

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ТОМАТА ЧЕРРИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

М. М. ДОБРОДЬКИН, И. Г. ПУГАЧЕВА, А. М. ДОБРОДЬКИН, Т. В. НИКОНОВИЧ

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, ул. Академическая, 27, Беларусь, 220027

(Поступила в редакцию 13.02.2023 г.)

Основой получения высоких урожаев томата является создание сортов и гибридов, обладающих высокими значениями хозяйственно ценных признаков, способных обеспечить эффективность производства и качество продукции с наименьшими затратами труда. В последние годы особое внимание уделяется созданию сортов и гибридов разновидности томата черри, которые широко используются в общественном питании и ресторанном бизнесе, польза их заключается также и в том, что содержание сухих веществ (антиоксидантов, витаминов, сахаров) в 1,5–2 раза выше, чем у крупноплодных форм. Получение гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда, что является одной из причин их высокой стоимости. Использование исходных материнских форм с функциональной мужской стерильностью позволяет сократить затраты ручного труда при получении гибридных семян, более чем в 10 раз.

По результатам исследований 2014–2016 гг. две линии под названием Алекша и Виноградная гроздь переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» (ГСИ) в 2016 и 2017 годах соответственно.

Исследования 2018–2020 гг. позволили выявить гибридные комбинации и линии с высокими значениями хозяйственно ценных признаков и передать в ГСИ в 2020 году гибриды и линии под названиями Базилио F₁, Артемон F₁ и Пьеро F₁; Золотая лира и Красуня. После успешного прохождения испытания на хозяйственную полезность переданные сорта и гибриды: Алекша, Виноградная гроздь, Золотая лира, Красуня, Артемон F₁, Пьеро F₁ и Базилио F₁ включены в Государственный реестр сортов Республики Беларусь. Возделывание созданных в УО БГСХА совместно с ГНУ «Институт генетики и цитологии НАН Беларуси» районированных сортов и гибридов томата черри позволяет получить дополнительный чистый доход – Алекша – 41600,00 руб./га, Виноградная гроздь – 10920000,00 руб./га; Артемон F₁ – 31200,00 руб./га; Базилио F₁ – 28600,00 руб./га; Пьеро – 26000,00 руб./га).

Ключевые слова: томат черри, гибрид, защищенный грунт, урожайность, стерильность, эффективность, сортоиспытание, чистый доход.

The basis for obtaining high yields of tomato is the creation of varieties and hybrids with high values of economically valuable traits that can ensure production efficiency and product quality with the lowest labor costs. In recent years, special attention has been paid to the creation of varieties and hybrids of cherry tomato varieties, which are widely used in catering and restaurant business, their benefit also lies in the fact that the content of solids (antioxidants, vitamins, sugars) is 1.5–2 times higher than in large-fruited forms. Obtaining hybrid seeds from a tomato is associated with high manual labor costs, which is one of the reasons for their high cost. The use of original maternal forms with functional male sterility makes it possible to reduce the cost of manual labor in obtaining hybrid seeds by more than 10 times.

According to the results of research in 2014–2016, two lines named Aleksha and Grape bunch were transferred to the State Inspectorate for Testing and Protection of Plant Varieties in 2016 and 2017, respectively.

The research in 2018–2020 made it possible to identify hybrid combinations and lines with high values of economically valuable traits and to transfer hybrids and lines under the names Basilio F₁, Artemon F₁ and Piero F₁; and Golden Lira and Krasunya to the state variety testing in 2020. After successfully passing the test for economic usefulness, the transferred varieties and hybrids: Aleksha, Grape bunch, Golden Lira, Krasunya, Artemon F₁, Piero F₁ and Basilio F₁ are included in the State Register of Varieties of the Republic of Belarus. The cultivation of zoned varieties and hybrids of cherry tomato created at the EE BSAA together with the State Scientific Institution "Institute of Genetics and Cytology of the National Academy of Sciences of Belarus" allows you to get additional net income: from Aleksha – 41,600.00 rubles / ha, Grape bunch – 10,920,000.00 rubles / ha; Artemon F₁ – 31,200.00 rubles/ha; Basilio F₁ – 28600.00; Piero – 26000.00 rubles / ha.

Key words: cherry tomato, hybrid, protected ground, productivity, sterility, efficiency, variety testing, net income.

Введение

Экономическая эффективность результатов научных исследований является объективным показателем, определяющим возможности их практического применения в сельскохозяйственной деятельности. В последние годы особое внимание уделяется созданию сортов и гибридов разновидности томата черри. Томаты черри широко используются в общественном питании и ресторанном бизнесе при приготовлении салатов с использованием цельных плодов. Польза томатов черри заключается в том, что содержание сухих веществ (антиоксидантов, витаминов, сахаров) в 1,5–2 раза выше, чем у крупноплодных форм [1, 2]. Важные хозяйственно биологические свойства данной разновидности

томатов – неприхотливость к условиям произрастания и устойчивость к высоким температурам. Томаты черри относятся в большинстве случаев к высокорослым и скороспелым. В Республике Беларусь в настоящее время разновидности томата черри выращиваются как в личных подсобных хозяйствах, так и в тепличных комбинатах. Однако занимаемые площади не позволяют удовлетворить потребности в плодах этой разновидности томата. Большинство семян всех выращиваемых сортов и гибридов импортируются из ближнего и дальнего зарубежья [3]. Первый сорт томата черри для защищенного грунта в Беларуси был создан в УО БГСХА совместно с ГНУ ИГЦ НАН «Черри Коралл» (включен в Государственный реестр с 2015 года) [4].

Ежегодное воспроизводство гибридных семян у томата связано с большими затратами ручного труда, 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 дешевых гибридных семян, является использование при гибридизации стерильных форм в качестве материнского компонента, при этом исключаются трудоемкие процессы – кастрация, изоляция, маркировка опыленных цветков, что делает гибридные семена более дешевыми и доступными для возделывания на больших площадях как в открытом, так и защищенном грунте [5, 6, 7, 8].

Исходя из вышеизложенного, расширение сортимента томата за счет отечественной селекции является весьма актуальным в создании новых сортов и гибридов томата черри.

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 2014–2020 гг.

В 2014–2015 годах в конкурсном питомнике защищенного грунта испытывались 52 линии томата разновидности черри, полученные в результате селекционного отбора по продуктивности, биохимическим и технологическим качествам плодов. В 2016 году введено конкурсное испытание 10 лучших линий, отобранных по результатам исследований 2014–2015 гг.

В 2017 году проведены скрещивания по схеме топкросса 4 x 7 двадцать восемь гибридных комбинаций. В качестве материнских использовались линии с генами функциональной мужской стерильности и маркерного признака «картофельный лист», устойчивости к кладоспориозу *Cf-5* (С 9464, Линия 83); с генами функциональной мужской стерильности и партенокарпии (Линия №4); с генами функциональной мужской стерильности и лежкости (*nor*) плодов (Линия №7). Линия 83 также характеризуется наличием аллеля *I-2* устойчивости к фузариозу. В качестве отцовских форм по результатам ДНК-анализа и оценки хозяйственно ценных признаков в ранее проведенных испытаниях отобраны 7 линий томата черри: Линии 08, 09, 010, 020, 022, 046, 049. В течение 2018–2019 гг. изучены хозяйственно ценные признаки 28 гибридных комбинаций совместно исходными формами, а в 2020 двадцать одной.

Растения высаживали в 3-кратной повторности по 3 растения на делянке. Схема посадки 70 x 30 см. Доза удобрений $N_{60} (P_2O_5)_{120} (K_2O)_{120}$. Агротехника общепринятая для томата защищенного грунта. В качестве стандарта использовался индетерминантный сорт томата для защищенного грунта Черри Коралл. Биометрические измерения проводились во время массового плодоношения. Фенологические наблюдения фиксировались на протяжении всего вегетационного периода. Сборы урожая осуществлялись с интервалом 7 дней. На основании полученных данных рассчитаны основные элементы продуктивности. Результаты испытания десяти лучших линий томата черри представлены в табл. 1. В среднем за три года все изучаемые образцы превзошли стандарт Черри Коралл на 12,5–158,3 %. Можно выделить пять линий томата: Линия 08, Линия 022, Линия 024, Линия 037 и Линия 038, которые сформировали 0,42 – 0,69 кг/м² ранозревающих плодов.

Из десяти представленных в таблице образцов восемь превосходит стандарт на 2,6–37,7 %. Необходимо отметить две линии, сформировавшие товарную урожайность более 6 кг/м² в среднем за три года: Линия 020 и Линия 037. По общей урожайности большинство исследуемых образцов в среднем за три года находились на уровне стандарта, т. е. урожайность составляла от 4,75 до 6,84 кг/м². Образцы Линия 012, Линия 016, Линия 020, Линия 022, Линия 035, Линия 037 и Линия 038 превосходили стандарт на 5,6 – 44,2 %.

Значение признака «масса плода» для разновидности черри составило от 10 до 30 г, оптимальные размеры плода от 10 до 20 г. Среднее значение массы плода за три года на уровне 15–20 грамм отме-

чалось у большинства изучаемых образцов. Самые мелкие плоды с массой 8,66–12,2 г сформировали Линия 08, Линия 012 и Линия 022.

Таблица 1. Результаты исследований хозяйственно ценных признаков лучших линий в среднем за 2014–2016 гг.

Образец	Изучаемые признаки			
	Ранняя урожайность, кг/м ²	Товарная урожайность, кг/м ²	Общая урожайность, кг/м ²	Масса плода, г
Черри Коралл (ст.)	0,24	4,56	4,74	20,16
Линия 08	0,42	4,68	4,75	9,95
Линия 012	0,30	5,27	5,43	12,20
Линия 016	0,37	4,96	5,35	15,03
Линия 020	0,27	6,13	6,84	14,80
Линия 022	0,62	5,14	5,62	8,66
Линия 024	0,44	3,96	4,33	14,49
Линия 029	0,30	3,54	3,45	17,25
Линия 035	0,37	4,75	5,01	15,31
Линия 037	0,49	6,28	6,47	15,96
Линия 038	0,69	5,34	5,76	17,13

По результатам исследований две линии под названием Алекша и Виноградная гроздь переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» (ГСИ) в 2016 и 2017 годах, соответственно. В 2018–2019 годах изучались 28 гибридных комбинаций, а в 2020 – двадцать одна совместно с исходными формами. Значения признаков продуктивности (ранняя, товарная, общая урожайность и масса плода) в 2020 году, а также в среднем за три года испытаний, изучаемых образцов томата черри, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Хозяйственно ценные признаки лучших гибридов томата черри (2020 г., в среднем за 2018–2020 годы)

Наименование образцов	Урожайность, кг/м ²						Масса плода, г	
	Ранняя		Товарная		Общая		2020 г.	\bar{x}
	2020 г.	\bar{x}^*	2020 г.	\bar{x}	2020 г.	\bar{x}		
Черри Коралл (стандарт)	0,80	0,76	4,36	4,00	5,11	4,59	20,1	17,13
Линия 08	0,56	0,68	3,47	3,12	4,25	3,73	7,8	8,69
Линия 09	0,75	0,60	3,87	2,56	4,36	2,90	10,0	8,79
Линия 010	1,05	1,26	5,57	5,13	6,51	5,91	9,1	9,07
Линия 020	1,52	0,51	8,76	6,91	10,25	7,84	12,7	14,02
Линия 022	1,38	1,12	5,78	5,50	6,72	5,98	6,9	7,23
Линия 046	1,14	0,81	4,97	3,69	6,96	4,93	6,1	8,53
Линия 049	1,06	0,93	5,58	4,89	6,24	5,30	8,7	9,14
Линия С 9464	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00
Линия № 4	2,03	2,00	7,89	6,56	8,26	7,17	65,7	64,97
Линия 83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00
Линия С 9464 х Линия 08	2,95	2,39	7,48	7,17	9,03	8,01	24,8	19,11
Линия С 9464 х Линия 09	1,15	1,23	4,02	3,64	5,10	4,31	17,5	15,01
Линия С 9464 х Линия 010	1,36	1,66	3,16	4,99	4,63	5,91	20,1	21,58
Линия С 9464 х Линия 020	1,70	1,48	4,95	6,10	6,22	7,01	26,3	21,77
Линия С 9464 х Линия 022	2,70	2,20	7,90	7,23	8,91	7,81	21,7	22,00
Линия С 9464 х Линия 046	2,40	2,05	7,32	6,95	8,41	7,49	20,2	20,98
Линия С 9464 х Линия 049	2,60	1,83	7,30	6,74	8,17	7,49	20,7	21,73
Линия №4 х Линия 08	1,18	1,98	8,20	7,28	11,16	8,57	21,4	23,59
Линия №4 х Линия 09	2,54	2,18	7,71	6,26	9,10	6,97	27,1	25,33
Линия №4 х Линия 010	2,57	2,35	6,20	6,87	6,72	7,47	25,8	27,98
Линия №4 х Линия 020	1,97	1,82	6,95	6,15	7,62	6,59	27,9	31,56
Линия №4 х Линия 022	1,03	1,84	7,56	7,29	8,26	7,80	35,3	29,33
Линия №4 х Линия 046	2,85	1,82	8,52	6,15	9,41	6,67	28,8	27,99
Линия №4 х Линия 049	2,21	1,96	7,13	5,42	8,01	5,87	24,3	26,35
Линия 83 х Линия 08	2,09	1,61	6,44	5,52	6,76	6,12	29,9	21,29
Линия 83 х Линия 09	1,55	1,21	4,95	3,75	6,47	4,72	21,9	16,90
Линия 83 х Линия 010	1,03	1,52	4,03	4,74	5,92	5,69	17,7	19,19
Линия 83 х Линия 020	0,74	1,20	4,39	4,78	6,17	5,85	26,7	24,36
Линия 83 х Линия 022	0,50	1,29	5,04	5,39	5,62	5,94	29,6	21,72
Линия 83 х Линия 046	1,14	1,11	6,04	5,49	8,42	6,40	21,5	18,72
Линия 83 х Линия 049	1,04	1,37	8,38	6,66	9,41	7,27	25,4	24,92
НСР _{0,05}	0,194		0,44		0,63		1,4	

Примечание: \bar{x}^* – среднее значение признака за 2018–2020 годы; –**стерильные линии не сформировавшие урожая.

В 2020 году ранняя урожайность у сорта Черри Коралл, используемого в качестве стандарта, составила 0,80 кг/м². Большинство линий и гибридов первого поколения имели раннюю урожайность выше 1,04 кг/м². Наименьшее значение анализируемого признака отмечено у гибрида F₁ Линия – 83 х Линия 022 (0,50 кг/м²) и Линия 08 (0,56 кг/м²). Достоверное превышение значения сорта-стандарта по

ранней урожайности на 300–369 % имели 3 образца: Линия С 9464 х Линия 08, Линия С 9464 х Линия 022, Линия С 9464 х Линия 046.

Анализ полученных данных по товарному урожаю показал, что 24 образца превосходили стандарт на 0,03–4,40 кг/м². Максимальное значение отмечено у гибридных комбинаций Линия 83 х Линия 049, Линия №4 х Линия 046, Линия №4 х Линия 08 и у Линии 020 и составило 8,20–8,76 кг/м².

По общей урожайности выделились те же гибридные комбинации, что и по товарной урожайности. Эти образцы превосходили сорт стандарт в 1,5–2,0 раза.

Масса плода у сорта Черри Коралл составила 20,1 г. У гибридов Линия С 9464 х Линия 08, Линия – С 9464 х Линия – 022, Линия С 9464 х Линия – 046 этот признак был на уровне сорта стандарта. Изучаемые линии имели массу плода значительно ниже стандарта, тогда как у гибридов наблюдалась масса плода от 17,57 до 35,31 г.

В среднем за 3 года испытаний по комплексу хозяйственно ценных признаков выделены 8 гибридных комбинаций и три константных линии, сочетающих высокие значения ранней (0,93–2,39 кг/м²), товарной (5,13–7,29 кг/м²), общей (5,30–8,57 кг/м²) урожайности с оптимальной массой плода для томата черри: Линия С 9464 х Линия 08; Линия С 9464 х Линия 022; Линия С 9464 х Линия 046; Линия С 9464 х Линия 049; Линия №4 х Линия 08; Линия №4 х Линия 010; Линия №4 х Линия 022 и Линия 83 х Линия 010; Линия 022 и Линия 049.

Результаты государственного сортоиспытания переданных гибридов представлены в табл. 3. По результатам испытания 2017 года сорт Алекша превзошёл по товарной урожайности сорт стандарт Черри коралл на 160,0 ц/га с массой плода 9 г, сорт Виноградная гроздь в 2018 году превзошел контроль на 420,0 ц/га со средней массой товарного плода 8 г (у контроля 16 г).

В 2021 году на Кобринской СС испытывались гибриды Артемон, Базилио и Пьеро превышение над контролем Миноприо составило 120,0, 110,0 и 100,0 ц/га соответственно. Исследуемые сорта и гибриды были более скороспелым на 1–4 дня.

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 защищенном грунте					
ГСХУ «Кобринская СС» 2017год					
Черри коралл (контроль)	490,0		10	5,0	112
Алекша	650,0	160,0	9	4,6	108
ГСХУ «Кобринская СС» 2018год					
Черри коралл (контроль)	540,0		16	5,0	113
Виноградная гроздь	960,0	420,0	8	5,0	111
ГСХУ «Кобринская СС» 2021год					
Миноприо F ₁ (контроль)	550,0		16,0	4,0	113
Артемон F ₁	670,0	120,0	16	3,8	111
Базилио F ₁	660,0	110,0	21	3,6	111
Пьеро F ₁	650,0	100,0	18	3,8	112

Районированные сорта и гибриды Алекша, Виноградная гроздь, Артемон F₁, Базилио F₁ и Пьеро F₁ превзошли по товарной урожайности контрольные сорта на 160,0, 420,0, 120,0, 110,0 и 100,0 ц/га соответственно, что является основанием для расчета экономической эффективности возделывания сортов и гибридов в защищенном грунте.

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

Показатели	Черри коралл (контроль)	Черри коралл (контроль)	Миноприо F ₁ (контроль)		
	Алекша 2017 г.	Виноградная гроздь 2018 г.	Артемон F ₁ 2021 г.	Базилио F ₁ 2021 г.	Пьеро F ₁ 2021 г.
Товарная урожайность ц/га.	490,0 650,0	540,00 960,00	550,0 670,0	550,0 660,0	550,0 650,0
Превышение по отношению к контролю, ц/га.	160,0	420,0	120,0	110,0	100,0
Стоимость 1кг продукции, руб.	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Стоимость основной продукции по отношению к контролю, руб./га	147000,00 1950000	162000,00 288000,00	165000,00 201000,00	16500,00 198000,00	165000,00 195000,00
Стоимость прибавки, руб./га	48000,00	126000,00	36000,00	33000,00	30000,00
Дополнительные затраты на сбор и расфасовку прибавки урожая, руб./га	6400,00	16800,00	4800,00	4400,00	4000,00
Стоимость прибавки урожая с учетом дополнительных затрат 1га, руб.	41600,00	109200,00	31200,00	28600,00	26000,00
Дополнительный чистый доход, руб./га	41600,00	109200,00	31200,00	28600,00	26000,00

Полученный дополнительный чистый доход при возделывании сортов и гибридов составил Алекша – 41600,00; Виноградная гроздь – 10920000,00 руб./га; Артемон F₁ – 31200,00 руб./га; Базилио F₁ – 28600,00 руб./га., Пьеро – 26000,00 руб./га. Кроме того, следует отметить, что 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 при производстве гибридных семян [10].

Заключение

По результатам исследований 2014–2016 гг. по комплексу хозяйственно ценных признаков, отобраны две линии и переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» под названием Алекша в 2016 году и Виноградная гроздь в 2017 году, после успешного прохождения испытания на хозяйственную полезность, включены в Государственный реестр с 2017 и 2018 годов соответственно, для производственного возделывания.

Исследования 2018–2020 гг. выявили 8 гибридных комбинаций и три константных линии, сочетающих высокие значения ранней (0,93–2,39 кг/м²), товарной (5,13–7,29 кг/м²), общей (5,30–8,57 кг/м²) урожайности с оптимальной массой плода для томата черри. Три гибридных комбинации и две константных линии переданы на испытание ГСИ в 2020 году под названиями Базилио F₁, Артемон F₁ и Пьеро F₁; Золотая лира и Красуня после успешного прохождения испытания а хозяйственную полезность, включены в Государственный реестр с 2022 года (гибриды для производственного, а сорта для частного возделывания).

Возделывание районированных сортов и гибридов томата черри позволяет получать высокий дополнительный чистый доход (Алекша – 41600,00; Виноградная гроздь – 10920000,00 руб./га; Артемон F₁ – 31200,00 руб./га; Базилио F₁ – 28600,00 руб./га., Пьеро – 26000,00 руб./га). Кроме того, следует отметить, что районированные гибриды получены на основе функциональной мужской стерильности по упрощенной технологии производства гибридных семян, позволяющей сократить затраты ручного труда в сравнении с обычной технологией более чем в 10 раз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кильчевский, А. В. Изучение хозяйственно ценных признаков томата типа черри в защищенном грунте / А. В. Кильчевский, И. С. Слука, М. М. Добродькин, И. Г. Пугачева // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 67–71.
2. Добродькин, А. М. Экономическая эффективность возделывания в открытом и защищенном грунте гибридов томата с повышенной лежкостью плодов / А. М. Добродькин, И. Г. Пугачева, Т. В. Никонович, А. В. Кильчевский // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 148–153.
3. Мамедов, М. И. Селекция томата, перца и баклажана на адаптивность / М. И. Мамедов, В. Ф. Пивоваров, О. Н. Пышная. – М., 2002 – 441 с.
4. Государственный реестр сортов. – Минск, 2022. – 283 с.
5. Генетические основы селекции растений: в 4 т. Т.1 Общая генетика растений / науч. ред. А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: «Беларуская навука», 2008. – 551 с.
6. Лукьяненко, А. Н. Селекция сортов томата для интенсивного овощеводства: автореф. ... дисс. докт. с.-х. наук / А. Н. Лукьяненко / ЛСХИ. – Л., 1984. – 33 с.
7. Добродькин, М. М. Создание партенокарпических гетерозисных гибридов томата для пленочных теплиц на основе функциональной мужской стерильности: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук / М. М. Добродькин. – Горки, 2004. – 19 с.
8. 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.