

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-4-92-96>
УДК 635.621:631.531.011.3:631.811.98

Н.Б. Рябчикова^{1*}, Д.С. Шапошников¹,
С.М. Надежкин²

¹ Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения "Федеральный научный центр овощеводства" 404067, Россия, Волгоградская обл., Быковский район, п. Зелёный, ул. Сиреневая, д. 11

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр овощеводства" (ФГБНУ ФНЦО) 143072, Россия, Московская область, Одинцовский район, п. ВНИИССОК, ул. Селекционная, д. 14

*Автор для переписки: BBSOS34@yandex.ru

Вклад авторов: Все авторы участвовали в планировании и постановке эксперимента, а также анализе экспериментальных данных и написании статьи.

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Рябчикова Н.Б., Шапошников Д.С., Надежкин С.М. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы крупноплодной и мускатной. *Овощи России*. 2023;(4):92-96. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-4-92-96>

Поступила в редакцию: 27.04.2023

Принята к печати: 29.05.2023

Опубликована: 05.07.2023

Natalya B. Ryabchikova^{1*}, Dmitry S. Shaposhnikov¹,
Sergey M. Nadezhkin²

¹ Bikovskaya cucurbits breeding experimental station – branch of the Federal state budgetary scientific institution "Federal scientific vegetable center" (BCBES – branch of the FSBSI FSVS) 11, Sirenevaya str., p. Zeleny, Bykovsky district, Volgograd region, 404067, Russia

² Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Vegetable Center (FSBSI FSVS) 14, Selectionnaya str., VNISSOK, Odintsovo district, Moscow region, Russia, 143072

*Corresponding Author: BBSOS34@yandex.ru

Authors' Contribution: All authors contributed to the planning and setting up the experiment, as well as in the analysis of experimental data and writing of the article.

Conflict of interest: The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this article.

For citations: Ryabchikova N.B., Shaposhnikov D.S., Nadezhkin S.M. The effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on laboratory and field germination of large-fruited and nutmeg pumpkin seeds. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(4):92-96. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-4-92-96>

Received: 27.04.2023

Accepted for publication: 29.05.2023

Published: 05.07.2023

Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы крупноплодной и мускатной



Резюме

Актуальность. В данной статье представлены результаты исследования по влиянию регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы различных видов. Изложены результаты наблюдений за ростом и развитием проростков и корешков. Исследования проводили в лабораторно-полевом опыте. На основании результатов исследований сделан вывод о существенном влиянии регуляторов роста на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы различных видов. Обработка семян тыквы регуляторами роста и водорастворимыми удобрениями является одним из перспективных приемов подготовки к посеву. От качественных семян зависит не только полевая всхожесть, но и густота стояния растений, а также рост, развитие и поражение болезнями. Многообразие действующих веществ в исследуемых регуляторах роста оказывают положительное влияние на зародыш, активизируя им ускоренный процесс поглощения питательных веществ, обеспечивая повышение энергии прорастания и силу роста семян. Всхожесть – это способность за определённый срок дать проростки (в лаборатории) или (в полевых условиях) всходы.

Результаты. Использование в технологии выращивания тыквы различных видов регуляторов роста, как показывают проведенные исследования, является одним из перспективных агротехнических мероприятий. Наилучший результат при замачивании семян тыквы крупноплодной в лабораторных условиях был достигнут в вариантах с применением регуляторов роста Вигор Форте – 98% и Фитозонт – 95%. При замачивании семян тыквы мускатной наилучший вариант показал также Вигор Форте и Фитозонт – 95%.

Ключевые слова: лабораторная всхожесть, полевая всхожесть, тыква крупноплодная, тыква мускатная, регуляторы роста, водорастворимые удобрения

The effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on laboratory and field germination of large-fruited and nutmeg pumpkin seeds

Abstract

Relevance and methodology. This article presents the results of a study on the effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on laboratory and field germination of pumpkin seeds of various types. The results of observations of the growth and development of seedlings and roots are presented. The research was carried out by laboratory and field experience. It is established that based on the analysis of the data obtained, it can be concluded that growth regulators have a significant effect on the laboratory and field germination of pumpkin seeds of various species. Treatment of pumpkin seeds with growth regulators and water-soluble fertilizers is one of the promising methods of preparation for sowing. Not only field germination depends on high-quality seeds, but also the density of standing plants, as well as growth, development and disease damage. The variety of active substances in the studied growth regulators have a positive effect on the embryo, activating the accelerated process of nutrient absorption, providing increased germination energy and seed growth strength. There are many requirements for seed material. Germination is the main sowing quality of seeds, it is the ability to give seedlings (in the laboratory) or (in the field) shoots for a certain period of time. Germination also depends on the conditions of storage and germination of seeds. Another important property is the germination energy, the seeds should sprout in a certain time. The higher the germination energy, the seeds are considered better.

Results. The use of various types of growth regulators in the technology of pumpkin cultivation, as studies show, is one of the promising agrotechnical measures. The best result when soaking pumpkin seeds of large-fruited pumpkin, in laboratory conditions, was achieved in variants with the use of growth regulators Vigor Forte – 98% and Phytozont – 95%. When soaking nutmeg pumpkin seeds, the best option was also shown by Vigor Forte and Phytozont – 95%.

Keywords: laboratory germination, field germination, large-fruited pumpkin, nutmeg pumpkin, growth regulators, water-soluble fertilizers

Введение

Тыква занимает одно из важных мест среди овощных культур и является самой древней. Ботаническое семейство тыквенных включает в себя более 100 родов и свыше 1100 видов растений, подавляющее большинство которых встречается в тропиках и субтропиках. Возделывается около 30 видов, из них только шесть являются культурными, т.е. выращиваются на садово-огородных участках и в хозяйствах. В Европе тыква появилась в середине XVI века. В наше время её выращивают на всех континентах земли, в различных климатических условиях. В России тыкву выращивают во всех регионах страны. В Российской Федерации распространены три вида тыквы: крупноплодная – *Cucurbita maxima*, твердокорая – *Cucurbita pepo* и мускатная – *Cucurbita moschata*.

Тыква крупноплодная хорошо растёт как в средней полосе, так и на юге и юго-востоке нашей страны. Отдельные экземпляры достигают 90 кг и более. Эта тыква самая холодостойкая, но более позднеспелая, чем твердокорая, обладает большой лёжкостью и сохраняет высокие вкусовые качества в течение шести и более месяцев [1].

Мускатная тыква отличается высокими вкусовыми качествами. Кора её долго не твердеет. Мускатная тыква требует гораздо больше тепла, чем другие виды тыквы [2].

Для развития бахчеводства в Российской Федерации становится актуальным научный поиск агротехнологических решений путём разработки новых приёмов, направленных на создание условий для повышения урожайности и качества получаемой продукции [3].

Российские селекционеры эффективно работают над созданием новых и перспективных сортов тыквы различных видов, отличающихся более высокой урожайностью, качеством продукции и другими характерными признаками. Но даже самый лучший сорт, с точки зрения селекционеров, не сможет показать весь свой потенциал, если высевать не качественным семенным материалом. С семян начинается всё сельское хозяйство, а их сортовые и посевные качества в дальнейшем определяют объёмы получаемой продукции [4]. Хороший урожай зависит от природных условий, научно обоснованной агротехники и качественного семенного материала [5].

Рост и развитие растений начинаются с прорастания самого главного органа размножения – семени [6]. Для прорастания семян необходимы благоприятные условия, такие как, наличие влаги и кислорода [7]. Используемый посевной материал, должен быть выровненным по величине, жизнеспособным и иметь хорошую всхожесть [8]. Дружные и ровные всходы дают одинаковые по размерам семена, которые в дальнейшем лучше развиваются [9]. Основное назначение агротехнических разработок, это каждую партию семян довести до высоких показателей всхожести, пользуясь приёмами, которые ускоряют прорастание семян [10]. Замачивание семян в растворах регуляторов роста и водорастворимых удобрений это один из способов подготовки семян к посеву [11,12]. Использование в технологии выращивания тыквы различных видов регуляторов роста и водорастворимых удобрений, как показали проведенные исследования, является одним из перспективных, менее экономически затратных агротехнических мероприятий.

На Быковской бахчевой селекционной опытной станции, научными сотрудниками отдела агротехники, на протяжении нескольких лет ведется работа по применению различных регуляторов роста и водорастворимых удобрений при возделывании бахчевых культур. Препараты применяются в виде foliarных обработок и для замачивания семян. Некоторые регуляторы роста и водорастворимые удобрения показали хорошие результаты при применении для арбуза столового и дыни. Научными сотрудниками были отобраны определенные препараты для проведения новых исследований при замачивании семян тыквы различных видов, так же были скорректированы нормы.

Материалы и методы

Проводили исследования по изучению воздействия препаратов Агровин Профи, Вигор Форте, Фитозонт универсальный, Био Гумат универсальный + В(бор) на лабораторную всхожесть семян тыквы различных видов.

Объект исследований: семена тыквы крупноплодной – сорт Элия и тыквы мускатной – сортообразец 509.



Тыква крупноплодная (*Cucurbita maxima* Duch.). Сорт Элия

Включён в Госреестр по Российской Федерации для выращивания в ЛПХ. Вид крупноплодная. Столового назначения. Сорт среднеранний – среднеспелый. Растение плетистое. Главная плеть средней длины. Листовая пластинка среднего размера, зелёная, слабо-рассечённая. Плод плоскоокруглый, гладкий, основание и вершина вогнутые, среднего диаметра, серый, без рисунка, с желобками средней глубины. Масса плода – 5,4 кг (максимальная – 9 кг). Мякоть оранжевая, средней толщины, хрустящая, средней плотности и средней сочности. Вкус отличный. Семенное гнездо среднего разме-



Тыква мускатная (*Cucurbita moschata* Duch.). Сортообразец 509

ра, плаценты средней плотности. Семена эллиптические, среднего размера, белые. Урожайность – 20-25 т/га.

Сортообразец готовится для передачи на экспертную оценку в Государственную комиссию по охране и испытанию селекционных достижений для включения в Государственный реестр Российской Федерации. Вид мускатная. Столового назначения. Среднеспелого срока созревания. Растение длинноплетистое, мощное. Плоды удлинённой формы, массой 4,0-8,0 кг. Окраска плода желто-коричневая, рисунок – светло-желтые полосы, поверхность гладкая. Мякоть ярко-оранжевая, средне-плотная, сочная, сладкая, толщиной 3,0-4,0 см. Содержание сухих веществ 10,0-13,0%. Семена кремовые с ободком. Урожайность – 15-20 т/га.

Определение всхожести семян проводили в лабораторных условиях в чашках Петри по 100 шт. в 4-х кратной повторности в соответствии с методикой определения всхожести семян (ГОСТ 12038-84). Учёт проросших семян и морфометрические показатели ростков проводили путем подсчета количества проросших семян и измерения ростков, и корешков.

Характеристика исследуемых препаратов:

Агровин Профи – водорастворимое удобрение с микроэлементами и аминокислотами. Состав: В – 5,6%, Мп – 11,0%, S – 7,1%, Mg – 0,1%, F – 0,15%, Zn – 5,0%, Cu – 0,05%, K – 0,02%, аминокислот (в аминокислотной форме) – 1%;

Вигор Форте – регулятор роста с корректирующим комплексом микроэлементов и NPK. Состав: N – 5,3%, P – 7,8%, K – 14,5%, Mg – 4,0%, F – 1,1%, Мп – 0,48%, Zn – 1,0%, Cu – 0,9%, В – 0,3%, Мо – 0,05%.

Фитозонт универсальный: природный препарат, д.в. 0,00152 г/л – аланина + 0,00196 г/л L-глутаминовой кислоты.

Био Гумат Универсальный + В (бор) – жидкое органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот с повышенным содержанием бора в доступной форме. Состав: сумма солей гуминовых кислот и фульво кислот – не менее 2,5 г/л, аминокислоты – 40 г/л, N – 32 г/л, В – 15 г/л, S – 7 г/л, Мп – 5 г/л, органические вещества – не менее 350 г/л, рН – 6-6,5 г/л.

Результаты и их обсуждение

Для того чтобы получить полноценные и дружные всходы в оптимально короткие сроки, нужно уделить особое внимание предпосевной подготовке семян. В данном опыте определение всхожести семян проводили в лабораторных условиях в чашках Петри по 100 штук, в 4-х крат-

ной повторности. Продолжительность проращивания семян в течение 7 суток. Учёт проросших семян и морфометрические показатели ростков проводили путём подсчета количества проросших семян и измерение ростков и корешков. Опыт проводили в 2021-2022 годах.

В 2021 году лабораторная всхожесть семян тыквы крупноплодной сорта Элия при замачивании дистиллированной водой составляла 77% (табл. 1). При замачивании в водорастворимом удобрении Био Гумат Универсальный + В (бор) она была на 12% выше, а при замачивании в растворе Агровин Профи – ещё на 3% выше. При замачивании в регуляторах роста лабораторная всхожесть семян тыквы крупноплодной наблюдалось на достаточно высоком уровне и составила в Фитозонте 93%, а в растворе Вигор Форте – 97%.

Аналогичные данные были получены и при замачивании тыквы мускатной сортообразец 509, наилучшая всхожесть была в вариантах при замачивании семян в регуляторах роста Вигор форте – 96% и Фитозонт – 95%.

В 2022 году лабораторная всхожесть семян тыквы крупноплодной сорта Элия при замачивании дистиллированной водой составляла 79%. При замачивании в водорастворимом удобрении Био Гумат Универсальный + В (бор) она была на 8% выше, а при замачивании в растворе Агровин Профи ещё на 7% выше. При замачивании в регуляторах роста лабораторная всхожесть семян тыквы крупноплодной также оказалась на достаточно высоком уровне, что и в 2021 году и составила в Фитозонте 97%, а в растворе Вигор Форте – 99%.

По приведенным данным за 2022 год видно, что лучшая всхожесть тыквы мускатной была в вариантах с применением препаратов Фитозонт и Вигор Форте и составила 95 и 94% соответственно, а также и длина ростков и корешков в данных вариантах была больше по сравнению с контролем и другими вариантами (табл. 1, 2).

В среднем за 2021-2022 годы лабораторная всхожесть семян тыквы крупноплодной сорта Элия и мускатной сортообразец 509 при замачивании дистиллированной водой составляла 78% и 74% соответственно. Наилучшую лабораторную всхожесть показал вариант с применением Вигор Фоте – 98% и 95%, также довольно высокую всхожесть показал вариант с использованием регулятора роста Фитозонт 95%.

На основании проведённых исследований выявлено положительное влияние применения регуляторов роста и водорастворимых удобрений на морфометрические показатели проростков (табл. 2). Максимальная длина ростка в 2021 году у тыквы крупноплодной была получена после обработки семян регуляторами роста Вигор Форте

Таблица 1. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную всхожесть тыквы различных видов, 2021-2022 годы

Table 1. Effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on laboratory germination of pumpkin seedlings of various species, 2021-2022

Варианты опыта	Лабораторная всхожесть, %					
	крупноплодная			мускатная		
	2021 год	2022 год	среднее	2021 год	2022 год	среднее
Дистиллированная вода	77	79	78	73	75	74
Вигор Форте	97	99	98	96	94	95
Фитозонт	93	97	95	95	95	95
Био Гумат Универсальный + В (бор)	89	87	88	85	85	85
Агровин Профи	92	94	93	90	90	90
НСР _{0,5}	3,36	3,37	4,53	4,39	4,53	4,31

и Фитозонт длина составила 3,8 см и 3,4 см, что в 1,4-1,2 раза больше по сравнению с вариантом обработки семян дистиллированной водой. Сравнительная оценка длины ростка после обработки семян тыквы крупноплодной водорастворимыми удобрениями Агровин Профи и Био Гумат Универсальный + В(бор) показала увеличение длины ростка в 1,2 и 1,1 раза больше по сравнению с обработкой семян дистиллированной водой. Увеличение длины ростка после применения для обработки семян регуляторов роста по отношению к контролю также характерно и для размеров длины корешка. Максимальная длина корешка была получена в варианте с применением для обработки семян Вигор Форте и Фитозонт в 1,5-1,3 раза больше по сравнению с обработкой семян дистиллированной водой (табл. 2) и составила 3,9 см в варианте Вигор Форте и 3,4 см – в варианте с применением Фитозонт.

получена в варианте с применением для обработки семян Вигор Форте и Фитозонт – 3,7 и 3,4 см соответственно (табл. 2).

Применение регуляторов роста и водорастворимых удобрений для замачивания тыквы мускатной оказывает положительное влияние на длину ростка во всех вариантах. Наилучший результат был достигнут так же, как и при замачивании тыквы крупноплодной в вариантах с применением регуляторов роста Вигор Форте и Фитозонт. В 2021 году длина ростка составила 3,1 см и 3,2 см соответственно, а в 2022 году – 3,1 см и 3,0 см соответственно. Длина корешка в варианте с Вигор Форте – 3,2 и 3,3 см, в варианте Фитозонт – 3,4 см и 3,2 см по годам соответственно.

В технологии возделывания тыквы крупноплодной и мускатной обработка семян регуляторами роста и водорастворимыми удобрениями дает возможность

Таблица 2. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на морфометрические показатели проростков тыквы различных видов, 2021-2022 годы

Table 2. Effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on morphometric parameters of pumpkin seedlings of various species, 2021-2022

Варианты опыта	Длина ростка, см						Длина корешка, см					
	крупноплодная			мускатная			крупноплодная			мускатная		
	2021 год	2022 год	средн ее	2021 год	2022 год	средн ее	2021 год	2022 год	средн ее	2021 год	2022 год	средн ее
Дистиллированная вода	2,7	2,4	2,6	2,2	2,0	2,1	2,6	2,4	2,5	2,4	2,2	2,3
Вигор Форте	3,8	3,6	3,7	3,1	3,1	3,1	3,9	3,7	3,8	3,2	3,3	3,6
Фитозонт	3,4	3,5	3,5	3,2	3,0	3,1	3,4	3,4	3,4	3,4	3,2	3,3
Био Гумат Универсальный +В (бор)	3,0	3,0	3,0	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,8	3,0	2,4	2,7
Агровин Профи	3,3	3,3	3,3	3,0	3,0	3,0	3,1	3,0	3,1	3,0	2,9	3,0
НСР _{0,5}	0,45	0,55	0,70	0,35	0,29	0,41	0,32	0,35	0,48	0,37	0,33	0,38

Аналогичные данные были получены по максимальной длине ростка и в 2022 году: после обработки семян регуляторами роста Вигор Форте и Фитозонт длина составила 3,6 см и 3,5 см соответственно, что в 1,5-1,4 раза больше по сравнению с вариантом обработки семян дистиллированной водой. Сравнительная оценка длины ростка после обработки семян тыквы крупноплодной водорастворимыми удобрениями Агровин Профи и Био Гумат Универсальный + В (бор) показала увеличение длины ростка в 1,4 и 1,3 раза по сравнению с обработкой семян дистиллированной водой. Максимальная длина корешка в 2022 году также была

снизить норму посева, так как этот прием активизирует ростовые процессы начального периода за счет лучшего развития корневой системы.

Максимальная длина ростка и корешка в среднем за 2021-2022 годы была получена после обработки семян регулятором роста Вигор Форте по сравнению с вариантом обработки семян дистиллированной водой и с остальными изучаемыми вариантами.

Как видно из приведенных данных, всхожесть и длина ростка и корешка при применении препаратов для замачивания семян тыквы мускатной несколько ниже, чем у тыквы крупноплодной.

Таблица 3. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на полевую всхожесть тыквы различных видов, %

Table 3. The effect of growth regulators and water-soluble fertilizers on the field germination of various types of pumpkin, %

Варианты опыта	2021 год		2022 год		Среднее	
	крупноплодная	мускатная	крупноплодная	мускатная	крупноплодная	мускатная
Дистиллированная вода	70	70	72	70	71	70
Вигор форте	90	88	92	90	91	89
Фитозонт	88	85	88	87	88	86
Био Гумат Универсальный + В (бор)	79	78	77	80	78	79
Агровин Профи	85	86	87	84	86	85
НСР _{0,5}	3,26	3,99	4,07	3,05	3,64	3,64

Лабораторная всхожесть, как правило, отличается от полевой всхожести в большую сторону, так как лабораторная всхожесть семян проверяется в более благоприятных условиях. На полевую всхожесть семян могут отрицательно повлиять неблагоприятные погодные условия, недостаточная влажность почвы. В наших опытах лабораторная всхожесть семян тыквы различных видов была на 8-10% выше.

Таким образом, в среднем за 2021-2022 годы, полевая всхожесть семян тыквы крупноплодной варьировала от 71% в контрольном варианте с замачиванием семян в дистиллированной воде до 91% – при предварительном замачивании семян в растворе регулятора роста Вигор Форте, у тыквы мускатной – от 70% в контрольном варианте до 89% – также при замачивании в регуляторе роста Вигор Форте. Полевая всхожесть семян тыквы крупноплодной с предварительным замачиванием в растворе Фитозонта была на 24% выше в сравнении с контрольным вариантом, но на 3,4% ниже, чем в варианте с замачиванием семян в растворе регулятора роста Вигор Форте, а при замачивании тыквы мускатной в растворе Фитозонта на 22% выше, чем в контрольном варианте, но на 3,3% ниже, чем в варианте с применением Вигор Форте (табл. 3).

Полевая всхожесть с применением водорастворимых удобрений так же превышала контрольный вариант с замачиванием семян в дистиллированной воде, но была ниже, чем с применением регуляторов роста.

Выводы

При применении регуляторов роста и водорастворимых удобрений для замачивания семян тыквы крупноплодной и мускатной выявлено увеличение длины ростков и корешков в лабораторных условиях и получение более ранних и дружных всходов в полевом опыте. В технологии возделывания различных видов тыквы обработка семян регуляторами роста и водорастворимыми удобрениями дает возможность снизить норму высева, так как этот прием активизирует ростовые процессы начального периода за счет лучшего роста и развития корневой системы. Лучшим препаратом для предпосевной обработки семян, как в лабораторном, так и в полевом опыте зарекомендовал себя Вигор Форте. Во всех исследуемых вариантах выявлена отзывчивость на применение препаратов для замачивания семян, что следует учитывать при дальнейших агротехнологических работах бахчевых культур.

Об авторах:

Наталья Борисовна Рябчикова – научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>, Scopus ID 57487936900, Researcher ID АБГ- 7145 – 2021, автор для переписки, BBSOS34@yandex.ru
Дмитрий Сергеевич Шапошников – научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, <https://orcid.org/0000-0002-1835-9658>, Researcher ID АБГ- 7122-2021
Сергей Михайлович Надежкин – доктор биол. наук, <https://orcid.org/0000-0001-5786-3454>, nadegs@yandex.ru

About the Authors:

Natalya B. Ryabchikova – Researcher, Department of Agrotechnics and Primary Seed Production, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>, Correspondence Author, BBSOS34@yandex.ru
Dmitry S. Shaposhnikov – Researcher, Department of Agrotechnics and Primary Seed Production, <https://orcid.org/0000-0002-1835-9658>, Researcher ID АБГ- 7122-2021
Sergey M. Nadezhkin – Doc. Sci. (Agriculture), Senior Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-5786-3454>, nadegs@yandex.ru

• Литература

1. Потапов В.А., Родюков В.К., Скрипников Ю.Г. и др. Плодоводство и овощеводство. М.: Колос, 1997. 431 с.
2. Матвеев В.П., Рубцов М.И. Овощеводство. М.: Колос, 1978. 280 с.
3. Быковский Ю.А., Варивода Е.А., Колебошина Т.Г. Оптимизация первичного семеноводства бахчевых культур. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2016;(60):51-55. EDN WMALDL.
4. Колебошина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2016;(60):123-129. EDN WMALIV.
5. Колебошина Т.Г., Варивода Е.А. Приемы возделывания арбуза на семена. *Картофель и овощи*. 2019;(10):23-25. DOI 10.25630/PAV.2019.30.63.002. EDN YNFBYH.
6. Литвинов С.С., Лудиллов В.А. Производству семян овощных культур – государственную поддержку. Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. М., 2008. Том 2. С. 24.
7. Малуева С.В., Бочарова И.Н., Рябчикова Н.Б. Качественные показатели новых и перспективных сортов, и гибридов арбуза. Сборник научных трудов элементов технологии возделывания, хранения, переработка овощных и бахчевых культур. Астрахань. 2018. С. 30-33.
8. Овчинников А.С., Колебошина Т.Г., Варивода О.П., Байбакова Н.Г. Значение исходного материала в селекции при создании новых сортов арбуза с комплексной устойчивостью к болезням. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016;1(41):21-27. EDN VVTBZH.
9. Сирота С.М. Законодательное обеспечение семеноводства овощных культур в Российской Федерации (по материалам парламентских слушаний 11 июля 2017 года. *Овощи России*. 2017;(4):13-15. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-13-15>. EDN ZFBFLR.
10. Masika F.B., Alicai T., Shimelis H. et al. Pumpkin and watermelon production constraints and management practices in Uganda. *CABI Agric Biosci*. 2022;3(39). <https://doi.org/10.1186/s43170-022-00101-x>
11. Hosen M., Rafii M.Y., Mazlan N., Jusoh M., Oladosu Yu., Chowdhury F.N., Muhammad I., Hasan Kh.M. Pumpkin (Cucurbita spp.): A Crop to Mitigate Food and Nutritional Challenges. *Horticulturae*. 2021;7(10):352. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7100352>
12. Aghbolaghi M.A., Sedghi M., Sharifi R.S., Dedicova B. Germination and the Biochemical Response of Pumpkin Seeds to Different Concentrations of Humic Acid under Cadmium Stress. *Agriculture*. 2022;12(3):374. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030374>

• References

1. Potapov V.A., Rodyukov V.K., Skripnikov Yu.G. Fruit and vegetable growing. M.: Kolos, 1997. 431 p. (In Russ.)
2. Matveev V.P., Rubtsov M.I. Vegetable growing. M.: Kolos, 1978. 280 p. (In Russ.)
3. Bykovsky Yu.A., Varivoda E.A., Kobileshina T.G. Optimization of primary seed melons. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;(60):51-55. EDN WMALDL. (In Russ.)
4. Kobileshina T.G., Bykovsky Yu.A. Features of agrotechnology cucurbits crops in the zone of risky agriculture of the Russian Federation// *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;(60):123-129. EDN WMALIV. (In Russ.)
5. Kobileshina T.G., Varivoda E.A. Ways of watermelon growing for seeds. *Potato and vegetables*. 2019;(10):23-25. DOI 10.25630/PAV.2019.30.63.002. EDN YNFBYH.
6. Litvinov S.S., Ludilov V.A. Production of vegetable seeds – state support. Modern trends in the selection and seed production of vegetable crops. Traditions and prospects. M., 2008. Volume 2. P.24. (In Russ.)
7. Malueva S.V., Bocharova I.N., Ryabchikova N.B. Qualitative indicators of new and promising varieties and hybrids of watermelon. Collection of scientific papers elements of technology of cultivation, storage, processing of vegetable and melon crops. Astrakhan. 2018. pp. 30-33. (In Russ.)
8. Ovchinnikov A.S., Kobileshina T.G., Varivoda O.P., Baibakova N.G. The value of the source material in breeding when creating new varieties of watermelon with complex resistance to diseases. *Proceedings of lower volga agro-university complex: science and higher education*. 2016;1(41):21-27. EDN VVTBZH. (In Russ.)
9. Sirota S.M. Legislative ensuring for seed production of vegetable crops in russian federation (based on parliamentary session on 11 July in 2017). *Vegetable crops of Russia*. 2017;(4):13-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2017-4-13-15>. EDN ZFBFLR.
10. Masika F.B., Alicai T., Shimelis H. et al. Pumpkin and watermelon production constraints and management practices in Uganda. *CABI Agric Biosci*. 2022;3(39). <https://doi.org/10.1186/s43170-022-00101-x>
11. Hosen M., Rafii M.Y., Mazlan N., Jusoh M., Oladosu Yu., Chowdhury F.N., Muhammad I., Hasan Kh.M. Pumpkin (Cucurbita spp.): A Crop to Mitigate Food and Nutritional Challenges. *Horticulturae*. 2021;7(10):352. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7100352>
12. Aghbolaghi M.A., Sedghi M., Sharifi R.S., Dedicova B. Germination and the Biochemical Response of Pumpkin Seeds to Different Concentrations of Humic Acid under Cadmium Stress. *Agriculture*. 2022;12(3):374. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030374>