

УДК [631.16:658.155]:635.64:631.544

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ОТКРЫТОМ И ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ГИБРИДОВ ТОМАТА С ПОВЫШЕННОЙ ЛЕЖКОСТЬЮ ПЛОДОВ

А. М. ДОБРЮДИН, М. М. ДОБРЮДИН, И. Г. ПУГАЧЕВА, Т. В. НИКОЛОВИЧ

*УО «Белорусская государственная 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 16.05.18)

Основой получения высоких урожаев томата является создание сортов и гибридов, обладающих высокими значениями хозяйственно ценных признаков. В последние годы особое внимание уделяется созданию гибридов с замедленным созреванием плодов. Это имеет большое практическое значение, поскольку позволяет продлить поступление свежей продукции к потребителю без существенного увеличения цены. Кроме того, получение гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда, что является одной из причин их высокой стоимости. Использование исходных форм с функциональной мужской стерильностью позволяет сократить затраты ручного труда при получении гибридных семян более чем в 10 раз.

По комплексу хозяйственно ценных признаков авторами выявлены лучшие гибридные комбинации, сочетающие высокую товарную урожайность, массу плода и длительность хранения плодов для открытого грунта: Доходный х Линия – 8, Калинка х Линия – 4 и Линия–Б-3-1-8 х Линия – 1; для защищенного грунта: Линия – С-9464 х Линия – 18/6, Линия – С-9464 х Линия – 19/0, Линия – С-9464 х Линия – 19/1, Линия – 322 х Линия – 18/6, Линия – 19/5 х Линия – 18/6, Линия – 19/5 х Линия – 18/9, Линия – 19/5 х Линия – 19/0, Линия – 19/5 х Линия – 19/6.

По результатам государственного сортоиспытания на хозяйственную полезность гетерозисные гибриды Сторадж F₁, Сапан F₁, Бубенчик F₁, Азарт F₁ и Витязь F₁ включены в государственный реестр районированных сортов и гибридов.

Возделывание созданных в УО БГСХА совместно с ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» районированных гибридов томата позволяет получить дополнительный чистый доход – Сторадж F₁ – 3339,00 руб./га; Бубенчик F₁ – 7800,00 руб./га; Витязь F₁ – 1700,00 руб./га.

Ключевые слова: *томат, гибрид, открытый грунт, защищенный грунт, урожайность, сохранность плодов, эффективность, сортоиспытание, чистый доход.*

The basis for obtaining high yields of tomato is the creation of varieties and hybrids that have high values of economically valuable traits. In recent years, special attention has been paid to the creation of hybrids with delayed fruit ripening. This is of great practical importance, since it allows you to extend the supply of fresh products to the consumer without a significant increase in the price. In addition, the production of hybrid seeds from tomato is associated with high costs of manual labor, which is one of the reasons for their high cost. The use of initial forms with functional male sterility can reduce manual labor costs in obtaining hybrid seeds by more than 10 times. According to a set of economically valuable characteristics, the authors identified the best hybrid combinations combining high commodity yield, the weight of the fruit and the duration of storage of fruits for open ground: Dokhodnyi x Line-8, Kalinka x Line-4 and Line-B-3-1-8 x Line-1; for the protected ground: Line-S-9464 x Line-18/6, Line-S-9464 x Line-9/0, Line-S-9464 x Line-19/1, Line-322 x Line-18/6, Line-19/5 x Line-18/6, Line-19/5 x Line-18/9, Line-19/5 x Line-19/0, Line-19/5 x Line-19/6. According to the results of the state variety testing according to economic utility, heterosis hybrids Storage F₁, Sapsan F₁, Bubenchik F₁, Azart F₁ and Vitiaz F₁ are included in the state register of zoned varieties and hybrids. Cultivation of regional tomato hybrids created in Belarusian State Agricultural Academy together with the Institute of Genetics and Cytology of the National Academy of Sciences of Belarus allows us to obtain additional net income: Storage F₁ – 3339.00 rubles / ha; Bubenchik F₁ – 7800.00 rubles / ha; Vitiaz F₁ – 1700.00 rubles / ha.

Key words: *tomato, hybrid, open ground, protected ground, yield, fruit conservation, efficiency, variety testing, net income.*

Введение

Рыночные отношения при получении сельскохозяйственной продукции выдвигают необходимость повышать эффективность производства и качество продукции с наименьшими затратами труда. Одним из факторов успешного ведения хозяйства является привлекательность товара для потребителя, т. е. его конкурентоспособность, определяемая качеством и стоимостью. 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 позволит обеспечить прибыль и снизит антропогенную нагрузку на окружающую среду.

Томат – одна из самых распространенных овощных культур в мире. Большой удельный вес в структуре посевных площадей объясняется способностью расти и плодоносить в различных климатических зонах, высокой урожайностью, биологической ценностью и высокими вкусовыми качествами плодов [1]. Наиболее интенсивным видом современного овощеводства являются теплицы. Эксплуатация зимних остеклённых теплиц в сложившейся экономической ситуации в Республике Беларусь сталкивается с определёнными трудностями (недостаток и дороговизна энергоносителей). В связи с этим производство томатов в необогреваемых плёночных теплицах и открытом грунте является актуальным. В селекции томата в последние годы наряду с традиционными направлениями, такими как высокая урожайность, скороспелость, крупноплодность, устойчивость к заболеваниям, особое внимание уделяется созданию гибридов с замедленным созреванием плодов. Это имеет большое практическое значение, поскольку позволяет длительное время хранить собранные плоды, успешно их транспортировать и продлевать поступление свежей продукции к потребителю [2–8].

Ежегодное воспроизводство гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда (кастрация, изоляция, маркировка цветков), что является одной из причин высокой стоимости семян гетерозисных гибридов томата. Селекционеры и генетики пришли к выводу, что экономически выгодно получать гибридные семена, не прибегая к кастрации цветков, если выход их достигает 90–95 %. Таким образом, одним из наиболее удобных способов, позволяющих получать необходимое количество дешёвых гибридных семян, является использование при гибридизации стерильных форм в качестве материнского компонента. При этом исключаются трудоёмкие процессы – кастрация, изоляция, маркировка опыленных цветков. Это делает гибридные семена более дешёвыми и доступными для возделывания на большой площади как в открытом, так и закрытом грунте [9–12].

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований являлось создание высокоурожайных гибридов томата для плёночных теплиц и открытого грунта, обладающих повышенной сохранностью плодов в нерегулируемых условиях среды с использованием исходных форм с функциональной мужской стерильностью (ФМС).

Основная часть

Экспериментальная работа проводилась на опытном поле и в лаборатории кафедры сельскохозяйственной биотехнологии и экологии УО БГСХА совместно с ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси».

Материалом для изучения в открытом грунте послужили 18 лучших гибридных комбинаций, отобранных из схемы топкроссов 4x7. В качестве материнских выступали стерильные, партенокарпические и фертильные формы: Б-3-1-8 (ФМС), Линия – №3 (ФМС + партенокарпия), Калинка, Доходный.

В защищенном грунте были изучены 20 лучших гибридных комбинаций, отобранных из схемы топкроссов 6x5. В качестве материнских выступали стерильные, партенокарпические и фертильные образцы: Линия – Б-3-1-8 (ФМС), Линия – С-9464 (ФМС), Линия – №4 (ФМС + партенокарпия), Линия – 322 и Линия – 19/5.

Отцовские линии в двух схемах топкроссов являлись носителями генов лежкости. В открытом грунте стандартом служил сорт Доходный, а в защищенном – гибрид первого поколения Польша. Изучаемые образцы высаживались в трехкратной повторности по 5 растений на делянке. Схема посадки 70x30 см. Доза удобрений $N_{60} (P_2O_5)_{120} (K_2O)_{120}$. Агротехника общепринятая для томата открытого и защищенного грунта. Анализировали раннюю, товарную, общую урожайность, массу плода и длительность хранения плодов.

Для выявления длительности хранения плодов был заложен эксперимент в нерегулируемых условиях среды при температуре +15–20 °С и относительной влажности воздуха 70–80 %. Повторность трехкратная (по 15 плодов). Конец периода хранения отмечали, когда 30 % плодов теряли потребительский вид.

Результаты испытания в открытом грунте лучших гибридов представлены в табл. 1. В среднем за четыре года исследований наиболее раннеспелыми были гибридные комбинации: Линия–Б-3-1-8 х Линия – 5, Доходный х Линия – 8, Линия – №3 х Линия – 5, Калинка х Линия – 4. Высокие значения товарной урожайности отмечены у гибридов Доходный х Линия – 1, Доходный х Линия – 3, Доходный х Линия – 8, Калинка х Линия – 4 и Линия–Б-3-1-8 х Линия – 1. Большинство испытуемых гибридов первого поколения обладали большей общей урожайностью, чем сорт-стандарт Доходный. Масса товарного плода у изучаемых образцов варьировала в пределах от 61,0 г у Доходный х Линия – 5 до 107,0 г у Калинка х Линия – 2.

Одним из основных хозяйственно ценных признаков, по которым велась селекционная работа, являлась способность плодов томата к длительному хранению при сохранении товарного вида и вкусовых качеств. Максимально возможный период хранения (более 45 дней) отмечен у гибридов Линия–Б-3-1-8 х Линия – 4, Доходный х Линия – 3, Доходный х Линия – 5 и Линия – №3 х Линия – 8.

Таблица 1. Средние значения изучаемых признаков томата в открытом грунте за период исследования

Наименование образца	Изучаемые признаки				
	ранняя урожайность, ц/га	товарная урожайность, ц/га	общая урожайность, ц/га	масса плода, г	период хранения, дни
Стандарт Доходный	158,35	416,17	492,93	83,70	19,00
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 1	150,55	502,97	553,53	94,00	39,70
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 2	111,90	436,37	551,77	101,30	39,70
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 3	82,00	468,93	611,87	99,70	42,00
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 4	143,45	499,10	572,07	91,70	46,70
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 5	244,60	400,17	469,63	80,00	42,00
Линия–Б-3-1-8 х Линия – 8	130,15	371,17	551,43	84,70	44,30
Линия–Б-3-1-8 х Линия– 10	101,65	373,83	492,40	77,70	39,70
Доходный х Линия – 1	183,80	508,87	560,03	97,30	42,00
Доходный х Линия – 3	175,90	505,33	569,20	72,00	46,70
Доходный х Линия – 4	92,75	419,83	485,87	81,00	39,70
Доходный х Линия – 5	96,95	371,80	428,63	61,00	46,70
Доходный х Линия – 8	214,80	515,20	560,33	85,00	42,00
Линия – №3 х Линия – 1	118,80	378,80	464,83	68,00	32,70
Линия – №3 х Линия – 5	315,40	474,93	585,77	61,30	37,30
Линия – №3 х Линия – 8	197,50	427,30	479,27	73,00	46,70
Калинка х Линия – 2	160,10	412,70	515,00	107,00	44,30
Калинка х Линия – 4	201,10	500,50	567,10	86,70	39,70
Калинка х Линия – 8	125,30	447,03	526,43	79,30	44,30

Выявлены лучшие по комплексу хозяйственно ценных признаков гибридные комбинации, сочетающие в себе высокую товарную урожайность, массу плода и длительность хранения плодов. Это Доходный х Линия – 8, Калинка х Линия – 4 и Линия–Б-3-1-8 х Линия – 1. Одна из этих комбинаций передана в Комитет по государственному испытанию и охране сортов растений под названием Сторадж F₁.

Средние значения изучаемых признаков томата в защищенном грунте представлены в табл. 2.

Таблица 2. Средние значения изучаемых признаков томата в защищенном грунте за период исследования

№ п/п	Наименование гибрида	Ранняя урожайность, кг/м ²	Товарная урожайность, кг/м ²	Масса плода, г	Период хранения, дни
1.	Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/6	2,0	10,8	87,7	60
2.	Линия – Б-3-1-8 х Линия – 18/9	2,5	11,1	95,8	59
3.	Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/0	2,5	11,4	98,5	59
4.	Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/1	2,0	9,9	84,7	56
5.	Линия – Б-3-1-8 х Линия – 19/6	1,5	11,0	105,9	57
6.	Линия – С-9464 х Линия – 18/6	1,7	13,2	76,2	59
7.	Линия – С-9464 х Линия – 18/9	2,0	11,2	71,6	53
8.	Линия – С-9464 х Линия – 19/0	2,4	13,1	75,9	59
9.	Линия – С-9464 х Линия – 19/1	2,4	12,1	63,5	60
10.	Линия – С-9464 х Линия – 19/6	2,0	11,7	77,2	56
11.	Линия – 322 х Линия – 18/6	3,0	13,3	104,2	56
12.	Линия – 322 х Линия – 19/0	2,6	11,5	100,8	53
13.	Линия – Б-2-5 х Линия – 19/1	3,8	11,4	56,8	52
14.	Линия – 19/5 х Линия – 18/6	2,8	11,8	75,8	56
15.	Линия – 19/5 х Линия – 18/9	2,0	12,8	86,5	53
16.	Линия – 19/5 х Линия – 19/0	2,5	11,9	73,2	60
17.	Линия – 19/5 х Линия – 19/6	2,4	13,3	84,9	55
18.	Линия – №4 х Линия – 18/6	1,9	9,4	72,8	49

19.	Линия – №4 x Линия – 18/9	2,4	10,3	92,9	56
20.	Линия – №4 x Линия – 19/6	3,2	9,7	86,7	53
21.	Стандарт Полюмя F1	3,7	11,2	91,2	31

Ранняя урожайность находилась в пределах 1,5–3,8 кг/м². Одна из гибридных комбинаций Линия – Б-2-5 x Линия – 19/1 превзошла стандарт Полюмя на 2,7 %, остальные имели раннюю урожайность ниже стандарта, так как наличие генов лежкости замедляет процесс созревания плодов и формирование ранней урожайности.

Выявлены гибридные комбинации, существенно превышающие стандарт Полюмя по товарной урожайности: Линия – С-9464 x Линия – 18/6, Линия – С-9464 x Линия – 19/0, Линия – С-9464 x Линия – 19/1, Линия – 322 x Линия – 18/6, Линия – 19/5 x Линия – 18/6, Линия – 19/5 x Линия – 18/9, Линия – 19/5 x Линия – 19/0, Линия – 19/5 x Линия – 19/6.

Наибольшие значения массы плода были отмечены у гибридов с материнскими компонентами Линия Б – 3-1-8 и Линия – 322, которые являлись донорами крупноплодности.

Максимальный период хранения плодов составлял 49–60 дней, в то время как у стандарта этот показатель был 31 день.

Выявлены лучшие по комплексу хозяйственно ценных признаков гибридные комбинации, сочетающие высокие значения ранней и товарной урожайности, массы плода и длительности хранения плодов. Четыре комбинации в разные годы были переданы в ГСИ под названиями Сапсан F₁, Бубенчик F₁, Витязь F₁, Азарт F₁.

При государственном сортоиспытании качество плодов томатов в открытом грунте оценивается по комплексу показателей: содержание общего сахара, общая кислотность, сухое вещество и дегустационная оценка консервов. Плоды гибрида Сторадж F₁ по общему сахару (2,5 %), общей кислотности (0,7 %) и содержанию витамина С (18 %) находились на уровне стандарта Превосходный 176. Отмечен более высокий процент содержания сухого вещества в плодах гибрида (на 0,8 %). Содержание нитратного азота находилось в пределах ПДК и составляло 80 мг/кг (ПДК-100 мг/кг) [11].

Результаты государственного сортоиспытания переданных гибридов представлены в табл. 3.

Таблица 3. Средние результаты сортоиспытания в ГСИ

Сорт/гибрид	Товарная урожайность, ц/га.	Отклонение от контрольного сорта, ц/га	Масса плода, г	Дегустационная оценка, балл	Период от всходов до первого сбора, дни
Результаты сортоиспытания гибридов томата в открытом грунте					
ГСХУ «Кобринская СС»					
Превосходный 176 (контроль)	353		113	4,4	97
Сторадж F ₁	322	-31	117	4,9	93
Витебский овощной ГСУ					
Превосходный 176 (контроль)	481		93	4,0	88
Сторадж F ₁	522	41	67	5,0	83
ГСХУ «Мозырьская СС»					
Превосходный 176 (контроль)	764		63	4,3	105
Сторадж F ₁	933	169	59	4,7	104
Гродненский ГСУ					
Превосходный 176 (контроль)	243		64	4,5	112
Сторадж F ₁	250	7	67	5,0	106
ГСХУ «Молодеченская СС»					
Превосходный 176 (контроль)	309		59	4,2	101
Сторадж F ₁	368	59	60	4,8	98
ГСХУ «Горецкая СС»					
Превосходный 176 (контроль)	371		56	5,0	93
Сторадж F ₁	485	114	89	5,0	93
Средние значения по станциям в ГСИ за три года					
Превосходный 176	420		75	4,4	99
Сторадж F ₁	480	60	77	4,9	96
Результаты сортоиспытания гибридов томата в защищенном грунте					
ГСХУ «Кобринская СС» 2010 год					
Старт F1 (контроль)	1240,0		145	4,7	82*
Сапсан F1	1110,0	-130,0	124	4,6	83*
ГСХУ «Молодеченская СС» 2011 год					
Старт F1 (контроль)	1360,0	0,0	117	4,0	65*
Бубенчик F1	1450,0	90,0	130	4,5	65*
ГСХУ «Молодеченская СС» 2015 год					
Старт F1 (контроль)	1070,0		123	5,0	108
Азарт F1	1070,0	0,0	77	5,0	112

Витязь F ₁	1100,0	30,0	74	5,0	114
-----------------------	--------	------	----	-----	-----

* Период от высадки до первого сбора, дни.

Сторадж F₁ на большинстве сортоучастков не уступал стандарту по массе плода и был более скороспелым (на 1–6 дней). Дегустационная оценка консервов составляла от 4,7 до 5,0 баллов в зависимости от станции испытания, а средняя оценка по шести станциям составила 4,9 баллов. По товарной урожайности Сторадж F₁ уступал стандарту только на Кобринской сортоиспытательной станции (СС). В остальных пунктах испытания превышение значения стандарта составило 7–169 ц/га.

В 2010 году на Кобринской СС испытывался гибрид Сапсан F₁. В испытании он уступил контрольному образцу 130 ц/га. Бубенчик F₁ испытывался на Молодеченской СС в 2011 году, превышение над контролем составило 90 ц/га. В 2015 году на этой же станции испытывались Азарт F₁ и Витязь F₁. Азарт F₁ сформировал товарную урожайность на уровне Старта F₁, а Витязь F₁ превзошел контроль на 30 ц/га.

Районированные гибриды Сторадж F₁, Бубенчик F₁ и Витязь F₁ превзошли по товарной урожайности контрольные образцы соответственно на 60,0, 90,0 и 30,0 ц/га. Это явилось основанием для расчета экономической эффективности возделывания гибридов в открытом и защищенном грунте [13].

Таблица 4. Экономическая эффективность возделывания районированных гибридов томата в открытом и защищенном грунте

Показатели	Превосходный 176 (контроль)	Сторадж F ₁	Старт F ₁ (контроль)	Бубенчик F ₁	Витязь F ₁
Товарная урожайность ц/га.	420,00	480,00	1360,0 (2011г.) 1070,0 (2014г.)	1450,0	1100,0
Превышение по отношению к контролю, ц/га.	–	60,00	–	90,00	30,00
Стоимость 1кг продукции, руб.	0,60	0,60	0,90	0,90	0,90
Стоимость основной продукции по отношению к контролю, руб./га	25200,00	25200,00	122400,00 96300,00	122400,00	96300,00
Стоимость прибавки, руб./га	–	3600,00	–	8100,00	2700,00
Стоимость продукции и прибавки, тыс.руб./га	25200,00	28800,00	122400,00 96300,00	130500,00	99000,00
Дополнительные затраты на сбор и транспортировку прибавки урожайности, руб./га	–	261,00	–	300,00	100,00
Стоимость основной продукции по отношению к стандартам с учетом дополнительных затрат 1га, руб.	–	28539,00	–	130200,00	98000,00
Дополнительный чистый доход, руб./га	–	3339,00	–	7800,00	1700,00

Полученный дополнительный чистый доход при возделывании гибрида Сторадж F₁ составил 3339,00 руб./га; Бубенчик F₁ – 7800,00 руб./га; Витязь F₁ – 1700,00 руб./га. Кроме того, следует отметить, что эти районированные гибриды получены на основе функциональной мужской стерильности (ФМС) по упрощенной технологии производства гибридных семян, позволяющей сократить затраты ручного труда в сравнении с обычной технологией в 10,9 раза и обеспечивающей экономию 103,1 ч/часов при производстве одного килограмма гибридных семян [10].

Заключение

Выявлены лучшие по комплексу хозяйственно ценных признаков гибридные комбинации, сочетающие в себе высокую товарную урожайность, массу плода и длительность хранения плодов для открытого грунта: Доходный х Линия – 8, Калинка х Линия – 4 и Линия–Б-3-1-8 х Линия – 1; для защищенного грунта: Линия – С-9464 х Линия – 18/6, Линия – С-9464 х Линия – 19/0, Линия – С-9464 х Линия – 19/1, Линия – 322 х Линия – 18/6, Линия – 19/5 х Линия – 18/6, Линия – 19/5 х Линия – 18/9, Линия – 19/5 х Линия – 19/0, Линия – 19/5 х Линия – 19/6.

По результатам государственного сортоиспытания гетерозисные гибриды Сторадж F₁ и Сапсан F₁ включены в государственный реестр районированных сортов и гибридов Республики Беларусь в 2011 г., Бубенчик F₁ – в 2012 г., Азарт F₁ и Витязь F₁ – в 2015 г.

Возделывание районированных гибридов томата позволило получить высокий дополнительный чистый доход (Сторадж F₁ – 3339,00 руб./га; Бубенчик F₁ – 7800,00 руб./га; Витязь F₁ – 1700,00 руб./га) и повысило конкурентоспособность продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамедов, М. И. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность / М. И. Мамедов, В. Ф. Пивоваров, О. Н. Пышная. – М., 2002 – 441 с.

2. Аутко, А. А. Овощеводство Беларуси в начале 21 века / А. А. Аутко // Овощеводство: сб. науч. тр. – Минск, 1999. – С. 9–11.
3. Гавриш, С. Ф. Новые направления в селекции томата для защищенного грунта / С. Ф. Гавриш // Селекция и семеноводство овощных культур в 21 веке: материалы междунар. науч.-практ. конф. ТСХА.– М., 2000. – С. 176–177.
4. Кондратьев, И. Ю. Сорта томата с высокой лежкостью плодов / И. Ю. Кондратьев // Картофель и овощи. – 2000. – №3. – С. 9.
5. Дворников, В. П. Показатели качества плодов томата различной лежкости / В. П. Дворников // Хранение и переработка с.-х. сырья. – № 2. – С. 49–52.
6. Кузменский, А. В. Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата / А. В. Кузменский. – Харьков, 2004. – С. 208–392.
7. Пивоваров, В. Ф. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур / В. Ф. Пивоваров, Е. Г. Добруцкая. – М., 2000. – С. 281.
8. Генетические основы селекции растений: в 4 т. Т.2 Частная генетика растений науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: «Беларуская навука», 2010. – 579 с.
9. Новицкий, А. И. Изучение линий томата с функциональной мужской стерильностью с целью создания гетерозисных гибридов F1 для пленочных теплиц / А. И. Новицкий. – Горки, 1997. – 19 с.
10. Добродькин, М. М. Создание партенокарпических гетерозисных гибридов томата для пленочных теплиц на основе функциональной мужской стерильности / М. М. Добродькин. – Горки, 2004. – 19 с.
11. Результаты испытания сортов картофеля, овощных, плодово-ягодных культур, рапса озимого и ярового, сои, подсолнечника, льна-долгунца и масличного на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2008–2010 годы. – Минск, 2011. – С. 50–54.
12. Исаков, А. В. Создание гетерозисных гибридов томата с использованием функциональной мужской стерильности и партенокарпии обладающих высокой экологической стабильностью для защищенного грунта: автореф. ...дис. канд. с.- х. наук / А. В. Исакова. – Горки, 2010. – 20 с.
13. Методика определения агрономической и экономической эффективности минеральных и органических удобрений / И. М. Богдевич [и др.]. – Минск, 2010. – 24 с.