

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-80-85>
УДК 635.611-02:631.811.98

Н.Б. Рябчикова*,
М.С. Корнилова

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

*Автор для переписки: BBSOS34@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Для цитирования: Рябчикова Н.Б., Корнилова М.С. Влияние регуляторов роста на сроки созревания, урожайность и качество дыни среднеспелого сорта Осень. *Овощи России*. 2022;(4):80-85.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-80-85>

Поступила в редакцию: 28.04.2022

Принята к печати: 04.07.2022

Опубликована: 20.07.2022

Natalya B. Ryabchikova*,
Maria S. Kornilova

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

*Corresponding author: BBSOS34@yandex.ru

Conflict of interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

Author contributions: 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.

For citations: Ryabchikova N.B., Kornilova M.S. The influence of growth regulators on the ripening period, yield and quality of melon of the medium-ripened variety Osen. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(4):80-85. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-80-85>

Received: 28.04.2022

Accepted for publication: 04.07.2022

Published: 20.07.2022

Влияние регуляторов роста на сроки созревания, урожайность и качество дыни среднеспелого сорта Осень



Резюме

Применение регуляторов роста является одним из перспективных направлений в выращивании бахчевых культур. В остросухливых районах Волгоградского Заволжья применение минеральных удобрений под бахчевые культуры в богарных условиях было не эффективным, так как остро выражен дефицит влаги в почве. Поэтому наиболее эффективным и перспективным для создания благоприятных условий роста и развития растений дыни, с возможностью нивелирования отрицательных факторов среды, является применение в технологии возделывания фолиарных обработок регуляторами роста. Исследуемые препараты нового поколения обладают широким спектром физиологической активности. Они предназначены для воздействия на параметры роста и развития как растений в целом в различных фазах, так и их органов, а также на параметры реакции растений на факторы окружающей среды.

Результаты. Исследованиями выявлена зависимость ростовых процессов растений дыни от способов использования регуляторов роста, так длина плетей в вариантах с использованием регуляторов роста для обработки растений по вегетации была большей по сравнению с замачиванием семян, при максимальной их длине в варианте Фитозонт (обработка растений) – на 12,7-51,3% больше по сравнению с другими изучаемыми препаратами.

Ключевые слова: дыня, регуляторы роста, вегетационный период, созревание, качество плодов

The influence of growth regulators on the ripening period, yield and quality of melon of the medium-ripened variety Osen

Abstract

This article shows the influence of growth regulators and methods of their application on the passage of the main interphase periods and growth processes during melon cultivation. The use of growth regulators is one of the promising directions in the cultivation of melons. In the acutely arid areas of the Volgograd Volga region, the use of mineral fertilizers for melon crops, in bagar conditions, was not effective, since there was an acute shortage of moisture in the soil. Therefore, the most effective and promising for creating favorable conditions for the growth and development of melon plants, with the possibility of leveling negative environmental factors, is the use of foliar treatments in the cultivation technology with growth regulators. The studied drugs of the new generation have a wide range of physiological activity. They are designed to influence the parameters of growth and development of plants as a whole in various phases, as well as their organs, as well as the parameters of plant response to environmental factors.

Results. Studies have revealed the dependence of the growth processes of melon plants on the methods of using growth regulators, the length of the lashes in the variants of using growth regulators for processing plants during vegetation is longer compared to soaking seeds, with their maximum length in the Phytozont variant (plant treatment) is 12.7-51.3% longer compared to other studied preparations.

Keywords: melon, growth regulators, growing season, ripening, fruit quality

Введение

Разработка и внедрение агротехнологического комплекса при возделывании бахчевых культур невозможна без учёта особенностей развития растений [1]. Каждый конкретный элемент агротехники непосредственно связан с отдельными фазами развития растений [2, 3]. Знание онтогенеза растений дыни позволяет успешно применять различные агротехнологические приёмы, например, такой как фоллиарная обработка регуляторами роста [4]. В различных разработках технологий выращивания дыни, значительная роль принадлежит программированию урожая и качества полученной продукции [2]. Расчёт режимов, таких как дозы, нормы и сочетания регуляторов роста, способы их внесения проводится, исходя из особенностей процесса индивидуального развития растений, а также отношения дыни к тем или другим жизненным факторам в разные фазы роста и развития [5].

Применение фоллиарных обработок регуляторами роста стали уже необходимым элементом технологии при выращивании бахчевых культур [6, 7]. Одним из важнейших преимуществ этих препаратов является простота и разнообразие способов их применения.

Дыня очень древняя культура. Исторические сведения о дынях насчитываются около 4000 лет. Она была изображена на гробницах Древнего Египта. На мозаичной копии Рима I века среди цветов имеются изображения дынь. В Россию дыня была занесена довольно поздно из Греции, Турции и Средней Азии [5].

В наше время промышленное производство дыни сосредоточено в шести субъектах России. Лидеры российского бахчеводства – Астраханская область, Ростовская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Волгоградская область.

Дыня ценна в лечебно-диетическом питании. Она обладает хорошим тонизирующим действием, полезна при атеросклерозе, болезнях почек и сердечно-сосудистой системы. Сок дыни хорошо утоляет жажду и успокаивает нервную систему, обладает мочегонным и мягким слабительным действием [8].

Сорта дыни имеют большое различие по вкусовым качествам, сахаристости, консистенции мякоти (белая, кремовая, светло-зелёная, оранжевая), форме плода – от округлой до сигаровидной.

В нашей стране возделываются в основном группа европейских сортов дыни, у которых на одном растении раннеспелых сортов развивается до пяти плодов, у среднеспелых и у позднеспелых – два, редко три – четыре плода.

Сорта дыни должны быть приспособленными к условиям изменяющегося климата, обладать высокими товарными признаками, устойчивостью к болезням, хорошей урожайностью, транспортабельностью, низким содержанием нитратов.

Цель исследований заключалась в совершенствовании технологий и создании новых элементов агротехники возделывания бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. Предусматривалось изучить эффективность применения регуляторов роста, видов и способов, в технологии возделывания бахчевых культур;

Материалы и методы

Исследования проводились на Быковской бахчевой селекционной опытной станции - филиале ФГБНУ ФНЦО,

расположенной в Быковском районе Волгоградской области. Характерными особенностями климата зоны исследований являются резко выраженная континентальность, с очень жарким и сухим летом. Наблюдается повышенная ветровая деятельность и частые пыльные бури. Почвы светло-каштановые, супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу. Сумма суточных активных температур составляет до 3100°C.

Агротехника в опытах общепринятая для выращивания бахчевых культур: осенняя вспашка на глубину 0,27-0,30 м., весной ранневесеннее боронование и двукратная культивация, первая на глубину 0,12-0,14 м., вторая на глубину заделки семян 0,06-0,08 м. Уход за посевами состоял из двух междурядных обработок и двух ручных прополок в рядах.

Исследования проводятся использованием методических указаний, методик и Государственных и отраслевых стандартов, в т.ч. С.С Литвинов, 2011 [9]; В.Ф. Белик, Г.А. Бондаренко [10]; Ермаков А.И., Арасимович В.В. и др. [4] и др. [11]. Метод – лабораторно-полевой. Объекты исследований: дыня среднеспелого срока созревания Осень. Так же объектами исследования являлись регуляторы роста (Циркон, Энерген Экстра, Гумат калия ВР20, Фитозонт универсальный).

В ходе исследований проводили наблюдения и учёты.

Среднеспелый сорт Осень. Оригинатор Быковская БСОС – филиал ФГБНУ ФНЦО. Включён с 2000 года в Госреестр. Период от полных всходов до первого сбора плодов 80-90 суток. Плетистое растение, средней кустистости с главным стеблем до 2,5 м. Лист сердцевидной формы, сильнооросечённый. Цветки мужские и обоеполые. Плод шаровидной формы, жёлтый без рисунка, со сплошной сеткой, слабосегментированный. Масса плода – от 1,5 до 3,0 кг. Кора у Осени тонкая, гнущаяся, на разрезе светло-зелёная. Мякоть имеет приятный дынный аромат, толстая, светло-зелёная, зернистая, нежная, сочная, сладкая, тающая. Вкусовые качества отличные. Содержание сухого вещества в мякоти плода – от 12,5% до 18,0% у индивидуально отобранных плодов. Общего сахара – от 8,8 до 11,75%. Сорт устойчив к болезням, растрескиванию. Урожайность – от 12,0 до 20,0 т/га. У сорта хорошая транспортабельность, что ценится товаропроизводителями. Сорт Осень потребляют не только в свежем виде, но из него варят ароматное дынное варенье, делают цукаты, чипсы. А замороженные кусочки дыни, не теряют свои вкусовые качества и аромат, которые можно употреблять в зимний период. Осень является стандартом на опытных участках в селекции дыни Быковской БСОС.

Схема посева – 2,1х1,0 м. Предшественник – пар.

Схема опытов

1. Без обработок (контроль)
2. Замачивание семян в воде (контроль)
3. Обработка растений водой (контроль)
4. Циркон (замачивание семян)
5. Циркон (обработка растений)
6. Энерген Экстра (замачивание семян)
7. Энерген Экстра (обработка растений)
8. Гумат калия ВР20 (замачивание семян)
9. Гумат калия ВР20 (обработка растений)
10. Фитозонт универсальный (замачивание семян)
11. Фитозонт универсальный (обработка растений)

Исследуемые препараты применяют для замачивания семян перед посевом и 2-х кратной обработки растений

во время вегетации в период начало плетевобразования и перед смыканием плетей нормами:

- замачивание семян: Циркон – 1 мл/л воды, Энерген – 6 г/л воды, Гумат калия ВР20 – 100 мл/л воды, Фитозонт – 1 мл/л воды. Срок замачивания – 3 часа;

- обработка растений: Циркон – 1 мл/10 л воды, Энерген Экстра – 6 г/10 л воды, Гумат калия ВР20 – 100 мл/10 л воды, Фитозонт – 1 мл/10 л воды. Расход рабочего раствора – 300 л/га.

Характеристика изучаемых препаратов

Циркон: природный иммуномодулятор, корнеобразователь, индикатор цветения и плодообразования, выжимка из растения семейства Астровых (Эхинацея пурпурная), д.в. – гидроксикоричные кислоты 0,1 г/л.

Энерген Экстра: природный препарат, производится из бурого угля, д.в. калиевые соли гуминовых кислот 850 г/кг.

Гумат калия ВР20: органоминеральное удобрение, производится из леонардита (бурого угля), д.в. – 85-90% гуминовых кислот; содержит: калий - 12%, фосфор – 12%, магний – 160 мг/л, железо - 1470 мг/л, кальций – 38 мг/л и микроэлементы: медь – 5 мг/дм³, марганец – 1,1 мг/дм³, цинк – 8,3 мг/дм³, кобальт – 5,8 мг/дм³, никель – 11 мг/дм³, молибден – более 40 мкг/дм³, бор.

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

Результаты и их обсуждения

Полученные результаты проведенных исследований в среднем за два года по определению влияния различных регуляторов роста и способов их применения показали, что в технологии выращивания дыни замачивание в растворах препаратов позволяет значительно сократить

период "посев-всходы". Более ранние всходы были получены при использовании препарата Фитозонт, на 3 суток раньше по сравнению с вариантом замачивание семян в дистиллированной воде и на 5 дней раньше по отношению к варианту без применения обработок.

Длина вегетационного периода в изучаемых вариантах колебалась от 83 дней до 88 суток, при максимальных значениях в варианте Фитозонт (замачивание семян) и минимальных показателях в контрольных вариантах. Увеличение длины вегетационного периода при обработке растений было отмечено только в вариантах с использованием препаратов Циркон – на 2 суток по сравнению с замачиванием семян соответственно (табл. 1).

При изучении влияния регуляторов роста и способов их применения на количество и длину плетей была выявлена зависимость ростовых процессов у растений дыни от способов использования регуляторов роста. Так, если в период "шатрик-плетевобразование" количество плетей в изучаемых вариантах разнилось незначительно от 5-7 шт., то по длине плетей отмечена довольно существенная разница между вариантами с использованием изучаемых препаратов для замачивания семян и обработки растений по вегетации. К периоду созревания плодов дыни количество плетей увеличилось в 2,2-4,0 раза по отношению к периоду "шатрик-плетевобразование".

Несмотря на то, что более интенсивное нарастание количества плетей за исследуемый период было отмечено в вариантах Фитозонт (обработка растений), также по длине плетей выделились варианты с использованием для обработки растений препаратов Циркон и Энерген (обработка растений) – 1175 см и 1188 см соответственно. В остальных изучаемых вариантах с применением препаратов длина плетей колебалась от 943 см до 1238 см. Самая короткая длина плетей в варианте без применения обработок – 604 см (табл. 2).

Таблица 1. Влияние регуляторов роста и способов их применения на прохождение основных межфазовых периодов у растений дыни, сут., среднее за 2019-2020 годы
Table 1. Influence of growth regulators and methods of their application on the passage of the main interphase periods in melon plants, day, average for 2019-2020

Варианты опыта	Посев - всходы	Всходы - плодообразование	Плодообразование - созревание	Всходы - созревание
1. Без обработок (контроль)	16	48	35	83
2. Замачивание семян в воде (контроль)	14	51	34	83
3. Обработка растений водой (контроль)	16	52	30	82
4. Циркон (замачивание семян)	13	53	30	83
5. Циркон (обработка растений)	16	51	33	85
6. Энерген Экстра (замачивание семян)	12	54	28	82
7. Энерген Экстра (обработка растений)	16	52	29	81
8. Гумат калия ВР20 (замачивание семян)	12	54	32	86
9. Гумат калия ВР20 (обработка растений)	16	51	34	85
10. Фитозонт универсальный (замачивание семян)	11	55	33	88
11. Фитозонт универсальный (обработка растений)	16	51	36	87

Таблица 2. Влияние регуляторов роста на количество и длину плетей растений дыни, среднее за 2019-2020 годы
Table 2. Effect of growth regulators on the number and length of melon plant lashes, average for 2019-2020

Варианты опыта	Количество плетей, шт.		Общая длина плетей, см	
	шатрик-плетеобразование	созревание	шатрик-плетеобразование	созревание
1. Без обработок (контроль)	5	14	263	604
2. Замачивание семян в воде (контроль)	6	15	275	753
3. Обработка растений водой (контроль)	5	15	309	797
4. Циркон (замачивание семян)	7	15	334	943
5. Циркон (обработка растений)	5	18	382	1175
6. Энерген Экстра (замачивание семян)	7	17	307	965
7. Энерген Экстра (обработка растений)	5	20	337	1188
8. Гумат калия ВР20 (замачивание семян)	7	16	319	922
9. Гумат калия ВР20 (обработка растений)	5	19	348	1097
10. Фитозонт универсальный (замачивание семян)	5	20	384	1238
11. Фитозонт универсальный (обработка растений)	5	25	397	1395

Дыня относится к многосборовым культурам. В зависимости от условий произрастания, за вегетационный период проводят от двух сборов и более.

В данном опыте проводили по 2 сбора дыни, при основной урожайности в первом сборе. При первом сборе было убрано, в зависимости от изучаемых вариантов, от 84% до 97% от общего урожая. В варианте без применения обработок плоды почти полностью были созревшие к первому сбору, урожайность во втором сборе составила всего 3% от общей. Самая высокая урожайность во втором сборе была при использовании препарата Фитозонт – 16% от общей урожайности. Отмечался более длительный период плодоношения и при применении препаратов Энерген и Гумат калия для обработки растений – 12% и 14%.

Сравнительная оценка урожайности дыни показала, что предпочтительнее использование изучаемых препаратов для обработки растений в период вегетации, в этих вариантах прибавка урожайности составила от 0,7 т/га до 1 т/га по сравнению с вариантами применения изучаемых препаратов для замачивания семян, максимальный данный показатель был в вариантах с применением препаратов Гумат калия и Энерген.

Исследованиями также было определена высокая эффективность использования для обработки растений препаратов Фитозонт и Гумат калия. В этих вариантах получена максимальная урожайность – 18,8 т/га и 19,5 т/га, что на 11% и 14% больше по отношению к контролю (обработка растений водой). Средняя масса плода составляла в интервале от 1,9 до 2,3 кг, с наибольшими показателями при фоллиарной обработке препаратом Фитозонт (табл. 3).

Таблица 3. Влияние регуляторов роста и способов их применения на урожайность дыни, среднее за 2019-2020 годы
Table 3. Influence of growth regulators and their application methods on melon yield, average for 2019-2020

Варианты опыта	Урожайность, т/га	В. Т. Ч.		Средняя масса плода, кг
		1 сбор, т/га	2 сбор,	
1. Без обработок (контроль)	15,8	15,3	0,5	1,9
2. Замачивание семян в воде (контроль)	16,1	15,1	1,0	2,0
3. Обработка растений водой (контроль)	16,8	15,5	1,3	1,9
4. Циркон (замачивание семян)	17,4	16,1	1,3	1,9
5. Циркон (обработка растений)	18,1	16,4	1,7	2,1
6. Энерген Экстра (замачивание семян)	17,6	15,6	2,0	1,9
7. Энерген Экстра (обработка растений)	18,6	16,4	2,2	2,1
8. Гумат калия ВР20 (замачивание семян)	17,8	15,9	1,9	2,0
9. Гумат калия ВР20 (обработка растений)	18,8	16,1	2,7	2,0
10. Фитозонт универсальный (замачивание семян)	18,7	16,3	2,4	2,2
11. Фитозонт универсальный (обработка растений)	19,5	16,5	3,0	2,3
НСР ₀₅	0,70			



Сорт дыни Осень

При применении foliarных обработок регуляторами роста дыни, помимо урожайности, большое значение имеет качество получаемой продукции. Результаты биохимического анализа показали, что изучаемые приемы возделывания дыни оказывают положительное действие на качество плодов. По содержанию сухого вещества, как основного из показателей качества плодов, максимальные значения были получены при использовании Гумата калия для обработки растений и Фитозонта – для замачивания семян – 15,8%. В остальных вариантах содержание сухого вещества было меньше, при минимальном значении в варианте без применения обработок – 11,9%. Самые высокие значения по содержанию в плодах дыни общего

сахара были отмечены в вариантах с использованием Фитозонта для замачивания семян. В остальных вариантах количество общего сахара колебалось от 11,21% до 13,89%, при минимальных значениях – в варианте без применения обработок.

При замачивании семян с использованием препарата Гумат калия значительно повышается содержание в плодах дыни витамина С – 45,52 мг%. Минимальные значения количества витамина С в плодах дыни в варианте без применения обработок – 30,15 мг%.

Экологическая чистота продукта и безопасность его потребления определяется содержанием в плодах нитратов. Для дыни данный показатель не должен превышать 90

Таблица 4. Влияние применения регуляторов роста для замачивания семян и обработки растений на биохимический состав плодов дыни, среднее за 2019-2020 годы
Table 4. The effect of the use of growth regulators for soaking seeds and processing plants on the biochemical composition of melon fruits, average for 2019-2020

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моно сахара, %	Саха роза, %	Витамин С, мг%	Кислотность, %	Нитраты, мг/кг
1. Без обработок (контроль)	11,9	11,21	5,19	6,02	30,15	0,201	51,1
2. Замачивание семян в воде (контроль)	13,8	12,13	5,19	6,94	33,85	0,201	65,0
3. Обработка растений водой (контроль)	13,2	11,45	3,56	7,89	33,31	0,201	66,6
4. Циркон (замачивание семян)	12,8	11,76	3,69	8,07	34,39	0,201	69,7
5. Циркон (обработка растений)	13,6	12,58	3,44	9,14	38,18	0,167	63,6
6. Энерген Экстра (замачивание семян)	14,6	13,47	3,37	10,10	37,64	0,167	62,1
7. Энерген Экстра (обработка растений)	14,2	11,85	5,50	6,35	38,76	0,167	60,7
8. Гумат калия ВР20 (замачивание семян)	15,2	12,83	3,81	9,02	45,52	0,167	59,3
9. Гумат калия ВР20 (обработка растений)	15,8	13,89	3,44	10,45	37,64	0,201	58,0
10. Фитозонт универсальный (замачивание семян)	15,8	13,91	3,81	10,10	37,10	0,201	55,4
11. Фитозонт универсальный (обработка растений)	14,8	12,07	4,00	8,07	32,77	0,167	52,9
НСР ₀₅	0,62	0,69			1,59		

мг/кг. На основании биохимического анализа можно утверждать, что изучаемые препараты не оказывают отрицательного воздействия на содержание нитратов в плодах дыни, во всех изучаемых вариантах опыта их содержание не превышало ПДК (90 мг/кг). Меньше всего нитратов было в вариантах без применения обработок – 51,1 мг/кг и при обработке растений препаратом Фитозонт – 52,9 мг/кг, максимальное их содержание отмечалось в плодах дыни при замачивании семян в Цирконе – 69,7 мг/кг (табл. 4).

Закключение и выводы

Результаты исследований по определению влияния регуляторов роста и способов их применения при возделывании дыни показали, что использование регуляторов роста в технологии выращивания дыни позволяет значительно сократить период "посев-всходы". Более

ранние всходы были получены при использовании препарата Фитозонт, на 3 суток раньше по сравнению с вариантом замачивание семян в воде и на 5 дней раньше по отношению к варианту без применения обработок.

Сравнительная оценка урожайности у дыни, в зависимости от способов применения препаратов, показала предпочтительность использования регуляторов роста для обработки растений в период вегетации, прибавка урожайности составила от 0,7 т/га до 1,0 т/га по сравнению с замачиванием семян. Максимальная урожайность дыни была получена при применении для обработки растений регулятора роста Фитозонт – 19,5 т/га.

Фолиарные обработки регуляторами роста являются перспективным направлением в совершенствовании технологии возделывания дыни. Все препараты, используемые в данном опыте, показали хорошие результаты.

Об авторах:

Наталья Борисовна Рябчикова – научный сотрудник отдела агротехники и первичного семеноводства, автор для переписки, BBSOS34@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>

Мария Сергеевна Корнилова – научный сотрудник отдела селекции, <https://orcid.org/0000-0003-2030-7838>

About the authors:

Natalya B. Ryabchikova – Researcher, Department of agrotechnics and primary seed production, Correspondence Author, BBSOS34@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2428-1391>

Maria S. Kornilova – Researcher, Breeding Department, <https://orcid.org/0000-0003-2030-7838>, BBSOS34@yandex.ru

• Литература

1. Байрамбетов Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле. *Рекомендации РАСХН. Астрахань*. 2009. 78 с.
2. Быковский Ю.А., Варивода Е.А., Малуева С.В., Никулина Т.М. Селекция бахчевых культур для юго-востока России. *Картофель и овощи*. 2017;(6):375.
3. Колешина Т.Г., Фомин С.Д., Рябчикова Н.Б., Вербитская О.Г. Сравнительная оценка различных видов удобрений и способов их применения при выращивании бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2020;(3):107-116. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-10
4. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос. 1972. 456 с.
5. Боева Т.В., Байрамбеков Ш.Б., Гуляева Г.В., Соколов С.Д., Соколова Г.Ф., Валеева З.Б., Гарьянова Е.Д., Соколов А.С., Бочарников А.Н. Возделывание бахчевых культур в условиях Нижнего Поволжья. *Рекомендации. М.; Российская академия с.-х. наук; ГНУ ВНИИОБ. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич*. 2013. 64 с.
6. Колешина Т.Г., Быковский Ю.А. Особенности агротехнологии бахчевых культур в зоне рискованного земледелия РФ. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2016;60(3):123-129.
7. Колешина Т.Г., Егорова Г.С., Рябчикова Н.Б., Вербитская Л.Н. Сроки сева арбуза, дыни, тыквы в зависимости от их биологических особенностей. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. 2017;48(4):129-135.
8. Колешина Т.Г., Емельянова Л.В., Никулина Т.М., Генетические коллекции бахчевых культур как основной ресурс развития отрасли. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование*. 2016;(2):78-83.
9. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве - М: Россельхозакадеми. 2011. 648 с.
10. Белик В.Ф., Бондаренко Г.А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. *Москва ВНИИО*. 1979. С.3-110.
11. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. М. *ВО «Агропромиздат»*. 1992.

• References

1. Bayrambetov Sh.B. et al. Guidelines for the use of plant growth regulators on vegetable, melon crops and potatoes: *recommendations of RASKHN. Astrakhan*. 2009. 78 p. (In Russ.)
2. Bykovsky Yu.A., Varivoda E.A., Malueva S.V., Nikulina T.M. Selection of melon crops for the South-East of Russia. *Potatoes and vegetables*. 2017;(6):37. (In Russ.)
3. Koleboshina T.G., Fomin S.D., Ryabchikova N.B., Verbitskaya O.G. Comparative assessment of various types of fertilizers and methods of their application in the cultivation of melons in the conditions of the Volgograd Volga region. *Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education*. 2020;(3):107-116. (In Russ.) DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-10
4. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. Methods of biochemical research of plants. L.: Kolos. 1972. 456 p. (In Russ.)
5. Boeva T.V., Bayrambekov Sh.B., Gulyaeva G.V., Sokolov S.D., Sokolova G.F., Valeeva Z.B., Garyanova E.D., Sokolov A.S., Bocharnikov A.N. Cultivation of melon crops in the conditions of the Lower Volga region. *Recommendations of M.; Russian Academy of Agricultrual Sciences; GNU VNIIOB. Astrakhan: Publisher: Sorokin Roman Vasilyevich*. 2013. 64 p. (In Russ.)
6. Koleboshina T.G., Bykovsky Yu.A. Features of agrotechnology of melon crops in the zone of risky agriculture of the Russian Federation. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2016;60(3):123-129. (In Russ.)
7. Koleboshina T.G., Egorova G.S., Ryabchikova N.B., Verbitskaya L.N. Terms of sowing watermelon, melon, pumpkin depending on their biological characteristics. *Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education*. 2017;48(4):129-135. (In Russ.)
8. Koleboshina T.G., Emelyanova L.V., Nikulina T.M., Genetic collections of melon crops as the main resource for the development of the industry. *News of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher education*. 2016;(2):78-83. (In Russ.)
9. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. M: Rosselkhozadnor. 2011. 648 p. (In Russ.)
10. Belik V.F., Bondarenko G.A. Methodological guidelines for agrotechnical and physiological studies with vegetable and melon crops. *Moscow, VNIIO*. 1979. P.3-110.
11. Belik V.F. Methodology of experimental business in vegetable growing and melon growing. M., "Agropromizdat". 1992. (In Russ.)