

# Торене на главесто зеле и броколи, отглеждани по направление за късно полско производство

*Автор(и):* доц. д-р Цветанка Динчева, ИЗК "Марица" в Пловдив

*Дата:* 25.09.2024 *Брой:* 9/2024



## Резюме

Главестото зеле е една от основните зеленчукови култури за страната, която заема четвърто място по производство след картофи, домати, пипер, краставици и корнишони, докато броколите са по-рядко отглеждана култура.

За правилното отглеждането на зелените култури и получаване на здравословна храна от съществено значение са хранителните вещества, които същевременно са и жизненоважен компонент на устойчивото

земеделие. Повишаване на реколтата зависи както от основните хранителни вещества, така и от вида на допълнителните торове, които могат да бъдат минерални, органични и микробиални, характеризиращи се със специфични предимства и недостатъци по отношение на растежа на културите и плодородието на почвата.

Доброто управление на торенето трябва да се стреми да осигури както подобряване, така и защитаване на околната среда, следователно, трябва да се разработи и оцени балансирана стратегия за торенето, съчетаваща използването на минерални, органични и микробиални торове.

---

Производството на зеле и броколи с интегрирано използване на минерални и органични торове се оказва изключително полезно. Комбинирането на торовете подобрява качествата на почвата и увеличава добива, като същевременно намалява необходимостта от по-голямо количество химични торове в растениевъдството. Органичните торове съдържат макро- и микроелементи, стимулиращи растежа фактори индол 3-оцетна киселина (IAA), гибберелинова киселина (GA), полезни микроорганизми и увеличават производството по начини, подобни на химичните торове.

Приложението само на органични торове също има благоприятно влияние, като е установена добра отзивчивост на зелените култури към тях.

Хранителните вещества за растенията са от съществено значение за тяхното отглеждане, получаване на здравословна храна и са жизненоважен компонент на устойчивото земеделие. Повишаване на реколтата до голяма степен разчита на вида на торовете, използвани за допълване на основните хранителни вещества за растенията. Те могат да бъдат минерални, органични и микробиални торове, които има своите предимства и недостатъци по отношение на растежа на културите и плодородието на почвата.

*Доброто управление на торенето* трябва да се стреми да осигури както подобряване условията на растеж, така и защитаване на околната среда, следователно е необходима балансирана стратегия за торене, която да съчетава използването на минерални, органични и микробиални торове.

Различните източници на торене и тяхната продължителност на използване повлияват силата на растеж през вегетацията на зеленчуковите култури, усвояването и разпределение на азота и съдържание на нитрати в продукцията.

Препоръчителни са две схеми на торене при главесто зеле и броколи, с отглеждане на културите по схема 100+60/60 cm (2083 растения/da) в условията на конвенционално земеделие. За по-добра оценка

на ефекта на торенето е използвано оптимално минерално торене. Вариант 2 е приложим за късно полско производство на главесто зеле и броколи, но е препоръчителен и за ранно пролетно отглеждане на главесто зеле.

## Вариант 1:

– оптимално минерално торене - 50 kg/da фосфатен тор, 40 kg/da калиев тор и 30 kg/da азотен тор

– комбинирано торене с микроорганизми, органичен и листен тор

*Минералните торове се внасят почвено, по следната схема:*

- $\frac{1}{2}$  от азотния тор, с първото окопаване, около 10 дни след засаждане
- $\frac{1}{2}$  от фосфорния и калиев тор с второто окопаване, около 15 -20 дни след засаждане
- $\frac{1}{2}$  от азотния тор с третото окопаване, 20-25 дни след засаждане
- $\frac{1}{2}$  от фосфорния и калиев тор с четвъртото окопаване, 30 дни след засаждане
- 30 kg/da калциев нитрат с петото окопаване, 30 – 35 дни след засаждане



*Комбинирано торене - зеле*



## *Комбинирано торене - броколи*

*Комбинирано торене* - двукратно почвено внасяне на течен тор от микроорганизми – 30 дни и 50 дни след засаждане посредством капкова система, органичен тор - три пъти посредством капкова система - 40, 60 и 70 дни след засаждане и листен тор, двукратно 30 и 50 дни след засаждане.

С основната обработка на площта през месец юни в почвата се внасят 25 kg/da троен суперфосфат и 20 kg/da калиев сулфат.

## *Описание на продуктите*

### **Аминокиселинни торове**

Почвен органичен тор Стимак П. Съдържа аминокиселини, полипептиди, органични киселини и разтворими биополимери.

Листен тор Стимак. Аминокиселинен тор. Съдържание на органична материя – 40% (18% аминокиселини).

**Микробиален тор Симаргал.** Съдържа микроорганизмите: *Trichoderma asperellum* T6; *Bacillus amyloliquefaciens* 2/7A и *Pseudomonas fluorescens* TUR12.2

## Качества, притежавани от използваните микроорганизми

Прилаганите в препаратите микроорганизми са изолирани от селскостопански почви, като подбора им е направен въз основа на способността им да подпомагат растежа и развитието на културни растения. Всички те са способни да стимулират активно нарастването на корена и надземната част на растението. Като комплекс от микроорганизми са способни да улесняват храненето на растенията и ги снабдяват с усвоими форми на необходимите им хранителни елементи.

Микроорганизми	Продукция на IAA	Разтваряне на фосфор		Синтез на АСС дезаминаза	Продукция на сидерофори	Хидролитични ензими						
		Минерален	Органичен			Ксиланаза	$\beta$ -глюкозидаза	Лаказа	Протеаза	Целулаза	Хитиназа	Желатиназа
<i>Trichoderma asperellum</i> T6		+			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> 2/7 A	+		+						+			+
<i>Pseudomonas fluorescens</i> TUR12.2	+	+	+	+	+				+			

Посочените качества осигуряват на комбинацията от микроорганизми, включени в препарата „Симаргал“ да колонизират активно ризосферата, като взаимно си осигуряват необходимите им за растеж и развитие хранителни вещества. Растенията, инокулирани с тези микроорганизми получават екзогенни хормони (IAA), участващи в хормоналният баланс на растежа. Получават и повишено количество достъпен фосфор за своето развитие в почви съдържащи източници на неразтворими минерални фосфати и органичен фосфор. Имат повишена устойчивост на стресови фактори, повишаващи нивото на етилен в растителните тъкани (АСС дезаминаза). Способността на микроорганизмите да продуцират специфични хелатиращи агенти (сидерофори) се отразява положително на подобряването на конкурентната им способност спрямо наличните микроорганизми в почвата по отношение конкуренцията за желязо. Същевременно това подпомага усвоимостта на желязото и други микроелементи от растенията. Хидролитичните ензими, продуцирани от участващите в препаратите микроорганизми, водят до лесно и бързо колонизиране на субстрата около корена на растението, повишаване на общата биологична активност на ризосферата и изместване на вредни за растенията микроорганизми.

В следствие използването на комбинирано торене с микроорганизми, органичен и листен тор растенията формират продуктова част с по-високи стойности на показателите от контролата, където са използвани гранулирани минерални торове. Под влияние на течните торове, внесени посредством капковата система и листно третиране, съвместно с продуктите за растителна защита растенията формират зелки с 29,85% по-голяма маса и с 9 % по-голям диаметър в сравнение с контролата.

Добивът от главесто зеле от варианта с минерални торове (1396,478 kg/da) е значително по-нисък от комбинираното торене (1828,700 kg/da). Увеличението на добивите е с 31,01 % в следствие използването на течни торове, приложени почвено посредством капкова система и листно през вегетацията на културите.

Решаващо значение на торенето при броколи е влиянието върху консумативната част и нейните параметри. С по-голяма маса са централните цветни глави на растенията, отгледани във вариант с комбинирано торене - 0,358 kg, които превишават тези от вариант с минерално торене с 46,73 % (0,244 kg). Централната цветна глава на растенията от този вариант е с 46,72 % по-голяма маса и с 25,82 % по-голям диаметър в сравнение с контролата.

Броколите реагират положително на комбинирано торене през вегетацията. Добивите достигат 746,364 kg/da и са значително по-високи от контролния вариант - 508,359 kg/da. В следствие използването на течни торове, приложени почвено посредством капкова система и листно третиране през вегетацията е установено значително увеличение на добивите от броколи, което е с 46,85 % по-високо от контролния вариант с минералното торене.

Зелевите култури, отглеждани по технология за късно полско производство и капково напояване реагират положително на комбинирано торене с микроорганизми, органичен и листен тор. По-значимо въздействие е установено при броколи.

## **Вариант 2:**

– оптимално минерално торене - 50 kg/da фосфатен тор, 40 kg/da калиев тор и 30 kg/da азотен тор

-Вермикомпост – 600 kg/da

-Вермикомпост + Хумустим - – 300 kg/da + 60 ml/da

-Хумустим - 120 ml/da



*Минерално торене - зеле*



*Минерално торене - броколи*

*Минералните торове се внасят почвено, по следната схема:*

1. 1.½ от азотния тор, с първото окопаване
2. 2.½ от фосфорния и калиев тор с второто окопаване
3. 3.½ от азотния тор с третото окопаване
4. 4.½ от фосфорния и калиев тор с четвъртото окопаване
5. 5.30 kg/da калциев нитрат с петото окопаване

*Вермикомпост* се прилага почвено два пъти през вегетацията: ½ от торовата норма с първото окопаване на растенията и 14 дни по-късно останалата ½ част.

*Хумустим* се прилага три пъти, чрез листно третиране: след прихващане на растенията, начало на завиване на зелката и 10-12 дни след второто третиране на растенията. При броколи след прихващане на растенията и в интервал от 14 дни.

**Торенето с минерални торове, внесени почвено оказва по-добър ефект върху растенията в сравнение с органичните торове, където масата е 1,335kg.** Употребата на органични торове има по-слаб ефект и е регистрирана средна маса от 0,923 до 1,194 kg. Вермикомпостът оказва по-добър ефект от Хумустим и в резултат на неговото използване средната маса на зелката е 1,194 kg, а в следствие листното приложени на Хумустим е 0,923 kg. Комбинираното приложение на двата тора в намалени на половина торови норми оказва най-слаб ефект върху този показател, където масата на зелката е 0,852 kg.

По отношение на храненето на броколи най-добър ефект е наблюдаван при вариант с минерално торене, където средната маса на централната цветна глава е 0,213 kg. Във вариантите с органични източници този показател е в стойности от 0,122 до 0,139 kg.

В условия на *биологично земеделие* е препоръчително внасянето на Вермикомпост в количество 600 L/da, почвено два пъти през вегетацията: ½ от торовата норма с първото окопаване на растенията и 14 дни по-късно останалата ½ част. Растенията формират зелки с маса 2,40 kg и диаметър 20,00 cm, а добива достига до 2522 kg/da.

Определящ фактор за стойността на добива е торенето, но съществено влияние оказват и други фактори като: избор на сорт, схема на отглеждане и гъстота на посева, начин на поливане (капкова система или дъждуване), особености на почвените и климатични условия.

1. Chen, J.H. 2006 The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility. Proceedings of the International Workshop on Management of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use, October 16-20, 2006, Bangkok, Thailand, pp: 1-11
2. Динчева, Ц. 2013. Добив от някои сортове броколи, повлиян от биопроductи за торене. Екология и бъдеще, год. XII, № 2, 38-44
3. Тодорова, Д., Хр. Ботева. 2015. Ефект на подхранващото торене с органичен птичи тор върху добива и качеството на главесто зеле. Растениевъдни науки, 3, 52-57