

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПЛОЩАДЬ ЛИСТОВОГО АППАРАТА И УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ ОГУРЦА В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Алексеев Павел Андреевич

Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Российская Федерация
ORCID 0009-0009-9688-5926 E-mail: pa2ekseev@yandex.ru

Аннотация. Поиск новых высокоэффективных методов повышения продуктивности растений является многообещающим. Одним из таких методов является использование органоминеральных удобрений со стимулирующими рост свойствами. Целью исследования было изучение влияния органоминеральных удобрений в районе листового аппарата и урожайности гибридов огурца в условиях защищенного грунта шестой светлой зоны. В статье представлены результаты исследований по определению эффективности применения органоминеральных удобрений Эпин-экстра, Радифарм, Аминофол Плюс в технологии выращивания огурцов в условиях закрытого грунта. Изучено влияние органоминеральных удобрений на урожайность и площадь листового аппарата. Основным показателем вегетативного состояния растений является размер

листового аппарата. Лист растения является основным органом ассимиляции. Изучаемые удобрения оказывали значительное влияние на площадь листьев огурца, особенно эффективны были варианты с применением подкормки всеми исследуемыми органоминеральными удобрениями. Значимость полученных результатов исследований заключается в том, что дополнительное применение изучаемых удобрений улучшало урожайность, качества плодов и выход товарной продукции. Данную агротехнику выращивания гибридов огурца с использованием системы капельного полива с применением изучаемых ростостимулирующих удобрений можно отнести к ресурсосберегающей.

Ключевые слова: огурец, защищённый грунт, органоминеральные удобрения, площадь листового аппарата, урожайность, гибрид

THE EFFECT OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON THE AREA OF THE LEAF APPARATUS AND THE YIELD OF CUCUMBER HYBRIDS IN PROTECTED SOIL CONDITIONS

Pavel A. Alekseev

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia
ORCID 0009-0009-9688-5926 E-mail: pa2ekseev@yandex.ru

Abstract. The search for new highly effective methods to increase plant productivity is promising. One of these methods is the use of organomineral fertilizers with growth-stimulating properties. The aim of the study was to study the effect of organomineral fertilizers in the area of the leaf apparatus and the yield of cucumber hybrids in the protected soil of the sixth light zone. The article presents the results of research to determine the effectiveness of the use of organomineral fertilizers Epin-extra, Radiopharm, Aminophol Plus in the technology of growing cucumbers in closed ground conditions. The effect of organomineral fertilizers on the yield and area of the leaf apparatus has been studied. The main indicator of the vegetative state of plants is the size of the

leaf apparatus. The leaf of the plant is the main organ of assimilation. The studied fertilizers had a significant effect on the area of cucumber leaves, especially effective were the options with the use of top dressing with all the studied organomineral fertilizers. The significance of the obtained research results lies in the fact that the additional use of the studied fertilizers improved productivity, fruit quality and yield of marketable products. This agricultural technique of growing cucumber hybrids using a drip irrigation system using the studied growth-stimulating fertilizers can be attributed to resource-saving.

Keywords: cucumber, protected soil, organomineral fertilizers, leaf area, yield, hybrid

ВВЕДЕНИЕ

Овощеводство является одной из ключевых сфер в сельскохозяйственном производстве. Однако не во всех регионах имеются благоприятные условия для выращивания всего ассортимента овощных культур, что является необходимым для удовлетворения потребностей населения [1–3]. Одним из способов обеспечить постоянное производство свежих овощей, особенно во внесезонный период, является развитие овощеводства в защищенном грунте, что становится приоритетом в наше время. Например, в Ставропольском крае и других регионах России наблюдается интенсивное развитие тепличного овощеводства – строятся новые теплицы и производится реконструкция старых антрацитовых теплиц. При этом для эффективного выращивания овощных культур необходимы инновационные технологии, которые требуют дальнейшей разработки и освоения [4, 5].

Важной овощной культурой является огурец, который выращивается более чем в 80 странах мира. Для успешного производства огурца требуются определенные условия, такие как высокая температура, влажность, интенсивность света и доступность питательных веществ [6, 7]. Огурец – типичное субтропическое растение, чувствительное к неблагоприятным условиям окружающей среды. Выращивание огурца в защищенном грунте позволяет увеличить продолжительность сезона свежего потребления плодов. Оптимизация условий роста и развития огурца способствует получению стабильно высоких урожаев, что особенно важно для повышения рентабельности производства огурца [8–10]. Поиск новых эффективных методов для повышения урожайности растений представляет значительный интерес. Одним из перспективных методов является использование органоминеральных удобрений, обладающих ростостимулирующими свойствами.

Цель нашего исследования заключается в изучении влияния органоминеральных удобрений на площадь листового аппарата и урожайность гибридов огурца в условиях закрытого грунта в шестой световой зоне.

Задачи исследований:

- установить влияние удобрений на площадь листового аппарата гибридов огурца;
- изучить влияние удобрений на урожайность гибридов огурца.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в зимне-весенний оборот в лаборатории теплично-оранже-

рейного комплекса ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет.

Объект исследований – гибриды огурца Бьёрн F1, Северин F1.

Предмет исследований – корневые и фоллиарные подкормки удобрениями Эпин-экстра, Радифарм, Аминофол Плюс.

Опыт двухфакторный: фактор А – удобрение, фактор В – гибрид огурца.

Схема опыта (фактор А):

1 – Контроль (фон)

2 – Фон + Эпин-экстра

3 – Фон + Радифарм

4 – Фон + Аминофол Плюс

5 – Фон + Эпин-экстра + Радифарм + Аминофол Плюс

В исследовании использовалась схема питания, содержащая все необходимые макро-, мезо- и микроэлементы для развития огурцов. Схема опыта была построена с использованием метода организованных повторений. Повторения были размещены сплошным образом, и эксперимент был проведен в трехкратных повторениях. Внутри каждого повторения варианты располагались случайным образом, а делянки имели несколько уровней. Общая площадь делянки составила 5 м², ширина – 1 м, длина – 5 м.

Подкормку растений проводили в соответствии со схемой опыта в определенные периоды времени. В фазе 2–3 листьев растения опрыскивали раствором Эпин-экстра в дозе 100 мл/га, а затем повторно опрыскивали в фазе бутонизации. Радифарм использовался при высадке растений в дозе 5–6,5 л/га, а через 7 дней повторно в дозе 3–4 л/га. Аминофол Плюс (1,0–3,0 л/га) применялся для подкормки растений в фазе 4–5 листьев и затем повторялся еще 2 раза с интервалом в 10–12 дней. При совместном применении всех удобрений каждое из них применялось отдельно.

Характеристика гибридов

Огурец Бьёрн F1 является ранним партенокарпическим гибридом огурца, который прекрасно подходит для выращивания в парниках, теплицах и на открытом грунте. Этот гибрид является лидером по отдаче раннего урожая, его созревание занимает 39–42 дня. Растение средневетвистое, с медленным развитием боковых побегов, образует 2–3 завязи в одном узле. Плоды этого гибрида имеют цилиндрическую форму, темно-зеленый цвет средней степени шероховатости, длиной 9–11 см и весом 90–100 г. Вкус плодов отличный, а товарность высокая. Бьёрн F1 устойчив к таким заболеваниям, как мучнистая роса, кладоспориоз, вирус огуречной мозаики и вирус пожелтения сосудов огурца.

Этот гибрид также устойчив к стрессу и тени. Рекомендуется для выращивания на защищенном и открытом грунте и может использоваться для употребления в свежем виде, консервирования и засолки. Плотность посадки составляет 3–3,5 растения на 1 м², урожайность в открытом грунте составляет 13–14 кг/м², а в защищенном грунте – более 20 кг/м².

Огурец Северин F1 является раннеспелым универсальным гибридом огурца. Он успешно проходил испытания на различных территориях, от Северного Кавказа до Центрально-Черноземной полосы. Растение этого гибрида является партенокарпическим и предназначено для выращивания в пленочных теплицах. Оно отличается мощным ростом и стабильной завязываемостью плодов. Основная масса урожая этого гибрида формируется на главном стебле. Гибрид обладает высоким уровнем сохранности после уборки и хорошо переносит транспортировку. Он наиболее подходит для употребления в свежем виде. Гибрид также обладает высокой степенью устойчивости к бурой пятнистости и средней – к вирусам огуречной мозаики, пожелтения жилок огурца и желтой мозаики цуккини. Товарная урожайность этого гибрида в пленочных теплицах составила 9,1 кг/м².

Характеристика удобрений

Эпин-экстра. Антистрессовое действие препарата Эпин-экстра, выпускаемого фирмой «НЭСТ М», связано с его воспроизведенным природным веществом – аналогом, который обладает широким спектром действия и способствует адаптации растений к неблагоприятным условиям. Применение данного препарата способствует увеличению урожайности и защите растений от воздействия заморозков, избыточной влажности, фитофтороза и других факторов. Также он способствует снижению содержания в растениях пестицидов, тяжелых металлов, радионуклидов и нитратов.

Радифарм – органоминеральный комплекс, включающий полисахариды, стероиды глюкозидов, аминокислоты, бетаин, витамины и микроэлементы, разработанный для стимуляции развития боковых и дополнительных корней растений и обеспечения равномерного развития корневой системы. Применение Радифарма способствует переживанию растениями травм при пересадке, а также неблагоприятных условий, таких как высокая температура и избыток влаги.

Аминофол Плюс – специализированный антистрессант с высоким содержанием аминокислот, который может быть использован в качестве внекорневых подкормок и фергитации для всех видов культур. Препарат способствует преодолению растениями стрессовых ситуаций, стиму-

лирует метаболизм и усваивание питательных веществ, что в свою очередь повышает урожайность и качество продукции даже в неблагоприятных условиях. Некоторые аминокислоты, такие как тирозин, аргинин, аланин, лизин, пролин, серин, треонин, валин и глутамин, способствуют физиологическим процессам роста растений и обеспечивают энергетический резерв для борьбы со стрессовыми факторами. Удобрение Аминофол Плюс содержит полный комплекс необходимых для растений веществ, обеспечивая их полноценное и сбалансированное питание.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Размер листового аппарата является основным показателем вегетативного состояния растений. Он определяет структурно-энергетический материал для всего организма и влияет на уровень ассимиляции органических веществ. Габитус растений зависит от условий закрытого грунта и может привести к развитию мощных и крупнолистных растений. Однако излишнее развитие вегетативной массы и интенсивное потребление ассимилянтов может привести к дефициту этих веществ при формировании генеративных органов [11, 12]. В начале вегетации уровень фотосинтеза достаточно высок, но при снижении освещенности он существенно уменьшается. Это приводит к нехватке ассимилянтов и замедлению роста организма [13, 14].

Исследования показали, что применение удобрений оказывает значительное влияние на площадь листьев огурца. Особенно эффективным оказалось применение подкормки с использованием различных агрохимикатов. При использовании удобрений площадь листового аппарата огурца была выше контроля на 0,016–0,078 м²/растение (таблица 1).

Наибольший эффект был достигнут при обработке огурцов Радифармом, при которой площадь листьев у гибрида Бьёрн F1 составила 1,760 м²/растение, а у гибрида Северин F1 – 1,640 м²/растение. Это превышает показатели контроля на 0,033 и 0,029 м²/растение соответственно. Совместное применение удобрений также привело к увеличению площади листьев огурца во всех вариантах опыта на 0,047–0,062 м²/растение. Размер листового аппарата у гибрида Бьёрн был значительно больше, чем у гибрида Северин, в среднем по вариантам опыта на 0,121 м²/растение.

Таким образом, при применении удобрений площадь листового аппарата была достоверно выше контроля в среднем по опыту на 0,016–0,078 м²/растение. Совместное применение удобрений су-

Таблица 1

Влияние удобрений на площадь листьев огурца, м²/растение

Удобрение, А	Гибрид, В		А, НСР ₀₅ = 0,014
	Бьёрн F1	Северин F1	
1. Контроль (фон)	1,727	1,611	1,669
2. Фон + Эпин-экстра	1,744	1,626	1,685
3. Фон + Радифарм	1,760	1,640	1,700
4. Фон + Аминофол Плюс	1,749	1,631	1,690
5. Фон + Эпин-экстра + Радифарм + Аминофол Плюс	1,813	1,680	1,747
В, НСР ₀₅ = 0,11	1,759	1,638	НСР ₀₅ = 0,13 Sx, % = 3,15

щественно увеличивало площадь листьев огурца не только контроля, но и других удобренных вариантов в среднем по опыту на 0,047–0,062 м²/растение. Размер листового аппарата гибрида Бьёрн был значительно выше, чем Северин, в среднем по вариантам опыта на 0,121 м²/растение.

Исследования показали, что опытные растения имели различия в морфологии по сравнению с контрольной группой. Это проявилось в изменении вегетативных и генеративных органов растений, таких как площадь листьев, длина междоузлий, диаметр стебля, завязываемость плодов и средний вес плода.

Все удобренные варианты показали значительно более высокую урожайность по сравнению с контролем – на 0,9–2,1 кг/м². Максимальный уровень урожайности был достигнут при совместном использовании подкормок и составил 25,6 кг/м². Гибрид Бьёрн также имел достоверно более высокую урожайность по сравнению с гибридом Северин. Гибриды огурца при испытаниях зачастую показывают разную продуктивность [15, 16]. В результате исследований установлено, что урожайность гибрида Бьёрн в среднем по опыту была достоверно выше, чем гибрида Северин, на 0,5 кг/м² (таблица 2).

Таблица 2

Влияние удобрений на урожайность огурца, кг/м²

Удобрение, А	Гибрид, В		А, НСР ₀₅ = 0,5
	Бьёрн F1	Северин F1	
1. Контроль (фон)	24,2	22,7	23,5
2. Фон + Эпин-экстра	25,5	24,1	24,8
3. Фон + Радифарм	25,4	23,9	24,7
4. Фон + Аминофол Плюс	25,2	23,6	24,4
5. Фон + Эпин-экстра + Радифарм + Аминофол Плюс	26,3	24,8	25,6
В, НСР ₀₅ = 0,3	25,3	23,8	НСР ₀₅ = 0,9 Sx, % = 3,1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование органоминеральных удобрений стимулировало рост растений и приводило к увеличению площади листьев – прибавка в среднем по опыту составила относительно контроля 0,016–0,078 м²/растение. Все удобренные варианты также показали более высокую урожайность по сравнению с контролем – на 0,9–2,1 кг/м². Максимальный уровень урожайности огурца в опыте достигнут при совместном использовании подкормок и составил 25,6 кг/м², что существенно выше всех вариантов на 0,8–2,1 кг/м².

Полученные результаты исследований имеют практическую значимость, так как дополнительное применение изучаемых удобрений улучшало урожайность, качество плодов и выход товарной продукции. Выращивание гибридов огурца с использованием системы капельного полива и изучаемых удобрений можно рассматривать как экологически безопасный способ получения высокого урожая качественной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгополова, Н. В. Продуктивность культуры огурца в открытом и закрытом грунте при применении биопрепаратов / Н. В. Долгополова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 35–41.
2. Подерягин, Е. Особенности минерального питания томата в условиях защищенного грунта / Е. Подерягин, М. В. Селиванова // Образование. Наука. Производство – 2013, Ставрополь, 15–17 октября 2013 года. – Ставрополь : Общество с ограниченной ответственностью «Ставропольское издательство «Параграф», 2013. – С. 147–148.
3. Селиванова, М. В. Эффективность применения удобрений и биологически активных веществ при выращивании капусты белокочанной / М. В. Селиванова, М. С. Сигида // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК : VI Международная научно-практическая конференция, Ставрополь, 08–12 февраля 2016 года. Том II. – Ставрополь : АГРУС, 2016. – С. 164–166.
4. Применение удобрений и их сочетаний в подкормку огурца в защищенном грунте – резерв сокращения затрат и повышения урожайности / М. В. Селиванова, А. Н. Есаулко, О. Ю. Лобанкова, В. В. Агеев // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 419.
5. Селиванова, М. В. Влияние схем питания на продуктивность огурца в условиях защищенного грунта / М. В. Селиванова // Перспективные направления развития сельского хозяйства : труды Всероссийского совета молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений. – Москва : Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса, 2015. – С. 65–67.
6. Гончар, О. И. Семейный проект «Знакомься – огурец» / О. И. Гончар // Мастер-класс. – 2021. – № 6. – С. 49–52.
7. Дзанагов С. Х., Джелиев А. С., Дзанагов Т. С. Действие микроудобрений и биостимуляторов на рост и развитие растений огурца в защищенном грунте // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56, № 3. – С. 31–37.
8. Влияние синергизма ФАР и подкормок органоминеральными удобрениями на продуктивность огурца в условиях защищенного грунта / М. В. Селиванова и др. // Аграрная наука, творчество, рост : материалы IV Международной научно-практической конференции. – Ставрополь : СтГАУ, 2014. – С. 175–178.
9. Масленникова, В. И. Использование стимулирующих препаратов в условиях теплиц / В. И. Масленникова, Н. М. Ишмуратова // Пчеловодство. – 2015. – № 7. – С. 17–19.
10. Селиванова, М. В. Получение экологически чистой продукции огурца и томата в защищенном грунте / М. В. Селиванова, Ю. П. Проскурников, О. Ю. Лобанкова // Экология и устойчивое развитие сельской местности, Ставрополь, 19–21 марта 2012 года. – Ставрополь, 2012. – С. 72–74.
11. Селиванова, М. В. Урожайность тепличного огурца при применении биологически активных веществ / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко // Современное состояние и перспективы развития плодоовощеводства, виноградарства и виноделия в Российской Федерации : сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Ставропольского ГАУ, Ставрополь, 27–28 апреля 2021 года. – Ставрополь : ООО «Ставропольское издательство «Параграф», 2021. – С. 234–237.
12. Сравнительная оценка субстратов при выращивании огурца в условиях защищенного грунта / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, Н. А. Есаулко, Т. С. Айсанов // Эволюция и деградация почвенного покрова : сборник научных статей по материалам IV Международной научной конференции, Ставрополь, 13–15 октября 2015 года. – Ставрополь : АГРУС, 2015. – С. 407–409.
13. Селиванова, М. В. Эффективность применения удобрений ростостимулирующего действия в технологии выращивания огурца в защищенном грунте / М. В. Селиванова, О. Ю. Лобанкова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3, № 1-1. – С. 172–174.
14. Сравнительная оценка гибридов огурца в условиях шестой световой зоны / М. В. Селиванова, Н. А. Есаулко, А. И. Апанасенко, В. А. Зеленко // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе : сборник материалов региональной конференции, приуроченной к

- 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Тюльпанова В. И., Ставрополь, 07–09 апреля 2021 года. – Ставрополь : ООО «СЕКВОЙЯ», 2021. – С. 150–152.
15. Селиванова, М. В. Гибриды огурца – урожайность и качество / М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, Ю. П. Проскурников // Инновационные технологии продуктов здорового питания : Международная научно-практическая конференция, посвященная 160-летию со дня рождения И. В. Мичурина, Мичуринск, 04–05 сентября 2015 года. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2015. – С. 68–71.
16. Селиванова, М. В. Изучение эффективности применения биологически активных веществ при выращивании огурца в защищенном грунте / М. В. Селиванова, О. Ю. Лобанкова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2012. – № 11. – С. 92–95.

REFERENCES

1. Dolgopolova, N. V. Productivity of cucumber culture in open and closed ground when using biological products / N. V. Dolgopolova // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2022. – № 4. – P. 35–41.
2. Poderyagin, E. Features of mineral nutrition of tomato in protected soil / E. Poderyagin, M. V. Selivanova // Education. The science. Production – 2013, Stavropol, October 15–17, 2013. – Stavropol : LLC «Stavropol Publishing House «Paragraph», 2013. – P. 147–148.
3. Selivanova, M. V. Efficiency of using fertilizers and biologically active substances when growing white cabbage / M. V. Selivanova, M. S. Sigida // Application of modern resource-saving innovative technologies in the agro-industrial complex : VI International Scientific and Practical Conference, Stavropol, February 08–12, 2016. Volume II. – Stavropol : AGRUS, 2016. – P. 164–166.
4. The use of fertilizers and their combinations in fertilizing cucumbers in protected soil is a reserve for reducing costs and increasing yields / M. V. Selivanova, A. N. Esaulko, O. Yu. Lobankova, V. V. Ageev // Modern problems of science and education. – 2013. – № 3. – P. 419.
5. Selivanova, M. V. The influence of nutritional patterns on the productivity of cucumber in protected soil conditions / M. V. Selivanova // Prospective directions for the development of agriculture : Proceedings of the All-Russian Council of Young Scientists and Specialists of Agrarian Educational and Scientific Institutions. – Moscow : Russian Scientific Research Institute of Information and Technical and Economic Research on Engineering and Technical Support of the Agro-Industrial Complex, 2015. – P. 65–67.
6. Gonchar, O. I. Family project «Meet the Cucumber» / O. I. Gonchar // Master class. – 2021. – № 6. – P. 49–52.
7. Dzanagov, S. Kh. Effect of microfertilizers and biostimulants on the growth and development of cucumber plants in protected soil / S. Kh. Dzanagov, A. S. Dzheliev, T. S. Dzanagov // News of the Mountain State Agrarian University. – 2019. – T. 56, № 3. – P. 31–37.
8. The influence of synergism of PAR and fertilizing with organic-mineral fertilizers on the productivity of cucumber in protected soil conditions / M. V. Selivanova et al. // Agricultural science, creativity, growth : materials of the IV International scientific and practical conference. – Stavropol : StGAU, 2014. – P. 175–178.
9. Maslennikova, V. I. The use of stimulants in greenhouse conditions / V. I. Maslennikova, N. M. Ishmuratova // Beekeeping. – 2015. – № 7. – P. 17–19.
10. Selivanova, M. V. Obtaining environmentally friendly products of cucumber and tomato in protected soil / M. V. Selivanova, Yu. P. Proskurnikov, O. Yu. Lobankova // Ecology and sustainable development of rural areas, Stavropol, 19–21 March 2012. – Stavropol, 2012. – P. 72–74.
11. Selivanova, M. V. Yield of greenhouse cucumber when using biologically active substances / M. V. Selivanova, E. S. Romanenko // Current state and prospects for the development of horticulture, viticulture and winemaking in the Russian Federation : Collection of proceedings based on the materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 90-anniversary of the Stavropol State Agrarian University, Stavropol, April 27–28, 2021. – Stavropol : Stavropol Publishing House «Paragraph» LLC, 2021. – P. 234–237.
12. Comparative assessment of substrates when growing cucumber in protected soil conditions / M. V. Selivanova, E. S. Romanenko, N. A. Esaulko, T. S. Aisanov // Evolution and degradation of soil cover: Collection of scientific articles based on materials IV International scientific conference, Stavropol, October 13–15, 2015. – Stavropol : AGRUS, 2015. – P. 407–409.

13. Selivanova, M. V. Efficiency of using growth-stimulating fertilizers in the technology of growing cucumbers in protected soil / M. V. Selivanova, O. Yu. Lobankova // Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Livestock and Feed Production. – 2012. – Т. 3, № 1-1. – P. 172–174.
14. Comparative assessment of cucumber hybrids in the conditions of the sixth light zone / M. V. Selivanova, N. A. Esaulko, A. I. Apanasenko, V. A. Zelenko // Modern resource-saving innovative technologies for cultivating agricultural crops in the North Caucasus Federal District : Collection of materials from the regional conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor V. I. Tyulpanov, Stavropol, April 07–09, 2021. – Stavropol : LLC «SEQUOYA», 2021. – P. 150–152.
15. Selivanova, M. V. Cucumber hybrids – yield and quality / M. V. Selivanova, E. S. Romanenko, Yu. P. Proskurnikov // Innovative technologies for healthy food products : International scientific and practical conference dedicated to the 160th anniversary since the birth of I. V. Michurin, Michurinsk, September 04–05, 2015. – Michurinsk : Michurinsk State Agrarian University, 2015. – P. 68–71.
16. Selivanova, M. V. Study of the effectiveness of the use of biologically active substances when growing cucumbers in protected soil / M. V. Selivanova, O. Yu. Lobankova // Current problems of the humanities and natural sciences. – 2012. – № 11. – P. 92–95.