

'Fertilizzazione di cavoli e broccoli coltivati per la produzione tardiva in campo'

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

Дата: 25.09.2024 *Брой:* 9/2024



Sommario

Il cavolo cappuccio è una delle principali colture orticole del paese, classificandosi al quarto posto per produzione dopo patate, pomodori, peperoni, cetrioli e cetriolini, mentre il broccolo è una coltura meno comunemente coltivata.

Per la corretta coltivazione delle brassicacee e la produzione di cibo sano, i nutrienti sono di importanza fondamentale e allo stesso tempo una componente vitale dell'agricoltura sostenibile. L'aumento della resa dipende sia dai nutrienti principali che dal tipo di fertilizzanti supplementari, che possono essere minerali,

organici e microbici, ciascuno caratterizzato da specifici vantaggi e svantaggi riguardo alla crescita delle colture e alla fertilità del suolo.

Una buona gestione della fertilizzazione dovrebbe mirare a garantire sia il miglioramento che la protezione dell'ambiente; pertanto, deve essere sviluppata e valutata una strategia di fertilizzazione bilanciata che combini l'uso di fertilizzanti minerali, organici e microbici.

La produzione di cavolo cappuccio e broccoli con l'uso integrato di fertilizzanti minerali e organici si rivela estremamente benefica. La combinazione di fertilizzanti migliora le proprietà del suolo e aumenta le rese, riducendo allo stesso tempo la necessità di quantità maggiori di fertilizzanti chimici nella produzione agricola. I fertilizzanti organici contengono macro e microelementi, fattori che stimolano la crescita come l'acido indol-3-acetico (IAA), l'acido gibberellico (GA), microrganismi benefici e aumentano la produzione in modi simili ai fertilizzanti chimici.

L'applicazione di soli fertilizzanti organici ha anch'essa un effetto benefico, ed è stata riscontrata una buona reattività delle colture di brassicacee a questi.

I nutrienti vegetali sono essenziali per la coltivazione delle piante, per ottenere cibo sano e sono una componente vitale dell'agricoltura sostenibile. L'aumento della resa dipende in gran parte dal tipo di fertilizzanti utilizzati per integrare i principali nutrienti vegetali. Possono essere fertilizzanti minerali, organici e microbici, ciascuno con i propri vantaggi e svantaggi riguardo alla crescita delle colture e alla fertilità del suolo.

Una buona gestione della fertilizzazione dovrebbe cercare di garantire sia il miglioramento delle condizioni di crescita che la protezione dell'ambiente; pertanto, è necessaria una strategia di fertilizzazione bilanciata che combini l'uso di fertilizzanti minerali, organici e microbici.

Le diverse fonti di fertilizzazione e la loro durata d'uso influenzano il vigore di crescita durante il periodo vegetativo delle colture orticole, l'assorbimento e la distribuzione dell'azoto e il contenuto di nitrati nel prodotto.

Per il cavolo cappuccio e i broccoli sono raccomandati due schemi di fertilizzazione, con coltivazione delle colture a una distanza di 100+60/60 cm (2083 piante/da) in condizioni di agricoltura convenzionale. Per una migliore valutazione dell'effetto della fertilizzazione, è stata utilizzata la fertilizzazione minerale ottimale. La Variante 2 è applicabile per la produzione tardiva in campo di cavolo cappuccio e broccoli, ma è raccomandata anche per la coltivazione primaverile precoce del cavolo cappuccio.

Variante 1:

– fertilizzazione minerale ottimale - 50 kg/da di fertilizzante fosfatico, 40 kg/da di fertilizzante potassico e 30 kg/da di fertilizzante azotato

– fertilizzazione combinata con microrganismi, fertilizzante organico e fogliare

I fertilizzanti minerali vengono applicati al suolo secondo il seguente schema:

- $\frac{1}{2}$ del fertilizzante azotato con la prima sarchiatura, circa 10 giorni dopo il trapianto
- $\frac{1}{2}$ del fertilizzante fosfatico e potassico con la seconda sarchiatura, circa 15-20 giorni dopo il trapianto
- $\frac{1}{2}$ del fertilizzante azotato con la terza sarchiatura, 20-25 giorni dopo il trapianto
- $\frac{1}{2}$ del fertilizzante fosfatico e potassico con la quarta sarchiatura, 30 giorni dopo il trapianto
- 30 kg/da di nitrato di calcio con la quinta sarchiatura, 30–35 giorni dopo il trapianto



Fertilizzazione combinata - cavolo



Fertilizzazione combinata - broccoli

Fertilizzazione combinata - doppia applicazione al suolo di fertilizzante liquido a base di microrganismi - 30 giorni e 50 giorni dopo il trapianto attraverso un sistema a goccia, fertilizzante organico - tre volte attraverso un sistema a goccia - 40, 60 e 70 giorni dopo il trapianto, e fertilizzante fogliare, applicato due volte - 30 e 50 giorni dopo il trapianto.

Con la lavorazione primaria del terreno in giugno, vengono applicati al suolo 25 kg/da di perfosfato triplo e 20 kg/da di solfato di potassio.

Descrizione dei prodotti

Fertilizzanti a base di amminoacidi

Fertilizzante organico per il suolo Stimac P. Contiene amminoacidi, polipeptidi, acidi organici e biopolimeri solubili.

Fertilizzante fogliare Stimac. Fertilizzante a base di amminoacidi. Contenuto di materia organica – 40% (18% amminoacidi).

Fertilizzante microbico Simargal. Contiene i microrganismi: *Trichoderma asperellum* T6; *Bacillus amyloliquefaciens* 2/7A e *Pseudomonas fluorescens* TUR12.2

Proprietà possedute dai microrganismi utilizzati

I microrganismi applicati nella preparazione sono isolati da suoli agricoli, e la loro selezione si basa sulla loro capacità di supportare la crescita e lo sviluppo delle piante coltivate. Tutti sono in grado di stimolare attivamente la crescita della parte radicale e aerea della pianta. Come complesso di microrganismi, sono in grado di facilitare la nutrizione delle piante e fornire alle piante forme disponibili dei nutrienti di cui hanno bisogno.

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

Le proprietà elencate consentono alla combinazione di microrganismi inclusa nella preparazione "Simargal" di colonizzare attivamente la rizosfera, fornendosi reciprocamente i nutrienti necessari per la loro crescita e sviluppo. Le piante inoculate con questi microrganismi ricevono ormoni esogeni (IAA) coinvolti nell'equilibrio ormonale della crescita. Ricevono anche quantità aumentate di fosforo disponibile per il loro sviluppo in suoli contenenti fonti di fosfati minerali insolubili e fosforo organico. Hanno una maggiore resistenza ai fattori di stress che aumentano il livello di etilene nei tessuti vegetali (ACC deaminasi). La capacità dei microrganismi di produrre specifici agenti chelanti (siderofori) ha un effetto positivo nel migliorare la loro capacità competitiva rispetto ai microrganismi esistenti nel suolo nella competizione per il ferro. Allo stesso tempo, ciò facilita la disponibilità di ferro e altri microelementi per le piante. Gli enzimi idrolitici prodotti dai microrganismi che partecipano alla preparazione portano a una facile e rapida colonizzazione del substrato attorno alla radice della pianta, un aumento dell'attività biologica complessiva della rizosfera e allo spiazzamento di microrganismi dannosi per le piante.

Come risultato dell'uso della fertilizzazione combinata con microrganismi, fertilizzante organico e fogliare, le piante formano una parte commerciabile con valori degli indicatori più alti rispetto al controllo, dove sono stati utilizzati fertilizzanti minerali granulari. Sotto l'influenza dei fertilizzanti liquidi applicati attraverso il sistema a goccia e del trattamento fogliare, insieme ai prodotti per la protezione delle piante, le piante formano teste con una massa maggiore del 29,85% e un diametro più grande del 9% rispetto al controllo.

La resa del cavolo cappuccio della variante con fertilizzanti minerali (1396,478 kg/da) è significativamente inferiore a quella con fertilizzazione combinata (1828,700 kg/da). L'aumento della resa è del 31,01% come risultato dell'uso di fertilizzanti liquidi applicati al suolo attraverso un sistema a goccia e dell'applicazione fogliare durante il periodo vegetativo delle colture.

Nei broccoli, l'importanza decisiva della fertilizzazione risiede nel suo effetto sulla parte commestibile e sui suoi parametri. Le infiorescenze centrali delle piante coltivate nella variante di fertilizzazione combinata hanno una massa più alta – 0,358 kg, superando quelle della variante di fertilizzazione minerale del 46,73% (0,244 kg). L'infiorescenza centrale delle piante di questa variante ha una massa superiore del 46,72% e un diametro più grande del 25,82% rispetto al controllo.

Il broccolo risponde positivamente alla fertilizzazione combinata durante il periodo vegetativo. Le rese raggiungono 746,364 kg/da e sono significativamente più alte della variante di controllo - 508,359 kg/da. Come risultato dell'uso di fertilizzanti liquidi applicati al suolo attraverso un sistema a goccia e del trattamento fogliare durante il periodo vegetativo, è stato riscontrato un aumento significativo delle rese di broccoli, che è del 46,85% superiore alla variante di controllo con fertilizzazione minerale.

Le colture di brassicacee coltivate con una tecnologia per la produzione tardiva in campo e l'irrigazione a goccia rispondono positivamente alla fertilizzazione combinata con microrganismi, fertilizzante organico e fogliare. Un effetto più significativo è stato riscontrato nei broccoli.

Variante 2:

– fertilizzazione minerale ottimale - 50 kg/da di fertilizzante fosfatico, 40 kg/da di fertilizzante potassico e 30 kg/da di fertilizzante azotato

- Vermicompost – 600 kg/da

- Vermicompost + Humustim - – 300 kg/da + 60 ml/da

- Humustim - 120 ml/da



Fertilizzazione minerale - cavolo

 минерално