

УДК 582.672:631.816:631.559

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ И ИХ СОЧЕТАНИЙ В ПОДКОРМКУ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ – РЕЗЕРВ СОКРАЩЕНИЯ ЗАТРАТ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

Селиванова М. В., Есаулко А. Н., Лобанкова О. Ю., Агеев В. В.

ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», Россия (355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12), e-mail: seliwanowa86@mail.ru

Производство овощей в защищенном грунте в настоящее время в России развивается как динамичная и эффективная отрасль сельского хозяйства, имеющая огромное значение для снабжения населения богатыми витаминами и минеральными веществами свежими овощами. Однако развитие этой отрасли не обеспечивает всех потребностей населения. Один из путей повышения производства овощной продукции – увеличение урожайности культур в защищенном грунте, что возможно достичь при рациональном применении удобрений. В интенсивных технологиях при выращивании овощных культур большое значение занимает применение удобрений, содержащих не только макро- и микроэлементы, но и имеющих в своем составе биологически активные вещества, в связи с чем обладают росторегулирующими свойствами. В статье описаны результаты трехлетних исследований по применению подкормок огурца удобрениями радифарм, мегафол и бенефит. Показано влияние подкормок на урожайность культуры в защищенном грунте в шестой световой зоне. При использовании только мегафола урожайность огурца в среднем за три года повышалась на 2,5 %. При применении бенефита урожайность в среднем за весь период исследований была выше контроля на 1,4 кг/м². Урожайность огурца изменялась и по годам исследований в зависимости от количества ФАР. В 2012 г. урожайность была выше, чем в 2010 г. и в 2011 г. Экономические расчеты показали высокую эффективность подкормок, особенно сочетанием трех изучаемых удобрений.

Ключевые слова: овощеводство, защищенный грунт, огурец, удобрения, гибрид, урожайность.

THE USE OF FERTILIZERS AND THEIR COMBINATIONS IN A ADDITIONAL FERTILIZING CUCUMBER IN GREENHOUSES - RESERVE TO REDUCE COSTS AND INCREASE PRODUCTIVITY

Selivanova M. V., Esaulko A. N., Lobankova O. Y., Ageev V. V.

FSBAI HPA «Stavropol state agrarian university», Russia (355017, Stavropol, a. Zootehnicheskiiy, 12), e-mail: seliwanowa86@mail.ru

Production of vegetables in greenhouses currently in Russia is developing as a dynamic and efficient farming industry, which has great importance for the supply of the population rich in vitamins and minerals by fresh vegetables. However, the development of the industry does not provide all the needs of the population. One of the ways to increase the production of vegetables - increasing crop yields in greenhouses, it is possible to achieve the rational use of fertilizers. In intensive technologies for growing vegetables is very important application of fertilizers containing not only the macro-and micronutrients, but also having in its composition of biologically active substances, and therefore have a growth-regulating properties. In article results of three years' researches on application top-dressings a cucumber by fertilizers Radifarm, a Megafoul and Benefit are described. Influence top-dressings on productivity of culture in the protected soil in the sixth light zone is shown. When using only a Megafoul productivity of a cucumber on the average in three years increased by 2,5 %. At application Benefit productivity on the average for the entire period of researches was above control on 1,4 kg/sq.m. Productivity of a cucumber changed and by years of researches depending on quantity of HEADLIGHTS. In 2012 productivity was higher, than in 2010 and in 2011. Economic calculations showed high efficiency подкормок, especially a combination of three studied fertilizers.

Key words: vegetable growing, protected soil, cucumber, fertilizers, hybrid, yield.

Овощеводство является одной из основных и наиболее трудоемких отраслей сельскохозяйственного производства. Однако не во всех регионах имеются условия для выращивания всего ассортимента овощных культур, нужных человеку, уровень производства овощей в России не удовлетворяет потребности населения.

Защищенный грунт позволяет поставлять населению свежую овощную продукцию в течение холодного времени.

Для удовлетворения потребностей населения Российской Федерации в овощной продукции защищенного грунта необходимо производить около 13 кг овощей в год на душу населения, однако реально производят только 3,9 кг в год. С учетом существующего уровня производства около 600 тыс. т, его необходимо повысить в 3 раза. Реализация плана развития тепличного хозяйства страны и достижение указанных объемов производства возможны при строительстве 2400 га новых современных теплиц в дополнение к существующим 1800 га остекленных теплиц [7, 14, 15]. Строительство новых теплиц и реконструкция старых предполагают большие капиталовложения.

Увеличение производства овощной продукции можно также достичь за счет повышения эффективности использования защищенного грунта при формировании стабильно высоких урожаев [2, 11].

Современные технологии получения высоких урожаев в агропромышленном комплексе предусматривают создание оптимальных условий питания растений, водного и воздушного режимов почвы, надежной защиты растений от болезней и вредителей [3, 5, 13]. В повышении урожайности овощных культур важная роль принадлежит удобрениям [8, 9].

Первой культурой в России, выращиваемой в защищенном грунте, был огурец, который является одной из наиболее широко распространенных и охотно потребляемых населением овощной культурой. Совершенствование технологических приемов по оптимизации минерального питания растений огурца становится все более актуальным, поскольку позволяет получать высокие урожаи качественной продукции без дополнительного увеличения площадей [1, 4, 6, 10].

Целью наших исследований было изучение влияния удобрений на урожайность огурца в защищенном грунте.

Вегетационные опыты были заложены в зимней остекленной теплице учебно-научной лаборатории «Теплично-оранжерейный комплекс» СтГАУ, которая находится на территории города Ставрополь. Согласно схеме агроклиматического районирования Ставрополь по условиям влагообеспеченности относится к третьему агроклиматическому району Ставропольского края – зоне неустойчивого увлажнения, по уровню солнечной радиации – к шестой световой зоне.

Исследования проводились в течение зимне-весенних оборотов 2010–2012 гг.

Схема размещения опыта построена по методу организованных повторений, повторность опыта 3-х кратная, размещение повторений – сплошное. Объекты исследований:

партенокарпический огурец Герман F1, минеральные удобрения радифарм, бенефит, органическое удобрение мегафол.

Бенефит и мегафол применяли в качестве некорневой подкормки в трехкратной обработке с интервалом 2 недели: 1-я обработка этими препаратами была в фазу начала плодоношения. Радифарм использовали в качестве корневой подкормки в фазу первого настоящего листа и при пересадке (3–4 настоящих листа). В опыте изучали влияние удобрений, обладающих ростостимулирующими свойствами, на продуктивность огурца, как при самостоятельном их применении, так и при различных сочетаниях.

При выращивании огурца в защищенном грунте важное значение имеют подкормки, которые эффективны даже в том случае, если в субстрате содержится достаточное количество минеральных элементов. Внекорневые подкормки целесообразно сочетать с корневыми. Разбрызгивание раствора удобрений на листья особенно эффективно в период плохой освещенности теплиц, при низкой температуре почвы и высокой насыщенности почвогрунтов солями. Однако они не могут заменить основного удобрения.

Первая половина зимне-весеннего оборота (январь – март) приходится на месяцы с низкой освещенностью, а вторая (апрель – июнь) – на месяцы с высокими показателями фотосинтетически активной радиации, эти месяцы совпадают с периодом массового плодоношения огурца. Поэтому в зимне-весеннем обороте урожайность всегда выше по сравнению с летне-осенним.

В начальный период роста огурца, когда очень важно сформировать «сильное» растение, в условиях низкой освещенности зимне-весеннего оборота возникает дисбаланс в развитии растения. Растения предрасположены к вытягиванию стебля, формированию «слабой» корневой системы. Главная физиологическая особенность огурца – это высокая степень оттока ассимилянтов в первую очередь в вегетативные органы, при этом корневая система второстепенно обеспечивается всеми необходимыми питательными элементами и веществами. Такой дисбаланс можно снизить путем использования биологически активных веществ в схеме питания огурца. Такие вещества имеют в своем составе изучаемые удобрения.

Радифарм, стимулирующий развитие корневой системы и сбалансированный вегетативный рост растений, способствовал увеличению урожайности культуры огурца (табл. 1). При самостоятельном применении минерального удобрения радифарм урожайность в течение трех лет наблюдений изменялась в пределах 23–23,6 кг/м², что было выше контроля на 1,1–1,2 кг/м².

Таблица 1. Влияние удобрений на урожайность огурца, кг/м²

Вариант	2010 г.	2011 г.	2012 г.	Среднее	+/- к
---------	---------	---------	---------	---------	-------

					контролю
Контроль	22,1	21,9	22,4	22,1	-
Радифарм	23,3	23,0	23,6	23,3	1,2
Бенефит	23,5	23,1	23,8	23,5	2,4
Мегафол	22,7	22,5	22,9	22,7	0,6
Радифарм + бенефит	24,6	24,2	25,1	24,6	2,5
Радифарм + мегафол	24,0	23,6	24,4	24,0	1,9
Бенефит + мегафол	25,3	24,5	25,4	25,1	3,0
Радифарм + бенефит + мегафол	25,8	25,6	26,0	25,8	3,7
НСР _{0,05}	0,4	0,7	0,7		

При производстве огурца в крупных тепличных комбинатах влияние патогенов, агротехнических ошибок, отсутствие достаточного освещения, питательных веществ, воды является следствием того, что реально получаемый урожай культуры меньше, чем потенциальный. Для снижения отрицательного воздействия этих факторов необходимо усилить процессы метаболизма в растении, чего можно добиться путем применения антистрессового удобрения мегафол.

Органическое удобрение мегафол, имеющее в своем составе азот, калий и специальный комплекс аминокислот природного происхождения, оказывало разноплановое физиологическое воздействие на растения. Мегафол активизировал ростовые и физиологические процессы в растении: способствовал увеличению интенсивности фотосинтеза и дыхания, а также общей обводненности клеток. Все это впоследствии увеличивало общую урожайность огурца Герман F1.

При использовании только мегафола урожайность огурца в среднем за три года исследований составила 22,7 кг/м², что было выше контроля на 2,5 %.

При применении удобрений самостоятельно самые высокие показатели урожайности были отмечены с бенефитом, где урожайность огурца в среднем за весь период исследований была выше контроля на 1,4 кг/м².

Бенефит, состоящий из нуклеотидов, стимулирующих деление клеток, витаминов и аминокислот (глицин, аланин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты), активизировал наиболее важные метаболические реакции, снижал степень отмирания завязей на растении, повышал выход стандартной продукции. Бенефит увеличивал урожайность огурца естественным путем, не снижая вкусовых и технологических качеств.

Следует отметить, что прибавка урожая при парном сочетании удобрений была достоверной не только по отношению к контролю, но и по отношению к их

самостоятельному применению. Так, при сочетании бенефита и мегафола урожайность составила 25,1, радифарма и бенефита – 24,6, радифарма и мегафола – 24,0 кг/м².

Самым продуктивным в опыте было совместное применение радифарма, бенефита, мегафола, урожайность в этом случае увеличилась до 25,8 кг/м² в 2010 г., 25,6 кг/м² 2011 г., 26,0 кг/м² 2012 г.

Урожайность огурца изменялась и по годам исследований. В 2012 г. урожайность была выше, чем в 2010 г. и в 2011 г. Это непосредственно связано с приходом солнечной радиации, поскольку приход солнечной радиации – главный фактор окружающей среды (без применения искусственного досвечивания), от которого зависит продуктивность растений.

При наибольшем суммарном приходе солнечной радиации за зимне-весенний оборот в 2012 г. (45754 Вт/м²) урожайность огурца изменялась от 22,4 до 26,0 кг/м² и была выше чем в 2010 г. на 0,8-1,3 %. В 2010 г. приход фотосинтетически активной радиации находился на уровне 43863 Вт/м². В данный год продуктивность огурца Герман F1 варьировала в пределах 22,1–25,8 кг/м². Самое большое количество пасмурных дней было в 2011 г. (38342 Вт/м²), в котором урожайность огурца составила 21,9–25,6 кг/м² и была меньше по отношению к 2010 г. на 0,8–0,9 %.

Экономическую эффективность применения исследуемых удобрений в качестве подкормок оценивали по основным показателям: уровень урожайности товарной продукции, денежная выручка с 1 м², производственные затраты, себестоимость единицы продукции, прибыль с 1 м² и уровень рентабельности производства свежих огурцов (табл. 2).

При использовании удобрений урожайность огурца по сравнению с контролем увеличилась на 5–14 %. Настолько же возросла и денежная выручка при средней цене за 1 кг огурца в зимне-весенний оборот 55 руб. Самая высокая урожайность, а также и денежная выручка были получены при совместном использовании радифарма, мегафола и бенефита – 25,8 кг/м² и 1419,0 руб. соответственно.

Таблица 2. Экономическая эффективность применения удобрений при выращивании огурца в защищенном грунте

Показатели	Варианты опыта							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Урожайность, кг/м ²	22,1	23,3	23,5	22,7	24,6	24,0	25,1	25,8
Денежная выручка, руб.	1215,5	1281,5	1292,5	1248,5	1353,0	1320,0	1380,5	1419,0
Производственные затраты, руб./м ²	846,2	847,2	846,7	846,4	847,7	847,5	847,0	848,0
Себестоимость продукции, руб./кг	38,3	36,4	36,0	37,3	34,5	35,3	33,7	32,9
Прибыль, руб./м ²	369,3	434,3	445,8	402,1	505,3	472,5	533,5	571,0

Уровень рентабельности, %	43,6	51,3	52,7	47,5	59,6	55,8	63,0	67,3
---------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------

Примечание: 1 – контроль, 2 – радифарм, 3 – бенефит, 4 – мегафол, 5 – радифарм + бенефит, 6 – радифарм + мегафол, 7 – бенефит + мегафол, 8 – радифарм + бенефит + мегафол

Производственные затраты по сравнению с контролем изменились не существенно (на 0,2–1,8 руб./м²). Это объясняется тем, что используемые удобрения сравнительно недорогие, причем расход бенефита и мегафола небольшой, поскольку они использовались в качестве некорневой подкормки. При использовании удобрений снизилась себестоимость единицы продукции. Самая высокая себестоимость единицы продукции огурца была в варианте без применения удобрений (контроль) – 38,3 руб./кг, самая низкая – в варианте опыта с максимальной урожайностью (радифарм + бенефит + мегафол) – 32,9 руб./кг. Прибыль с 1 м² по сравнению с контрольным вариантом увеличилась на 32,8–201,7 руб.

Главный экономический показатель эффективности производства – уровень рентабельности при использовании удобрений возрос на 3,9–23,7 % по сравнению с контролем. Меньше всего уровень рентабельности увеличился при самостоятельном применении мегафола – 47,5 %, больше всего – в сочетании «радифарм + бенефит + мегафол» – 67,3 %.

Таким образом, применение удобрений в качестве подкормок в технологии выращивания огурца, положительно влияя на урожайность культуры (причем их цена сравнительно низкая), позволяет получить высокий экономический эффект.

Список литературы

1. Агрономический факультет Ставропольского ГАУ – кузница кадров АПК России / Безгина Ю. А., Есаулко А. Н., Стукало В. А. // Агрехимический вестник. – 2011. – № 4. – С. 3-5.
2. Влияние удобрений на структуру урожая огурца в защищенном грунте / Селиванова М. В., Лобанкова О. Ю., Агеев В. В., Есаулко А. Н. // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – № 1. – С. 28-31.
3. Емельянова Н. А., Безгина Ю. А., Мазницина Л. В. Эффективность предпосевной обработки семян томатов // Агрехимический вестник. – 2011. – № 4. – С. 12-13.
4. Индукторы микосимбиотрофизма – перспективный метод улучшения минерального питания растений / Есаулко А. Н., Романенко Е. С., Добронравова М. В. // Плодородие. – 2010. – № 5. – С. 8-9.
5. Лобанкова О. Ю. Минеральные удобрения как фактор повышения иммунитета растений / О. Ю. Лобанкова, О. А. Подколзин // Агрехимический вестник. – 2005. – № 4. – С. 12–13.

6. Методика определения параметров тепличной облучательной установки / Молчанов А. Г., Авдеева В. Н., Безгина Ю. А. // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе: сб. – 2011. – С. 99-101.
7. Нурметов Р. Д. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение инновационных технологий / Р. Д. Нурметов, Н. Л. Девочкина, А. Ф. Разин // Гавриш. – 2012. – № 3. – С. 31.
8. Оптимизация систем удобрений в Центральном Предкавказье / А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, М. С. Сигида, В. А. Бузов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 63–65.
9. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур / Агеев В. В., Есаулко А. Н., Подколзин А. И., Гречишкина Ю. И., Лобанкова О. Ю., Радченко В. И. – Ставрополь, 2008.
10. Регулирование питания огурца в условиях защищенного грунта / М. В. Селиванова, Ю. П. Проскурников, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко // Вестник АПК Ставрополья. – 2011. – Т. 4. – № 4. – С. 14-17.
11. Системы земледелия Ставрополья / Жученко А. А., Трухачев В. И., Пенчуков В. М., Сотченко В. С., Агеев В. В., Ангилеев О. Г., Багринцева В. Н., Войсковой А. И., Власова О. И., Гребенников В. Г., Дорожко Г. Р., Дридигер В. К., Есаулко А. Н., Жукова М. П., Зеленская Т. Г., Злыднев Н. З., Злыднева Р. М., Лобанкова О. Ю., Передериева В. М., Полоус Г. П. и др. – Ставрополь, 2011.
13. Снижение токсичности зерна и кормов, пораженных микотоксинами / В. И. Трухачев, В. Н. Авдеева, Г. П. Стародубцева, Ю. А. Безгина // Аграрная наука. – 2007. – № 5. – С. 13-15.
14. Экологические аспекты применения удобрений в современной земледелии / Гречишкина Ю. И., Есаулко А. Н., Горбатко Л. С., Беловолова А. А., Коростылев С. А., Айсанов Т. С. // Вестник АПК Ставрополья. – 2012. – № 3. – С. 112-115.
15. Эффективность применения удобрений ростостимулирующего действия в технологии выращивания огурца в защищенном грунте / Селиванова М. В., Лобанкова О. Ю. // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 3. – № 1-1. – С. 172-174.

Рецензенты:

Дорожко Георгий Романович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего и мелиоративного земледелия ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь.

Войсковой Александр Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой селекции, семеноводства и технологии хранения продукции

растениеводства им. профессора Ф. И. Бобрышева ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь.