

R. Prenkić¹

SADRŽAJ KALIJUMA U LISTU I PLODU BRESKVE U ZAVISNOSTI OD SORTE, PODLOGE I PRIMJENE RAZLIČITIH DOZA HRANIVA
THE CONTENTS OF POTASSIUM IN LEAVES AND FRUITS OF PEACH
DEPENDENCE ON VARIETIES, ROOTSTOCKS AND APPLICATION OF
DIFFERENT DOSES OF NPK FERTILIZERS

Izvod

U radu su prikazani rezultati o ispitivanju sadržaja kalijuma u tri različite sorte breskve: koronet, rani redhaven i samerset okalemljene na vinogradskoj breskvi i bademu.

Sve tri sorte bile su tretirane različitim dozama NPK - đubriva, a nakon toga analiziran je sadržaj kalijuma pomoću plamene fotometrije, u listu i plodu breskve. Rezultati pokazuju da je nivo kalijuma bio značajno viši u listu nego u plodu, a ustanovljene su i razlike između različitih podloga.

Ključne riječi: breskva, kalijum, sorte, podloga, NPK đubrivo

Abstract

In this paper the results of the level of potassium in three different varieties of peach: Coronet, Early Redhaven and Summerset, grafted on vineyard peach and almond rootstocks are presented.

All the varieties were treated with different concentrations of NPK fertilizer, and after that, the contents of potassium in leaves and fruits, using the flame photometry was analysed.

The results show significantly higher level of potassium in leaves than in fruits, but the differences between the various rootstocks are also established.

Key words: peach, potassium, varieties, rootstocks, NPK - fertilizer

¹ Dr Ranko Prenkić, Biotehnički institut - Podgorica

UVOD

Biljke kalijum usvajaju iz zemljišta u obliku K jona. U ćeliji je prisutan u obliku jona, vezan za biokoloide u obliku anorganskih i organskih soli. Iako nije konstitucioni element, njegova uloga u organizmu je veoma velika: aktivacija velikog broja enzima, za neutralizaciju organskih kiselina, za hidrataciju koloida plazme, za osmoregulaciju, za fiziološki mehanizam otvaranja i zatvaranja stoma, za sintezu i transport ugljenih hidrata itd. (EVANS and SORGER, 1966; KURSANOV, 1976; DEVLIN and WITHAM, 1983).

Nedostatak kalijuma manifestuje se preko raznih spoljašnjih i unutrašnjih promjena: žuto-mrke i mrke nekrotične pjege na starijim listovima, kratak korijen i smanjenje broja korijenovih dlačica itd.

Pri nedostatku kalijuma dolazi do inhibicije raznih fiziološko-biohemijskih procesa: biosinteze skroba, transformacije šećera u skrob, fotosinteze, fotosintetske fosforilacije, sintezu proteina itd. (LATZKO and MECHSNER, 1958; PEASLEE and MOSS, 1968; HAWKER et al., 1974; DEVLIN and WITHAM, 1983).

Nedostatak kalijuma utiče na kvalitet i produkciju svih voćnih kultura (na boju, vrijeme sazrijevanja, aromu, ukus, čuvanje itd.), a naročito kod breskve, zbog čega smo ovaj rad posvetili tom problemu.

Osnovni cilj našeg rada je bio da analiziramo sadržaj kalijuma u listu i plodu breskve u zavisnosti od sorte, podloge i primjene različitih doza hraniva.

MATERIJAL I METOD RADA

Ogledni zasad breskve na kojem su istraživanja izvedena podignut je početkom 1986. godine na imanju Biotehničkog instituta u neposrednoj blizini Podgorice na lokalitetu Lješkopolje. Zasad je posaden sa jednogodišnjim sadnicama breskve okalemljenih na podlozi vinogradarska breskva (*Prunus persica vulgaris*) i na sijancu badema (*Amygdalis comunis* L.). Razmak sadnje u zasadu je 4x3 m (833 stabla/ha), a uzgojni oblik nepravilna kosa palmeta.

Za ovo ispitivanje koristili smo rani redhaven, koronet i samerset, tri privredno značajne sorte bresaka i po kvalitativnim i organoleptičkim osobinama plodova, i po zastupljenosti u sortimentu savremenih intenzivnih zasada.

Ogledni zasad je praćen u periodu od tri uzastopne godine, 1994, 1995. i 1996. godine, u četiri ponavljanja, a u svakom ponavljanju tretirana su po tri stabla sa tri različite doze NPK - đubriva:

1. NPK - 75+30+70 kg/ha (aktivne materije) - ND (niska doza),
2. NPK - 150+60+140 kg/ha (aktivne materije) - SD (srednja doza),
3. NPK - 225+90+210 kg/ha (aktivne materije) - VD (visoka doza),
4. Kontrola netretirana (nedubrena stabla breskve).

Fosforna i kalijumova đubriva su unošena neposredno prije zimskog oranja, od fosfornih đubriva korišćen je 18%-tni superfosfat, od kalijumovih 40%-tna kalijumova so. Ova đubriva su unošena u zemljištu u toku januara pomoću vučenog traktorskog deponatora na dubinu 25-30 cm. Od azotnih đubriva korišćen je 27% KAN. On je rasturan ručno, sredinom marta i u drugoj polovini aprila po 1/2 ukupne doze, a zatim kultiviranjem je plitko inkorporiran. Uzorci lišća uzimani su 15. jula (za sve sorte), a plodovi u fazi tehnološka zrelosti. Koncentracija kalijuma u listu i plodu je određivana iz matičnog rastvora na plamenofotometru.

Dobijeni rezultati su statistički obrađeni po metodi analize varijanse uz primjenu LSD-testa. Rezultati su prikazani tabelarno i histogramima.

Zemljište na kojem je podignut ogledni zasad pripada tipu cementno-smedih zemljišta. Po osobinama i genetskom razvoju stoji između crvenice i smeđeg mediteranskog zemljišta. Skoro je beskarbonatno, kisele do slabo kisele reakcije, osrednje obezbijedeno humusom i lako pristupačnim kalijumom (PRENKIĆ, 1994), siromašno u fosforu.

REZULTATI I DISKUSIJA

Iz tab. 1 (graf. 1 i 2) uočljivo je da su razlike u sadržaju kalijuma kod različito tretiranih biljaka velike. Kod biljaka koje su tretirane visokim dozama NPK - đubriva prosječne vrijednosti su bile 2,61%, a kod kontrole svega 1,09%. Ako se analizira odnos između pojedinih varijanti đubriva, može se zaključiti da je prosječni sadržaj kalijuma u listu breskve u direktnoj korelaciji sa apliciranom dozom (tab. 1). Opšti prosjek kalijuma u listu je 1,07% kod kontrole, a kod visoke doze NPK - đubriva iznosi 1,52%, što je u direktnoj korelaciji sa koncentracijom (tab. 1, graf. 1 i 2).

Uočljive su i značajne razlike nivoa kalijuma između podloga. Sorte kalemljene na bademu sadrže manje ovog elementa, dok su razlike između sorti na istoj podlozi bile nesigifikantne (tab. 1 i sl. 1).

OVAKO visoki sadržaj kalijuma u listovima može se tumačiti njegovim nezamjenljivim značajem za razne fiziološke procese: fotosintezu, disanje,

aktivaciju enzima, učešće u mehanizmu otvaranja i zatvaranja stoma, sinteza proteina, sinteza i transport ugljenih hidrata itd. (FUJINO, 1959; PEASLO and MOSS, 1968; HAWKER i sar., 1974; KURSANOV, 1976; DEVLIN and WITHAM, 1983).

Veći nivo kalijuma posebno je značajan u sušnim periodima kada štiti biljku od vodnog stresa i drugih ekstremnih ekoloških faktora i raznih patogena (EIFERT, 1976).

Količina kalijuma u listu breskve varira iz godine u godinu u zavisnosti od mnogobrojnih ekoloških faktora. U kišnoj godini kalijuma u lišću ima manje SHAKER (1958). Utvrđeno je dalje da kalijuma ima više u listu breskve u nerodnoj godini, u odnosu na rodnu. Pored toga, zapaženo je da je sadržaj kalijuma u korelaciji sa njegovim sadržajem u zemljištu. Isti autor je ustanovio da je količina kalijuma u listu breskve relativno postojana i obično ne prelazi 2%.

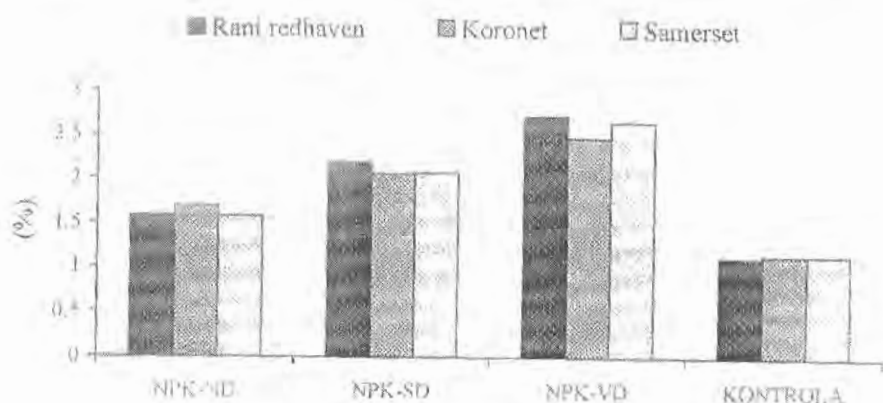
Tab.1 Sadržaj kalijuma u listu breskve (%)

Tab.1. The contents of potassium in the leaves of peach (%)

Sorta (A) Variety (A)	Podloga (B) Rootstock (B)	NPK-ND 75+30+70	NPK-SD 150+60+140	NPK-VD 225+90+210	Kontrola (nedubr.)	Prosjek Average
Rani redheven (Early Redhaven)	Vin. breskva	1.58	2.19	2.72	1.11	1.90
	Badem	1.54	2.05	2.43	0.98	1.75
Prosjek / Average		1.56	2.12	2.57	1.04	1.82
Koronet (Coronet)	Vin. breskva	1.69	2.06	2.47	1.14	1.84
	Badem	1.69	2.04	2.30	1.04	1.75
Prosjek / Average		1.65	2.05	2.38	1.09	1.79
Samerset (Summerset)	Vin. breskva	1.57	2.07	2.65	1.14	1.85
	Badem	1.54	2.04	2.57	1.05	1.80
Prosjek / Average		1.55	2.05	2.61	1.09	1.82
Prosjek podloge Rootstock average	Vin. breskva	1.61	2.10	2.61	1.13	1.86
	Badem	1.56	2.04	2.43	1.02	1.76
Opšti prosjek Common average		1.58	2.07	2.52	1.07	1.81

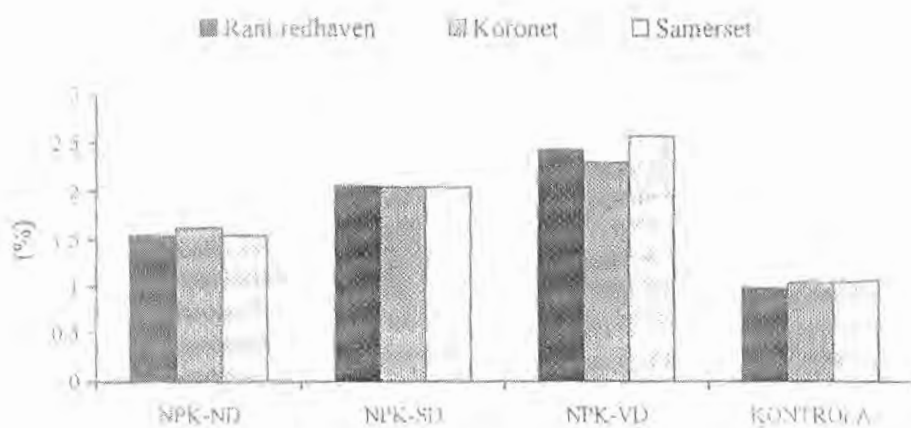
	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
LSD 0.05	0.05	0.04**	0.06**	0.07	0.10**	0.08	0.14
LSD 0.01	0.07	0.05	0.08	0.10	0.13	0.11	0.19

Naši rezultati su u saglasnosti sa drugim autorima, koji su našli da je kod lista prisutan najviši nivo kalijuma i da može poslužiti kao odličan indikator snabdjevenosti biljke ovim elementom i na osnovu toga utvrditi pravo vrijeme primjene odgovarajućeg đubriva: STOJANOVSKA. (1975).



Graf. 1. Uticaj đubrenja na sadržaj kalijuma u listu ispitivanih sorti breskvena podlozi vinogradarska breskva sredinom jula (u%)

Fig.1. The effect of fertilizers on the contents of potassim in the leaves of the examined peach varieties on the vineyard-peach rootstock in the middle of July (%).



Graf. 2. Uticaj đubrenja na sadržaj kalijuma u listu ispitivanih sorti breskvena podlozi badem sredinom jula (u %)

Fig.2. Effect of fertilizers on the contents of potassium in the leaves of the examined peach varieties on the almond rootstock in the middle of July (%)

Najviši nivo kalijuma nalazi se u listu u početku vegetacije kada počinje intenzifikacija mnogobrojnih fizioloških procesa, a kasnije postepeno opada i dostiže minimum pred kraj vegetacije MIJAČIKA, (1972). SMITH, (1960) navodi da se količina kalijuma u listu breskve, u zavisnosti od većeg broja faktora kreće u intervalu 1,60-1,85%.

SADRŽAJ KALIJUMA U PLODU BRESKVE

Kod plodova breskve nijesu nadene značajne razlike u sadržaju kalijuma između pojedinih sorti i podloga, a vrlo su mala i variranja između različitih doza đubriva (tab. 2). Iz rezultata se može izvesti opšti zaključak da je kod svih varijanti tretmana nivo kalijuma kod plodova bio niži nego kod listova.

Iz naših istraživanja možemo izvesti važan zaključak da breskva za svoj rast i razvitak zahtijeva relativno velike količine kalijuma i da često pokazuje simptome nedostatka ovog elementa, čak i na zemljištima koja ga sadrže u zadovoljavajućim količinama i na kojima kod drugih vrsta voća ne bi dolazio do izražaja njegov nedostatak.

Tab.2 Sadržaj kalijuma u plodu breskve (%)

Tab.2. The contents of potassium in the fruit of peach (%)

Sorta (A) Variety (A)	Podloga (B) Rootstock (B)	NPK-ND 75+30+70	NPK-SD 150+60+140	NPK-VD 225+90+210	Kontrola (nedubr.)	Prosjeak Average
Rani redheven (Early Redhaven)	Vin. breskva	1.13	1.31	1.30	1.18	1.23
	Badem	1.17	1.32	1.20	1.12	1.20
Prosjeak / Average		1.15	1.31	1.25	1.15	1.21
Koronet (Coronet)	Vin. breskva	1.18	1.24	1.09	1.09	1.15
	Badem	1.20	1.09	1.16	1.11	1.14
Prosjeak / Average		1.19	1.16	1.12	1.10	1.14
Samerset (Sumnerset)	Vin. breskva	1.16	1.22	1.27	1.22	1.20
	Badem	1.12	1.15	1.04	1.17	1.12
Prosjeak / Average		1.14	1.18	1.15	1.19	1.17
Prosjeak podloge Rootstock average	Vin. breskva	1.16	1.26	1.22	1.16	1.20
	Badem	1.16	1.18	1.13	1.13	1.15
Opšti prosjeak Common average		1.16	1.22	1.17	1.15	1.17

	A	B	C	AB	AC	BC	ABC
LSD 0.05	0.09	0.07	0.11	0.13	0.18	0.15	0.26
LSD 0.01	0.12	0.10	0.14	0.17	0.24	0.20	0.34

Kod breskve se češće javlja nedostatak hranljivih elemenata nego kod drugih vrsta voća. Ova se pojava objašnjava time što se breskva češće gaji na manje plodnim zemljištima nego ostale voćke, zbog obilnog i redovnog radanja, manifestacije bujnog rasta (naročito u prvim godinama) i što je u odnosu na druge voćke slabiji takmac u kompeticiji za hranljive elemente.

ZAKLJUČAK

Na osnovu trogodišnjih istraživanja uticaja raznih doza NPK - đubriva na nivo kalijuma kod različitih sorti i podloga došli smo do sljedećih zaključaka:

1. Sadržaj kalijuma u listovima ispitivanih sorti, koje su tretirane sa NPK bio je značajno veći nego kod kontrole.
2. Porast kalijuma bio je u korelaciji sa porastom doze đubriva.
3. Nađene su signifikantne razlike između podloga. Sorte kalemljene na podlozi badem sadrže manji nivo kalijuma, dok su razlike između sorti na istoj podlozi bile beznačajne.
4. Sadržaj kalijuma kod listova bio je znatno veći nego kod plodova
5. Kod ploda nijesu nađene značajnije razlike u sadržaju kalijuma između sorti i podloge, a vrlo su mala variranja i između različitih doza NPK - đubriva
6. Snabdjevenost lista kalijumom može se uzeti kao pouzdan indikator snabdjevenosti čitave biljke ovim elementom.

LITERATURA

- DEVLIN, R.M., WITHAM, F.H. (1983): Plant physiology. Fourt edition, Willard Grand Press, Boston.
- EIFERT, A., EIFERT, J. (1976): Zusammenhange zwischen der kaliversorgung der Ertragshohne und de Forstharte von Rebenstanden. Kali-Briefe, 10, 1-5.
- EVANS, H.J., SORGER, G.J. (1966): Role of mineral elements with emphasis on the univalent cations. Annual Review of Plant Physiology, 17, 47-76.
- FUJINO, M. (1959): Stomatal movement and active migration of potassium (translated). Kagaku, 29:660.
- HAWKER, I.S., MARSCHNER, H., DAWNTON, W.J.S. (1974): Effect of sodium and potassium on starch synthesis in leaves. Aust. J. Plant Physiol. 1, 491-501.

- KURSANOV, A.L. (1976): Transport asimiljativ v rastenii, "Nauka", Moskva.
- LATZKO, E., MECHSNER, K. (1958): Bedeutung der Alkaliionen für die Intensität der Lichtphosphorylierung bei *Chlorella vulgaris*. *Naturw* 45 247-248.
- MIJČIKA, M. (1972): Dinamika prometa P i K u lišću nekih sorti bresaka, *Jugoslovensko voćarstvo* br. (19-20), Čačak.
- PEASLEE, D.P., MOSS, D.N. (1968): Stomatal conductivities in K-deficient leaves of maize (*Zea mays*). *Crop. Sci.* 8, 427-430.
- PREŠKIĆ, R. (1994): Uticaj količine azota na rast i prinose breskve u okolini Podgorice, *Poljoprivreda i šumarstvo*, Vol. 40 (1-4): 63-69.
- SMITH, P.F., TEUTHER, W. (1950): Seasonal changes in Valencia orange trees. I Changes in leaf dry weight, ASH, and macronutrient elements. *Proc. Amer. Hort. Sci.* 55, 61-72.
- STOJANOVSKA, A. (1975): Uticaj NPK i navodnjavanja na odnose NPK i KP u lišću letorastima i plodovima breskve kardinal, *Jugoslovensko voćarstvo*, br. 33-34, Čačak.
- SHAKER, M.A. (1958): Postupak za kvantitativno određivanje fosfora i kalijuma u biljnom materijalu, *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta sveska 2*. Beograd.

***THE CONTENTS OF POTASSIUM IN LEAVES AND FRUITS OF PEACH
DEPENDENCE ON VARIETIES, ROOTSTOCKS AND APPLICATION OF
DIFFERENT DOSES OF NPK FERTILIZERS***

by OF

Ranko Preškić, Biotechnical institute - Podgorica

Summary

In the period 1994-1996 on the experimental peaches orchard in Ljeskopolje by Podgorica, the effect of different doses of NPK-fertilizers upon the contents of potassium in leaf and fruit of three various cultivars of peach, grafted on two different rootstocks, (vineyard-peach and almond) were investigated.

On the basis of the results obtained, the following conclusions can be made:

-The contents of potassium in the leaf of treated by fertilisers peaches, was significantly higher than in the control one.

-The increasing of the level of potassium was in correlation with the increasing of the fertilisers doses .

-The contents of potassium between the various rootstocks was significantly different.

-The cultivars grafted on almond rootstocks contained lower level of potassium than those on vineyard - peach,while the differences between the varieties grafted on same rootstocks was insignificant.

-The contents of potassium in the leaves was significantly higher than those in the fruits, so the supply of potassium in the leaves can be used as indicator of its supply for the whole plant.