

PRIOLOG METODU PLANIRANJA PRINOSA GROŽĐA

Sadržaj: Uvod i cilj rada — Pregled literature — Metod izračunavanja konstanti — Upotreba konstanti — Komparacija metoda — Zaključak — Literatura — Summary

UVOD I CILJ RADA

Planiranje prinosa grožđa po čokotu ili po jedinici površine je neophodna mera bez koje se ne može zamisliti ni jedan investicioni program za podizanje vinograda. Stupanjem vinove loze u period redovnog plodonošenja, planiranje prinosa grožđa javlja se kao sastavni deo plana tehnologije proizvodnje grožđa. Plan uvažava sortu i sortnu agrotehniku s ciljem što uspješnijeg ispoljavanja bioloških i tehnoloških karakteristika vezanih za kvantitativna obeležja rodnog vegetativnog potencijala sorte.

Inače, bez optimalnog vegetativnog potencijala čokota, ne može se očekivati optimalno ispoljavanje rodnog potencijala. Polazeći od poznatih elemenata strukture rodnosti čokota pojedine sorte kao osnove, te i nekih drugih činilaca i stanja spoljne sredine, planiranje prinosa grožđa danas se s prilično tačnosti obavlja.

Međutim kod planiranja prinosa grožđa gajenih sorti postoji još dosta problema vezanih za čokot odnosno ispoljavanje elemenata rodnosti i njihov kvalitet.

Budući da je opterećenje čokota okcima osnovna jedinica s kojom se ulazi u plan, postavlja se pitanje, kako planirati pri određenom procentu proređenosti čokota po jedinici površine, i koliki su teoretski gubici u prinosu grožđa pri poznatom procentu proređenosti čokota u vinogradu?

Ovim radom želelo se dati odgovor na to pitanje koje se sve više postavlja u vinogradskoj praksi naše zemlje, a iz literaturnih podataka se vidi da je ono aktualno i u vinogradarstvu drugih zemalja, i zbog toga je predmet naučnog i praktičnog interesovanja.

PREGLED LITERATURE

Na osnovu literaturnih podataka može se konstatovati da se je problemu planiranja prinosa i kvaliteta grožđa, s naučne tačke gledišta, pristupilo tek početkom ovog stoleća, da bi u njegovoj drugoj polovini poprimilo značajno šire osnove, što ukazuje na složenost problema i potrebu daljnjeg naučnog istraživanja.

Počeci planiranja prinosa i kvaliteta grožđa vezani su za ime L. Ravaza koji je ispitujući sortu aramon pri različitom stepenu opterećenja čokota okcima zaključio da kvalitet šire i vina (Q) zavisi od odnosa ostvarenog prinosa grožđa po čokotu (F) i vegetativnog potencijala čokota, tj. rezidbom odbačene nezalomljene loze (V). Dakle, $Q = F:V$. Ukoliko je količnik iz ovog odnosa veći, utoliko je kvalitet šire i vina slabiji, i obrnuto.

Budući da se rezidbom može menjati odnos F:V, to je rezidba u ovom slučaju prikazana kao jedan od najmoćnijih činilaca u regulisanju prinosa i kvaliteta grožđa. Međutim, danas je sasvim izvesno da na prinos i kvalitet grožđa osim rezidbe utiču i niz drugih činilaca kao što su: lisna površina lastara i čokota u celini, veličina i raspored korenovog sistema — lozna podloga, veličina i raspored stabla i krakova kordunice u postoru, itd. Zbog toga ova inicijalna formula ima samo orijentacioni karakter.

U domaćoj literaturi već kod Toskića (12) susrećemo formulu za izračunavanje potrebnog broja okaca za obezbeđenje planiranog prinosa grožđa po čokotu. Formula glasi: $N = F:n.p$, pri čemu je:

- N = potreban broj okaca po čokotu;
- F = planirani prinos grožđa po čokotu;
- n = broj grozdova po jednom okcu — koeficijent rodnosti;
- p = srednja težina jednog grozda.

Zbog toga što ova forma ne vodi računa o okcima koja iz bilo kojih razloga u proleće ne kreću, to je po Toskiću, Meržanijan predložio sledeću formulu: $Y = K:(1-0,01 \cdot A)$ pri čemu je:

- Y = potreban broj okaca po čokotu;
- K = teoretski broj okaca po čokotu;
- A = procenat izmrzlih okaca koja ne kreću.

Nedelčev (6) izračunava potreban broj okaca po dekaru (10 ari = 1000 m²) i taj broj deli s brojem čokota po dekaru, te na taj način dolazi do potrebnog broja okaca po čokotu. Formula glasi:

$$N = \frac{100 \cdot F}{n \cdot p (100 - a)} \text{ pri čemu je}$$

- N = broj okaca na dekar;
- F = planirani prinos grožđa u kg po dekaru;
- n = koeficijent rodnosti;
- p = srednja težina jednog grozda u kg;

Izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu Dragaš (5) vrši na identičan način kao i Toskić uz napomenu da izračunatom broju okaca dodaje procenat izmrzlih okaca.

Istražujući faktore kvantuma i kvalitete prinosa grožđa vinove loze, Turković (13) je predložio sledeću formulu:

$$P = \frac{U}{T \cdot G} \text{ pri čemu}$$

- P = broj rodnih okaca po 1 m²;
 U = prinos grožđa u q po ha;
 T = prosečna težina grožđa u dg;
 G = broj grozdova po jednom rodnom okcu — koeficijent rodnosti.

Potreban broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa po Avramovu (1 i 2) izračunava se po formuli:

$$N = \frac{a \cdot 100}{v \cdot g} + d, \text{ pri čemu je:}$$

- N = broj okaca po čokotu;
 a = prinos po čokotu u kg i dg;
 v = koeficijent rodnosti;
 g = prosečna težina grozda u dg;
 d = koeficijent uginuća okaca u procentima.

Analizirajući datu formulu može se konstatovati da je vrednost a pravilno izraziti u kg. Ako se a izrazi u dg, tada g treba u gramima, ili ako se a i g izraze u g, tada je broj 100 suvišan.

Prema Stoevu (7), Meržanjan je 1967. godine, preporučio novu formulu za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu (Y) za planirani prinos grožđa u kg/ha (Q) koja glasi:

$$Y = \frac{Q}{N.P.K. [1 - 0,01 \cdot (A+B)]} \text{ pri čemu je:}$$

- N = broj čokota na 1 ha;
 K = koeficijent rodnosti;
 P = srednja težina grozda u kg;
 A = procenat uginulih okaca;
 B = procenat okaca koja nisu krenula.

Uvrštavanje vrednosti za slovo B u formulu sasvim je ispravno jer treba razlikovati procenat okaca koja ugibaju tokom zime pri pojavi veoma niskih temperatura vazduha, od procenta okaca koja se kreću i u godinama kada tokom zimskih meseci nije bilo niskih temperatura vazduha, pa prema tome nije moglo doći do izmrzavanja okaca. Izučavajući ovu pojavu Babrikov (3) je konstatovao da je ugibanje glavnih pupova u okcu na lastarima biološka osobenost sorti koja se javlja svake godine nezavisno od uticaja niskih temperatura vazduha zimi.

Polazeći od činjenice da samo normalno razvijeni lastari obezbeđuju odgovarajući prinos i kvalitet grožđa, prema Stoevu, Ceiko je 1962. godine, predložio sledeću formulu:

$$Y_n = K^0 \cdot N \cdot \frac{1}{100}, \text{ pri čemu je:}$$

Y_n = planirani prinos grožđa u kg po čokotu;
 K^0 = koeficijent kvaliteta opterećenja pojedinačnog lastara tj. prinos i kvalitet grožđa postignut s jednog normalnog lastara.

Ako znamo prinos grožđa u g koji donosi normalno razvijen lastar, tada se broj normalno razvijenih lastara po ha (N) podeli s brojem čokota po ha i dobije prinos grožđa u g po čokotu. Ako se računanje obavlja na

ovaj način, tada je po našem mišljenju broj $\frac{1}{100}$ u predloženoj formuli suvišan. Inače, sličnim putem Ceika pošli su i neki drugi autori izračunavajući potreban broj lukova po čokotu, ili prilikom rezidbe deleći rodne lastare prema srednjem prečniku na tri kategorije, itd.

Razmatrajući problem teoretskih gubitaka u prinosu grožđa, zbog proređenosti čokota u vinogradu, u predhodnim saopštenjima Tadijanović (10 i 11) predlaže da se pri izračunavanju potrebnog broja okaca po čokotu koristi sledeća formula:

$$N = \frac{F \cdot ct}{a \cdot b} + n, \text{ pri čemu je:}$$

N = potreban broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa;

F = teoretski prinos grožđa u g po čokotu;

ct = konstanta za odgovarajući procenat proređenosti čokota;

a = prosečna težina grozda u gramima;

b = koeficijent rodnosti okaca;

n = procenat okaca za koja se očekuje da neće krenuti.

Izučavajući biološke osnove rezidbe i prognoze prinosa grožđa u stonih sorti, Babrikov (3) je predložio da se potreban broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa računa u zavisnosti od načina rezidbe. Za sorte koje

se orezuju na kondire, formula glasi: $\frac{100 \cdot F}{P(n-nl) [K(100-a)]}$, a za sorte koje

se orezuje mešovito tj. na lukove i kondire, ili samo na lukove, on predlaže sledeću formulu:

$$N = \frac{100 \cdot F}{P(n-nl) \cdot (J \cdot K) + (Jl \cdot Kl) \cdot [J(100-a) + Jl(100-a)]} \text{ pri čemu je:}$$

N = srednji broj zimskih okaca po čokotu;

F = prognozirani prinos grožđa u kg na dekar;

P = srednja težina jednog grozda u kg;

n = teoretski broj čokota na dekar;

nl = broj slabih čokota i praznih mesta na dekar;

K = potencijalni koeficijent rodnosti — srednji broj cvasti grozdova u prvom i drugom okcu na lastaru;

- Kl = potencijalni koeficijent rodnosti okaca po dužini na luku;
 a = procenat okaca koja ne kreću na kondiru;
 al = procenat okaca koja ne kreću na luku;
 J = učešće prinosa grožđa s kondira u ukupnom prinosu čokota u kg;
 Jl = učešće prinosa grožđa s luka u ukupnom prinosu čokota u kg.

Kao što se iz formule Babrikova vidi, pri izračunavanju potrebnog broja okaca po čokotu za planirani iznos grožđa, on uzima u obzir i broj slabih čokota, kao i broj praznih mesta u vinogradu (nl), jer s tih jedinica ne može očekivati prinos grožđa. To znači da se prilikom planiranja prinosa grožđa, u plan ulazi samo sa čokotima koji ispoljavaju normalan vegetativni i rodni potencijal.

Brojna ispitivanja rodnosti okaca su pokazala da je koeficijent rodnosti kondira (K) uvek manji od koeficijenta rodnosti lukova (Kl). Prilikom mešovite rezidbe broj okaca koja se razviju u lastare uvek je veći na kondirima nego na lukovima. Na toj činjenici upravo se i zasniva princip mešovite rezidbe kada se pored svakog luka ostavlja i 1 — 2 kratka kondira.

Učešće prinosa grožđa s kondira u ukupnom prinosu čokota prilikom mešovite rezidbe u zavisnosti je pre svega od sorte, a zatim od broja kondira koji se ostavljaju na 1 luk, i broja okaca koji se ostavlja na luku.

Korištenje podataka iz ampelografije za koeficijent rodnosti i prosečnu težinu grozda pojedinih sorti ima orijentacioni karakter. U zavisnosti od načina gajenja sorti vinove loze, oblika čokota, načina rezidbe, lozne podloge, vremenskih prilika u proteklom vegetacionom periodu i periodu mirovanja itd., koeficijent rodnosti okaca, neophodno je ispitivanjima utvrditi svake godine pre početka redovne rezidbe vinove loze.

Ispitivanje rodnosti okaca s ciljem utvrđivanja koeficijenta rodnosti pojedinih sorti može da se obavi primenom metoda Briza — Milosavljević (4), ili mikroskopskom metodom koja se sve više primenjuje. Prosečnu težinu grozda pojedine sorte najrealnije je odrediti na osnovu višegodišnjih merenja.

Inače, prema našim zapažanjima, prosečna težina grozda u većoj meri varira nego koeficijent rodnosti u ispitivanih sorti, a naročito onih koje su u pojedinim godinama podložne pojavi ekološke бесплодности odn. nedovoljne rodnosti ispoljene u vidu rehuljavosti i momičavosti bobica u grozdu. Prema Tadijanoviću (9) rehuljavost i momičavost najneposrednije se odražavaju na smanjenje prosečne težine grozda i prinos grožđa po čokotu i jedinici površine.

METOD IZRAČUNAVANJA KONSTANTI

Gotovo u svakom vinogradu u eksploataciji susreću se slabo bujni čokoti i prazna sadna mesta. Starenjem vinograda, prореđenost čokota po pravilu se iz godine u godinu uvećava, ako se ne vrši podsađivanje praznih sadnih mesta. Da bi konstatovali procenat prореđenosti čokota u vinogradu, vrši se inventarisanje brojnog stanja čokota. Prореđenost čokota po jedi-

nici površine po pravilu se izražava u procentima od brojnog stanja čokota koji su zasađeni na njoj.

Visok procenat proređenosti čokota u vinogradu višestruko se negativno odražava na prinos grožđa, ekonomičnost i produktivnost rada pri toj tehnologiji proizvodnje grožđa. Zato se postavlja pitanje, kako planirati prinos grožđa u tim vinogradima, i koliki su teoretski gubici za poznati procenat proređenosti čokota?

Iz tabele 1 vidi se da su u koloni 1 prikazani procenti proređenosti čokota. U koloni dva prikazan je broj čokota po ha za odgovarajući procenat proređenosti, a u koloni 3 broj proređenih čokota. U koloni 4 prikazan je planirani prinos grožđa u kg/ha i smanjenje tog prinosa za odgovarajući procenat proređenosti čokota. U koloni 5 prikazan je gubitak u prinosu grožđa za odgovarajući procenat proređenosti čokota u odnosu na planirani prinos grožđa kao bazu (12.500 kg/ha).

Kada se prinos grožđa u koloni 4 za odgovarajući procenat proređenosti čokota stavi u odnos s bazom 12.500 kg/ha dobije se odgovarajući indeks u koloni 7. Na primer: $12.500 \text{ kg/ha} : 12.500 \text{ kg/ha} = 102,04$ ili $11.000 \text{ kg/ha} : 12.500 \text{ kg/ha} = 113,64$. Dakle, za 2% i 12% proređenosti čokota odgovara indeks teoretskih gubitaka u prinosu grožđa 102,04 i 113,64 u odnosu na bazu 12.500 kg/ha. Eto taj način izračunati su indeksi za odgovarajuće procenat proređenosti čokota po jedinici površine.

U koloni 6 prikazan je prinos grožđa po čokotu u g tj. koliki bi on teoretski trebao da bude za odgovarajući procenat proređenosti čokota da bi se postigao planirani prinos grožđa 12.500 kg/ha. Vrednosti u koloni 6 se dobiju kada se planirani prinos grožđa od 5.000 g po čokotu kao baza pomnoži s vrednošću indeksa za odgovarajući procenat proređenosti čokota, uz odbitak četiri mesta.

S obzirom na mnogobrojne razmake sađenja čokota što rezultira u različitom broju čokota po jedinici površine, kao i mogućnosti da se planira različita visina prinosa grožđa po čokotu i jedinici površine, postavilo se pitanje, da li se pri određenom procentu proređenosti čokota menjaju indeksi gubitaka u prinosu grožđa? Proveravajući ovo pitanje, moglo se konstatovati kao i na primeru u tabeli 2, da su indeksi teoretskih gubitaka nepromenljive veličine, i da uvek odgovarajućem procentu proređenosti čokota odgovara jedan stalan broj — indeks bez obzira na visinu planiranog prinosa grožđa i teoretski broj čokota po ha. Dakle, iz ove činjenice usledio je zaključak. Indeksi teoretskih gubitaka u prinosu grožđa za određeni procenat proređenosti čokota po jedinici površine su konstantne veličine, pa se kao konstantne mogu označiti slovima ct.

UPOTREBA KONSTANTI

Polazeći od poznatog procenta proređenosti čokota po jedinici površina i planiranog prinosa grožđa po čokotu i po ha, postavilo se pitanje, mogu li se konstante (tabela 3) koristiti u formuli za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu za obezbeđenje planiranog prinosa grožđa? Potvrđan odgovor na ovo pitanje ilustruje se sledećim primerom:

Razmak sađenja 2,8 x 1,25 m teoretski obezbeđuje 2.857 čokota po ha. Planirani prinos grožđa, recimo za sortu game crni iznosi 4.250 g po čokotu ili 12.142 kg po ha pri proređenosti čokota 14%. Za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu može da se koristi sledeća formula:

$$N = \frac{F}{P \cdot K} + a, \text{ pri čemu je:}$$

N = potreban broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa;

F = planirani prinos grožđa po čokotu u g (4.250);

P = prosečna težina 1 grozda u gramima (100);

K = koeficijent rodnosti okaca (1,5);

a = očekivani procenat okaca koja neće krenuti (20);

ct = konstanta za 14% proređenosti čokota (116,28).

Potreban broj okaca po čokotu kada nema praznih sadnih mesta u vinogradu bio bi sledeći:

$$N = \frac{F}{P \cdot K} + a \quad N = \frac{4.250}{100 \cdot 1,5} + 20\% = 28,33 + 5,67 = 34 \text{ okca.}$$

U slučaju proređenosti čokota, potreban broj okaca bio bi sledeći:

$$N = \frac{F \cdot ct}{P \cdot K} + a \quad N = \frac{4.250 \cdot 116,28}{100 \cdot 1,5} + 20\% = \frac{4942}{150} = 32,95 + 6,59 = 39,54 \text{ okca.}$$

Dakle, pri proređenosti čokota 14%, svaki od faktičkog broja 2.457 čokota po ha treba da ostvari umesto 4.250 g, 4.942 g grožđa da bi se postigao planirani prinos od 12.143 kg/ha. Povećanjem prinosa grožđa od 692 g po čokotu tj. za iznos konstante, povećao se i broj okaca po čokotu takođe za iznos konstante.

Kao što se na osnovu prikazanog primera vidi, može se zaključiti da je pri poznatom procentu proređenosti čokota po ha upotreba konstanti u formuli za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa sasvim moguća jer daje egzaktne teoretske postavke i rezultate.

Međutim, u nauci se ne daje iluzije o tome da je pri svakom procentu proređenosti čokota u vinogradu povećanjem broja okaca po čokotu nadoknaditi planirani prinos grožđa. Jer, povećanje broja okaca po čokotu ne prati uvek i adekvatno povećanje prinosa grožđa koji je ustvari funkcija prosečne težine grozda i koeficijenta rodnosti. Inače, zna se da su oba ova obeležja promenljive veličine, a naročito prosečna težina grozda.

Iz tabele 2 vidljivo je da su različiti razmaci sađenja čokota u redu odredili različiti teoretski broj čokota po ha i to: 4.444 i 2.222. Analizirajući kolonu 6 i 7, za isti odgovarajući procenat proređenosti čokota, i za isti planirani prinos grožđa 13.332 kg/ha, čokoti u koloni 7 moraju obezbediti dvostruko veći prinos grožđa nego u koloni 6. Iz ove činjenice može se zaključiti da pri istom procentu proređenosti čokota, gušća sadnja tj.

veći broj čokota po ha ima očitu prednost nad ređom sadnjom tj. manjim brojem čokota po ha. Jer, realnije je očekivati, u navedenom primjeru da će se sa dvostruko većim brojem čokota po ha i dvostruko manjim prinosom postići planirani prinos grožđa, nego dvostruko manjim brojem čokota po ha, ali dvostruko većim planiranim prinosom grožđa po čokotu. Ovu teoretsku postavku o prednosti većeg broja u odnosu na manji broj čokota po jedinici površine, kada je u pitanju prinos grožđa, kao što je poznato, rezultatima naučno-istraživačkog rada potvrdili su mnogi naučni radnici u zemlji i inozemstvu. Istina, u tom pogledu i dan danas postoje i suprotna mišljenja potkrepljena takođe rezultatima ispitivanja.

KOMPARACIJA METODA

Iz pregleda literature moglo se videti da pri izračunavanju potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa, od stranih autora jedino Babrikov (3) u formulu uvrštava broj slabih čokota i praznih sadnih mesta na dekar (nl). S toga je logično da se upotreba konstanti komparira s formulama koje on predlaže.

Uzimamo za primer sortu kardinal pri razmaku sadnje 2x1 m, uz primenu kratke rezidbe. U plan se ulazi sledećim elementima potrebnim za projektiranje:

N = prosečan broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa;

F = prinos grožđa po ha 18.000 kg, a na dekar 1.800 kg;

F1 = teoretski prinos grožđa po čokotu 3.600 g;

n = broj čokota na dekar 500;

nl = proređenost čokota 20%;

P = prosečna težina grozda 0,180 kg;

K = koeficijent rodnosti 1,25;

a = očekivani broj nekrenulih okaca 20%;

ct = konstanta za 20% proređenosti čokota 125,00;

Prema Babrikovu potreban broj okaca po čokotu bio bi sledeći:

$$N = \frac{100 \cdot F}{P(n-nl) \cdot [K(100-a)]}$$

$$N = \frac{0,180(500-100) \cdot [1,25(100-20)]}{180000}$$

$$N = \frac{7200}{7200} = 25 \text{ okaca po čokotu.}$$

Uz primenu konstante potreban broj okaca po čokotu bio bi sledeći:

$$N = \frac{F1 \cdot ct}{P \cdot K} + 20\%$$

$$N = \frac{3600 \cdot 125,00}{180 \cdot 1,25} + 20\%$$

$$N = \frac{4500}{225} + 20\%$$

$N = 24$ okaca po čokotu. Dakle, razlika iznosi samo jedne okce po čokotu. Iz formule Babrikova se ne vidi koliko grama treba da donese čokot da bi se ostvario planirani prinos grožđa, a on iznosi:

$$Fl = N \cdot (P \cdot K) \cdot Fl = (25-5) \cdot (180 \cdot 1,25) = 20 \cdot 225 = 4500 \text{ gr/čok.}$$

Dakle, isto kao i u formuli uz primenu konstante pri čemu u oba slučaja broj okaca po čokotu koja se očekuju da krenu i donesu rod iznosi 20.

Primenjujući dugačku ili mešovitu rezidbu, recimo u sorte game bojadiser pri razmaku sađenja $4 \times 0,75$ m za plan rezidbe potrebno je ispitati i prikupiti znatan broj elemenata potrebnih za projektovanje:

N = posećan broj okaca po čokotu za planirani prinos grožđa;

F = planirani prinos grožđa po ha 15000 kg, a na 10 ari 1500 kg;

Fl = teoretski prinos grožđa po čokotu 4500 g;

P = srednja težina jednog grozda 0,125 kg;

n = broj čokota na 10 ari 333;

nl = proređenost čokota na 10 ari 10% 33,3;

K = keficijent rodnosti okaca kondira 1,20;

Kl = koeficijent rodnosti okaca lukova 1,40;

a = očekivani broj nekrenulih okaca kondira 15%;

al = očekivani broj nekrenulih okaca luka 20%;

J = učešće kondira u ukupnom prinosu čokota 30%, 1,500 kg;

Jl = učešće lukova u ukupnom prinosu čokota 70%, 3.500 kg;

ct = konstanta za 10% proređenosti čokota 111,11.

Pri rezidbi samo na lukove, potreban broj okaca po čokotu po Babrikovu iznosi:

$$N = \frac{100 \cdot F}{P (n-nl) \cdot [K (100-20)]}$$

$$N = \frac{100 \cdot 1500}{0,125 (333-33,3) \cdot [1,40 (100-20)]}$$

$$N = \frac{150000}{4.195,8} = 35,75 \text{ okaca po čokotu.}$$

Potreban broj okaca uz primenu konstante je sledeći:

$$N = \frac{Fl \cdot ct}{P \cdot Kl} + 20\%$$
$$N = \frac{4500 \cdot 111,11}{125 \cdot 1,40} + 20\%$$
$$N = \frac{5000}{175} + 20\% = 34,28$$

okaca po čokotu, a to je razlika od 1,47 okaca po čokotu.

Kada se pri mešovitoj rezidbi uključe u formulu za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu odgovarajuće vrednosti, tada se prema Babrikovu dobije 72,66 okaca. Po našem mišljenju ovaj broj treba podeliti s dva, jer su u obzir uzeti kondiri i lukovi. Dakle, $72,66:2 = 36,33$ okaca po čokotu.

Potreban broj okaca po čokotu uz primenu konstanti je sledeći:

$$N = \frac{Fl \cdot ct}{P \cdot K} + 20\%$$
$$N = \frac{4500 \cdot 111,11}{167,5} + 20\% = 35,82$$

okca po čokotu što čini razliku samo od 0,51 okaca, u odnosu na prethodno računjanje. Inače, 167,5 je ponderisana vrednost prosečne težine grozda kondira 30% a lukova 70% u rodnosti čokota.

Kao što se na osnovu komparacije metoda izračunavanja potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa po Babrikovu vidi, metodom upotrebe konstante, dobijeni rezultati su gotovo identični. Prema tome, u slučaju proredenosti čokota u vinogradu, upotreba konstanti u formuli za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa je jednostavna i daje egzaktne rezultate u pogledu teoretskog prinosa grožđa koji treba realizovati svaki od postojećih čokota, kao i u pogledu potrebnog broja okaca po čokotu, pod uslovom da su tačno utvrđeni prosečna težina grozda, koeficijent rodnosti, te procenat okaca koji se očekuje da neće krenuti u odnosu na ukupan broj rezidbom ostavljenih okaca po čokotu.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanog metoda izračunavanja potrebnog broja okaca za obezbeđenje planiranog prinosa grožđa, uzimajući pri tome u obzir i procenat proredenosti čokota po jedinici površine, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Problem proređenosti čokota vinove loze u vinogradima i njegove posledice na prinos grožđa u nas do sada nije teoretski razmatran.

2. Planiranje prinosa grožđa i njegova realizacija za određenu sortu biće utoliko uspješnija, ukoliko se na osnovu ispitivanja tačnije utvrde prosečna težina grozda, koeficijent rodnosti okaca, procenat okaca koja se očekuju da neće krenuti u odnosu na ukupan broj ostavljenih okaca po čokotu, kao i procenat proređenosti čokota.

3. Teoretski gubici u prinosu grožđa po čokotu u slučaju poznatog procenta proređenosti čokota po jedinici površine mogu se izračunati i izraziti u apsolutnim i relativnim vrednostima, u odnosu na planirani prinos grožđa kao bazu.

4. Relativne vrednosti teoretskih gubitaka izražene u vidu baznih indeksa, bez obzira na visinu planiranog prinosa grožđa i teoretski broj čokota po jedinici površine, za poznati procenat proređenosti čokota u vinogradu, uvek se javljaju kao stalni brojevi — konstante (tabela 3).

Budući da su konstante izražene u vidu indeksa, prilikom njihove upotrebe od rezultata umnoška neophodno je oduzeti četiri mesta, a dobivena vrednost predstavlja prinos grožđa u g po čokotu.

5. Polazeći od poznatog procenta proređenosti čokota u vinogradu upotreba konstanti u formuli za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa daje egzaktne teoretske rezultate iz kojih se vidi potrebno povećanje prinosa grožđa u gramima po čokotu i potreban broj okaca za realizaciju planiranog prinosa grožđa. Oba povećanja odgovaraju visini upotrebljene konstante za dati procenat proređenosti čokota u odnosu na bazu tj. puni broj čokota po jedinici površine i planirani prinos grožđa.

6. Konstante teoretskih gubitaka u prinosu grožđa i njihova matematička primena kod poznatih procenata prorađenosti čokota u vinogradu daju osnovu i za donošenje zaključaka o celishodnosti popunjavanja praznih sadnih mesta, o stepenu ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje i na kraju o vremenu krčenja vinograda kada zbog visokog procenta proređenosti i iznurenosti čokota, gajenje pojedine sorte nema više ekonomskog opravdanja.

L I T E R A T U R A

1. **Avramov, L.:** Praktično vinogradarstvo. Zadruga knjiga, Beograd 1970.
2. **Avramov, L.:** Praktično vinogradarstvo, Nolit, Beograd, 1975.
3. **Babrikov, G.D.:** Biološki osnovi na rezitbata i prognoziranje na dobivite pri desertniti sorteve lozi. Avtoreferat, Plovdiv, 1977.
4. **Briza, K., Milosavljević, M.:** Ispitivanje rodnosti okaca vinove loze za vreme zimskog odmora. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta sv. 2, Beograd, 1954.
5. **Dragaš, M.:** Vinogradarstvo, opšti deo, Beograd, 1961.

6. **Nedelčev, N;** **Kondarev, M.:** Lozarstvo, Plovdiv, 1962.
7. **Stojev, K.D.:** Fiziološki osnovi obrezki i formiranje vinogradno-rastenija. Ottisk iz č. II monografije »fiziološki osnovi vinogradarstva«, Sofija, 1973.
8. **Stojanović, M.:** Novo vinogradarstvo. Beograd, 1929.
9. **Tadijanović, Dj.:** Rehuljavost i momičavost u sorte vinove loze afuz-ali. Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo br. 5, Beograd, 1968.
10. **Tadijanović, Đ.:** Metod planiranja prinosa grožđa u slučaju proređenosti čokota u vinogradu. Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo br. 2, Beograd, 1977.
11. **Tadijanović, Đ.:** Oblici čokota i rezidba vinove loze, Nolit, Beograd, 1977.
12. **Toskić, V.:** Vinogradarstvo, Naučna knjiga, Beograd, 1954.
13. **Turković, Z.:** Istraživanje faktora kvantuma i kvalitete prinosa vinove loze u razdoblju od 1958—1964. godine. Agronomski glasnik br. 2, Zagreb, 1966.

PRILOG METODU PLANIRANJA PRINOSA GROŽĐA

Dr Đuro Tadijanović, viši naučni saradnik
 Centar za vinogradarstvo i vinarstvo
 »Radmilovac« — Vinča

S u m m a r y

Polazeći od redovne pojave proređenosti čokota u vinogradima, postavilo se pitanje kako planirati prinos grožđa za gajene sorte u tim vinogradima, i koliki su teoretski gubici za poznati procenat proređenosti čokota?

Na osnovu prikazanog metoda izračunavanja prinosa grožđa, uzimajući pri tome u obzir i procenat proređenosti čokota po jedinici površine, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Problem proređenosti čokota vinove loze u vinogradima i njegove posledice na prinos grožđa u nas do sada nije teoretski razmatran.

2. Planiranje prinosa grožđa i njegova realizacija za određenu sortu biće utoliko uspješnija, ukoliko se na osnovu ispitivanja tačnije utvrde prosečna težina grozda, koeficijent rodnosti okaca, procenat okaca koja se očekuju da neće krenuti u odnosu na ukupan broj ostavljenih okaca po čokotu, kao i procenat proređenosti čokota.

3. Teoretski gubici u prinosu grožđa po čokotu u slučaju poznatog procenta proređenosti čokota po jedinici površine mogu se izračunati i izraziti u apsolutnim i relativnim vrednostima, u odnosu na planirani prinos grožđa kao bazu.

Tabela I — Izračunavanje indeksa teoretskih gubitaka na osnovu kretanja procenta proređenosti čokota i prinosa grožđa pri razmaku sadnje 4x1 m, i projektovanom prinosu grožđa 5 kg po čokotu

%/proređenosti čokota	Broj čokota po ha		kg/ha 12500	Prinos grožđa		Indeks
	2500	razlika		Razlika kg/ha	gr/čok. 5000	
1	2	3	4	5	6	7
2	2450	50	12250	250	5102	102,04
4	2400	100	12000	500	5208	104,17
5	2375	125	11875	625	5263	105,26
6	2350	150	11750	750	5319	106,38
8	2300	200	11500	1000	5435	108,70
10	2250	250	11250	1250	5555	111,11
12	2200	300	11000	1500	5682	113,64
14	2150	350	10750	1750	5814	116,28
15	2125	375	10625	1875	5882	117,65
16	2100	400	10500	2000	5952	119,05
18	2050	450	10250	2250	6097	121,95
20	2000	500	10000	2500	6250	125,00
22	1950	550	9750	2750	6410	128,21
24	1900	600	9500	3000	6579	131,58
25	1875	625	9375	3125	6666	133,33
26	1850	650	9250	3250	6757	135,14
28	1800	700	9000	3500	6944	138,89
30	1750	750	8750	3750	7143	142,86
32	1700	800	8500	4000	7353	147,06
34	1650	850	8250	4250	7576	151,52
45	1625	875	8125	4375	7692	153,85
36	1600	900	8000	4500	7812	156,25
38	1550	950	7750	4750	8064	161,29
40	1500	1000	7500	5000	8333	166,67
42	1450	1050	7250	5250	8620	172,41
44	1400	1100	7000	5500	8928	178,57
45	1375	1125	6875	5625	9091	181,82
46	1350	1150	6750	5750	9259	185,19
48	1300	1200	6500	6000	9615	192,31
50	1250	1250	6250	6250	10000	200,00
55	1125	1375	5625	6875	11111	222,22
60	1000	1500	5000	7500	12500	250,00
65	875	1625	4375	8125	14285	285,71
70	750	1750	3750	8750	16666	333,33
75	625	1875	3125	9375	20000	400,00
80	500	2000	2500	10000	25000	500,00

Tabela 2 — Izračunavanje indeksa teoretskih gubitaka na osnovu kretanja procenta proređenosti čokota i prinosa grožđa pri razmaku sadnje 3x0,75 m i 3x1,5 m, i projektovanom prinosu grožđa 3 i 6 kg po čokotu

%	Broj čokota po ha		Prinos grožđa			Indeks		
	4444	2222	kg/ha	kg/ha	gr/čok.		gr/čok.	
proređenosti čokota	1	2	3	4	5	6	7	8
2	4355	2178	13065	13068	3061	6122	102,04	
4	4266	2133	12798	12798	3125	6250	104,17	
5	4222	2111	12666	12666	3158	6316	105,26	
6	4177	2089	12531	12534	3192	6384	106,39	
8	4088	2044	12264	12264	3261	6522	108,71	
10	4000	2000	12000	12000	3333	6666	111,10	
12	3911	1955	11733	11730	3409	6818	113,63	
14	3822	1911	11466	11466	3488	6976	116,27	
15	3777	1889	11331	11334	3530	7060	117,66	
16	3733	1866	11199	11196	3572	7144	119,05	
18	3644	1822	10932	10932	3658	7316	121,95	
20	3555	1778	10665	10668	3750	7500	125,01	
22	3466	1733	10398	10398	3847	7694	128,22	
24	3377	1689	10131	10134	3948	7896	131,60	
25	3333	1666	9999	9996	4000	8000	133,33	
26	3289	1644	9867	9864	4054	8108	135,12	
28	3200	1600	9600	9600	4166	8332	138,88	
30	3111	1555	9333	9330	4286	8572	142,85	
32	3022	1511	9066	9066	4411	8822	147,05	
34	2933	1467	8799	8802	4546	9092	151,52	
35	2889	1444	8667	8664	4614	9228	153,82	
36	2844	1422	8532	8532	4688	9376	156,26	
38	2755	1378	8265	8268	4839	9678	161,31	
40	2666	1333	7998	7998	5000	10000	166,69	
42	2578	1289	7734	7734	5171	10342	172,38	
44	2489	1244	7467	7464	5355	10714	178,55	
45	2444	1222	7332	7332	5455	10910	181,83	
46	2400	1200	7200	7200	5555	11110	185,17	
48	2311	1155	6933	6930	5769	11538	192,30	
50	2222	1111	6666	6666	6000	12000	200,00	
55	2000	1000	6000	6000	6666	13332	222,20	
60	1778	889	5334	5334	7498	14996	249,94	
65	1555	778	4665	4668	8574	17148	285,79	
70	1333	667	3999	4002	10001	20002	333,38	
75	1111	555	3333	3330	12000	24000	400,00	
80	889	444	2667	2664	14997	29994	499,89	

Tabela 3 — Konstante — indeksi teoretskih gubitaka u prinosu grožđa za određene procenite proređenosti čokota i planirani prinos grožđa kao bazu

Proređenost čokota po ha %	Konstante- indeksi smanjenja prinosu grožđa	Proređenost čokota po ha %	Konstante- indeksi smanjenja prinosu grožđa
1	101,01	33	149,25
2	102,04	34	151,52
3	103,09	35	153,85
4	104,17	36	156,25
5	105,26	37	158,73
6	106,38	38	161,29
7	107,53	39	163,93
8	108,70	40	166,67
9	109,89	41	169,49
10	111,11	42	172,41
11	112,36	43	175,44
12	113,64	44	178,57
13	114,94	45	181,82
14	116,28	46	185,19
15	117,65	47	188,68
16	119,05	48	192,31
17	120,48	49	196,08
18	121,95	50	200,00
19	123,46	51	204,08
20	125,00	52	208,33
21	126,58	53	212,76
22	128,21	54	217,39
23	129,87	55	222,22
24	131,58	56	227,27
25	133,33	57	232,56
26	135,14	58	238,10
27	136,99	59	243,90
28	138,89	60	250,00
29	140,85	65	285,71
30	142,86	70	333,33
31	144,93	75	400,00
32	147,06	80	500,00

4. Relativne vrednosti teoretskih gubitaka izražene u vidu baznih indeksa, bez obzira na visinu planiranog prinosa grožđa i teoretski broj čokota po jedinici površine, za poznati procenat proređenosti čokota u vinogradu, uvek se javljaju kao stalni brojevi — konstante (tabela 3). S obzirom da su konstante izražene u vidu indeksa, prilikom njihove upotrebe od rezultata umnoška neophodno je oduzeti četiri mesta, a dobivena vrednost predstavlja prinos grožđa u gr. po čokotu.

5. Polazeći od poznatog procenta proređenosti čokota u vinogradu, upotreba konstanti u formuli za izračunavanje potrebnog broja okaca po čokotu za planirani prinos grožđa daje egzaktne teoretske rezultate iz kojih se vidi potrebno povećanje prinosa grožđa u gramima po čokotu i potreban broj okaca za realizaciju planiranog prinosa grožđa. Oba povećanja odgovaraju visini upotrebljene konstante za dati procenat proređenosti čokota u odnosu na bazu tj. puni broj čokota po jedinici površine i planirani prinos grožđa.

6. Konstante teoretskih gubitaka u prinosu grožđa i njihova matematička primena kod poznatih procenata proređenosti čokota u vinogradu daju osnovu i za donošenje zaključaka o celishodnosti popunjavanja praznih sadnih mesta, o stepenu ekonomičnosti i rentabilnosti proizvodnje i na kraju o vremenu krčenja vinograda kada zbog visokog procenta proređenosti i iznuerenosti čokota, gajenje pojedine sorte nema više ekonomskog opravdanja.

145.00	80	145.00	15
144.93	75	144.93	11
145.89	70	145.89	10
146.85	65	146.85	9
147.81	60	147.81	8
148.77	55	148.77	7
149.73	50	149.73	6
150.69	45	150.69	5
151.65	40	151.65	4
152.61	35	152.61	3
153.57	30	153.57	2
154.53	25	154.53	1
155.49	20	155.49	0
156.45	15	156.45	-1
157.41	10	157.41	-2
158.37	5	158.37	-3
159.33	0	159.33	-4
160.29	-5	160.29	-5
161.25	-10	161.25	-6
162.21	-15	162.21	-7
163.17	-20	163.17	-8
164.13	-25	164.13	-9
165.09	-30	165.09	-10
166.05	-35	166.05	-11
167.01	-40	167.01	-12
167.97	-45	167.97	-13
168.93	-50	168.93	-14
169.89	-55	169.89	-15
170.85	-60	170.85	-16
171.81	-65	171.81	-17
172.77	-70	172.77	-18
173.73	-75	173.73	-19
174.69	-80	174.69	-20
175.65	-85	175.65	-21
176.61	-90	176.61	-22
177.57	-95	177.57	-23
178.53	-100	178.53	-24
179.49	-105	179.49	-25
180.45	-110	180.45	-26
181.41	-115	181.41	-27
182.37	-120	182.37	-28
183.33	-125	183.33	-29
184.29	-130	184.29	-30
185.25	-135	185.25	-31
186.21	-140	186.21	-32
187.17	-145	187.17	-33
188.13	-150	188.13	-34
189.09	-155	189.09	-35
190.05	-160	190.05	-36
191.01	-165	191.01	-37
191.97	-170	191.97	-38
192.93	-175	192.93	-39
193.89	-180	193.89	-40
194.85	-185	194.85	-41
195.81	-190	195.81	-42
196.77	-195	196.77	-43
197.73	-200	197.73	-44
198.69	-205	198.69	-45
199.65	-210	199.65	-46
200.61	-215	200.61	-47
201.57	-220	201.57	-48
202.53	-225	202.53	-49
203.49	-230	203.49	-50
204.45	-235	204.45	-51
205.41	-240	205.41	-52
206.37	-245	206.37	-53
207.33	-250	207.33	-54
208.29	-255	208.29	-55
209.25	-260	209.25	-56
210.21	-265	210.21	-57
211.17	-270	211.17	-58
212.13	-275	212.13	-59
213.09	-280	213.09	-60
214.05	-285	214.05	-61
215.01	-290	215.01	-62
215.97	-295	215.97	-63
216.93	-300	216.93	-64
217.89	-305	217.89	-65
218.85	-310	218.85	-66
219.81	-315	219.81	-67
220.77	-320	220.77	-68
221.73	-325	221.73	-69
222.69	-330	222.69	-70
223.65	-335	223.65	-71
224.61	-340	224.61	-72
225.57	-345	225.57	-73
226.53	-350	226.53	-74
227.49	-355	227.49	-75
228.45	-360	228.45	-76
229.41	-365	229.41	-77
230.37	-370	230.37	-78
231.33	-375	231.33	-79
232.29	-380	232.29	-80
233.25	-385	233.25	-81
234.21	-390	234.21	-82
235.17	-395	235.17	-83
236.13	-400	236.13	-84
237.09	-405	237.09	-85
238.05	-410	238.05	-86
239.01	-415	239.01	-87
240.00	-420	240.00	-88
240.96	-425	240.96	-89
241.92	-430	241.92	-90
242.88	-435	242.88	-91
243.84	-440	243.84	-92
244.80	-445	244.80	-93
245.76	-450	245.76	-94
246.72	-455	246.72	-95
247.68	-460	247.68	-96
248.64	-465	248.64	-97
249.60	-470	249.60	-98
250.56	-475	250.56	-99
251.52	-480	251.52	-100