

## UVOD

Za naormalan razvoj breskve neophodan je veći broj biogenih elemenata koji se nalaze u zemljištu i vazduhu. Njihov značaj je različit, ali su svi zajedno neophodni za normalnu ishranu breskve. Djubrenje mineralnim đubrivima je primarni i dominantan činilac rodnosti i kvaliteta plodova breskve. Uloga pojedinih makro i mikro metabolitičkih elemenata je veoma raznovrsna. Učestvujući u složenim sintezama ovi elementi zajedno ili neposredno obezbjeđuju rastenje ljetorasta, lišća i plodova, formiranje vegetativnih i generativnih popoljaka, sekundarno deblijanje i dr. Kao značajni konstitucionalni elementi složenih organskih jedinjenja azot, fosfor i kalijum utiču na formiranje i funkcije biohemski fiziološki najaktivnijih ćelija, tkiva i organa. Kako je uloga đubriva velika, a primjena složena, potrebno je poznavati različite faktore koji mogu da doprinesu njihovom racionalnom korišćenju.

Polazeći od značaja mineralnih đubriva na ostvareni prinos i kvalitet plodova, cilj istraživanja u ovom radu jeste sagledavanje uticaja različitih doza azotnog đubriva, kada su količine fosfora i kalijuma konstantne. Ispitivane su tri dosta zastupljene sorte breskve u ekološkim uslovima Podgorice.

## MATERIJAL I METODE

Za utvrđivanje proizvodne funkcije različitih sorti breskve korišćeni su rezultati trogodišnjih ogleda, koji je izveden na oglednom polju Biotehničkog instituta kod Podgorice.

Ogled je postavljen sa razmakom sadnje 5x4 (500 stabala/ha), kod tri sorte: Springold, Early i Koronet, kalemnjene na podlozi sejanac vinogradarske breskve (*Prunus Persica*). U ogledu su bile zastupljene sljedeće varijante đubriva:

1. PK 225 kg/ha + 50 kg N/ha
2. PK 225 kg/ha + 100 kg N/ha
3. PK 225 kg/ha + 150 kg N/ha

U ogledima je primjenjena uobičajena agrotehnika (osnovna obrada, njega, zaštita i dr.).

Među važnijim metodama kojima se može kfantificirati odnos utrošak - prinos, najvažnije mjesto zauzima proizvodna funkcija. U ovom radu je ispitivan uticaj upotrijebljenih (rastućih) količina azota na prinos različitih sorti breskve, kada se količine fosfornih i kalijumova đubriva ne mijenjaju, upravo primjenom proizvodne funkcije, s napomenom da je prethodno izvršena korelaciona i regresiona analiza. Odnos utrošak N. hraniva - prinos utvrđuje se količina hraniva pri kojoj se ostvaruje optimalan prinos. Takođe su izračunate ukupna, prosječna i granična proizvodnja pri različitim utrošcima (N) i njihova elastičnost.

Za izračunavanje ovih vrijednosti pošlo se od funkcije opšteg oblika  $Y = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$ , odnosno na osnovu parcijalnih izvoda za svaku varijantu i sortu  $Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4)$ .

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ogledu na proizvodnom objektu Biotehničkog instituta posmatrani su prinosi tri sorte 1. Springold, 2. Koronet i 3. Early koronet, u zavisnosti od upotrijebljenih količina mineralnih đubriva i to kada se količine fosfora i kalijuma ne mijenjaju, a povećava količina azota (tab. 1).

Tab.1. Osnovni pokazatelji proizvodnje breskve u periodu 1997-1998.

Tab.1. Basic index and boundary production

Sorta	Kontrola (neđubreno)	PK (bez N)	PK + N <sub>1</sub> (50 kg) <sup>-1</sup>	PK + N <sub>2</sub> (100 kg) <sup>-1</sup>	PK + N <sub>3</sub> (150 kg) <sup>-1</sup>
1. Springold	31,4	30,2	34,2	34,1	34,6
2. Koronet	33,5	35,5	41,7	42,3	42,6
3. Early koronet	40,7	43,0	42,3	46,3	45,9
Prosjek	35,2	36,24	39,4	40,6	41,04

Iz tabelarnog prikaza je evidentno da sve tri sorte pozitivno reaguju na đubrenje azotom. Međutim, značajno je utvrditi kako pojedinačno deluje đubrenje azotom i koja je to optimalna količina ovog hraniva za maksimalni prinos po stablu. Ovi odnosi su analizirani preko matematičko-statističkih metoda: proizvodnih funkcija, F-testa, koeficijenta determinacije, korelacije i standardne greške.

Izbor najboljeg tipa funkcije izведен je na osnovu rezidualnih grešaka i F-testa.<sup>2</sup> U posmatranim godinama najniže vrijednosti rezidualnih grešaka pojavljuje se u kvadratnoj funkciji, što znači da je to oblik funkcije koji se najbolje prilagođava tendenciji kretanja prinosa u zavisnosti od azotnih đubriva.

Na osnovu navedenog, koeficijenta determinacije i višestruke korelacije i vrijednosti: F-testa koji su ukazali na isti zaključak, izabrana je kvadratna funkcija  $y = A = bxN + CxN^2$ .

Vrijednosti koeficijenata višestruke korelacije izabranih funkcija pokazuju da postoji veoma visoka zavisnost prinosa od ispitivanih količina azotnih đubriva (Springold 0,85, Koronet 0,78 i Earli koronet 0,92). Ako se uzme sorta Koronet koja ima najniži koeficijent korelacije, onda se može reći da azotna đubriva utiču na promjene prinosa od 60 do 82%.

<sup>2</sup> Veza između navedenih pokazatelja je ovakva: ako je rezidualna greška manja, koeficijent determinacije je veći, a samim tim i F-vrijednost će biti značajna, jer mala rezidualna greška označava da su slučajne varijacije manje, a da je regresija značajna što se vidi iz F-testa.

Sve F vrijednosti za regresiju su iznad odgovarajućih tabličnih vrijednosti za nivo od 6% i 1%, što pokazuje da je proporcija varijansi, koja je objašnjena izabranom funkcijom vrlo značajna (Springold 11,8, Koronet 7,3, Early koronet 26,9), odnosno da su postojeće promjene prinosa nastale pod uticajem azotnog đubriva.

Analiza promjena prinosa u zavisnosti od upotrebe azotnih đubriva preko proizvodnih funkcija pokazuju sljedeće:

Odnos utroška azota i prinosa breskve sorte Springold je definisan funkcijom:

$$y = -0,000x^2 + 0,1355 x + 29627.$$

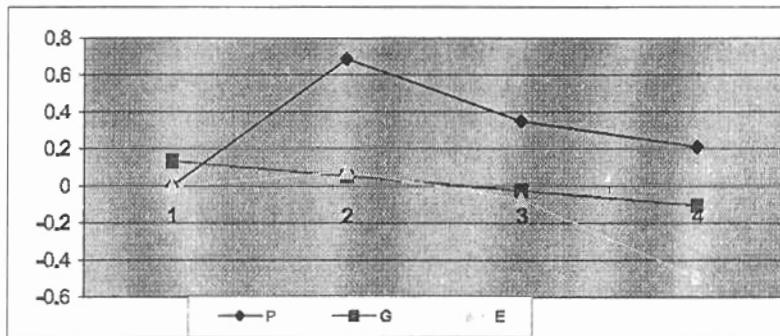
Utvrđena prosječna proizvodnja pokazuje da prinos raste pod uticajem azotnog đubriva do određene granice, a zatim počinje da opada (graf. 1).

Tab.2. Ukupna, prosječna i granična proizvodnja.

Tab.2. Total, average and boundary production

Spring gold.				
X	Y	P	G	E
0	29.627	0.1	0.1355	0.1
50	34.402	0.68804	0.0555	0.080664
100	35.177	0.35177	-0.0245	-0.06965
0	31.952	0.213013	-0.1045	-0.49058

U presjeku funkcije granične proizvodnje sa apsisom postiže se optimalan utrošak azota od 84,69 kg pri čemu se postiže maksimalan prinos od 35,36 kg po stablu.



P- Prosječna proizvodnja

G- Građična proizvodnja

E- Elastičnost proizvodnje

Graf.1 Kretanje prosječnog graničnog prinosa breskve (Springold) u zavisnosti od potrošnje azotnih đubriva

Proizvodnja je neelastična, jer je koeficijent elastičnosti manji od 1, što znači da povećanje doza azota izazivaju male promjene prinosa.

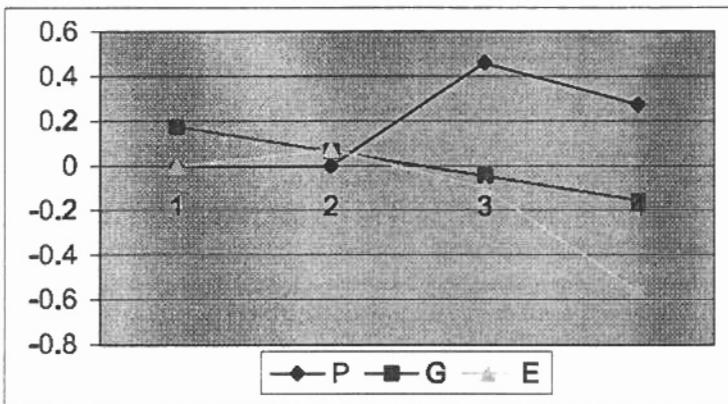
Odnos ulaganja azotnog đubriva i prinosa sorte koronet je definisan rastućom funkcijom sa opadajućim priraštajem, čiji su parametri  $y=0,0011x^2+0,1759x+39462$ .

Tab3. Ukupna prosječna i granična proizvodnja

Tab.3. Total, average and boundary production

Koronet				
X	Y	P	G	E
0	39.462	0.1	0.1759	0.1
50	45.507	0,91014	0.0659	0.072406
100	46.052	0.46052	-0.0441	-0.09576
150	41.097	0.27398	-0.1541	-0.56245

Marginalna analiza pokazuje da prinos raste do upotrebe 80 kg azota tj. da se maksimalan prinos od 46,49 kg po stablu postiže sa dozom azota od 79,95 kg. To je ujedno i granica upotrebe azota pa dalje šubrenje ovim hranivom nema nikakvog smisla (graf. 2).



P- Prosječna proizvodnja  
G- Granična proizvodnja  
E- Elastičnost proizvodnje

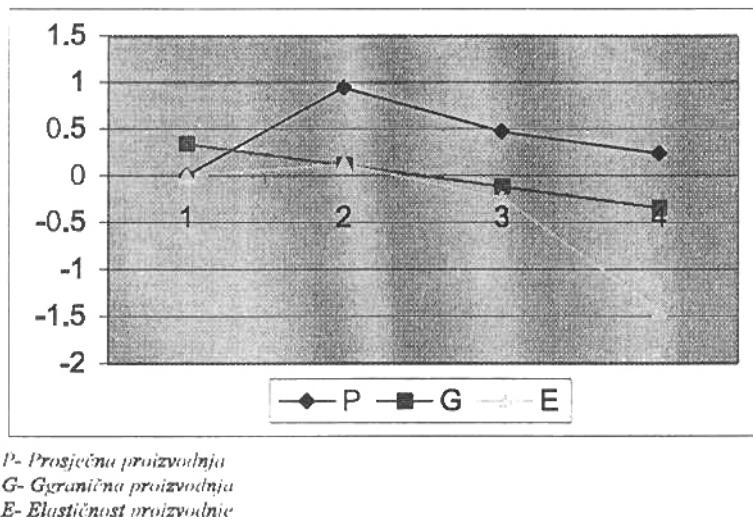
Graf. 2. Kretanje prosječnog graničnog prinosa breskve (Koronet) u zavisnosti od potrošnje azotnih đubriva

Na osnovu izračunatih funkcija (ukupne prosječne granične proizvodnje) za sortu Early koronet (tab.4) definisana je proizvodna funkcija  $y = 0,023x^2 + 0,346x + 35752$ .

Tab.4 Ukupna, prosječna granična proizvodnja  
Tab.4. Total, average and boundary production

Early koronet				
X	Y	P	G	E
0	35.752	0.1	0.3464	0.1
50	47.322	0.94644	0.1164	0.122987
100	47.392	0.47392	-0.1136	-0.2397
150	35.962	0.239747	-0.3436	-1.43318

Analizom proizvodne funkcije i izračunatih (ukupne, granične proizvodnje breskve) vrijednosti za utrošene količine azota (graf. 3). Maksimalan prinos od 48,79 kg po stablu se postiže sa 75,30 kg azota aktivne materije. Porast utroška azota iznad ove granice značio bi pad prinosa ove sorte o čemu govori neelastičan odnos između ovih pojava.



Graf.3. Kretanje prosječnog graničnog prinosa breskve (Early coronet) u zavisnosti od potrošnje azotnih dубriva

### ZAKLJUČAK

U radu se ispituje uticaj rastućih količina doza azotnih i konstantnih količina fosfornih i kalijumovih đubriva na prinos tri različite sorte (Springold, Koronet i Early koronet).

Na bazi trogodišnjih ogleda utvrđene su proizvodne funkcije pojedinačno za navedene sorte:

1. Springold

$$y = -00,00x^2 + 0,1355 x + 29627$$

Na osnovu date jednačine ustanovljeno je opadanje porasta prinosa sa povećanim ulaganjima azota. Maksimalan prinos (35,36 kg/stablu) ostvaren je pri utrošku azota od 84,69 kg

2. Koronet

$$y = -0,11x^2 + 0,1759 x + 39462$$

Kod ove funkcije ustanovljeno je da se maksimalan prinos od 46,49 kg po stablu postiže utroškom 79,95 kg azotnog đubriva. Izračunate vrijednosti granične proizvodnje pokazuju da je necjelishodno đubrenje azotom preko 80 kg.

3. Earli koronet

$$y = -0023x^2 + 0,346x + 35.752$$

Ostvarenje maksimalnog prinsa od 48,79 kg/stablu, postiže se primjenom 75,30 kg azota, što je ujedno i granica dakle opravdano povećavati dozu đubrenja ovim hranivom.

Na kraju se može konstatovati da su azotna đubriva neophodna u đubrenju zasada breskve, ali do određene granice kada je njihova primjena necjelishodna. Od svih posmatranih sorti na đubrenje azotom najbolje reaguje Earli koronet.

### LITERATURA

- Bulatović, B. (1992): Magistarski rad "Uticaj organizaciono-ekonomskih činilaca na rezultate u proizvodnji paprike i lubenice na privatnom sektoru Skadarskog basena".
- Prenkić, R. (1993): "Uticaj količine azota pri đubrenju na rast i rodnost breskve", magistarski rad, Novi Sad.
- Hadživuković S., Čobanović K., Jovanović M. (1979): Ocjena pokazatelja izvedenih na osnovu empirijskih proizvodnih funkcija, Ekonomika poljoprivrede, br. 8, Beograd.
- Jovanović M., Novković N. (1990): Ekonomski efektivnost upotrebe mineralnih đubriva u proizvodnji šećerne repce, Glasnik poljoprivrede br. 39, 42-46 Beograd.

**APPLICATION OF PRODUCTION FUNCTION IN  
ESTABLISHING OPTIMAL QUANTITIES OF NITROGEN  
FERTILIZERS ON PEACHE GROWTH**

*by*

*Ranko Prenkić, Bogdan Bulatović,  
Biotechnical institute, Podgorica*

***Summary***

In this paper were examined a different influence of nitrogen, phosphorus and potassium fertilizers doses used on three different brands of peach (Springold, Early Koronet and Koronet), that were growth on fields in "Ljeskopolje" Podgorica.

Fruits were treated with three different doses fodder (quantities were given in active matter):

1. P.K. 225 kg/ha + 50 kgN/ha
2. P.K. 225 kg/ha + 100 kgN/ha
3. P.K. 225 kg/ha + 150 kg N/ha

Influence of fodder was examined by using a productin functin method, esspecialy nitrogen fertilizer on growth of of mentioned brands of peach. Analyses included extraction whole average limit of funkcion value and coefficient of elasticity for all applicate variants of fodders.

Final results show on growth of peach a side from phosphorus and potassium very strong influence has nitrogen fertilizers. Never the less it is necessary to point out that there is limit on usage of fertilizers over which further application of fodder has no effect on growth of those brands of peaches.