



Институт по зеленчукови култури „Марица”, Пловдив

ОТЧЕТ

Относно: Ефект от приложението на листен тор Панамин агро върху добива и качеството на зеленчукови култури



Изготвили: гл. ас. д-р Цветанка Динчева доц. д-р Иванка Тринговска - Мендева, доц. д-р Даниела Ганева

Директор:
/доц. д-р Даниела Ганева/

Октомври, 2017 г.

Цел на изследването

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната работа е изведена през периода април-септември, 2017 г. в ИЗК “Марица” – Пловдив с лук (сорт Мелник), краставици (сорт Гергана), домати (сорт Розово сърце) и пипер (сорт Ивайловска капия).

Лукът е отгледан от арпаджик – за зелено и за глави. Краставиците, домати и пиперът са отгледани като средно-ранно полско производство с предварително произведен разсад. Данните за сеитба и разсадопроизводството представени в таблици 1 и 2.

Таблица 1. Срокове на сеитба на домати, пипер, краставици и лук за оценка ефекта от приложението на листен тор Панаминагро върху добива и качеството на продукцията

Мероприятие	Култура			
	Домати	Пипер	Краставици	Лук
Сеитба / Пикиране	10.03 / 01.04	28.03	11.04	-
Засаждане	05.05	11.05	11.05	6.04
Край на вегетацията	15.09	02.10	28.08	6.06 за зелено 24.07 за глави

Таблица 2. Условия на разсадопроизводство на домати, краставици и пипер за оценка ефекта от приложението на листен тор Панаминагро върху добива и качеството на продукцията

Култура	Субстрат	Условия на отглеждане
Домати – гъст разсад	Торф: перлит 1:1 об./об.	Табли без гнезда с размери 51,5 cm x 33,0 cm. Стоманено стъклена оранжерия с подово отопление.
Домати – пикиран разсад	Торф: перлит 1:1 об./об.	Табли с размери: 51,5 cm x 33,0 cm, с 28 гнезда, с диаметър 6 cm и дълбочина 7cm. Неотопляема стоманено стъклена оранжерия.
Краставици	Торф: перлит 1:1 об./об.	Табли с размери: 51,5 cm x 33,0 cm, с 28 гнезда, с диаметър 6 cm и дълбочина 7cm. Неотопляема стоманено стъклена оранжерия.
Пипер	Торф: перлит 1:1 об./об.	Висока леха при посевна норма 8-10 g/m ² . Разсадът не се пикира. Неотопляема стоманено стъклена оранжерия.

Опитът е заложен по метода на дългите парцели в 4 повторения. Схемите на отглеждане на четирите култури са съгласно табл. 3.

Таблица 3. Схеми на отглеждане на лук, домати, краставици и пипер за оценка ефекта от приложението на листен тор Панаминагро върху добива и качеството на продукцията

Култура	Схема на засаждане
Лук	20/10 cm x 50 растения в повторение
Пипер	80/15 cm x 32 растения в повторение
Краставици	80/40 cm x 12 растения в повторение
Домати	80/30 cm x 16 растения в повторение

Варианти на опита:

1. Контролен вариант – без използване на торове и препарати за растителна защита (P3). Растенията от този вариант се отглеждат при естествено плодородие на почвата без внасяне на допълнителни торове и без употреба на препарати за растителна защита.

2. Конвенционален вариант – с използване на торове и препарати за P3 по конвенционална технология. За торене са използвани амониева селитра, калиев сулфат и троен суперфосфат, внесени преди засаждане и като вегетационни подхранвания. Количеството им, изразено като активно вещество, за целия период на вегетация на съответната култура е представено в табл. 4. Препаратите за растителна защита са прилагани в зависимост от появата и степента на нападение на болести и неприятели. Използвани са следните препарати за растителна защита: Синейс 480 СК, Конфидоренерджи, Моспилан 20СП, Актара 25ВГ, Еуфория 045 ЗК, Куадрис 25СК, Данитрон 5 СК, Афърм 095 ВГ, Байфидан 250ЕК, Ридомилголд МЦ 68 ВГ, Нисоран 5 ЕК.

Таблица 4. Конвенционална схема на торене на лук, краставици, домати и пипер

Култура	Активно вещество, kg/da		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Лук	10	10	20
Краставици	15	10	25
Пипер	20	12	30
Домати	25	18	50

3. Панаминагро – самостоятелно използване. Растенията се отглеждат при естествено почвено плодородие, без препарати за растителна защита само с листно приложение на Панаминагро. Схемата на приложение на Панаминагро е съгласно препоръките на фирмата производител (Табл. 5).

Таблица 5. Схема на приложение на Панаминагро

Култура	Първа употреба	Следващи употреби
Кромид лук	5 – 10 см. височина	II до V на 14 дневен интервал
Краставици, домати, пипер	5 – 10 см. височина	II преди цъфтеж, III след цъфтеж, IV - VI при нарастване на плода на 10 – 14 дневен интервал

4. Панаминагро при 70% редуцирано торене и пръскане с пестициди. Панаминагро се прилага по схемата на вариант 3. Торовете се прилагат по схемата на вариант 2, но редуцирани със 70%. Препаратите за растителна защита са същите като при вариант 2, но редуцирани със 70%.

Растенията са отгледани в съответствие със стандартните агротехнически практики за средно-ранно полско производство, еднакви за всички варианти. Преди разсаждане е извършен агрохимичен анализ на почвата. Вида и количеството на торовете за основно торене и подхранване е съобразено със запасеността с хранителни вещества и изискванията на културата (табл. 6).

Таблица 6. Запасеност на почвата с хранителни вещества според вариантите на залагане

Вариант	рН	ЕС mS/cm	Хранителни вещества, ppm				
			N-NO ₃	P	K	Ca	Mg
Контрола	6,61	0,10	20	19,1	33,2	20,1	4,8
Конвенционално	6,65	0,09	20	16,6	24,9	16,2	7,2
Панаминагро	6,58	0,11	25	17,7	33,2	16,2	4,8
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	6,56	0,10	20	18,1	33,2	12,4	9,6

Наблюдения, измервания и анализи:

- Агрохимичен анализ на почва – преди разсаждане и 2 пъти през вегетацията за всяка култура на средна проба от вариант са определяни рН, ЕС, N, P, K, Ca, Mg във воден извлек с цел определяне вида и количеството на торовете за вегетационни подхранвания.

- Фенологични наблюдения – начало на цъфтеж и дължина на вегетационния период.

- Фитопатологични наблюдения – периодично през вегетацията е извършвано наблюдение за нападение от болести и неприятели с цел извършване на растително защитните мероприятия (профилактични и лечебни) при два от вариантите на опита.

- Биометрия – периодично, през вегетацията за всяка култура по повторения са измерени най-важните биометрични показатели. При лук за зелено са определени маса и дължина на растението, брой листа и диаметър на стъблото. При лук за глави – средна маса на луковицата, общ добив, процентно съотношение едра:дребна фракция. При домати, пипер и краставици – средна маса на плодовете, от тях стандартни и нестандартни (с не добър търговски вид, не отговарящи по форма и едрина, нападнати от болести и неприятели) и общ добив (формиран от всички набрани плодове дата, определена за край на вегетацията). При краставици е определяна и дължината на плодовете, а при домати и пипер – ран добив.

- Биохимичен анализ на плодове – домати, пипер и краставици. На средни проби от 2 kg в периода на масово плододане, от всеки вариант е определяно съдържанието на сухо вещество и витамин „С“.

РЕЗУЛТАТИ

Лук за зелено

В условията на експеримента растенията при всички варианти бяха здрави и препарати за растителна защита не са прилагани.

По показателите маса и на растението, брой листа и диаметър на стъблото, най-ниски стойности са отчетени при естествено плодородие на почвата и без препарати за растителна защита (контрола). При приложение на Панаминагро се наблюдава повишаване на стойностите на повечето изследвани показатели. Растенията са по-дълги, с по-дебели стъбла. Средната маса на отделните растения е по-голяма с 13%.

При отглеждане в условия на конвенционално производство, т.е. с внасяне на синтетични торове изследваните показатели се повишават значително спрямо неторения вариант, масата и дължината на растенията, с около 30%, диаметърът на стъблото – с 5%.

Лукът, отглеждан за зелено реагира най-добре на комбинирано торене с листния тор Панаминагро и редуцирано количество на минерални торове (Табл. 7). Измерваните показатели: маса на растението (49,3 g), дължина на растението (60,7 cm), диаметър на стъблото (23,1 mm) и брой листа (5,9) са с най-високи стойности, превишавайки дори конвенционалния вариант. За разлика от предходните три варианта тук е отчетено и повишаване броя на листата с 0,2 бр./растение.

Употребата на Панаминагро при естествено плодородие на почвата стимулира растежа на лук, повишавайки масата на растенията с 13%. При прилагане само на 30% от дозата на минералните торове Панаминагро повишава масата на растенията с 60%, дължината – с 40% и дебелината – 20%. В сравнение с конвенционалния вариант, при който се използват синтетични торове в дози активно вещество 10-10-20, Панаминагро в комбинация със торове в дози активно вещество 3-3-7 води до по-голяма маса и дължина на растенията и по-дебели стъбла. Наблюдаваното по-добро развитие на растенията при употребата на Панаминагро ще доведе до по-ранна реализация на продукцията на пазара. Може да се прилага успешно при значително (70%) намаляване количествата на синтетичните торове.

Таблица 7. Морфологични показатели при зелен лук

Вариант	Маса на растението, g	Дължина, cm	Листа, брой	Диаметър на стъблото, mm
Контрола	31,2	43,8	5,7	19,4
Конвенционално	40,5	57,9	5,7	21,6
Панаминагро	35,2	57,8	5,7	20,4
Панаминагро с редуцирано торене и P3	49,3	60,7	5,9	23,1

Лук за глави

Фитопатологичните наблюдения по време на експеримента показаха, че във вариантите без използване на пестициди, проблем бе опазването на посева по отношение на мана, причинена от гъбата *Peronosporadestructor*. В конвенционалния

вариант и варианта с Панаминагро при редуцирани дози на пестицидите (варианти 2 и 4) разпространението на болестта се ограничаваше.

Добивът от глави лук в контролния вариант е най-нисък – 1,4 т/да. Приложението на Панаминагро води до повишаване на добива с 43%, а отглеждането на културата по конвенционална технология – с 92% (Табл. 8). При конкретния опит най-висок добив се получава при комбинирано торене с листния тор Панаминагро и редуцирано количество на минерални почвени торове и препарати за РЗ. Този вариант, по добив, превишава дори конвенционалния с 16,5%. Същата е тенденцията по показателя средна маса на луковичката – най-дребни са луковичките в контролния вариант (с маса 57 g), а най-едри – в комбинирания вариант Панаминагро + намалени дози торове и препарати за РЗ (с маса 102 g). При последния е получено най-добро съотношение едра:дребна фракция, а именно 93:7.

Панаминагро може да замени конвенционалния вариант при отглеждането на лук за глави.

Таблица 8. Качество на продукцията и добив от лук

Вариант	Едра фракция* %	Дребна фракция* %	Средна маса на една луковичка, g	Общ добив kg/da
Контрола	65	35	57 с	1396 с
Конвенционално	85	15	85 b	2676 b
Панаминагро	77	23	80 bc	1996 bc
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	93	7	102 a	3121 a

*едра фракция – луковички с маса над 50g, дребна фракция – луковички с маса под 50 g

Краставици

При направените фенологични наблюдения е отчетен по-ранен цъфтеж от 3 до 5 дни при вариантите третирани с Панаминагро.

В условията на експеримента най-нисък добив е получен при контролата, естествено плодородие на почвата, без пестициди (табл. 9). Ако при такива условия се приложи Панаминагро добивът от краставици слабо се повишава (с около 200 кг/да). Конвенционалната технология за отглеждане на тази култура (торове и пестициди в оптимални дози) води до съществено повишаване на добива и той достига до 8 t/da. При редуциране на дозите торове и пестициди на 70% от оптималните и пръскане с Панаминагро е получен добив, който е съизмерим с този, получен при пълните дози торове и препарати. Панаминагро оказва положително влияние и върху качеството на продукцията от краставици, тъй като вследствие на приложението му растенията формират по-голямо количество стандартни плодове. При комбинирания вариант Панаминагро и редуцирани дози торове и пестициди съотношението между добива от стандартна към нестандартна продукция в условията на опита е най-добро (62%:38%).

Таблица 9. Структура на добива при краставици

Вариант	Стандартна продукция, kg/da	Нестандартна продукция, kg/da	Общ добив, kg/da
Контрола	4177	3119	7296 b
Конвенционално	4471	3514	7985 a
Панаминагро	4270	3193	7463 ab
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	4712	2888	7600 a

Стандартна продукция – плодовете имат правилна форма, нестандартна продукция – плодовете са деформирани и изкривени

Положително влияние на Панаминагро е отчетено и върху качеството на плодовете краставици (Табл. 10). При употреба на Панаминагро без торове и пестициди плодовете са с доказано по-голяма маса и дължина в сравнение с контролата. А при употреба на Панаминагро в комбинация с 30% от препоръчителната доза торове и препарати масата и дължината на краставичните плодове са съизмерими с тези при конвенционално отглеждане, т.е. с цялата препоръчителна доза торове и препарати. Незначително е повишението на съдържанието на витамин „С“ вследствие на употребата на Панаминагро. Отчетено е слабо повишаване съдържанието на сухо вещество при пръскане с Панаминагро.

Таблица 10. Качество на плодове от краставици

Вариант	Маса, g	Дължина на плода, mm	Съдържание на витамин „С“, mg/100g свежа маса	Съдържание на сухо вещество, %
Контрола	0,20 b	21,02 b	2,79	3,0
Конвенционално	0,26 a	25,96 a	2,88	3,3

Панаминагро	0,25 а	25,25 а	2,83	3,5
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	0,26 а	25,96 а	2,84	3,9

Домати

През периода на отглеждане проблем при всички варианти са неприятелите – тютюневия трипс, памукова ноценка и доматен миниращ молец. Независимо от приложението на препарати за растителна защита, при вариантите 2 и 4, са отчетени растения с нападение на вирусни болести, причинени от тютюнев трипс. Въпреки, че климатичните условия през вегетационния период не позволиха силно развитие на гъбни болести, само в контролния вариант е отчетено макар и слабо нападение от алтернария и картофена мана.

Фенологичните наблюдения показват, че цъфтежът при домати, третирани с Панаминагро започва около седмица по-рано, което се отразява върху повишението на ранния добив с 16% спрямо контролата (табл. 11). Общият добив, получен в контролния вариант е 6933 кг/да, а от конвенционалния – с 1350 кг/да повече. Самостоятелното приложение на Панамин повишава добива с 19,4% спрямо контролата и не се различава от конвенционалния вариант. Най-висок добив е отчетен при варианта с комбинирано третиране с Панаминагро и редуцирано минерално торене и РЗ, при който добивът е с 5% по-висок дори от този при конвенционално отглеждане.

Таблица 11. Стопанска ранозрелост и общ добив от домати

Вариант	Стопанска ранозрелост, kg/da	Общ добив, kg/da
Контрола	1280	6933 c
Конвенционално	1490	8283 b
Панаминагро	1440	8276 b
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	1450	8723 ab

Най-дребни плодове (330 g) са получени в контролния вариант, а най-едри (445 g) – в конвенционалния (табл. 12). Въпреки, че разликата не е статистически доказана във варианта със самостоятелно приложение на Панаминагро средната маса на плода е с 68 g/плод по-висока в сравнение с контролата. При третиране с Панаминагро в комбинация с минерални торове и пестициди, редуцирани на 70% от оптималните дози, средната маса на плодовете е незначително по-ниска в сравнение с конвенционалния вариант.

Таблица 12. Качество на плодовете домати

Вариант	Средна маса на един плод, g	Съдържание на витамин „С“, mg/100g свежа маса	Съдържание на сухо вещество, %
Контрола	330 b	24,1	4,7
Конвенционално	445 a	21,8	4,7
Панаминагро	398 ab	25,5	4,7
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	439 ab	26,4	5,0

Приложението на Панаминагро самостоятелно или в комбинация с редуцирани количества минерални торове и пестициди се отразява положително върху някои биохимични показатели на качеството на плодовете. Това показва, че Панаминагро може да служи като подход за повишаване съдържанието на вещества с антиоксидантно действие, като витамин „С“. Отчетено е повишаване на съдържанието на витамин „С“ при вариантите с приложение на Панаминагро спрямо контролния и конвенционалния вариант. Отчетено е също повишаване съдържанието на сухо вещество в комбинирания вариант.

Пипер

Наблюдавано е, че Панаминагро спомага за по-слабо нападение на гъбни болести, но не предотвратява повредите от неприятели.

При фенологичните наблюдения е отчетен по-ранен цъфтеж с 5-7 дни, при вариантите с Панаминагро. Първата беритба на червени плодове, е извършена в края на август и най-висок добив продукция е отчетен във вариант с Панаминагро и 30% минерално торене, следвано от вариант само с Панаминагро. Получените резултати показват, че третирането с Панаминагро ускорява формирането и узряването на плодовете, които могат да бъдат предлагани на пазара в края на месец август. В сравнение с това, в конвенционалния вариант по-късно се формират и узряват плодовете, а реализацията на продукцията на пазара се забавя от 2 до 3 седмици, тъй като масовото узряване на плодовете е в края на месец септември, началото на месец октомври.

По отношение на рания добив вариантите Контрола и Панаминагро не се различават статистически помежду си, но въпреки това при втория е отчетен по-висок добив с 20 кг/да (табл. 13). По същия начин при варианта с Панаминагро в комбинация с редуцирани дози торове и пестициди рания добив е с 40 кг/да по-висок в сравнение с отглеждане по конвенционална технология. Общия добив е най-нисък в контролния и най-висок в конвенционалния вариант. Стандартния добив е най-висок при конвенционално отглеждане, поради по-слабото нападение от вирусни болести и неприятели. Двата варианта с Панамин заемат междинно положение. По този показател самостоятелното приложение на Панамин води до повишаване на добива с 33% спрямо контролата, а при редуция на дозите торове и препарати със 70% Панаминагро води до добив, съизмерим с този от конвенционалния вариант.

Таблица 13. Ран и общ добив от пипер

Вариант	Ран добив, kg/da	Общ добив, kg/da
Контрола	1230 b	3045 c
Конвенционално	1440 a	4255 a
Панаминагро	1250 b	4071 b
Панаминагро с редуцирано торене и P3	1480 a	4211 a

Средната маса на плода е най-висока при вариант 4 (Панаминагро и 30% минерално торене и P3), който превишава дори конвенционалния вариант с 28%. Статистически неразличими по средна маса на плода са вариант 3 (самостоятелно приложение на Панаминагро) и конвенционалния вариант 2. Дебелината на перикарпа при третираните варианти е по-голяма от контролата и разликите са статистически доказани. Най-високо съдържание на витамин „С“ е регистрирано във варианта със самостоятелно приложение на ПанаминАгро. Този показател има по-ниски стойности в двата варианта с приложение на торове и пестициди, но в комбинация с Панамин леко се повишава. Най-ниско съдържание на сухо вещество е отчетено в конвенционалния вариант, а най-високо – в контролния. Това е в съответствие с редица научни данни, за обратната корелация, която се открива между добива и показатели на качеството на плодовете. Двата варианта с Панаминагро не се

различават помежду си и заемат междинно положение между контролата и конвенционалния вариант.

Таблица 14. Качество на плодовете пипер

Вариант	Средна маса на един плод, g	Дебелина на перикарп, mm	Съдържание на витамин „С“, mg/100g свежа маса	Съдържание на сухо вещество, %
Контрола	79,9 c	4,48 b	130,2	10,7
Конвенционално	86,0 b	5,39 a	122,8	9,9
Панаминагро	86,4 b	5,38 a	152,5	10,0
Панаминагро с редуцирано торене и РЗ	110,4 a	5,44 a	128,3	10,0

Обобщение от фитопатологичните наблюдения

В резултат от третиране на растенията с Панамин се наблюдава по-слабо нападение от брашнеста мана (*Podosphaera xanthii*) при краставици и по-слаб ефект срещу векторите на вируси и обикновен паяжинообразуващакар (*Tetranychus urticae* Koch.). При лукът е по-слабо нападението от мана (*Peronospora destructor*), но не оказва влияние върху степента на нападение от тютюнев трипс (*Thrips tabaci* Lindeman). Доматите са с по-слабо нападение от алтернария и бронзовост, като препаратът слабо повлиява нападението от обикновен паяжинообразуващакар (*Tetranychus urticae* Koch.), доматен миниращ молец (*Tuta absoluta* Povolny) и нощенки. Пиперът, третиран с Панамин е с по-малко признаци на черни листни петна (*Alternaria solani*) и бронзовост, но само при редуцираното третиране с препарати за растителна защита.

ИЗВОДИ

Въз основа на експерименталната работа могат да се направят следните по-важни изводи:

I. При отглеждане на зеленчукови култури при естествено плодородие на почвата и без употреба на пестициди листното приложение на Панаминагро:

- стимулира растежа на лук за зелено, повишавайки масата на растенията с 13%, повишава средната маса на луковицата, както и добива от глави лук с 43%;
- незначително (с около 200 кг/да) повишава добива от краставици, като растенията формират по-голямо количество стандартни плодове;
- при домати и пипер ускорява формирането и узряването на плодовете;
- повишава общия добив от домати с 19,4%, а при пипер – с 33%;
- повлиява в положителна посока съдържанието на витамин „С“ и сухо вещество в при краставици, домати и пипер.

II. При отглеждане на зеленчукови култури с внасяне на торове и препарати за РЗ листното приложение на Панаминагро може да замени до 70% от дозите на синтетичните торове и пестициди. При прилагане само на 30% от препоръчителните дози торове и препарати за РЗ Панаминагро:

- повишава масата на растенията лук с 60%, дължината – с 40% и дебелината – 20%, повишава средната маса на луковицата, което води до получаване на по-голям добив от глави, едра фракция. Добивът от лук превишава дори този от конвенционално отглеждане с 16,5%.
- води до получаване на добив краставици, домати и пипер, съизмерим с този, получен при конвенционално производство, т.е. с цялата препоръчителна доза торове и препарати.