141,00	135,00	177,00	204,00	–	147,00
Дополнительные затраты на сбор прибавки урожайности, тыс. руб./га	–	0,27	0,53	0,27	–	1,33	–	0,53
Стоимость продукции и прибавки с учетом дополнительных затрат, тыс. руб./га	135,00 (2016 г.) 129,00 (2020 г.)	140,73	140,47	134,73	177,00	202,67	135,00	146,47
Дополнительный чистый доход, тыс. руб./га	–	5,73	11,73	5,73	–	25,67	–	11,47

Полученный дополнительный чистый доход при возделывании сортов и гибридов перца сладкого в ценах 2022 г. составил: Чырвоны Магнат – 5,73 тыс. руб./га, Алтын – 25,67 тыс. руб./га, Гарлачык жоўты 11,47 – тыс. руб./га, Сакавиты F₁ – 11,73 тыс. руб./га, и Щодры F₁ – 5,73 тыс. руб./га.

Заклучение

Исследования 2014–2015 гг. позволили выделить лучшие по комплексу хозяйственно ценных признаков линии: Линия 108/0, Линия 112/2, Линия 121/1, Линия 149/3, Линия 155/2 и Линия 158/1. После успешного прохождения испытания в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» три константные линии под названиями Чырвоны Магнат, Алтын и Червонец включены в Государственный реестр сортов: Чырвоны Магнат – с 2017 г., Алтын и Червонец – с 2018 г.

На основании изучения комплекса хозяйственно ценных признаков константных линий и гибридных комбинаций в 2016–2018 гг. выделены: Линия 112/2, Линия 116/0, Линия 121/1, Линия 124/2, Линия 129/1, Линия 149/3, Линия 175/1, Линия 4511 x Линия 160/10, Шоколадная красавица x Линия 4511 и Желтый букет x Линия 4511. По результатам оценки в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» в Государственный реестр сортов Республики Беларусь включены и рекомендованы для производственного возделывания: Горецкий красный – с 2019 г., Гарлачык жоўты и Карат – с 2020 г., Сакавиты F₁ и Щодры F₁ – с 2021 г.

Районированные сорта и гибриды перца сладкого Чырвоны Магнат, Алтын, Гарлачык жоўты, Сакавиты F₁ и Щодры F₁ в процессе государственного сортоиспытания превосходили по товарной урожайности контрольные образцы на 20,0, 90,0, 40,0, 40,0, и 20,0 ц/га соответственно. Возделывание районированных сортов и гибридов перца сладкого позволяет получить высокий дополнительный чистый доход (Чырвоны Магнат – 5,73 тыс. руб./га, Алтын – 25,67 тыс. руб./га, Гарлачык жоўты 11,47 – тыс. руб./га, Сакавиты F₁ – 11,73 тыс. руб./га, и Щодры F₁ – 5,73 тыс. руб./га.), а также повысить конкурентоспособность продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Добродькин, А. М. Экономическая эффективность возделывания в открытом и защищенном грунте гибридов томата с повышенной лежкостью плодов / А. М. Добродькин, М. М. Добродькин, И. Г. Пугачева, Т. В. Никонович, А. В. Кильчевский // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 148–152.
2. Аутко, А. А. Концепция развития овощеводства в Республике Беларусь на период до 2015 года / А. А. Аутко, Н. П. Купреенко // Овощеводство = Vegetable growing: сб. науч. тр. / НАН Беларуси, РУП «Ин-т овощеводства». – Минск, 2010. – Вып. 17. – С. 7–20.
3. Моисеева, М. О. Изучение адаптивной способности и экологической стабильности перспективных гибридов перца сладкого / М. О. Моисеева, Т. В. Никонович, М. М. Добродькин, А. В. Кильчевский // Вестник БГСХА. – 2015. – № 3. – С. 115–118.
4. Современные технологии в овощеводстве: монография / А. А. Аутко [и др.]; ред. А. А. Аутко; рец.: В. Н. Шлапунов, Н. А. Ламан; НАН Беларуси, Ин-т овощеводства. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 490 с.
5. Борисов, В. А. Перец сладкий. Пищевые и целебные свойства / В. А. Борисов, С. Литвинов, А. В. Романова // Качество и лежкость овощей. – М., 2003. – С. 377–388.
6. Государственный реестр сортов / Справочное издание / Ответственный за выпуск: В. А. Бейня. – Минск, 2021, – 268 с.
7. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск, 2010. – 24 с.