



## ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛИСТЬЕВ ПЕРЦА СЛАДКОГО

Л. П. ИОНОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
почетный профессор АГУ, заведующий кафедрой агрономии,

Н. Д. СМАШЕВСКИЙ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент  
Российской Академии Естествознания, Астраханский государственный  
университет, Инновационный естественный институт

414000, г. Астрахань,  
пл. Шаумяна, д. 1;  
тел. (8512) 52-49-96;  
e-mail: ei@aspu.ru

*Положительная рецензия представлена В. В. Коринцом, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником отдела плодородия почв Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого овощеводства и бахчеводства.*

Известно, что для питания растений крайне необходимы ростовые факторы, среди которых не последняя роль принадлежит биологически активным веществам. Регуляторы роста присутствуют в растениях в очень малых количествах, но их роль огромна и, в то же время, строго избирательна. Применение регуляторов роста в сельскохозяйственном производстве ставит цели: повышение урожайности, качества выращиваемой продукции, улучшения завязывания плодов, ускорения созревания и т. д. Существует большое разнообразие биопрепаратов различного назначения, но основная их цель заключается в стимулировании ростовых процессов, повышении биохимических и физиологических процессов и в удовлетворении питания растений, а кроме того, применение биологически активных веществ выгодно еще и с экономической точки зрения [1, 2, 3], так как их биологическое действие проявляется при очень низких концентрациях.

В данной работе в качестве регуляторов роста, нами изучались биогумус, гумат калия и эпин.

Биогумус имеет ряд неоспоримых преимуществ перед традиционно применяемыми минеральными и органическими удобрениями. Превосходит навоз и компосты по содержанию гуминовых веществ в 6–8 раз, обладает высоким эффектом «последствия», то есть сохраняется в почве длительное время, не содержит семян сорных растений, способствует снижению количества вредителей растений в 4–5 раз. Его можно применять как внесением в почву, так и в качестве жидких некорневых подкормок на разных стадиях развития растений, которые стимулируют биологические процессы в растениях, активизирует их вегетацию и плодоношение [3, 7].

Гумат калия применяется в сельском хозяйстве для повышения плодородия почвы, ускорения роста и регулирования обменных процессов, улучшения роста и развития растений, снижения опадения завязей и повышения урожайности. Препарат совместим при использовании с другими удобрениями и пестицидами [5, 7].

Эпин обладает росторегулирующим действием, а также антистрессовым эффектом. Применение эпина можно успешно совмещать с пестицидами, при этом негативное действие их на культуру часто снижается. Эпин повышает энергию прорастания, всхожесть семян и появление более дружных всходов. Опрыскивание эпином вегетирующих растений стимулирует процессы фотосинтеза, а также поглощения элементов питания благодаря более развитому листовому аппарату и корневой системе [1, 2, 3].

### Цель и методика исследований.

Целью наших исследований было изучение влияния на растения выше названных биопрепаратов и их действие на нарастание площади листьев, фотосинтетический потенциал (ФП), продуктивности фотосинтеза и урожайности на бурых полупустынных почвах Астраханской области

Объектом исследований был перец сладкий, сорт «Подарок Молдовы» — среднеранний от всходов до массового цветения 95–105 дней, период плодоношения 55–58 дней.

Опыты проводили в полевых условиях на площади 200 м<sup>2</sup> с учетом защитных полос и дорожек между делянками в 4-х вариантах в двукратной повторности по методике Б. А. Доспехова: 1. контроль без внесения биопрепаратов; 2. некорневая подкормка 0,5 %-м раствором биогумуса; 3. некорневая подкормка 0,002 %-м раствором гумата калия; 4. некорневая подкормка 0,02 %-м раствором эпина. Некорневые подкормки с применением биопрепаратов применялись в виде растворов путем опрыскивания растений до полного смачивания листьев. Контроль опрыскивали дистиллированной водой. Для обработки растений рабочие растворы биопрепаратов готовили согласно прилагаемой инструкции к препарату по применению: биогумус — 5 мл жидкого экстракта растворяли в 1 л воды, (0,5 %-й раствор), гумат калия — 0,02 мл препарата растворяли в 1 л воды, (0,002 %-й раствор), эпин — 1 мл раствора растворяли в 5 л воды (0,02 %-й раствор). Подкормки проводили в фазы: бутонизации, цветения и плодообразования, с расходом рабочего раствора по 1,5 л/м<sup>2</sup> каждого на фазу роста.

Таблица 1  
Влияние биопрепаратов на нарастание площади листьев по фазам роста перца сладкого, см<sup>2</sup>

Вариант	Фазы вегетации		
	бутонизация	цветение	плодообразование
Контроль	11,2 ± 0,4	18,4 ± 0,6	25,0 ± 1,0
Биогумус	18,2 ± 0,6	22,4 ± 0,9	29,5 ± 1,3
Гумат калия	16,0 ± 0,7	20,4 ± 0,8	28,7 ± 1,2
Эпин	17,0 ± 0,75	24,6 ± 1,1	29,2 ± 1,2



## Овощеводство и садоводство

Таблица 2  
Влияние биопрепаратов на фотосинтетический потенциал (ФП) перца сладкого, см<sup>2</sup>/ дней/ м<sup>2</sup>

Вариант	Бутонизация	Цветение	Плодообразование	Плодоношение
Контроль	188,6	299,2	390,5	423,3
Биогумус	291,8	398,4	472,3	485,6
Гумат калия	256,3	334,4	450,8	448,5
Эпин	272,7	353,6	451,2	467,7

Таблица 3  
Влияние биопрепаратов на продуктивность фотосинтеза, г/м<sup>2</sup> час; урожайность перца садкого, ц/га

Вариант	Бутонизация	Цветение	Плодообразование	Плодоношение	Урожайность, ц/га	% к контролю
Контроль	2,35 ± 0,07	2,82 ± 0,08	3,35 ± 0,13	1,97 ± 0,08	224	–
Биогумус	2,77 ± 0,08	4,90 ± 0,20	5,75 ± 0,17	2,83 ± 0,07	360	161
Гумат калия	2,65 ± 0,11	3,78 ± 0,19	5,09 ± 0,25	2,83 ± 0,07	320	142
Эпин	2,55 ± 0,08	3,30 ± 0,13	4,50 ± 0,13	2,60 ± 0,10	340	152

### Результаты исследований.

Перец по сравнению с другими овощными культурами обладает высокой листообразующей способностью [2, 4], ассимиляционная поверхность непрерывно увеличивается и достигает своего максимума к концу вегетации, что подтверждается нашими исследованиями (табл. 1).

Анализируя ход нарастания листовой поверхности, можно отметить, что темпы ее прироста при подкормке биопрепаратами в течение вегетационного периода менялась в зависимости от вида биопрепарата и срока подкормки. В фазу бутонизации наиболее эффективной оказалась подкормка с применением биогумуса и эпина, интегральная площадь листьев составила 18,2 см<sup>2</sup>, 17,0 см<sup>2</sup> несколько ниже (16,0 см<sup>2</sup>) гумата калия, тогда как на контроле она составила 11,2 см<sup>2</sup>. В фазу цветения по сравнению с контролем наблюдается та же тенденция, максимальные показатели нарастания площади листьев отмечены с подкормкой биогумусом и эпином и, несколько ниже, гуматом калия, а в период плодообразования нарастание площади листьев по всем трем биопрепаратам протекало примерно одинаково с превышением контрольных растений на 3,7; 4,5 см<sup>2</sup>. Нарастание ассимиляционной поверхности листьев способствовало пропорциональному увеличению фотосинтетического потенциала [ФП], зависящего от фазы роста и вида биопрепарата (табл. 2).

Исследования показали, что увеличение площади листьев в период плодообразования и плодоношения способствовало значительному повышению фотосинтетического потенциала по всем применяемым биопрепаратам, но самый высокий фотосинтетический потенциал 472,3 и 485,6 см<sup>2</sup>/дней/м<sup>2</sup>, отмечен при подкормке биогумусом, где была и наибольшая площадь интегральных листьев — 22,4 и 29,5 см<sup>2</sup>. Гумат калия и эпин по сравнению с контролем, имели

также высокий фотосинтетический потенциал, но уступали биогумусу. В контроле он составлял в период плодообразования 390,5 см<sup>2</sup>/дней/м<sup>2</sup> и в период плодоношения 423,3 см<sup>2</sup>/дней/м<sup>2</sup>.

Увеличение площади листьев и фотосинтетического потенциала [ФП] под действием биопрепаратов усиливало чистую продуктивность фотосинтеза и урожайность перца сладкого (табл. 3).

Анализ данных показывает, что повышение продуктивности фотосинтеза и функциональной активности листьев зависела от вида биопрепарата, усиливая продолжительность фотосинтетической деятельности посева, в течение вегетационного периода, увеличивая формирование плодов перца и как следствие повышение урожайности. Наиболее эффективным было применение биогумуса, где получен самый высокий урожай перца — 360 ц/га, при подкормке гуматом калия — 320 ц/га, при подкормке эпином — 340 ц/га, самый низкий урожай получен на контроле — 224 ц/га. Наши исследования согласуются с ранее проведенными исследованиями с перцем сладким [6], показавших его высокую отзывчивость с увеличением формирования фотосинтетического аппарата и продуктивности фотосинтеза на опрыскивание сочетаниями витаминов пантотеновой кислоты и тиамин, фитогормонов ИУК и ЦТК, и особенно на их совместное сочетание витаминов с фитогормонами

### Выводы.

Таким образом, некорневые подкормки биопрепаратами биогумус, гумат калия и эпин в фазы бутонизации, цветения, и плодообразования способствуют увеличению нарастания площади листьев, фотосинтетического потенциала (ФП) и урожайности перца сладкого. Наибольшую эффективность показали биогумус и эпин.

### Литература

1. Дорожкин Л. А., Пузырьков П. Е., Зейрук В. Н., Абашкин О. В. Применение регуляторов роста позволит снизить пестицидную нагрузку // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2006. № 4. С. 31–32.
2. Ионова Л. П. Повышение содержания хлорофилла и продуктивности фотосинтеза перца сладкого при некорневой подкормке медью. Генофонд, селекция и технология возделывания пасленовых культур : матер. Международной научн.-практ. конференции по пасленовым культурам (17–20 июля 2007 г., Астрахань). 2008. 204 с.
3. Ионова Л. П., Абакумова А. С. Влияние БАВ на формирование вегетативных и репродуктивных органов перца сладкого // Успехи современного естествознания. 2008. № 7. С. 176–179.
4. Образцов А. С. Потенциальная продуктивность культурных растений. М. : Росинформагротех, 2001. 360 с.
5. Романенко Е. С., Брыкалов А. В. Применение биогумуса в земледелии // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2007. № 3. С. 18–20.
6. Смашевский Н. Д. Влияние сочетаний витаминов и фитогормонов на структуру фотосинтетического аппарата и продуктивность фотосинтеза овощных культур // Естественные науки. Журнал фундаментальных и прикладных исследований. Астрахань : Издательство Астраханского университета. 2003. № 5. С. 41–44.
7. Трапезников В. П. Регуляторы роста гумми (Альбит) // Земледелие. 2006. № 1. С. 37.