

## Gnojidba plodovitog povrća

### SAŽETAK

Gnojidba je uz zaštitu bilja svakako jedna od najdinamičnijih radnih zahvata u uzgoju plodovitog povrća. Karakteristika plodovitog povrća je izuzetno visoka količina prinosa ploda, koje ujedno znači i da su potrebe za hranivima izrazito visoke. Za uspješnu gnojidbu plodovitog povrća potrebno je poznavati potrebe za hranivima, optimalne količine u tlu i biljnom materijalu te dinamiku njihovog iskorištenja.

U ovom radu prezentirati će se podaci o gnojidbi plodovitog povrća - rajčica, paprika i krastavac.

**Tablica 1. Troškovi gnojidbe u ukupnim varijabilnom troškovima proizvodnje povrća (Mikšić i sur., 2001)**

Kultura	Način uzgoja	Očekivani prinos	Ukupni prihod <sup>1</sup>	Ukupni varijabilni troškovi <sup>2</sup>	Trošak gnojidbe
<b>Rajčica visoka</b>	Kontinentalna regija, 1 ha	75,0 t	180.000,00 kn	118.566,66 kn (100%)	10.025,00 kn (8,45%)
<b>Rajčica za preradu</b>	Mediteranska regija, 1 ha	50,0 t	29.700,00 kn	11.581,62 kn (100%)	2.365,00 kn (20,4%)
<b>Paprika</b>	Kontinentalna regija, 1 ha	30,0 t	119.000,00 kn	57.898,92 kn (100%)	7.814,50 kn (13,5%)
<b>Paprika</b>	Mediteranska regija, 1 ha	40,0 t	133.000,00 kn	64.184,90 kn (100%)	9.521,50 kn (14,8%)
<b>Krastavci za konzerviranje</b>	Kontinentalna regija, 1 ha	40,0 t	169.000,00 kn	68.815,76 kn (100%)	7.986,00 kn (11,6%)

### RAJČICA

Osnovni pedološki uvjeti uzgoja

Rajčica je kultura koja najbolje uspijeva u ilovastim i ilovasto-glinastima tlima. Tla koja sadrže nešto više količine glinene frakcije poželjna su za uzgoj rajčica jer je rajčica

<sup>1</sup> Na bazi ostvarenog prinosa ploda

<sup>2</sup> Bez troškova upotrebe mehanizacije

<sup>3</sup> mr. David Gluhić, Institut za poljoprivredu i turizam, Poreč

**Sl.1. Rajčica**

kultura koja ostvaruje visoki prinos te traži plodna tla sa većom količinom hraniva. Minimalna tehnička dubina tla mora iznositi 50 cm, jer na plićim tlima postoji mnogo problema u održavanju vodnog režima tla. Količina aktivnog vapna morabiti ispod 10%, dok slanost tla ne smije prelaziti vrijednosti veće od 3 mS/cm.

### **Analiza tla**

Analizu tla treba obavezno obaviti prije pripreme tla za sjetvu/sadnju. Dubina uzimanja uzoraka je 15 cm, te je sa parcele potrebno sakupiti 15-20 pojedinačnih uzoraka i na temelju njih sačiniti jedan prosječan uzorak.

Ukoliko se tijekom vegetacije pojave simptomi nedostatka pojedinog hraniva, tada je potrebno na označenim površinama posebno uzorkovati tlo.

### **Norme hraniva**

Kod planiranja gnojidbe potrebno je poznavati količinu hraniva koje se iznose prinosom. Podaci o potrebnoj količini hraniva iznesene su u slijedećoj tablici.

**Tablica 2. Potrebne količine hraniva za jedinicu prinosa - rajčica**  
(Turchi A. i Turchi F., 1997)

<i>Hranivo</i>	<i>Kg hraniva/1 t prinosa ploda</i>
N	3,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,1
K <sub>2</sub> O	5,0
MgO	1,2

Iz gornje tablice vidljivo je da rajčica zahtjeva visoku količinu kalija, iz razloga što je rajčica kultura koja ostvaruje visoke prinose ploda ali isto tako i suhe tvari. Kalij je neophodan element u procesu nastajanja suhe tvari, stoga je kod uzgoja rajčice posebnu pažnju potrebno posvetiti gnojidbi kalijem. Potrebnu količinu kalija (na osnovi planiranog prinosa) potrebno je podijeliti u dva obroka. Prvi obrok se primjenjuje jednokratno, prilikom pripreme tla za sadnju. Drugi obrok potrebno je primijeniti razdiobom u tjedne obroke, tijekom vegetacije, počevši od zametanja prvih plodova. Kako je rajčica kultura osjetljiva na klor, preporuča se upotreba kalijevih gnojiva u obliku kalij-sulfata.

Potrebnu količinu fosfornih gnojiva potrebno je dodati u pripremi tla za sjetvu/sadnju, dok je potrebnu količinu dušičnih gnojiva potrebno podijeliti tijekom vegetacijskog ciklusa (ukupnu količinu dušičnih gnojiva podijeliti na tjedne porcije). Gnojiva se mogu dodavati i kroz sustav natapanja. Iz tablice 2. vidljivo je da rajčica zahtjeva i veće količine magnezija. Magnezij je element koji je naročito bitan za obojenost ploda, jer magnezij ulazi u procese sinteze tvari boje (pigmenti).



**Sl.2. Rajčica u zaštićenom prostoru**

### **Analiza biljnog materijala**

#### **Rajčica u zaštićenim prostorima**

Rajčica se u zaštićenim prostorima uzgaja tijekom većeg dijela godine, od ranog proljeća do kasne jeseni. Prinosi ploda su veliki te je zbog ograničenog prostora uzgoja (mali razmaci sadnje) posebnu pažnju treba obratiti na planiranje gnojidbe.

Za analizu se uzima tlo i biljni materijal. Tlo se uzima prije pripreme tla za sadnju presadnica. Za biljni materijal se uzimaju zdravi, dobro razvijeni listovi, obično je to 4 ili 5 list od vrha stabljike. Ukoliko na lišću ima zaostataka zaštitnih sredstava, listove je potrebno oprati pod mlazom vode te potom listove staviti na sušenje. Osušeni listovi stavljaju se u papirnate vrećice sa odgovarajućom oznakom i dostavljaju u laboratorij za analizu.

Za praćenje potrebe za hranivima, uzorke je potrebno uzimati svakih 7-10 dana, te na osnovi podataka analize vršiti korekciju gnojidbe. Prvo uzorkovanje mora biti provedeno minimalno 2 tjedna prije cvatnje. U slijedećim tablicama prikazani su optimalni rangovi opskrbljenosti hranivima za rajčicu u zaštićenim prostorima.

**Tablica 3. Optimalna količina makroelemenata u listu rajčice tijekom vegetacije**

<b>Makroelement</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
Količina (%)	3,5-5,0	0,30-0,65	3,5-4,5	1,0-3,0	0,35-1,0	0,2-1,0

**Tablica 4. Optimalna količina mikroelemenata u listu rajčice tijekom vegetacije**

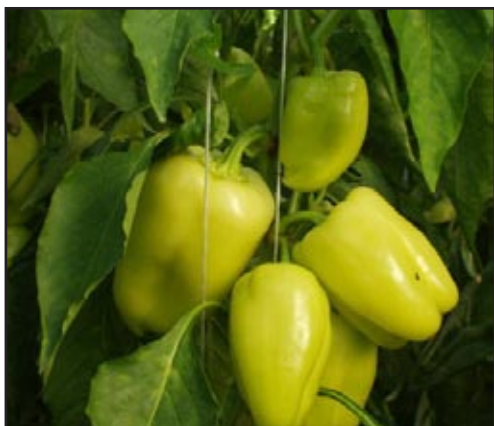
<b>Makroelement</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>B</b>	<b>Mo</b>
Količina (ppm)	50-300	25-200	18-80	5-35	30-75	0,1-1,0

### **Višak ili toksični efekti viška hraniva**

Bor (B) - Toksičnost bora javlja se kada količina prelazi vrijednosti veće od 200 ppm, što izaziva deformaciju i ožegotine vrha biljke. Često zbog toga dolazi do prekida u rastu biljaka, te one ne ostvaruju gospodarski značajan prinos ploda.

Dušik (N) - Višak dušika izaziva izdužen rast biljaka. Izrazito velike količine dušika značajno smanjuju intenzitet cvatnje biljaka.

Odnos N:K - za pravilan uzgoj potrebno je međuodnos N:K držati u rangu od 1,2 do 1,8. Ukoliko je u biljnom tkivu izmjerena veća količina dušika, često se folijarnom gnojdbom kalijem, mogu umanjiti negativni efekti viška dušika.



*Sl.3. Paprika žuta*

*Sl.3.1. Paprika crvena*

## **PAPRIKA**

### **Osnovni pedološki uvjeti uzgoja**

Paprika je kultura koja najbolje uspijeva u ilovastim i ilovasto-pjeskovitim tlima. Za razliku od rajčice, paprika zahtjeva ipak mehanički lakša tla. Paprika je kultura koja zahtjeva veće količine vode tijekom uzgoja, ali ne podnosi stajanje vode u tlu. Minimalna tehnička dubina tla mora iznositi 60-80 cm, jer na plićim tlima postoji mnogo problema u održavanju vodnog režima tla. Količina aktivnog vapna mora biti ispod 10%, pH vrijednost tla u rangu od 5,5-7,0, dok slanost tla ne smije prelaziti vrijednosti veće od 5 mS/cm.

### **Analiza tla**

Analizu tla treba obavezno obaviti prije pripreme tla za sjetvu/sadnju. Dubina uzimanja uzoraka je 15 cm, te je sa parcele potrebno sakupiti 15-20 pojedinačnih uzoraka i na temelju njih sačiniti jedan prosječan uzorak.

Ukoliko se tijekom vegetacije pojave simptomi nedostatka pojedinog hraniva, tada je potrebno na označenim površinama posebno uzorkovati tlo.

## **Norme hraniva**

Kod planiranja gnojidbe potrebno je poznavati količinu hraniva koje se iznose prinomom. Podaci o potrebnoj količini hraniva iznesene su u slijedećoj tablici.

*Tablica 5. Potrebne količine hraniva za jedinicu prinosa - paprika rajčica (Disciplinari di produzione integrata, 2003)*

<b>Hranivo</b>	<b>Kg hraniva/1 t prinosa ploda</b>
N	3,9
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,0
K <sub>2</sub> O	5,0
CaO	2,0
MgO	0,2

Iz gornje tablice vidljivo je da paprika zahtjeva visoku količinu svih hraniva, naročito dušika i kalija. Isto tako, potrebno je posebno paziti na količinu kalcija koji je na raspolaganju u tlu. Paprika zahtjeva visoke količine kalcija, te su te potrebe više nego potrebe za fosforom. Fosforna, ½ kalijevih i magnezijeva gnojiva primjenjuju se u pripremi tla za sjetvu/sadnju.

Tijekom vegetacije potrebno je dodati sva ostala hraniva - dušik u više obroka, kalij - drugi obrok; u jednoj ili više doza. Potrebe paprike za kalcijem najbolje je zadovoljiti kroz sustav natapanja tijekom vegetacije ili folijarnom gnojidbom.

## **Analiza biljnog materijala**

### **Paprika - uzgoj na otvorenom**

Za potrebe analize biljnog materijala uzimaju se zdravi, dobro razvijeni listovi. Količina hraniva u biljnom materijalu kod paprike, značajno se mijenja u pojedinim fazama razvoja. Uzorci lisnog materijala uzimaju se u više navrata. Posebno su važni uzorci uzimani neposredno prije cvatnje te u vrijeme otvaranja prvih cvjetova.

*Tablica 6. Optimalna količina makroelementa u listu paprike prije cvatnje (%)*

<b>Faza razvoja</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
Prije cvatnje	4,0-5,0	0,3-0,5	5,0-6,0	0,9-1,5	0,35-0,60	0,3-0,6
Otvoreni prvi cvjetovi	3,0-5,0	0,3-0,5	2,5-5,0	0,9-1,5	0,3-0,5	0,3-0,6
Razvoj prvih plodova	2,9-4,0	0,25-0,40	2,5-4,0	1,0-1,5	0,3-0,4	0,3-0,4
Berba plodova	2,5-3,0	0,2-0,4	2,0-3,0	1,0-1,5	0,3-0,4	0,3-0,4

Tablica 7. Optimalna količina mikroelemenata u listu paprike prije cvatnje (ppm)

Faza razvoja	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Prije cvatnje	20-150	30-100	25-80	5-10	20-50
Otvoreni prvi cvjetovi; razvoj plodova, berba	30-150	30-100	25-80	5-10	20-50

## KRASTAVCI

### Osnovni pedološki uvjeti uzgoja

Za uspješan uzgoj krastavaca potrebno je osigurati mehanički laganiya tla; ilovasta do pjeskovito ilovasta tla, uz obavezan uvjet dobre drenaže. Krastavac je kultura koja ne podnosi stagniranje vode u tlu, koja zna biti problem pogotovo prilikom uzgoja na otvorenome. Minimalna tehnička dubina tla treba biti 60 cm, uz pH vrijednost od 6,0-7,0 i sadržaj aktivnog vapna niži od 10%. Slanost tla mora biti u okvirima od 3-5 mS/cm, jer je krastavac kultura koja je umjereno osjetljiva na zaslanjenost tla (naročito voditi računa o kvaliteti vode za natapanje i izboru gnojiva).



Sl. 4. Krastavci

### Analiza tla

Analizu tla treba obavezno obaviti prije pripreme tla za sjetvu/sadnju. Dubina uzimanja uzoraka je 15 cm, te je sa parcele potrebno sakupiti 15-20 pojedinačnih uzoraka i na temelju njih sačiniti jedan prosječan uzorak.

Ukoliko se tijekom vegetacije pojave simptomi nedostatka pojedinog hraniva, tada je potrebno na označenim površinama posebno uzorkovati tlo.

### Norme hraniva

Kod planiranja gnojidbe potrebno je poznavati količinu hraniva koje se iznose prinosom. Podaci o potrebnoj količini hraniva iznesene su u slijedećoj tablici.

Tablica 8. Potrebne količine hraniva za jedinicu prinosa - krastavci  
(Turchi A. i Turchi F, 1997)

Hranivo	Kg hraniva/1 t prinosa ploda
N	2,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3,2
K <sub>2</sub> O	2,0
MgO	0,7

Potrebnu količinu fosfornih, kalijevih i magnezijevih gnojiva potrebno je dodati u pripremi tla za sjetvu/sadnju, dok je potrebnu količinu dušičnih gnojiva potrebno podijeliti tijekom vegetacijskog ciklusa (ukupnu količinu dušičnih gnojiva podijeliti na tjedne porcije). Gnojiva se mogu dodavati i kroz sustav natapanja.

### **Analiza biljnog materijala** **Krastavci - uzgoj u** **zaštićenim prostorima**

Za potrebe analize količine hraniva u biljnom materijalu, potrebno je uzimati dobro razvijene listove. Najčešće je to 3 ili 4 list od vrha stabljike. Za svaki uzorak potrebno je uzeti 8-10 listova. Uzorkovanje je potrebno činiti češće, najbolje svakih 7-10 dana, počevši minimalno 2-3 tjedna prije cvatnje.



*Sl.4.1. Krastavci u zaštićenom prostoru*

*Tablica 9. Optimalna količina makroelementa u listu krastavca tijekom vegetacije*

<b>Makroelement</b>	<b>N</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Ca</b>	<b>Mg</b>	<b>S</b>
Količina (u %)	4,5-6,0	0,3-0,7	3,5-4,5	1,2-1,5	0,45-0,75	0,2-0,7

*Tablica 10. Optimalna količina mikroelemenata u listu krastavca tijekom vegetacije*

<b>Makroelement</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Cu</b>	<b>B</b>	<b>Mo</b>
Količina (u ppm)	50-300	20-300	20-70	5-35	25-85	0,1-1,0

Za uspješan uzgoj krastavaca potrebno je posebnu pažnju voditi o N:K odnosu, koji bi se trebao kretati u rangu od 1,2-1,8.

### **Krastavac - uzgoj na otvorenom**

Za analize količine hraniva u biljnom materijalu potrebno je uzeti uzorke potpuno razvijenih listova, obično se radi o 4 ili 5 listu od vrha stabljike. Za jedan prosječan uzorak, potrebno je sakupiti 15-20 listova. Prvo uzorkovanje potrebno je obaviti najmanje 2-3 tjedna prije cvatnje, te nastaviti uzimati uzorke svakih 14 dana tijekom proizvodnog ciklusa.

*Sl.4.2.. Krastavci-uzgoj na otvorenom*



Tablica 11. Optimalna količina makroelemenata u listu krastavca tijekom vegetacije

Makroelement	N	P	K	Ca	Mg	S
Količina (u %)	4,5-6,0	0,3-1,0	3,0-4,0	1,2-2,0	0,25-1,00	0,20-0,75

Tablica 12. Optimalna količina mikroelemenata u listu krastavca tijekom vegetacije

Makroelement	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Količina (u ppm)	50-300	25-250	20-200	5-60	25-85

Za uspješan uzgoj krastavaca na otvorenom potrebno je paziti na međuodnose pojedinih hranjivih elemenata. Optimalni odnos N:K trebao bi biti u rangu 1,2 do 1,8, dok bi odnos N:S trebao biti manji od 18.

**Kratka napomena:**

*Ukoliko nije izrijekom navedeno drugačije, u tablicama se navode količine čistih elemenata, a ne količine njihove oksidne forme.*

*professional paper*

## FERTILIZATION OF FRUIT BEARING VEGETABLES

### Summary

*Fertilization is, together with the plant protection, certainly one of the most dynamic procedures in the process of growing fruit bearing vegetables. The characteristic of fruit bearing vegetables is an extremely high quantity of crops, which at the same time means that the needs for fertilizers are also very high. In order to successfully fertilize fruit bearing vegetables, it is necessary to know the needs for fertilizers, optimum quantities in the soil and plants, and dynamics of their use.*

*This work presents the information about fertilizing fruit bearing vegetables - tomato, pepper and cucumber.*

### Literatura

1. Locascio S.J. i Alligood M.R. (1992) Nitrogen and potassium source and n-rate for drip-irrigated pepper. Proc. Fla. State Hort. Soc. 105:323-325
2. Locascio S.J., Fiskell J.G.A., Gratez D.A. (1985) Nitrogen accumulation by pepper as influenced by mulch and time of fertilizer application, J. Am. Soc. Hort. Sci. 110:325-328
3. Locascio S.J., Fiskell J.G.A., Martin F.G. (1981) Responses of bell pepper to nitrogen sources, J. Am. Soc. Hort. Sci. 106:628-632
4. Kay T. I Hill R. (1998) Field consultants guide to soil and plant analysis, Soil and plant division, Hill Laboratories
5. Mikšić M., Murgić N., Borbaš T., Črep R., Kantoci N., Antonina D., Hrgović S. (2001) Katalog kalkulacija pokrića varijabilnih troškova, HZPSS
6. Plank C.O. (1989) Plant analysis handbook for Georgia, Athens, SAD



7. Turchi A. i Turchi F. (1997) *Orticoltura pratica*, Edagricole, Italia
8. Wiedenfeld R.P. (1986) Rate, timing and slow-release nitrogen fertilizers on bell peppers and muskmelon, *HortScience* 21:233-235
9. *Disciplinari di produzione integrata. Colture orticole*. (2003) Assessorato Agricoltura, Ambiente e sviluppo sostenibile, Regione Emilia-Romagna



**SJEME POVRĆA**  
za profesionalne poljoprivrednike

Tel: 01/6150-155  
Fax: 01/6150-157  
Tel: 01/3701-965  
Fax: 01/3705-968  
E-mail: [info@bejo.hr](mailto:info@bejo.hr)

**BEJO ZADEN d.o.o.** • 10000 Zagreb • Ukrinska 13

bejo