



ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЕМЕНОВОДСТВА ОРИГИНАЛЬНЫХ СОРТОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР

INNOVATIVE TECHNOLOGY OF SEED BREEDING OF ORIGINAL VARIETIES OF CUCURBITS CROPS

Соколов С.Д. – кандидат с.-х. наук, научный руководитель
Хуторная Е.В. – главный агроном
Соколов А.С. – кандидат с.-х. наук, директор ССП «Мастер семя»
Шантасов А.М. – кандидат с.-х. наук, агроном-семеновод
Нугманова Ж.Р. – научный сотрудник

Sokolov S.D. – PhD of agricultural Sci.
Khutomaya E.V. – a leading agronomist
Sokolov A.S. – PhD of agricultural Sci., Director
Shantasov A.M. – PhD of agricultural Sci., agronomist
Nugmanova Zh.R. – Researcher

Селекционно-семеноводческое предприятие «Мастер семя»
416341, Россия, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Тулайкова, д.10
E-mail: sspmaster@mail.ru

Selective seed-production enterprise "Master semya"
Tulaikova St., 10, Kamyzyak, Astrakhan region, 416341, Russia
E-mail: sspmaster@mail.ru

Существенным недостатком используемых в практике семеноводческих хозяйств одноразовых сборов семенных плодов является то, что для выделения семян используют разновозрастные (недозревшие, переспевшие и оптимально вызревшие) плоды, соответственно имеющие семена с разными посевными качествами. Проведение нескольких последовательных сборов ещё не достигших биологической зрелости семенных плодов с последующим их хранением, позволяет нивелировать эти проблемы. На примере сорта арбуза Лунный представлены результаты изучения нового способа ведения семеноводства многоплодных сортов бахчевых культур, включающего проведение многократных сборов семенных плодов не в биологической, а в технической зрелости, и последующего хранения собранных семенных плодов в течение определенного срока до достижения семенами высоких посевных качеств. Установлено, что для получения кондиционных семян сорта арбуза Лунный возможен сбор 15-20-суточных плодов и хранение их с целью дозаривания в течение 20 суток до выделения семян. Изучаемый способ позволяет существенно увеличить общую продуктивность семеноводческих посевов. Ведение семеноводства сортов бахчевых культур, формирующих большое количество плодов, на основе многократных сборов и последующего хранения партий семенных плодов до выделения семян, несмотря на существенное удорожание производства на 20-25% является очень рентабельным и экономически выгодным. Способ позволяет увеличить выход семенного материала с единицы площади на 30-50% и повысить, в первую очередь, энергию прорастания семян до соответствия первому классу по посевным качествам. На основании проведенных исследований получен патент на изобретение «Способ ведения семеноводства многоплодных сортов овощных и бахчевых культур».

A significant disadvantage of one-time seed fruit gatherings used in operations of seed farms is the usage of different-age fruits (unripe, overripe and of optimally mature) for extracting seeds, that respectively have seeds with different sowing features. Carrying out several sequential gatherings that have not yet reached the biological maturity of the seed fruits, and their subsequent storage, makes it possible to avoid these problems. Through the example the Lunnyi watermelon variety, the article presents the results of studying a new method of conducting seed production of polycarpous varieties of cucurbits crops, including carrying out of frequent seed fruit gatherings not in biological ripeness, but at the stage of technical maturity and subsequent storage of collected seed fruits seeds for some period until receiving by seeds of the high sowing features. It has been established that for the production of certified seeds of the Lunnyi watermelon variety, it is possible to collect 15-20-day-old fruits and store them for after-ripening purpose for 20 days before releasing (extracting) the seeds. The studied method allows to significantly increase the overall productivity of seed crops. Running the seed breeding of melons and gourds, which form a large number of fruits, based on frequent gatherings and subsequent storage of batches of seed fruits before seed extraction is very cost-effective and economically-viable, even despite a significant increase of the production cost by 30-40%. The method allows to increase the yield of seed material per area unit by 140-155% and to advance, first of all, the germination readiness of seeds to match the first class under the sowing features. On the basis of the conducted research, it was obtained a patent for the invention "Method of conducting seed production of polycarpous varieties of vegetables and cucurbits crops".

Ключевые слова: семеноводство, арбуз, многоплодность, сорт Лунный, техническая зрелость, биологическая зрелость, дозаривание, посевные качества, экономическая эффективность.

Keywords: seed breeding, watermelon (*Citrullus vulgaris*), polycarpous crops, Lunnyi variety, technical maturity, biological ripeness, afterripening, sowing features, economical efficiency.

Для цитирования: Соколов С.Д., Хуторная Е.В., Соколов А.С., Шантасов А.М., Нугманова Ж.Р. ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СЕМЕНОВОДСТВА ОРИГИНАЛЬНЫХ СОРТОВ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР. Овощи России. 2019;(1):20-24. DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-20-24

For citation: Sokolov S.D., Khutomaya E.V., Sokolov A.S., Shantasov A.M., Nugmanova Zh.R. INNOVATIVE TECHNOLOGY OF SEED BREEDING OF ORIGINAL VARIETIES OF CUCURBITS CROPS. Vegetable crops of Russia. 2019;(1):20-24. (In Russ.) DOI:10.18619/2072-9146-2019-1-20-24

Введение

Среди бахчевых культур есть много сортов, которые способны образовывать большое количество плодов на одном растении. Эти плоды завязываются в разные фазы вегетационного периода и к моменту выделения семян при одноразовом способе сбора семенных плодов имеют разную степень зрелости, что существенно сказывается на посевных

качествах получаемого из этих плодов семенного материала [1]. Ранее никем не предлагалось специальное проведение многократных последовательных сборов незревших плодов для последующего хранения и доведения семян в плодах до оптимальных посевных кондиций и приобретения структурной мякоти плодов качеств, облегчающих процесс отделения семян [2]. Поэтому целью работы являлась разработка инно-

вационной технологии семеноводства оригинальных сортов бахчевых культур, способствующей увеличению выхода семян с единицы площади и повышению посевных качеств семенного материала.

Методика проведения исследований

Исследования проводили в 2014-2017 годах в ООО «Наш огород» Камызякского района Астраханской области. Общая площадь опытного участка 0,5 га, учетной деланки одного повторения каждого варианта опыта – 9 м². Предшественник в опыте – рыбоводный пруд. В III декаде апреля проводили плоскорезную обработку почвы, сплошное боронование, маркировку участка и раскладку системы капельного полива. Во II декаде мая осуществляли посев вручную семян арбуза сорта Лунный по схеме 1,4 x 0,9 м. Уход за растениями включал 2 междурядных культивации, одно прореживание растений в период массовых всходов, две прополки вручную. Оросительная норма за сезон в среднем составила 1500-1800 м³/га.

Опыты были заложены на различных сортах бахчевых и овощных культур, в данной статье мы приводим материалы, где в качестве объекта исследований был использован сорт арбуза Лунный. Сорт скороспелый, 58-60 суток, в открытом грунте созревает даже в Подмосковье. На растении может формироваться до 5-7 товарных плодов, первые 1-2 плода завязываются на 25-32 сутки после появления всходов, последующие плоды завязываются с интервалами 7-15 суток. Завязывание плодов на растении при благоприятных почвенных, погодных и агротехнических условиях происходит практически в течение 2-3 месяцев, при этом период достижения биологической зрелости у плодов арбуза составляет 28-35 суток, после чего начинается перезревание плодов. Мякоть яркая-желтая или лимонно-желтая, нежная, сочная, с оригинальными вкусовыми качествами и содержанием сухих растворимых веществ 12-13% [3].

Исследования сопровождалось необходимыми наблюдениями и учетами, согласно требованиям методики опытного дела [4] и включали 3 опыта:

- В первом опыте определяли влияние сроков проведения сбора семенных плодов на посевные качества семян. Плоды арбуза собирали в возрасте: 15, 20, 30, 40, 50 и 80 суток после цветения.

- Во втором опыте изучали влияние сроков дозаривания семенных плодов арбуза разной степени зрелости на посевные качества семян. Были выбраны следующие периоды дозаривания: 10, 20, 30, 40 и 50 суток.

- В третьем, производственном опыте, определяли потенциальную семенную продуктивность при проведении

многоразовых сборов семенных плодов в технической спелости, для организации эффективного семеноводства. У арбуза, согласно схеме опыта, выборочный сбор плодов проводили через 20 суток после начала массового цветения женских цветков с интервалом 20-22 суток. За период вегетации выполнили 3 сбора семенных плодов. Собранные плоды транспортировали к месту их хранения. Дозаривание семенных плодов проводили в течение 25 суток в складском помещении с нерегулируемым температурным режимом.

В течение вегетационного периода проводили учеты и наблюдения: фенологические наблюдения; описание морфологических и хозяйственно ценных признаков плода, мякоти и семян; биометрические измерения включали определение массы плода, размера (длина, ширина), твердость коры. В третьем опыте учитывали урожайность весовым методом при каждом сборе плодов перед закладкой на хранение и общую урожайность при одноразовом сборе на контроле. Определяли содержание сухого растворимого вещества (СПВ) в мякоти полевым оптическим рефрактометром «Master alfa» фирмы ATAGO, в %. Изучали состояние плацент для определения доступности выделения семян (рыхлая, плотная, легко или плохо отделяются семена). У сорта арбуза Лунный при перезревании плаценты подсыхают и прижимаются к коре плода, в отличие от большинства других сортов арбуза, у которых мякоть мацерирует – клеточные стенки мякоти разрушаются, и сок вместе с семенами вытекает в полость плода.

Определяли размер семян (длина, ширина), количество выполненных, пустых и проросших семян, массу 1000 шт. Проводили описание окраски семян. У сорта арбуза Лунный семена имеют необычную окраску – черно-коричневую с бессистемными, разного размера коричневыми пятнами. В зависимости от степени зрелости семена зачастую однородной черной окраски. Для определения посевных качеств семенного материала после ручной переборки семена закладывали в термостат и проводили определение энергии прорастания и всхожести семян согласно ГОСТ 12038-84.

Результаты исследований и их обсуждение

В плодах арбуза в возрасте 15-20 суток уже сформирована плотная оболочка семян, однако она имеет более светлую окраску. Полноценный зародыш семени за этот период сформироваться не успевает. При достаточно высокой массе 1000 штук семян, было отмечено отсут-

Таблица 1. Физические свойства разновозрастных семян арбуза сорта Лунный
Table 1. Physical properties of uneven-aged seeds of watermelon, variety Lunny

Возраст семенных плодов, сутки семенных плодов	Количество выполненных семян в плоде		Масса 1000 шт. семян, г	Фракционный состав, %			
	шт.	%		крупные	мелкие	щуплые	отход
15	37	59,0	39,5	53,6	5,4	7,2	33,8
20	49	96,1	42,0	94,1	2,0	0,0	3,9
30	215	99,5	44,8	98,0	1,0	0,5	0,0
40	247	98,9	39,9	98,4	0,5	1,1	0,0
80	311	99,0	42,3	99,0	0,0	1,0	0,0

Таблица 2. Посевные свойства семян арбуза сорта Лунный в плодах различного возраста
Table 2. Sowing properties watermelon seeds of Lunny variety in fruits of different ages

Степень зрелости семенных плодов	Лабораторная									всхожесть, %
	энергия прорастания, %									
	сут., контроль 4 дня									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15+10	0	8	32	38	42	42	42	42	42	42
15+20	24	90	94	96	96	96	96	96	96	96
15+30	8	82	92	94	98	98	98	98	98	98
15+40	0	86	94	94	94	94	96	96	96	96
15+50	0	84	100	100	100	100	100	100	100	100
15+80	0	72	100	100	100	100	100	100	100	100
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20+10	0	20	46	54	60	60	60	62	62	62
20+20	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20+30	68	96	100	100	100	100	100	100	100	100
20+40	0	56	84	86	86	90	90	90	90	90
20+50	0	62	90	94	94	94	94	94	94	94
20+80	0	76	100	100	100	100	100	100	100	100
30	74	92	94	94	94	94	94	94	94	94
30+10	76	90	96	96	96	98	98	98	98	98
30+20	88	100	100	100	100	100	100	100	100	100
30+30	84	90	96	100	100	100	100	100	100	100
40	82	86	94	94	98	98	98	98	98	98
40+10	84	100	100	100	100	100	100	100	100	100
40+20	80	96	100	100	100	100	100	100	100	100
40+30	65	78	84	86	94	98	100	100	100	100
50	61	69	74	78	82	91	93	93	95	95
80	0	4	10	10	10	10	10	10	10	10

ствие всхожести. Количество выполненных семян в плоде составляло всего 37-49 шт., что в 6-8 раз меньше, чем у нормально развитых плодов (табл. 1).

Формирование кондиционных по размеру семян арбуза начинается у 20-ти суточных плодов, однако их количество незначительно (49 шт.). В фазе 30 суток после цветения количество семян в плоде резко возрастает (215 шт.). У этих семян отмечена и наибольшая масса 1000 штук семян, хотя ее колебания носили скорее случайный характер.

Уже на дату определения энергии прорастания семени, выделенные из плодов в фазе «30 суток после цветения», соответствовали первому классу. Самые высокие показатели энергии прорастания (94%) и всхожести (98%) имели семена 40-суточных плодов арбуза. У них же были отмечены хорошие физические свойства и большее количество выполненных семян (247 шт.). Семена, выделенные из плодов этого возраста, приобретали типичную для этого сорта окраску семян (табл. 2).

С увеличением возраста более 40 суток плодов арбуза, используемых для получения семян, наблюдалось снижение посевных качеств. Так у 50-ти суточных плодов снизилась только энергия прорастания, и на 4-е сутки от закладки семян составила 74%. 80-ти суточные плоды, несмотря на то, что имели большое количество семян с высокими физическими показателями, практически полностью теряли всхожесть (10%).

Оптимальным возрастом семенных плодов арбуза для сбора и выделения семян, при котором обеспечивались наилучшие посевные качества семенного материала, являлись 30-40 сутки. При таком возрасте плодов семена по всхожести достигали первого класса уже на 3-4 сутки от начала проращивания семян в термостате.

Результат предыдущего опыта показал, что плоды арбуза в технической зрелости имели нежизнеспособные семена, и необходимо определенное время для их формирования в процессе хранения за счет питательных веществ, накоплен-

ных плодами к этому времени. Степень зрелости плода оказывает непосредственное влияние на физические и посевные качества семян, и достижение высоких значений возможно, и когда плод находится на растении, и в процессе хранения. Определение оптимальных сроков дозаривания семенных плодов разной степени зрелости арбуза позволило установить необходимые временные периоды до достижения семенами высоких посевных кондиций.

У плодов арбуза сорта Лунный возрастом более 20 суток после цветения % выхода семян колебался несущественно и находился в пределах от 0,2 до 0,4%, независимо от срока выделения семян – или из свежесобранных, или после дозаривания. Количество семян в плоде варьировало от 205 до 289 шт. Колебания по массе 1000 семян носили случайный характер, находясь в пределах 33-43 г.

У арбуза сорта Лунный семена имеют необычную окраску – темно-коричневую со светло-коричневыми пятнами. Соотношение этих окрасок зависит от возраста семян. В ранние сроки выделения (20 суток), семена арбуза имели преимущественно (65-70%) светло-коричневую окраску с темно-коричневыми пятнами. Семена этой степени зрелости полностью выполнены и отличаются от 30 суточных семян лишь более светлой окраской. При дозаривании формирование кожуры семени и ее окраски идет медленнее, чем формирование выполненного жизнеспособного зародыша, и поэтому семена из плодов с ранним сроком съема с растений после дозаривания также были более светлыми.

Свежесобранные, 15-20-суточные плоды, у арбуза сорта Лунный имели невсхожие семена, и хранение их в течение 10 суток не позволяло довести посевные качества до кондиционных. Но уже 20 суток хранения до выделения семян было достаточно для получения семян с высокой энергией прорастания. У арбуза дозаривание 15-ти суточных плодов в течение 20 суток позволило поднять энергию прорастания до 94%, а у 20-ти суточных плодов – до 100% уже на третьи сутки после закладки семян в термостат.

Таблица 3. Продуктивность семеноводческих посевов арбуза сорта Лунный при различных технологиях сбора семенных плодов
Table 3. The productivity of seed crops of watermelon varieties Lunny with various technologies of collecting seed fruits

Вариант опыта	Урожайность семенных плодов по сборам, т/га				Урожайность семян, кг
	I	II	III	общая	
Многоразовый сбор	10,1	13,1	25,6	48,8	131,8
Одноразовый сбор	-	-	32,8	32,8	98,4

К 30 суткам плоды уже на растении формировали кондиционные семена, и хранение до выделения семян им требовалось только для повышения энергии прорастания. Плоды в возрасте 40 суток имели высокие посевные качества, и им не требовался период дозаривания. Выделение семян из них возможно сразу после сбора.

Сорт арбуза Лунный имеет физиологические особенности: из-за отсутствия пробкового слоя в коре при увеличении степени зрелости плода и перезревании, мякоть не мацерирует (разрушаются клеточные стенки мякоти), а высыхает и уплотняется. Это создает определенные трудности при выделении семян, так как плаценты начинают высыхать и приобретают волокнистую структуру, слипаясь с семенами. Тем самым при выделении увеличиваются дополнительные затраты труда на отделение семян от мякоти при выделении семян вручную и значительные потери при механизированном выделении с использованием ИБК-5.

При хранении процессы изменений в мякоти плодов замедляются, существенно отличаясь от их динамики, при нахождении плода на растении. Это связано как с внешними факторами среды (отсутствие прямых солнечных лучей), так и с физиологией самого плода (недозревший плод имеет более толстую корку и плотную мякоть; при отсутствии питания основные затраты питательных веществ идут на формирование семян).

У плодов, находившихся на растении в течение 80 суток, было наибольшее количество выполненных семян. Семена

имели темно-коричневую окраску. Однако посевные качества были полностью утеряны, всхожесть семян составила всего лишь 10% (рис. 1).

Что очень важно, при хранении 15-20-ти суточных плодов даже в течение 80 суток, когда суммарный возраст плодов составляет 95-100 суток, снижение всхожести не наблюдалось, отмечали лишь незначительную потерю энергии прорастания.

При стандартной схеме сбора плодов в конце вегетации, собираются плоды разной степени зрелости, в том числе и перезревшие плоды, энергия прорастания и лабораторная всхожесть которых очень низкие, и как следствие, снижаются общие посевные качества полученной семенной партии.

В целом, хранение плодов перед выделением семян позволяет уменьшить скорость дегенерации мякоти плодов арбуза, а также нивелировать индивидуальные проблемы сорта Лунный при выделении семян (рис. 2).

Таким образом, для получения кондиционных семян сорта арбуза Лунный возможен сбор 15-20-суточных плодов с дозариванием не менее 20 суток, что позволяет существенно увеличить общую продуктивность семеноводческих посевов.

Для организации эффективного семеноводства многоплодных сортов арбуза по разработанной нами технологии необходимо проведение многократных сборов семенных плодов в технической спелости. Всего за сезон на участке производственного испытания было проведено 3 сбора плодов арбуза, которые проводили через 20 суток после начала массового

Таблица 4. Экономическая эффективность производства семян арбуза сорта Лунный при различных способах ведения семеноводства
Table 4. The economic efficiency of seed production watermelon, varieties Lunny with different methods of seed production

Показатель	Вариант опыта	
	Одноразовый сбор (контроль)	Многоразовый сбор
Урожайность, т/га	32,8	48,8
Количество семян, кг	98,4	131,8
Всего затрат, тыс. руб. /га	170,8	205,1
В том числе:		
Оплата труда, тыс. руб.	98,8	125,1
ГСМ, тыс. руб.	18	29
Себестоимость, тыс. руб./т	821	861
Цена реализации, руб./кг	8000	8000
Выручка от реализации, тыс. руб./га	787,2	1054,4
Прибыль, тыс. руб.	616,4	849,3
Экономическая эффективность, руб. прибыли/руб. затрат	3,6	4,1
Рентабельность, %	361	414



Рис. 1. Проращивание семян арбуза Лунный в течение 3 дней: слева – вариант 15+20 (энергия прорастания 94%); справа – семена 80-дневного плода (энергия прорастания 4%).
Fig. 1. Sprouting seeds of watermelon "Lunny" for 3 days: on the left – option 15 + 20 (germination energy 94%); on the right – seeds of an 80-day-old fruit (germination energy 4%).



Рис.2. Слева – 80-ти дневный плод без дозаривания, мякоть высыхает, плод начинает портиться; справа (плоду 97 суток – 20-ти дневный плод с дозариванием 77 суток) плод потерял цвет в процессе дозаривания, но все еще имеет хорошую плотность, мякоть сочная.
Fig.2. On the left – 80 days old fruit without maturation, the flesh dries out, the fruit starts to deteriorate; right (fruit – 97 days: 20 days old fruit with ripening 77 days), the fruit has lost color in the process of ripening, but still has good density, juicy flesh.

цветения женских цветков с интервалом 20-22 суток. Сорт арбуза Лунный формирует порционные плоды, средний размер которых редко превышает 2-3 кг, сбор проводили, когда плоды достигали стандартного для этого сорта размера и по мере достижения ими характерного изменения окраски коры плода – из глянцевой она становилась матовой. Дозаривание семенных плодов проводили в течение 25 суток в складском помещении с нерегулируемым температурным режимом.

Идентификация степени зрелости у арбуза происходит несколько сложнее, чем у других бахчевых. При созревании у других бахчевых зачастую происходит изменение цвета окраски коры плода, а не только изменение ее интенсивности (матовая – глянцевая). У сорта арбуза Лунный плоды порционные, не крупные, разные по возрасту завязи практически одинаковые по массе и размеру. Поэтому по размеру не удастся определить возраст плода, как у многих других сортов арбуза. В связи с этим проведено всего два предварительных сбора и третий с выполнением зачистки. Объемы сборов возрастали, в первом было собрано всего 10 т/га. Во втором – в среднем 13 т/га. И наибольшим стал третий сбор, проводимый во второй половине августа. Определение потенциальной семенной продуктивности семеноводческих посевов при проведении многократных сборов у арбуза показало, что возможно увеличить общий сбор плодов с семеноводческого участка на 50-60% (табл. 3).

Семенные партии, полученные при выполнении сбора плодов в технической спелости с последующим хранением, имели всхожесть от 92 до 98%, в среднем 94%, с высокой энергией прорастания. А семена, выделенные из плодов, при однократном сборе имели всхожесть, несоответствующую первому классу по посевным качествам – 88%.

Проведенная экономическая оценка показала, что затраты по изучавшейся технологии у арбуза на 20% больше, чем по общепринятой, а выход конечной продукции, полученных семян – на 34%. Этим объясняется высокая рентабельность разрабатываемой технологии, экономическая эффективность при ее использовании на 15% выше (табл. 4). Высокие показатели прибыли, получаемые при ведении семеноводства по обеим технологиям, отчасти объясняются высокой ценой реализации семян оригинального сорта арбуза Лунный.

Заключение

Ведение семеноводства многоплодных сортов бахчевых культур с использованием многократных сборов и с последующим дозариванием семенных плодов до выделения семян, несмотря на существенное удорожание производства на 20% является рентабельным и экономически выгодным. При этом обеспечивает получение большего количества семенного материала с единицы площади с высокими посевными характеристиками. На основании проведенных исследований нами получен патент на изобретение «Способ ведения семеноводства многоплодных сортов овощных и бахчевых культур».

Литература

- Соколов С.Д. Организационные проблемы первичного семеноводства бахчевых культур и возможные пути их решения // Материалы научно-практической конференции в рамках II фестиваля «Российский арбуз». – Астрахань: Нова, 2004. – С. 17-21.
- Способ ведения семеноводства многоплодных сортов овощных и бахчевых культур: пат. 2575354 Рос. Федерация: МПК А01С 1/00 А01Н 1/04 А01G 7/00 / С.Д. Соколов, А.С. Соколов, А.М. Шантасов, А.Н. Бочарников, С.В. Булыгин, Г.Ф. Соколова; заявитель и патентообладатель С.Д. Соколов, ООО ССП «Мастер семян». – №2014131488/13; заявл. 30.07.2014; опубл.20.02.2016, Бюл. №5.
- Соколов А.С., Соколов С.Д., Бочарников А.Н., Шантасов А.М. Перспективные селекционные разработки лаборатории бахчевых культур ГНУ ВНИИОБ // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве с.-х. культур: Матер. Межд. научн.-практ. конф. посвящ. юбилею проф. С.А. Бекузаровой. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2012. – С.203-205.
- Методические указания по определению сроков уборки семенников и семенных плодов овощных культур / ВАСХНИЛ, ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. – М., 1980. – 24 с.

References

- Sokolov S.D. Organizational problems of primary seed growing of melons and possible ways of their solution // Materials of the scientific-practical conference in the framework of the II festival "Russian watermelon". Astrakhan: Nova, 2004. P.17-21.
- The method of seed production of multiple varieties of vegetables and melons: pat. 2575354 Ros. Federation: IPC A01C 1/00 A01H 1/04 A01G 7/00 / S.D. Sokolov, A.S. Sokolov, A.M. Shantsov, A.N. Bocharnikov, S.V. Buligin, G.F. Sokolova; applicant and patentee S.D. Sokolov, LLC SSP "Master seed". No.2014131488/13; declare 07/30/2014; publ.20.02.2016, Bull. No.5.
- Sokolov A.S., Sokolov S.D., Bocharnikov A.N., Shantsov A.M. Prospective breeding development of the laboratory of melons and gourds of the GNU VNIIOB // Actual and new directions in breeding and seed production of agric. cultures: Mater. Int. scientific-practical. conf. is dedicated to anniversary prof. S.A. Bekuzarova. Vladikavkaz: Gorsky GAU, 2012. P.203-205.
- Guidelines for determining the timing of harvesting the testes and seed fruits of vegetable crops / VASKhNIL, All-Russian Research Institute of plant breeding and seed production of vegetable crops. M., 1980. 24 p.