

R. Popović¹

**DINAMIKA SADRŽAJA NPK U RODNOM DRVETU BRESKVE U
PERIODU MIROVANJA**
*DYNAMICS OF NPK CONTENT IN PEACH FRUITING WOOD DURING
DORMANCY*

Izvod

U radu su prikazani rezultati sadržaja i dinamike NPK u rodnom drvetu u nekih sorata bresaka u periodu mirovanja od 1981. do 1983. godine na području Hercegovine. Sadržaj i dinamika NPK u rodnom drvetu odvijala se sa oscilacijama.

Kvantitativno najviši sadržaj azota (N) bio je u rodnom drvetu sorte Collinis u januaru 1983. godine (8,830 mg/gr.s.m.), a najviši sadržaj fosfora (P) registrovan je u martu 1982. godine u sorte Blake (0,280 mg/gr.s.m.) i kalijuma u martu 1983. godine u sorte Blake (1,241 mg/gr.s.m.).

Najveći sadržaj navedenih elemenata registrovan je na kraju i početku perioda mirovanja.

Ključne riječi: breskva, sorta, azot, fosfor, kalijum, mirovanje, dinamika, sadržaj.

Abstract

The paper presents the results concerning NPK content and dynamics in the fruiting wood of some peach cultivars at Herzegovina region over the 1981-1983. dormant period.

During dormancy, NPK content and dynamics in : fruiting branches oscillated both in accordance with decades and months.

As regards the quantity, the highest content of nitrogen had the fruiting wood of cv. Collins in November of 1982. (7,730 mg/gr.s.m.) where

¹ Dr Ranko Popović, Biotehnički institut - Podgorica, Centar za subtropske kulture-Bar

as the highest content of phosphorous was recorded in cv. Blake (0,280 mg/gr.s.m.) in March of 1982. cv. Collins had the highest content of potassium (1,157 mg/gr.s.m.) in the same month.

The highest content of the mentioned elements was recorded at the onset and the of dormancy.

Key words: peach, cultivar, nitrogen, phosphorous, potassium, dormancy, dynamics, content.

UVOD

Breskva (*Prunus persica*) jedna je od vodećih voćnih vrsta koja se uspješno uzgaja na kontinentalnom i mediteranskom području Jugoslavije. Vrlo malo je proučavana na području Hercegovine, i u periodu vegetacije i u periodu mirovanja.

Sadržaj i dinamika i međusobni odnos NPK elemenata u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja je problem čije izučavanje ima višestruki praktičan i teoretski značaj.

O sadržaju i dinamici makro elemenata NPK u rodnom drvetu breskve u fazi mirovanja objavljeno je vrlo malo radova. Međutim, uticajem agrotehničkih i pomotehničkih mjera na sadržaj mineralnih materija u vegetativnim i generativnim organima bavili su se mnogi istraživači: **Liwerant (1958)**, **Proebsting (1958)**, **Mijačika (1972)**, **Lecce (1975)** i drugi.

Janjić (1979) je ustanovio da pod uticajem primjene azotnih đubriva u optimalnim količinama, sadržaj P, Fe, Zn i Cu bitnije se mijenja.

Čeban (1981) navodi da koncentracija P_2O_5 u jednogodišnjim grančicama breskve sorte zlatni jubilej se povećava sa 0,070 mg/gr.s.m. na 0,20 mg/gr s.m. pri dodavanju mineralnih hraniva u odnosu na netretirana stabla.

Podatke o sadržaju azota u lišću, ljetorastima i plodovima breskve iznosi **Risteovski (1972)** koji navodi da sadržaj azota zavisi od sadržaja datih elemenata u zemljištu, primjeni đubriva i navodnjavanja.

Izučavanje ove problematike ima opšti biološki značaj na kome se zasnivaju agrotehnički zahvati iz koga proizilazi i cilj ovog rada kojemu je osnovni zadatak da doprinese boljem poznavanju sadržaja i dinamike NPK u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja i racionalnijem korišćenju đubriva i izvođenju raznih agrotehničkih mjera u tehnologiji proizvodnje breskve.

AGROKOLOŠKI USLOVI

Južna Hercegovina je pod neposrednim uticajem Jadranskog mora i pretežno ima obilježje mediteranske klime. Značajna osobina ovog područja je krš i njegovo terasasto spuštanje sa planinskih vrhova tako da goli krš ima vidan uticaj na klimatske elemente, posebno na temperaturu i pojavu vjetrova.

Meteorološki činioci - Prema podacima Hidrometeorološke stanice u Mostaru (1981-1983) srednje godišnja temperatura iznosila je $15,1^{\circ}\text{C}$, apsolutna minimalna $-5,0^{\circ}\text{C}$, apsolutna maksimalna $41,5^{\circ}\text{C}$ i prosječna godišnja suma padavina 1.302 mm/m^2 sa neravnomjernim rasporedom.

Najhladniji mjesec je januar sa srednjom mjesečnom temperaturom od $4,9^{\circ}\text{C}$, a najtopliji je juli sa srednjom mjesečnom temperaturom $25,0^{\circ}\text{C}$.

Zemljište u Kosoru kod Mostara gdje je podignut zasad bresaka pripada tipu skeletoidno-pjeskovitom. Po mehaničkom sastavu je uglavnom pjeskovito - ilovasto sa optimalnom poroznošću. Ima dobru aeraciju i vodopropusnost. Zemljište je blago alkalno: pH vrijednost u vodi, zavisno od dubine, kreće se od 7,8 (površinski slojevi) do 8,3. Zemljište je umjereno humusno, srednje opskrbljeno lako pristupačnim P_2O_5 i K_2O .

PRIMIENJENA AGROTEHNIKA I POMOTEHNIKA

Svake godine istovremeno za sve sorte primjenjivane su iste agro i pomotehničke mjere (obrada zemljišta, đubrenje, rezidba, navodnjavanje, prorjeđivanje plodova i zaštita od biljnih bolesti i štetočina), tako da međusortne razlike nijesu produkt različitog tretiranja već rezultat njihove biološke osobenosti.

OBJEKAT, MATERIJAL I METOD RADA

Proučavanje sadržaja i dinamike NPK u rodnom drvetu breskve obavljeno je u plantažnom zasadu breskve u HEPOK-u u Mostaru, koji je desetak kilometara južno od Mostara, u Kosoru.

Zasad u Kosoru je podignut 1971. godine na podlozi *Prunus persica* var. *vulgaris* (sijanac višogradarske breskve) na rastojanju $4,5 \times 4,0$ metara, što iznosi 555 stabala/ha.

Uzgojni oblik krošnje je pravilna palmeta sa kosim granama. Pravač redova je sjever-jug.

Ispitivane su tri sorte različitog vremena sazrijevanja (Collins, Blake, Redskin).

Za analizu sadržaja NPK elemenata korištene su sve tri kategorije rodni grančica (mješovite, vite i majske kitice). Rodne grančice su uzimane sa numerisanih stabala i određenih zona habitusa krošnje.

Grančice su uzimane od 25. oktobra do 10. marta u intervalima od 15 dana u toku zimskog mirovanja u 1981/82. i 1982/83. godini. Za izučavanje je odabrano po potpuno slučajnom planu po 5 stabala svake sorte.

Mineralni sastav - rodni grančica je određen iz pepela dobijenog žarenjem uzorka na T od 550,0°C tokom 12 časova.

Azot je određivan metodom *Kjeldahla*, fosfor **molibden-vandanatom kolmetrijom**, kalijum **kolorimetrijski**.

Koncentracija navedenih elemenata (NPK) je očitavana sa standardne krive konstruisane za svaki element posebno.

Analitički rezultati o sadržaju i dinamici makroelemenata (NPK) su grafički prikazani i statistički obrađeni izračunavajući kvadratne funkcije krivolinijskog trenda. Korišteni tip jednačine bio je $Y = a - bx - cx^2$, te su izračunate najbolje prilagođene krive kretanja zastupljenosti navedenih elemenata u toku perioda mirovanja.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Sadržaj i kretanje NPK u rodnom drvetu breskve u godišnjem i višegodišnjem ciklusu je kompleksan problem na kojeg utiču biološke osobine sorte, ekološki uslovi područja gajenja, agrotehničke i pomotehničke mjere.

Sadržaj i krivulja sezonskih kretanja oscilira po dekadama, mjesecima i godinama usljed biohemijskih procesa u vočki i uticaja spoljnih faktora (**Smith i Rerather, 1950**).

Rezultati istraživanja sadržaja NPK - elemenata u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja prikazani su na graf. 1-9.

Sadržaj i dinamika azota (N) u rodnom drvetu breskve

Na graf. 1-3 prikazana je dinamika ovog elementa u rodnom drvetu sorti breskve, gdje zapažamo da je sadržaj N oscilirao tokom perioda mirovanja kod svih ispitivanih sorata.

Na graf. 1 zapažamo da su interval vrijednosti sadržaja N u sorte Collins u periodu mirovanja 1981/82. g. kretao u rodnom drvetu od 2,800 mg/gr.s.m. do 1,96 mg/gr.s.m. gdje je sadržaj N bio stabilan i imao konstantno opadajući trend od početka do kraja perioda mirovanja.

U periodu 1982/83. godine po opadanju lišća dinamika kretanja sadržaja N imala je tendenciju opadanja koncentracije od oktobra do decembra, nakon čega ponovo dolazi do povećanja sadržaja azota. Najveća koncentracija je registrovana u januaru 8,830 mg/gr.s.m.

Kolebanja (oscilacije) sadržaja azota u ispitivanom periodu bila su relativno niska i kretala su se od 8,84% u 1981/82. godini do 11,05% u 1981/82. godini.

Iz dobijenih rezultata (graf.2) vidi se da je prema kvantitativnoj zastupljenosti u rodnom drvetu sorte Blake sadržaj N oscilirao kako po dekadama tako i po mjesecima i periodima mirovanja.

Posmatramo li grafikon 5. zapažamo da je u periodu 1981/82. godine od oktobra do decembra sadržaj azota imao rastući trend, od decembra do februara postepeno opada, da bi opet krajem februara došlo do porasta sadržaja azota.

U toku 1982/83. godine sadržaj azota je povećan u odnosu na prethodnu godinu i kretao se od 2,100 mg/gr.s.m. do 6,940 mg/gr.s.m. gdje linija trenda azota opada kroz čitav period mirovanja od oktobra do marta.

Registrovane su mnogo veće oscilacije azota oko linije trenda kod sorte Blake nego kod sorte Collins koje su iznosile po godinama: u 1981/82 - 24,10% i 1982/83 - 24,50%, iz čega se vidi da su ujednačene oscilacije u funkciji vremena ispitivanog perioda.

Sadržaj azota u toku perioda mirovanja u sorte Redskin prikazan je na graf. 3. gdje se zapaža da je tok kretanja N u periodu mirovanja u 1981/82. godini dosta oscilirao i gdje linija trenda ima parabolično obilježje sa najnižim sadržajem na početku i na kraju perioda mirovanja. Maksimalan sadržaj je registrovan u novembru 7,560 mg/gr.s.m..

U odnosu na prethodnu godinu u periodu mirovanja 1982/83. godine registrovan je manji i ujednačeniji sadržaj azota, čija je maksimalna koncentracija registrovana početkom marta i iznosila 3,000 mg/gr s. m.

Sa graf. 3. može se zapaziti da linija trenda kroz čitav period od oktobra do marta malo oscilira. Registrovane su veće oscilacije u liniji trenda sadržaja azota u periodu 1981/82. godine koji je iznosio 22,83%, nego u periodu 1982/83. godine, gdje su zabilježena kolebanja linija trenda azota 18,78%.

Sadržaj i dinamika fosfora (P) u rodnom drvetu breskve

Iz graf. 4. uočavaju se znatno niže koncentracije P nego N u rodnom drvetu sorte Collins. U periodu 1981/82. g. i 1982/83. godine nije

bilo značajnih oscilacija u sadržaju P u rodnom drvetu sorte Collins, gdje su registrovane najveće količine P u decembru 1982. (0,170 mg/gr.s.m.).

Takode, sa graf. 4. se može uočiti da je sadržaj P po dekadama i mjesecima u toku perioda mirovanja imao kontinuiran nivo u toku peroda 1981/82, dok se u periodu 1982/83. godine uočava blag rast sadržaja P od oktobra do kraja novembra, kada linija trenda zadržava kontinuirani nivo do februara, a od februara do marta linija trenda blago opada.

Koeficijent variranja P u periodu 1981/82. godine bio je veoma nizak (1,30%), dok su u periodu 1982/83. godine registrovane veće oscilacije (11,09%).

U 1981/82. godini kod sorte Blake (graf.5) sadržaj P se kretao od 0,125 mg/gr.s.m. do 0,280 mg/gr. s.m. gdje linija trenda ima tendenciju blagog pada sadržaja P sve do decembra, kada dolazi do postepenog rasta P sve do marta kada je i registrovan apsolutni maksimum (0,280 mg/gr.s.m.).

U toku perioda 1981/83. godine sadržaj i dinamika P je bila stabilnija, gdje dinamika kretanja P ima tendenciju opadanja sadržaja od oktobra do januara, kada ponovo blago raste sadržaj P, kada je i registrovana maksimalna koncentracija u martu (0,190 mg/gr s. m.).

Variranja sadržaja P u sorte Blake u periodu 1981/82. godine su iznosila 19,64%, a u periodu 1982/83. godina registrovane su manje oscilacije (7,62%).

Registrovane su vrlo male oscilacije P u rodnom drvetu sorte Redskin (graf. 6) u ispitivanom periodu. U periodu 1981/82. godine linija trenda sadržaja P ima tendenciju kontinuiranog blagog opadanja sadržaja od oktobra do marta. Sadržaj P se kretao od 0,122 mg/gr.s.m. (decembar) do 0,180 mg/gr s. m. (oktobar), što je i najveći registrovani apsolutni maksimum.

U periodu 1982/83. godina dinamika kretanja sadržaja fosfora imala je tendenciju rasta koncentracije od oktobra do marta, gdje je maksimalna koncentracija registrovana u martu (0,180 mg/gr.s.m.), što se može objasniti migriranjem pred kretanje vegetacije ka tačkama rasta ljetorasta.

Koeficijent varijacije sadržaja P u sorte Redskin u periodu 1981/82. godine iznosio je 12,08%, a u periodu 1982/83. godine 11,36%.

Sadržaj i dinamika kalijuma (K) u rodnom drvetu breskve

Od njegovog sadržaja u tkivima umnogome zavisi sadržaj i drugih elemenata, a naročito Ca i Mg. Optimalni odnos N:K u lišću bresaka, prema **Balo i sar. (1974)**, iznosi 1,19 :1,65%.

Rezultati naših istraživanja (graf. 7-9) pokazuju da dinamika kalijuma u rodnom drvetu sorte Collins karakterišu vidljive smjene perioda s višom i nižom koncentracijom K, gdje je najniža koncentracija registrovana u prvoj dekadi januara 1982. godine (0,771 mg/gr.s.m.), a najviša u martu 1983. godine (1,157 mg/gr.s.m.).

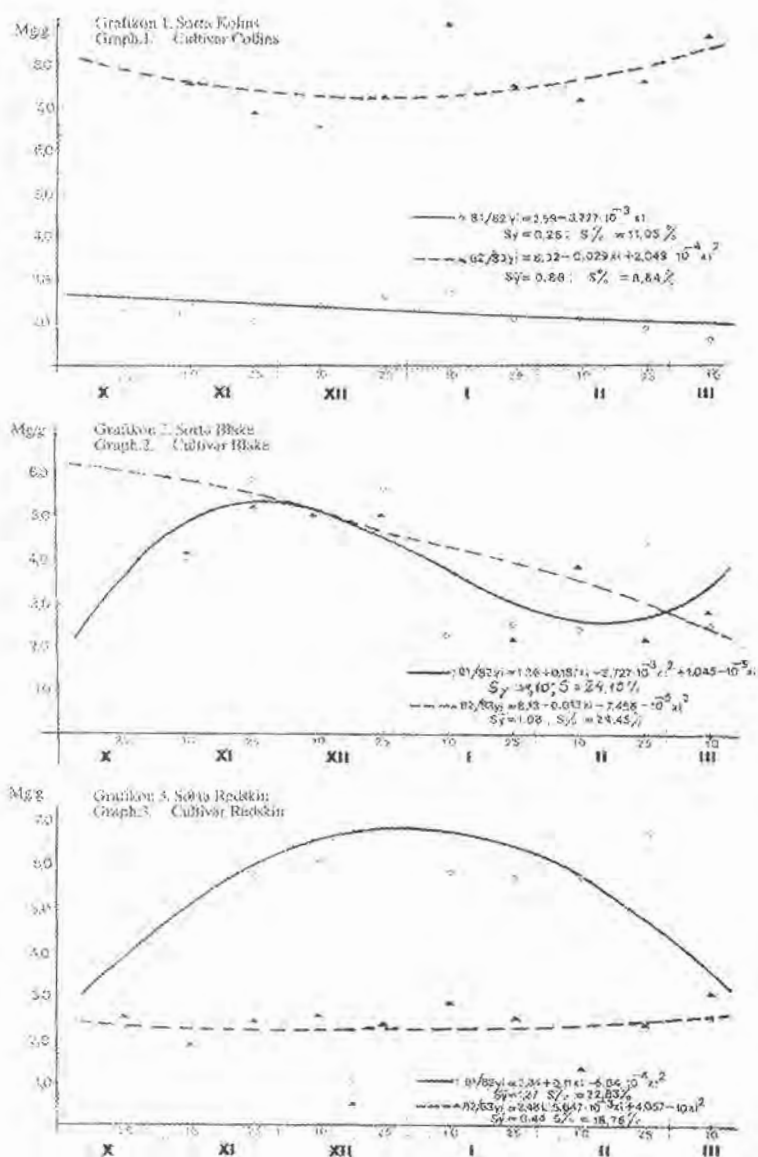
Apsolutna kriva u periodu 1981/82. godine imala je hiperboličan tok sa blagim padom, dok je linija trenda K u periodu 1982/83. godina imala tendenciju blagog rasta od oktobra do marta. Interval sadržaja K u periodu 1981/83. godine kretao se od 0,904 mg/gr.s.m. (novembar) do 1,157 mg/gr. s.m.(mart).

U rodnom drvetu sorte Blake (graf.8) u toku perioda mirovanja, maksimalna koncentracija K registrovana je u martu 1982. godine (1,241 mg/gr.s.m.) pred kretanje vegetacije, kada migrira iz starijih grana voćke u mlade.

U periodu 1981/82. godine linija trenda sadržaja K je imala sljedeće tendencije kretanja: rast sadržaja od oktobra do decembra, kada linija poprima regresivni trend, do februara, kada opet dolazi do naglog rasta sadržaja kalijuma, sa maksimalnim sadržajem u martu 1982. godine (1,157 mg/gr.s.m.).

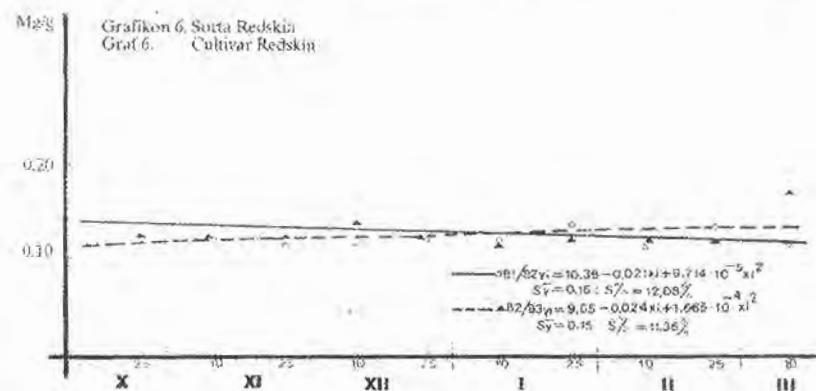
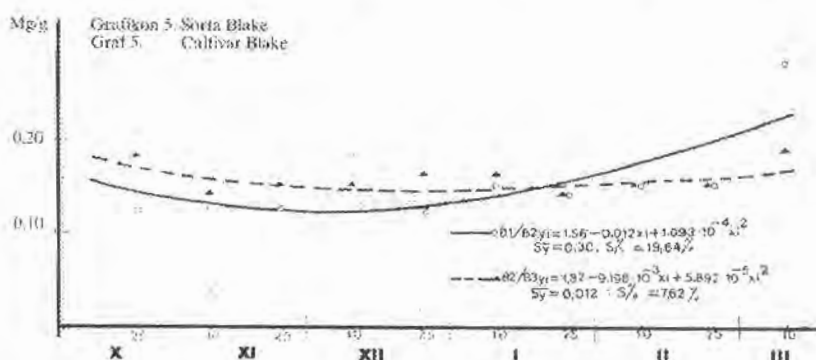
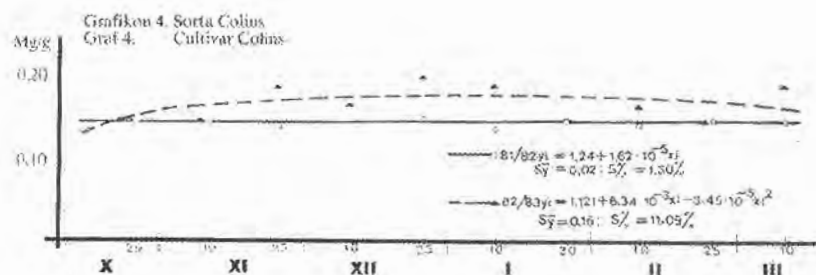
Kolebljivost trenda sadržaja K u periodu 1981/82. godine je bila velika i iznosila 22,36%, dok je taj koeficijent varijacije u periodu 1982/83. godina bio dosta niži 5,45% gdje je dinamika kretanja kalijuma imala hiperboličan oblik sa sljedećim karakteristikama: period od oktobra do januara sa niskim sadržajem kalijuma, a od januara sadržaj kalijuma opet raste, kada je registrovan maksimalan sadržaj u martu 1983. godine (1,241 mg/gr.s.m.).

Kalijum u rodnom drvetu sorte Redskin (graf. 9) u toku perioda mirovanja u 1981/82. godini je imao tendenciju slabog opadanja sadržaja kalijuma od oktobra do marta uz dekadne i mjesečne oscilacije u datom periodu. Kretanje sadržaja kalijuma u toku 1982/83. godine imalo je slična obilježja kao i prethodne godine, gdje se uočava nešto niži sadržaj kalijuma u oktobru, nego u periodu 1982/83, gdje linija trenda zadržava tendenciju opadanja sadržaja kalijuma do decembra, a zatim opet dolazi do povećanja vrijednosti K do marta.



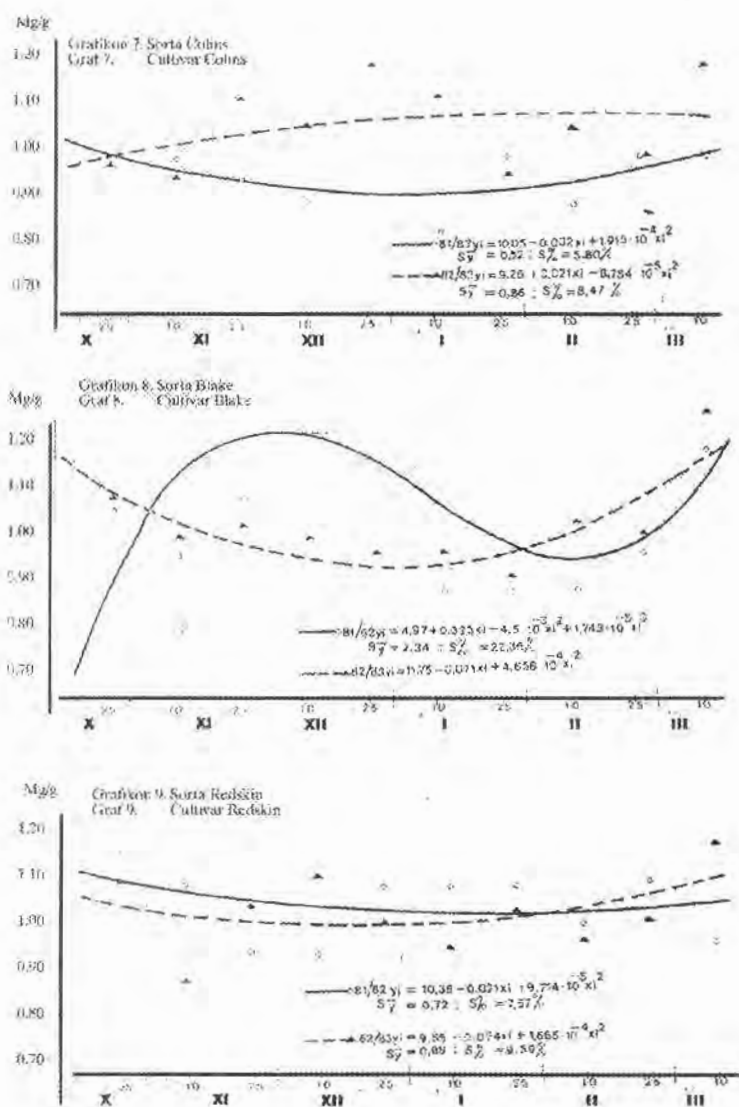
Graf.1-3. Sadržaj azota (N) u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja (mg/g s.m)

Graph.1-3. The content of nitrogen (N) in the peach fruiting wood during dormancy



Graf.4-6. Sadržaj fosfora (P) u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja (mg/g s.m.)

Graph.4-6. The content of phosphorus (P) in the peach fruiting wood during dormancy



Graf.7-9. Sadržaj kalijuma (K) u rodnom drvetu breskve u periodu mirovanja (mg/g s.m)

Graph.7-9. The content of potassium (K) in the peach fruiting wood during dormancy

Najveće količine sadržaja kalijuma registrovane su u oktobru 1981. godine (1,084 mg/gr.s.m.) i u martu 1983. godine (1,084 mg/gr.s.m.)

Kolebljivost trenda sadržaja kalijuma u ispitivanom periodu je bila relativno mala i iznosila je u 1981/82. godini (7,57%), a u 1982/83. godini (9,59%).

ZAKLJUČAK

Na osnovu dvogodišnjih ispitivanja (1981-1983) sadržaja i dinamike N,P,K u rodnom drvetu breskve u periodu zimskog mirovanja u tri sorte raznih epoha sazrijevanja: Collins, Blake i Redskin mogu se izvesti sljedeći zaključci da svi elementi koji su proučavani imaju dosta sličnosti po dinamici u toku mirovanja.

Registrovane su velike oscilacije u sadržaju ispitivanih makro elemenata (N,P,K) vjerovatno usljed kolebanja meteoroloških faktora (temperature, padavina) kao i primjene agropomotehnike (dubrenja, navodnjavanja, rezidba, obrade zemljišta, proređivanja plodova, zaštite od biljnih bolesti i štetočina i prinosu).

Kvantitativno, najviši sadržaj od praćenih elemenata NPK u tkivu rodno drvetu breskve registrovan je u sorte Collins u januaru 1983 (8,830 mg/gr.s.m.) a zatim u sorte Redskin u martu 1981 (7,560 mg/gr. s.m.), i u sorte Blake u oktobru 1982 (6,940 mg/gr.s.m.).

Registrovne su znatno niže koncentracije P i K u odnosu na N gdje je najveći sadržaj P bio u martu 1982. g. (0,280 mg/gr.s.m.) u sorte Blake, a najmanji u sorte Redskin u decembru 1981. godine (0,122 mg/gr.s.m.).

Sadržaj i dinamika K ispitivanih sorti bili su vrlo slični. Apsolutni maksimum se kretao od 1,157 mg/gr.s.m. u sorte Collins (mart 1983) do 1,241 mg/gr.s.m. u sorte Blake u martu 1983. godine.

Povećanjem sadržaja navedenih elemenata po završetku vegetacije (oktobar-novembar) je posljedica migriranja mineralnih materija iz lišća ka rodnom drvetu i granama, gdje se magacioniraju za naredni ciklus.

Takođe, povećanje sadržaja elemenata, u martu vjerovatno je posljedica njihovog migriranja u mnoge organe koji počinju odgovarajuće funkcije, što se manifestuje kretanjem vegetacije koju vrlo lako i vizuelno zapažamo.

Naši rezultati će poslužiti kao solidna osnova za pravilan izbor vrste đubriva i odnosa hraniva u njemu, kao i količine po jedinici površine, jer vrste hraniva i njihove količine su različite kada su u pitanju sorte i pojedine faze u godišnjem ciklusu razvića breskve.

LITERATURA

- Balo, E., Panczel, M., Prileszky, G., Gentischer (1974):** The indentification of potassium deficiency in Peach Tress by Leaf Analysis. Proceedings of the 10 th Congress of the International potash Institute, Budapest.
- Čeban, P.S. (1978):** Vnesesnie udobrenij V zapas i otčužde nie elementon Pitanija derevjami persika, Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie, br. 11, Kišinjev.
- Janjić, V. (1979):** Uticaj dubrenja azotom na stanje mineralne ishrane i prinosa breskve, Jugoslovensko voćarstvo, br. 47-48, str. 3-15. Čačak.
- Lecce, D.R. (1975):** Diognistic leaf analysis for stone fruit u Plum Australian journal of Exp. Agric and Animal, Husbandru, 112-117.
- Liwerant, I. (1959):** Effets des prncipaux Elementes fertilisants sur le developpement vegetattif et sur la fructification du pecher, C.R. Acad. Agric. Fr. 45/16, 10-11, str. 816-826.
- Mijačika, M. (1972):** Dinamika prometa P i K u lišću nekih sorti bresaka, Jugoslovensko voćarstvo, br. 19-20, str. 517-524, Čačak.
- Proebsting, N.G. (1958):** Quantitative Evolution of the effect of Fruiting Growth of Elberta Peach Trees. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci. 72, str. 103-109.
- Ristevski, B. (1972):** Sadržaj N, P₂O₅, K₂O u lišću, ljetorastu i plodovima bresaka u zavisnosti od njihovog sadržaja u zemljištu i primjene dubriva u navodnjavanju, Jugoslovensko voćarstvo, br. 19-20, str. 525-535, Čačak.
- Smith, P.F., Reuther, W. (1950):** Seasonal changes in Valencia orange trees. I. Changes in leaf dryw ejiit, ASH, and macro nutrient elements. Proc. Amer. Hort. Sci. br. 55, str. 61-72.
- Hidrometeorološki zavod Mostar - Meteorološki podaci za period 1981-1983. godine, Mostar, 1983.**

***DYNAMICS OF NPK CONTENT IN PEACH FRUITING WOOD
DURING DORMANCY***

by

Ranko M. Popović, Biotechnical institute Podgorica (Bar)

Summary

The paper presents the results concerning NPK content and dynamic in the fruiting wood of some peach cultivars at Herzegovina region over the 1981-1983. dormant period.

The greatest oscillations concerning the NPK content and dynamics were recorded, induced by changeable weather conditions (temperature, and precipitation), dressing with mineral fertilizers, irrigation, fruits thinning out, pruning and yield.

As regards the quantity, the highest content of nitrogen had the fruiting wood of cv. Collins in January of 1983. (8,830 mg/gr.s.r.), whereas, the highest content of phosphorous was recorded in cv. Blake (0,280 mg/gr. s.m.) in March of 1983. cv. Blake had the highest content of potassium (1,241 mg/gr.s.m.) in the same month.

The highest NPK concentrations were recorded at the onset and the end of vegetation, possibly induced by the migration of the mentioned elements from leaves towards the fruiting wood, at which their accumulation occurs for the next season (November - December), and from which their distribution towards the growth points (generative and vegetative buds February - March) takes place.