

Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-6-58-62>
УДК: 635.646:631.531.04(470.46)

М.Ш. Гаплаев, С.Л. Нечаева*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (ФГБНУ «Чеченский НИИСХ») 366021, Россия, Чеченская Республика, Грозненский район, пос. Гикало, ул. Ленина, д. 1

***Автор для переписки:**

svetlananecaeva847@gmail.com

Вклад авторов: Гаплаев М.Ш.: анализ полученных результатов, подготовка черновика рукописи, научное руководство исследованием. Нечаева С.Л.: работа с литературой, подготовка материалов для статьи, проведение полевых опытов по оценке баклажана, сбор и обработка первичных научных данных

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Для цитирования: Гаплаев М.Ш., Нечаева С.Л. Факторы, повышающие продуктивность баклажана при выращивании безрассадным способом в орошаемых условиях Астраханской области. *Овощи России*. 2024;(6):58-62. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-6-58-62>

Поступила в редакцию: 23.09.2024

Принята к печати: 05.11.2024

Опубликована: 29.11.2024

Magomed Sh. Gaplaev, Svetlana L. Nechaeva*

Federal State Budgetary Scientific Institution «Chechen Research Institute of Agriculture» («Chechen Research Institute of Agriculture») 1, Lenina str. Gikalo settlement, Groznensky district, Chechen Republic, Russia, 366021

***Correspondence Author:**

svetlananecaeva847@gmail.com

Authors' contribution: Gaplaev M.Sh.: analyses of the results obtained, preparation of the draft manuscript, scientific guidance of the study. Nechaeva S.L.: work with literature, preparation of materials for the article, conducting field experiments on evaluation of aubergine, collection and processing of primary scientific data.

Conflict of interest. The authors declare that there are no conflicts of interest.

For citation: Gaplaev M.Sh., Nechaeva S.L. Factors increasing productivity of aubergine under seedless cultivation in irrigated conditions of Astrakhan region. *Vegetable crops of Russia*. 2024;(6):58-62. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2024-6-58-62>

Received: 23.09.2024

Accepted for publication: 05.11.2024

Published: 29.11.2024

Факторы, повышающие продуктивность баклажана при выращивании безрассадным способом в орошаемых условиях Астраханской области

Check for updates

**РЕЗЮМЕ**

Актуальность. Для увеличения урожая баклажана был изучен ряд агротехнических приемов. В условиях Астраханской области одним из приемов является выращивание баклажана безрассадным способом, при котором очень важен подбор адаптированных для данных условий сортов, подходящих по продолжительности вегетационного периода. Выращивание баклажана безрассадным способом, в сравнении с рассадным, позволяет исключить материально-технические затраты на выращивание рассады. Для повышения продуктивности выбранных сортов, важным агротехническим приемом является применение регуляторов роста растений, повышающих устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды и оказывающих стимулирующее влияние на рост и развитие растений.

Материал и методика. В условиях Астраханской области на аллювиально-луговых, среднесуглинистых по гранулометрическому составу почвах были проведены исследования по выявлению сортов, наиболее приспособленных к данным природно-климатическим условиям и дающим наибольшую урожайность при выращивании безрассадным способом. Во втором опыте на безрассадном баклажане изучали влияние регуляторов роста на продуктивность растений с применением препаратов – Мелафен, ВР, Гибберсиб, П, Биодукс, Ж, Эпин экстра, Р.

Результаты. На капельном орошении в условиях Астраханской области при выращивании безрассадным способом изучались сортовые особенности 6 сортов баклажана с плодами цилиндрической формы, индекс плода 4,3-4,4. Среди исследуемых сортов по основным показателям продуктивности выделились Алмаз и Алексеевский, сформировавшие по 6,2-6,6 штук плодов на растении со средней массой 220,7-223,5 г, что обеспечило формирование урожайности 42,3-45,8 т/га. Применение регуляторов роста растений Мелафен, ВР и Эпин Экстра, Р на сорте Алексеевский при безрассадном способе выращивания способствовало дружному появлению всходов, активировало ростовые процессы; количество боковых побегов увеличилось на 1,3-1,5 шт., сырая надземная масса растений была больше на 29,1-34,0 г, общая урожайность повысилась на 27,1-34,5%, по сравнению с контролем. Выявлены сорта, наиболее подходящие для выращивания безрассадным способом и показавшие наибольшую урожайность – Алексеевский, Алмаз. Установлено, что применение регуляторов роста ускорило развитие растений, увеличило высоту главного стебля и количество боковых побегов, массу и количество плодов на растении, что отразилось на продуктивности растений. Применение регулятора роста Эпин экстра, Р позволило получить урожайность 52,2 т/га, что на 34,5% превышало урожайность в контроле.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

баклажан, сорта, регуляторы роста, индекс плода, урожайность.

Factors increasing productivity of aubergine under seedless cultivation in irrigated conditions of Astrakhan region

ABSTRACT

Relevance. To increase the yield of aubergine, a number of agrotechnical methods have been studied. In the conditions of the Astrakhan region, one of the methods is the cultivation of aubergine without seedlings, in which it is very important to select varieties adapted to these conditions, suitable for the duration of the growing season. Cultivation of aubergine without seedling method, in comparison with seedling method, allows to exclude material and technical costs for growing seedlings. To increase the productivity of selected varieties, an important agronomic technique is the use of plant growth regulators that increase plant resistance to unfavourable environmental factors and have a stimulating effect on plant growth and development.

Material and methodology. In conditions of Astrakhan region on alluvial-meadow, medium-loamy soils with granulometric composition were carried out studies to identify varieties that are best adapted to these natural-climatic conditions and give the highest yields in seedless cultivation. In the second experiment on seedless aubergine the effect of growth regulators on plant productivity was studied using preparations – Melafen, BP, Gibbersib, P, Biodux, Zh, Epin extra, R.

Results. On drip irrigation in conditions of Astrakhan region under cultivation by seedless method were studied varietal characteristics of 6 varieties of aubergine with fruits of cylindrical shape, fruit index 4,3-4,4. Among the varieties studied, Almaz and Alekseevsky stood out by the main productivity indicators, forming 6.2-6.6 pieces of fruit per plant with an average weight of 220.7-223.5 g, which provided the formation of yield 42.3-45.8 tonnes/ha. The use of plant growth regulators Melafen, BP and Epin Extra, P on the variety Alexeevsky at the seedless method of cultivation promoted the friendly appearance of shoots, activated growth processes; the number of lateral shoots increased by 1.3-1.5 pieces, the raw above-ground weight of plants was greater by 29.1-34.0 g, the total yield increased by 27.1-34.5%, compared with the control. The varieties most suitable for growing by seedless method and showing the highest yield were identified – Alekseevsky, Almaz. It was found that the use of growth regulators accelerated plant development, increased the height of the main stem and the number of lateral shoots, weight and number of fruits on the plant, which was reflected in plant productivity. Application of growth regulator Epin extra, P allowed to obtain a yield of 52.2 t/ha, which was 34.5% higher than the yield of the control.

KEYWORDS:

aubergine, varieties, growth regulators, fruit index, yield.

Введение

Важным составляющим элементом в обеспечении населения продовольствием являются овощи, так как они являются незаменимым источником ряда полезных веществ: минеральных солей, витаминов, органических кислот и легко усвояемых углеводов [1,2]. Одним из излюбленных овощей является баклажан. Он ценится за высокие вкусовые качества, высокое содержание важных для человека витаминов: аскорбиновой кислоты, никотиновой кислоты (витамин РР), тиамина (витамин В1), рутина – витамин, укрепляющий стенки кровеносных сосудов, а также кальция, железа, калия и др. Помимо того, что баклажаны обладают рядом полезных питательных качеств, их также ценят за возможность использования плодов для приготовления разнообразных кулинарных и консервных продуктов: сотэ, икры, жаренных, маринованных, соленных [3,4]. Производство баклажан сосредоточено преимущественно в южных регионах России, так как данная культура требовательна к теплу. По данным ряда исследований наиболее оптимальная температура для роста и развития баклажана 23-30°C [5]. Растения баклажана требуют много света для формирования хорошего урожая [6,7]. В производственных условиях Астраханской области широко применяются сорта с плодами многоцелевого использования, с преимущественным выращиванием рассадным способом.

Природно-климатические условия Астраханской области являются благоприятными для возделывания баклажана и в безрассадной культуре, обеспечивая получение высокого и качественного урожая [8,9,10]. Для этого необходимо выбирать сорта, наиболее адаптированные к данным климатическим условиям и подходящие по продолжительности вегетационного периода, что позволяет исключить материально-технические затраты на выращивание рассады [11,12,13,14]. Для повышения продуктивности растений баклажана важным агротехническим приемом является применение регуляторов роста растений, которые в небольших количествах смягчают влияние негативных факторов окружающей среды и оказывают стимулирующее влияние на рост и развитие растений, а в конечном итоге, на продуктивность [15,16,17,18,19].

Цель исследования: 1. Выявление сортов баклажана, наиболее адаптированных к природно-климатическим условиям Астраханской области для выращивания безрассадным способом. 2. Изучение влияния регуляторов роста растений на продуктивность баклажана, выращиваемого безрассадным способом при капельном орошении.

Методика исследования

Исследования проводили в Камызякском районе Астраханской области в 2022-2024 годах, на опытном поле ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Почва опытного участка, где проводились исследования, аллювиально-луговая, темноцветная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая. Реакция среды в пахотном слое близкая к нейтральной рН 7,2. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 2,18%, обеспеченность легкогидролизующим азотом низкая – 69,8 мг/кг, подвижными формами фосфора средняя – 74,6 мг/кг, обменного калия – 223,6 мг/кг. Посев семян в открытый грунт был проведен в оптимальные календарные сроки 17 мая, когда почва прогрелась до 11-13°C и опасность возвратных заморозков миновала. Опытное поле расположено в полупустынной зоне с жарким и сухим летом и неустойчивой, относительно теплой зимой. К неблагоприятным факторам в период вегетации относятся высокие температуры и недостаток увлажнения. За вегетационный период сумма активных температур свыше 10 °C превышает 3500 °C, сумма осадков достигает 280 мм. Погодные условия в период проведения опытов характеризовались как типичные для региона с летними температурами выше +30°C и недостатком осадков. Продолжительность периодов засухи составляла 15–20 дней, когда относительная влажность воздуха была ниже 20%. Повторность в опыте трехкратная, площадь опытных делянок – 25 м², площадь учетных делянок – 12 м². Защитные мероприятия включали обработку растений химическими препаратами от основных вредителей и болезней характерных для данной культуры. Для защиты от хлопковой совки на баклажане проведены 2 обработки препаратом Проклейм, ВДГ – 0,4 кг/га; и 1 обработка препаратом Карате Зеон, МКС – 0,4 л/га. Расход рабочего раствора 300,0 л/га. Против колорадского жука была проведена трехкратная обработка растений баклажана препаратом Актара, ВДГ, 0,1 кг/га, расход рабочего раствора 300 л/га.

Для фертигации и орошения растений применялась система капельного полива с поливной нормой 50 м³/га. Перед уборкой средняя густота стояния баклажана составляла 35,7 тыс. шт./га. Уборка проводилась вручную, в несколько приемов по мере достижения технической спелости плодов баклажана. При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками полевого опыта [21].

Объектом исследования в опыте 1 являлись 6 сортов баклажана с плодами цилиндрической формы – Черный цилиндр, Алмаз, Астраком, Алексеевский,

Схема опыта 2

Вариант
1. Без удобрений (контроль)
2. Мелафен, ВР – предпосевная обработка семян- 2 мл/кг, расход рабочей жидкости – 2 л/кг. Опрыскивание в фазу начала цветения- 10 мл/га, расход рабочей жидкости 300 л/га
3. Гибберсиб, П – опрыскивание в фазах начала бутонизации и начала цветения – 30 г/га, расход рабочей жидкости 300 л/га
4. Биодукс, Ж – замачивание семян на 1 час. 0,2 мл/кг, расход рабочей жидкости 2 л/кг. Опрыскивание в фазе начала цветения, затем 2 опрыскивания с интервалом 10 дней – 3,5 мл/га, расход рабочей жидкости 400 л/га
5. Эпин экстра, Р – замачивание семян перед посевом на 3 часа-0,2 мл/кг, расход рабочей жидкости 1 л/кг. Опрыскивание в фазах начала бутонизации и начала цветения – 30 мл/га, расход рабочей жидкости 300 л/га

Нижневолжский, Универсал-6. За стандарт принят сорт Нижневолжский. Выращивали баклажан безрассадным способом с посевом семян в открытый грунт в первой декаде мая при средней норме высева 340 г/га, с шириной междурядий 1,4 м. В опыте 2 в качестве объекта исследования для изучения влияния регуляторов роста был выбран районированный среднеспелый сорт Нижневолжский. Форма плода – цилиндрическая, окраска плода – темно-фиолетовая, мякоть белая, характеризуется хорошими вкусовыми качествами без горечи, обладает уникальными вкусовыми качествами, в том числе для консервной продукции. Сроки и нормы применения регуляторов роста взяты согласно рекомендациям.

Мелафен, ВР – производитель Казанский научный центр РАН. Регистрант ООО «НПО Биохимсервис». Действующее вещество: меламинавая соль бис (оксиметил) фосфиновой кислоты. Обладает широким спектром действия в малых и сверхмалых дозах, повышает ростовые и формообразовательные процессы растений, способствует повышению урожайности. производитель Казанский научный центр РАН, Регистрант ООО «НПО Биохимсервис».

Гибберсиб, П – производитель Сиббиофарм. Регистрант ООО ПО «Сиббиофарм». Состав: гибберелиновая кислота и соли натрия. Фитогормон, увеличивает количество и стойкость завязей, повышает урожайность и качество плодов, ускоряет созревание и повышает стойкость растений к негативным внешним факторам и различным заболеваниям.

Биодукс, Ж – производитель Органик парк. Регистрант ООО «Органик парк». Состав: комплекс биологически активных полиненасыщенных жирных кислот гриба *Mortierella alpine*. Является многоцелевым регулятором роста растений с иммуностимулирующими свойствами.

Эпин экстра, Р – производитель НЭСТ М. Состав: 0,025г/л 24-эпибрасинолид. Регулятор и адаптоген широкого спектра действия, обладает антистрессовым действием, обеспечивает ускорение прорастания семян, созревание и увеличение урожайности, стимулирует плодо- и корнеобразование, повышает устойчивость растений к различным стрессовым факторам.

Результаты исследований и их обсуждение

Количество плодов на растении, средняя масса плода, а в конечном итоге, урожайность, зависят от наследственных признаков данного сорта. Анализ морфологических признаков плодов разных сортов баклажана проводился при достижении ими технической спелости. Средняя масса плодов у исследуемых сортов варьировала от 157,6 г (Нижневолжский) до 223,5 г (Алексеевский).

Плоды баклажана, в зависимости от показателя индекса, можно разделить на группы по виду назначения. В исследуемых сортах показатель индекса плода находился в интервале от 3,6 до 4,6 – такие плоды пригодны для производства сотэ. По количеству плодов на растении можно выделить сорт Алексеевский (6,8 шт.), наименьший показатель у сорта Астраком (5,6 шт.). Максимальная урожайность была получена на сорте Алексеевский – 45,7 т/га, что на 8,1 т/га превышало контрольный вариант.

В опыте 2 учет всходов, проведенный при массовом их появлении, показал положительное влияние предпосевной обработки семян баклажана растворами регуляторов роста, что отразилось на их полевой всхожести. Наиболее активное появление всходов отмечалось при обработке препаратами Мелафен, ВР (73,4%) и Эпин экстра, Р (75,9%), что превышало аналогичный показатель на контрольном варианте (57,2%) на 16,2-18,7%.

В начальные фазы развития растения баклажана характеризуются медленным ростом. Биометрические измерения растений в фазу 4-6 листьев показали стимулирующее воздействие регуляторов роста на ростовые параметры. На контрольном варианте средняя высота составляла 7,3 см, образовано 4,2 шт. листьев, в то время как с применением регуляторов роста средние показатели превышали контрольные и имели высоту 10,4-10,6 см, количество листьев составляло 4,5-4,9 шт. Наибольший прирост растений в фазу цветения выявлен с обработками регуляторами Эпин экстра, Р и Мелафен, ВР, превышение контроля по высоте составляло 6,7-7,2 см.

Регуляторы роста оказывали положительное влияние на активацию ростовых и формообразовательных процессов, что способствовало увеличению биометрических показателей растений баклажана (табл. 2).

Таблица 1. Описание морфологических признаков сортообразцов баклажана (среднее 2022-2024 годы)
Table 1. Description of morphological traits of aubergine varieties (2022-2024 mean)

Образец	Средняя масса плода, г	Среднее количество плодов на растении, шт.	Индекс плода	Урожайность, т/га
Черный цилиндр	202,2	6,0	4,2	37,7
Алмаз	220,7	6,2	4,3	42,3
Астраком	165,3	5,6	4,1	41,4
Алексеевский	223,5	6,6	4,4	45,8
Нижневолжский (st)	157,6	5,7	4,3	36,8
Универсал-6	170,3	6,4	3,7	39,1
НСР _{0,05}	1,0	0,2	-	1,65

Таблица 2. Влияние регуляторов роста на биометрические показатели растений баклажана (среднее 2022-2024 годы)
Table 2. Effect of growth regulators on biometric parameters of aubergine plants (2022-2024 mean)

Вариант	Высота главного стебля, см	Кол-во листьев на растении, шт/раст.	Кол-во боковых побегов, шт/раст.	Сырая масса надземной части растения, г
1. Контроль	53,5	26,5	4,6	328,3
2. Мелафен, ВР	55,2	28,3	5,9	357,4
3. Гибберсиб, П	54,1	26,8	4,7	344,4
4. Биодукс, Ж	53,9	26,6	4,5	342,5
5. Эпин экстра, Р	55,7	28,7	6,1	362,3
НСР _{0,05}	1,7	0,6	0,2	2,9

Отмечено положительное влияние используемых в опыте регуляторов роста на рост растений. Наибольшая высота главного стебля наблюдалась у растений баклажана с обработками регуляторами роста Мелафен, ВР (55,2 см) и Эпин экстра, Р (55,7 см). По сравнению с контролем отмечалось увеличение количества листьев на растениях с применением регуляторов роста. В варианте с применением препарата Эпин экстра, Р количество листьев на растении составляло 28,7 шт., что на 2,2 шт., больше, чем в контроле.

Наименьшая прибавка массы плода получена в варианте с препаратом Биодукс, Ж со средней массой 221,2 г. Увеличение высоты главного стебля, боковых побегов, массы и количества плодов на растении в вариантах с применением регуляторов роста, в конечном итоге повлияло на общую продуктивность растения. Наибольшая урожайность 52,2 т/га, получена, с применением Эпин экстра, Р, что обеспечило прибавку урожая 34,5 % по сравнению с контролем.

Таблица 3. Влияние регуляторов роста на продуктивность баклажана (среднее 2022-2024 гг.)
Table 3. Effect of growth regulators on productivity of aubergine (2022-2024 mean)

Вариант	Средняя масса плода, г	Кол-во плодов на растении, шт.	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности, % к контролю
1. Контроль	201,2	5,9	38,8	-
2. Мелафен, ВР	226,4	6,4	49,3	27,1
3. Гибберсиб, П	221,5	6,1	42,2	8,8
4. Биодукс, Ж	221,2	6,0	41,7	7,5
5. Эпин экстра, Р	228,1	6,8	52,2	34,5
НСР	1,7	0,3	3,4	-

Отмечалось увеличение боковых побегов: Мелафен, ВР (5,9 шт.), Эпин экстра, Р (6,1 шт.), когда на контроле их количество составляло 4,6 шт. Наибольшее увеличение сырой массы надземной части растения наблюдалось на варианте с применением препарата Эпин экстра, Р, превысив контроль на 34,0 г при средней массе 362,3 г.

Баклажаны относятся к многосборовой культуре. Плоды убирала по мере достижения ими технической спелости, когда они достигали размера и цвета, присущего сорту Нижневолжский. Первый выборочный сбор проводили в первой декаде августа, последующие сборы проводились по мере созревания плодов, общее количество составило 5 сборов. По сумме всех проведенных сборов определяли урожайность (табл. 3).

Применение регуляторов роста способствовало увеличению средней массы и количества плодов на растении. Максимальная масса плода наблюдалась на варианте с применением Эпин экстра, Р, где составляла 228,1 г, обеспечив прибавку по отношению контролю 26,9 г., или 11,3%. В контрольном варианте сформирована средняя масса плода 201,2

Заключение

1. В результате проведенных исследований в условиях Астраханской области при выращивании безрассадным способом шести сортов баклажана с цилиндрической формой плодов, были выделены 2 сорта с наибольшими показателями массы плода и средним количеством плодов на растении – Алмаз, Алексеевский, обеспечившие максимальную урожайность 42,3-45,8 т/га.

2. Обработка семян перед посевом и растений баклажана в период вегетации регуляторами роста существенно повышала биометрические показатели: высоту главного стебля, количество листьев и боковых побегов на растении, что повлияло на увеличение сырой массы надземной части в среднем на 14,2-34,0 г (4,3-10,3 %).

3. Применение регуляторов роста растений оказало влияние на увеличение средней массы плода и количества плодов на растении, что способствовало повышению урожайности. Максимальная урожайность получена в варианте с применением препарата Эпин экстра, Р и составила 52,2 т/га, что на 34,5% больше, чем в контроле.

• Литература

1. Лудилов В.А., Иванова М.И. Азбука овощевода. Сер. Полезная книга: от «А» до «Я». М.: 2004. ISBN 5-9555-0311-0. <https://elibrary.ru/qkwohp>
2. Литвинов С.С. Овощеводство России: состояние и перспективы развития. *Картофель и овощи*. 2006;(2):4-6.
3. Кигапшаева О.П., Джабраилова В.Ю., Лаврова Л.П. Инновации в селекции овощных и бахчевых культур. Новые элементы в технологии возделывания сельскохозяйственных культур в аридной зоне юга России: сб. науч. тр. Астрахань. 2019. С. 71-75.
4. Кигапшаева О.П., Гулин А.В., Каракаджиев А.С. Результаты селекции баклажана в условиях Нижнего Поволжья. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование*. 2023;1(69):201-208. <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2023-01-21> <https://elibrary.ru/rmpmpj>
5. Мамедов М.И., Пышная О.Н., Джос Е.А., Шмыкова Н.А., Супрунова Т.П., Митрофанова О.А., Верба В.М. Баклажан (*Solanum* ssp.). М.: ВНИИССОК. 2015. 264 с. <https://elibrary.ru/ynrgvn>
6. Shahzad Z., Amtmann A. Food for thought: how nutrients regulate root system architecture. *Curr Opin Plant Biol*. 2017;(39):80-87. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2017.06.008>.P7-11
7. Гарьянова Е.Д., Соколов А.С., Гуляева Г.В., Полякова Е.В. Выращивание безрассадного баклажана в Нижнем Поволжье. *Вестник КрасГАУ*. 2020;(10):13-20. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-10-13-20> <https://elibrary.ru/pbtirs>
8. Тютюма Н.В., Бондаренко А.Н., Мухортова Т.В. Оценка адаптивности сортов и гибридов сладкого перца и баклажанов в условиях капельного орошения Астраханской области. *Теоретические и прикладные проблемы АПК*. 2016;(26):9-14. <https://elibrary.ru/whmeecr>
9. Мухортова Т.В., Бондаренко А.Н., Мягкова Е.Г., Петров Е.Н. Научные и практические основы технологии возделывания баклажанов при капельном орошении. *Вестник Курской государственной академии*. 2018;(8):20-26. <https://elibrary.ru/snzaml>
10. Байрамбеков Ш. Б., Гарьянова Е. Д., Применение регуляторов роста при выращивании баклажана в безрассадной культуре. *Главный агроном*. 2020;(2).
11. Огнев В.В., Гераскина Н.В. Исходный материал и перспективы селекции баклажана на юге России. *Картофель и овощи*. 2020;(1):35-40. <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.22.99.004> <https://elibrary.ru/emddfp>
12. Гераскина Н.В., Огнев В.В. Перспективная селекция баклажан для юга России. *Картофель и овощи*. 2019;(6):35-37. <https://doi.org/10.25630/PAV.2019.44.16.008> <https://elibrary.ru/guoyph>
13. Васильева С.В., Зейрук В.Н., Деревягина М.К., Белов Г.Л., Барков В.А. Эффективность применения регуляторов роста растений на картофеле. *Агрохимия*. 2019;(7):45-51. <https://doi.org/10.1134/S0002188119070135> <https://elibrary.ru/xytyzb>
14. Зеленичкин В.И. Пищевой режим и густота стояния растений баклажана в безрассадной культуре при капельном орошении. Сборник научных трудов по овощеводству и бахчеводству. М.: 2009. С. 187-191.
15. Шаповал О.А., Мохарова И.П. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве. *Защита и карантин растений*. 2019;(4):9-14. <https://elibrary.ru/zazqot>
16. Кекало А.Ю. Оценка эффективности регуляторов роста растений на пшенице яровой в условиях засушливого климата Зауралья. Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: Материалы докладов участников 12-й научно-практической конференции «Сочи-2024». Под ред. С.И. Шкуркина. М.: «ВАШ ФОРМАТ». 2024. С.105-110.
17. Тараненко В.В., Дядюченко Л.В., Муравьев В.С. Изучение эффективности нового регулятора роста на растениях риса. *Земледелие*. 2021;(5):32-36. <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2021-5-32-36> <https://elibrary.ru/togoth>
18. Sabry A. Synthetic fertilizers; role and hazards. *Fertil. Technol*. 2015;(1):110-133. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2395.3366>
19. Шкуркин С.И. Современные тенденции развития рынка минеральных удобрений, регуляторов роста и пестицидов. Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: материалы докладов участников 11-ой научно-практической конференции «Анапа-2021». М.: ВНИИА. 2021. С. 3-5. <https://elibrary.ru/nsxabf>
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2011. 315 с.

Об авторах:

Магомед Шиблеуевич Гаплаев – доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник, <https://orcid.org/0000-0001-6638-6397>, SPIN-код: 5871-2919, gaplaev63@list.ru

Светлана Леонидовна Нецаева – младший научный сотрудник, автор для переписки, svetlananeceava847@gmail.com

• References

1. Ludilov V.A., Ivanova M.I. ABC of Vegetable Grower. M.: 2004. ISBN 5-9555-0311-0. (In Russ.) <https://elibrary.ru/qkwohp>
2. Litvinov S.S. Vegetable growing in Russia: state and prospects of development. *Potato and vegetables*. 2006;(2):4-6. (In Russ.)
3. Kigashpaeva O.P., Dzhabrailova V.Y., Lavrova L.P. Innovations in breeding of vegetable and melon crops. New elements in the technology of cultivation of agricultural crops in the arid zone of southern Russia: a collection of scientific papers Astrakhan. 2019. P. 71-75. (In Russ.)
4. Kigashpaeva O. P., Gulina A. V., Karakadzhev A. C. Results of eggplant breeding in the conditions of the Lower Volga Region. *Proceedings of Lower Volga Agro-University Complex: Science and Higher Education*. 2023;1(69):201-208. (In Russ.) <https://doi.org/10.32786/2071-9485-2023-01-21> <https://elibrary.ru/rmpmpj>
5. Mamedov M.I., Pyshnaya O.N., Dzhos E.A., Shmykova N.A., Suprunova T.P., Mitrofanova O.A., Verba V.M. Eggplant (*Solanum* ssp.). MOSCOW: VNI-ISSOK. 2015. 264 p. (In Russ.) <https://elibrary.ru/ynrgvn>
6. Shahzad Z., Amtmann A. Food for thought: how nutrients regulate root system architecture. *Curr Opin Plant Biol*. 2017;(39):80-87. <https://doi.org/10.1016/j.pbi.2017.06.008>.P7-11
7. Garyanova E.D., Sokolov A.S., Gulyaeva S.V., Polyakova E.V. Growing of field-seeded aubergine in the Lower Volga Region. *Bulletin of KSAU*. 2020;(10):13-20. (In Russ.) <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-10-13-20> <https://elibrary.ru/pbtirs>
8. Tyutyuma N.V., Bondarenko A.N., Mukhortova T.V., Koyka S.A. Evaluation of adaptability of varieties and hybrids of sweet pepper and eggplant grown under drip irrigation in the Astrakhan Region. *Theoretical and applied problems of agro-industry*. 2016;1(26):9-14. (In Russ.) <https://elibrary.ru/whmeecr>
9. Mukhortova T.V., Bondarenko A.N., Myagkova E.G., Petrov E.N.. Scientific and practical bases of cultivation technology of aubergines under drip irrigation. *Vestnik Kursk state agricultural academy*. 2018;(8):20-26. (In Russ.) <https://elibrary.ru/snzaml>
10. Bayrambekov Sh. B., Garyanova E. D., Application of growth regulators in growing aubergine in seedless culture. *Chief agronomist*. 2020;(2). (In Russ.)
11. Ognev V.V., Geraskina N.V., Source material and prospects of aubergine breeding in the south of Russia. *Potato and Vegetables*. 2020;(1):35-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.25630/PAV.2020.22.99.004> <https://elibrary.ru/emddfp>
12. Geraskina N.V., Ognev V.V. Perspective selection of eggplant for the south of Russia. *Potato and Vegetables*. 2019;(6):35-37. (In Russ.) <https://doi.org/10.25630/PAV.2019.44.16.008> <https://elibrary.ru/guoyph>
13. Vasilyeva S.V., Zeyruk V.N., Derevyagina M.K., Belov G.L., Barkov V.A. Efficiency of plant growth regulators application on potato. *Agrohimia*. 2019;(7):45-51. (In Russ.) <https://doi.org/10.1134/S0002188119070135> <https://elibrary.ru/xytyzb>
14. Zelenichkin V.I. Nutritional regime and standing density of aubergine plants in seedless culture under drip irrigation. Collection of scientific papers on vegetable and melon growing. M.: 2009. P. 187-191. (In Russ.)
15. Shapoval O.A., Mozharova I.P. Plant growth regulators in agriculture. *Plant protection and quarantine*. 2019;(4):9-14. (In Russ.) <https://elibrary.ru/zazqot>
16. Kekalo A.Y. Evaluation of the effectiveness of plant growth regulators on spring wheat in the arid climate of the Trans-Urals. Prospects for the use of innovative forms of fertilizers, plant protection products and plant growth regulators in agrotechnologies of agricultural crops: Proceedings of the 12th Scientific and Practical Conference 'Sochi-2024'. 2024. P.105-110. (In Russ.)
17. Taranenko V.V., Dyadyuchenko L.V., Muravyov V.S. Efficiency of new growth regulator for rice plants. *Zemledelie*. 2021;(5):32-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/0044-3913-2021-5-32-36> <https://elibrary.ru/togoth>
18. Sabry A. Synthetic fertilizers; role and hazards. *Fertil. Technol*. 2015;(1):110-133. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2395.3366>
19. Shkurkin S.I. Modern trends in the development of the market of mineral fertilisers, growth regulators and pesticides. Prospects for the use of innovative forms of fertilisers, plant protection products and growth regulators in agrotechnologies of agricultural crops: materials of reports of participants of the 11th scientific-practical conference 'Anapa-2021'. 2021. P.3-5. (In Russ.) <https://elibrary.ru/nsxabf>
20. Dospikhov B.A. Methodology of field experiment with the basics of statistical processing of research results. M.: Alliance. 2011. 315 c.

About the Authors:

Magomed Sh. Gaplaev – Dr. Sci. (Agriculture), Chief Researcher, <https://orcid.org/0000-0001-6638-6397>, SPIN-code: 5871-2919, gaplaev63@list.ru

Svetlana L. Neceava – Junior Researcher, Corresponding Author, svetlananeceava847@gmail.com