

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA SUMARSTVO I DRVNU INDUSTRIJU — BEOGRAD

INSTITUTE OF FORESTRY AND WOODWORKING INDUSTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION

TOM 32 — 33

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1989.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
I DRVNU INDUSTRIJU
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

DR DARINKA KITIĆ
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr VELIMIR VELJKOVIĆ
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:

Dr NADA VESELINOVIĆ

Urednik — lektor:

MILUTIN VUJOVIĆ

Prevodilac na engleski jezik:

Dr MILUTIN JOVANOVIĆ

Korektura:

izvršili autori

Štampanje ove publikacije sufinansira
Republička zajednica nauke Srbije

Uredništvo:

Beograd, Kneza Višeslava 3

Štampa:

»KOSMOS«,
Beograd, Svetog Save 16—18

SADRŽAJ

M. Ratknić, M. Dražić, D. Marković: KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA PROIZVODNOSTI IZDANACKIH KITNJAKOVIH ŠUMA NA IVERKU — — — — —	7
Mihailo Ratknić: UTICAJ PODIGNUTOG NIVOA DUNAVA I NJEGOVIH PRITOKA IZGRADNJOM BRANE H. E. »ĐERDAP I«, NA RAZVOJ I OPSTANAK ŠUMA U FORLANDIMA OKOLINE BEOGRADA — — — — —	17
Nada Veselinović: POPULACIJA ZEMLJIŠNE MIKROFLORE POD DEGRADIRANIM ŠU- MAMA G. J. POBLAČNICA, Š. G. PRIBOJ — — — — —	35
M. Dražić, M. Ratknić: STANJE I RAZVOJ KULTURA BELOG BORA NA STANIŠTU BUKVE KOMPLEKSA GOLIJA — — — — —	41
Danica Marković, Ljubisav Marković: UTICAJ FERTILIZACIJE NA PRIRAST BILJAKA OBIČNE SMRČE (<i>P. ABIES</i> KARST.) I SADRŽAJ ELEMENATA NPK U NJIHOVIM ČETINAMA — — — — —	49
M. Ratknić, M. Dražić: ANALIZA KLIMATSKIH PRILIKA KAO EKOLOŠKOG FAKTORA OD UTICAJA NA PREŽIVLJAVANJE BILJAKA U KULTURAMA PEŠTER- SKE VISORAVNI — — — — —	59
Dragica Vilotić: ANATOMSKA GRAĐA STABLA JELE SA GOČA (<i>ABIES ALBA</i> MILL) OD KLICE DO POČETKA SEKUNDARNOG DEBLJANJA — — — — —	71
M. Bogdanović, A. Mančić: SEZONSKO VARIRANJE SADRŽAJA PIGMENATA I CRVENJENJE ČETINA BELOG BORA — — — — —	79

M. Veselinović:	UTICAJ PRIHRANJIVANJA SA NPK ĐUBRIVOM NA PRIRAST I KVALITET SADNICA KRUPNOLISNE LIPE (<i>TILIA PLATYPHYLLOS Scop.</i>) U PRVOJ I DRUGOJ GODINI ŠKOLOVANJA — — — —	85
M. Ratknić, D. Kitić:	FORMIRANJE MASE KORENA SADNICA BELOG BORA (<i>P. SYLVESTRIS L.</i>) U ZAVISNOSTI OD TIPA KONTEJNERA OD ČVRSTE PLASTIKE — — — — — — — — — — — — — — — —	91
Verica Mirić-Jandrejevski:	DINAMIKA POPULACIJA NEKIH FIZIOLOŠKIH GRUPA MIKROORGANIZAMA U KOMPOSTIRANOJ KORI — — — — — — — — — —	97
Danica Minić:	SELEKCIJA APANTELES SOLITARIUS RATZEBURG (<i>HYMENOPTERA, BRACONIDAE</i>) NA PLODNOST — — — — — — — — — —	103
N. Veselinović, R. Milošević, Lj. Oberan, V. Mirić:	DINAMIKA POPULACIJE ZEMLJIŠNE MIKROFLORE U RIZOSFERI HRASTA KITNJAKA (<i>QUERQUS SESSILIS</i>) U SASTOJINAMA SA POJAVOM SUŠENJA — — — — — — — — — — — — — —	111
Srđan Bojović:	VARIJABILNOST SEKSUALNOSTI REPRODUKTIVNIH ORGANA GORSKOG JAVORA (<i>ACER PSEUDOPLATANUS L.</i>) U OGLEDNIM KULTURAMA — — — — — — — — — — — — — — — —	117
V. Golubović-Čurguz, M. Maravić:	UTICAJ PREVENTIVNOG TRETIRANJA I PRIHRANJIVANJA NA ČETINARSKJE SADNICE U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — —	125
M. Maravić, V. Golubović-Čurguz, J. Popović,		
N. Veselinović:	UTICAJ PREVENTIVNE ZAŠTITE I PRIHRANJIVANJA NA RAZVOJ SEJANICA LIŠĆARSKIH VRSTA U KONTEJNERSKOJ PROIZVODNJI — — — — — — — — — — — — — — — —	133
Lj. Marković, B. Grbović:	PRILOG PROUČAVANJU PROMENLJIVOSTI IZVESNIH SVOJSTVA LISTOVA I UKORENJIVANJA REZNICA BELOG DUDA (<i>MORUS ALBA L.</i>) — — — — — — — — — — — — — — — —	141
V. Bratić, S. Radojičić:	PRILOG ISTRAŽIVANJU UTICAJA NAČINA SADNJE PRI POSUMLJAVANJU GOLETI NA PREŽIVLJAVANJE SADNICA — — — — —	151
D. Dražić, I. Vitas:	ZELKOVA ČARPINIFOLIA K. Koch. JOŠ JEDAN PRILOG POZNAVANJU ALOHTONE DENDROFLORE BEOGRADA — — — — —	161

I. Vitas, D. Dražić:		
	KROVNO I VERTIKALNO OZELENJAVANJE — NOVE MOGUĆNOSTI POVEĆANJA ZELENIH POVRŠINA U GRADU — — — —	169
Š. Bojović, M. Vasić:		
	REZULTATI SPREČAVANJA IZBOJNE SNAGE PANJEVA BUKVE PRIMENOM TRANSLOKACIONOG HERBICIDA PRI NISKIM TEMPERATURAMA — — — — — — — — — — — — — — — —	179
Lj. Marković, V. Lavadinović:		
	ANALIZA PADA PREČNIKA NA PRVOM METRU DEBLA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA ŠUMSKOG DRVEĆA U SEMENSKIM OBJEKTIMA ŠIK »JUŽNI KUČAJ« — ZAJEČAR — — — — — — — — — —	185
B. Vulović, D. Marković, P. Popović, M. Kolarević:		
	ORIJENTACIONI NORMATIVI SEČE I PRIVLACENJA KRATKIH SORTIMENATA PLASTIČNIM TOČILIMA — — — — — — — — — —	195
Živko Radosavljević:		
	ZAVISNOST TEŽINSKOG PRIRASTA DIVLJE SVINJE OD ISHRANE I MEDIKAMENATA — — — — — — — — — — — — — —	201

Oxf. 232.425:160.2:164.5 *Picea abies*. Orig. naučni rad

**UTICAJ FERTILIZACIJE NA PRIRAST BILJAKA OBIČNE SMRČE
(*Picea abies* Karst.) I SADRŽAJ ELEMENATA NPK
U NJIHOVIM ČETINAMA**

Danica Marković, Ljubisav Marković

1. UVOD

Primena mineralnih đubriva u šumarstvu ima znatne koristi kako u povećanju prirasta biljaka u kulturama i prirodnim sastojinama tako i u proizvodnji sadnog materijala i stimulaciji uroda semena. Međutim, pronalaženje najoptimalnijih kombinacija po vrsti i količini đubriva za pojedine biljne vrste određene starosti, oblik uzgoja, stanišne uslove, kvalitet zemljišta i sl. čine ova proučavanja u šumarstvu dugotrajnim i predmet su istraživanja brojnih autora (Avaev, 1967; Baule, 1971; Galouka, 1955; Hausser, 1971; Dekanić, 1971; Jekić, 1971; Komlenović, 1967, 1971, 1974; Materna, 1960; Rastovski, 1977, 1979, 1980, 1983; Sluhaj, 1965. i dr). Polazeći od toga, učinjen je pokušaj da se, u našim uslovima, tokom više godina prati uticaj fertilizacije na visinski prirast i akumulaciju NPK u četinama biljaka u jednoj oglednoj kulturi smrče što i čini predmet ovoga rada.

2. MATERIJAL I METOD

Ogled je postavljen u kulturi smrče staroj sedam godina, podignutoj 1956. godine na Kaoni kod Divčibara na staništu *Fagetum montanum*. Površina oglednog polja obuhvata zaravan na nadmorskoj visini 830 m, blago eksponiranoj ka severoistoku. Kiselo smeđe zemljište je relativno duboko

Mr Danica Marković, istraživač-saradnik; dr Ljubisav Marković, viši naučni saradnik, Institut za šumarstvo i drvnu industriju, Beograd.

Rad je referisan na Simpozijumu o primeni mineralnih đubriva održanom u Zagrebu 1978. godine.

(dubina korisnog sloja iznosi oko 100 cm), na površini je skeletoidno a dublje skeletno. Osrednje je snabdeveno hranljivim elementima izuzev fosfora koji je u manjku.

Fertilizacija je vršena u vidu prihranjivanja mešanim mineralnim đubrivom NPK u kombinacijama N_1P_1K , N_2P_1K , N_2P_2K i N_3P_3K sa sledećim vrstama i dozama đubriva: N_1 — 300 kg, N_2 — 600 kg, N_3 — 900 kg nitromonkala/ha; P_1 — 400 kg, P_2 — 600 kg, P_3 — 800 kg granuliranog superfosfata/ha i K — 200 kg 40% kalijumove soli/ha. Ove varijante ogleđa kao i dve kontrole (sa okopavanjem i bez okopavanja biljaka raspoređene su u parcelama od po 1000 m² po sistemu randomised block. Prihranjivanje je obavljano svake druge godine (1963, 1965, 1967. i 1969), posipanjem određene količine đubriva u plitke brazde otvarane plugom duž redova biljaka, a zatim pokrивane zemljom.

Godišnji visinski prirast biljaka na svim varijantama ogleđa meren je u jesen svake godine na reprezentativnom broju obeleženih biljaka, sa kojih su istovremeno (izuzev 1963. godine) uzimani uzorci četina za analizu. Određivanje sadržaja azota, fosfora i kalijuma u uzorcima četina obavljano je standardnim metodama. Meteorološki podaci uzeti su iz dekadnog agrometeorološkog biltena Meteorološke stanice Užička Požega.

Ogled je trajao 8 godina, od 1963. do 1970. godine.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Srednje vrednosti godišnjeg prirasta visina biljaka u periodu trajanja ogleđa varirale su, zavisno od varijante ogleđa, u rasponu od 39,32 cm do 63,60 cm (tabela 1). Apsolutna razlika između ovih graničnih vrednosti iznosi 24,02 cm a relativna 61,09%. Najmanji prosečni prirast visina biljaka registrovan je na kontrolnim varijantama $X = 39,32$ cm i $X = 39,74$ cm. Na varijanti ogleđa sa najmanjom količinom đubriva (N_1P_1K) postignut je prosečni prirast visina biljaka od $X = 54,52$ cm što je za 38,66% i 37,19% više nego na odgovarajućim kontrolnim varijantama. Na ostalim varijantama ogleđa (N_2P_1K , N_2P_2K , N_3P_3K) srednje vrednosti (X) prirasta visina iznosile su, istim redosledom, 61,50 cm, 63,6 cm i 63,34 cm što je za 56,4% do 61,09% više nego na kontrolnim varijantama a za 12,80%, 16,65% i 16,18% više nego na varijanti sa N_1P_1K dozom đubriva. Ovakav odnos varijanti bio je, sa manjim izuzecima, ispoljen tokom celog perioda trajanja ogleđa.

Analiza varijanse (tabela 2) pokazala je da odgovarajuće razlike u ogledu nisu slučajne jer je izračunata F vrednost veća od teoretske na nivou 0.001 ($F = 89,90, 19,74, 12,35, 5,70 > 5,53$), čime je zadovoljen uslov za međusobno upoređivanje varijanti ogleđa. Tako, varijante N_2P_1K , N_3P_3K i N_2P_2K međusobno se ne razlikuju prema srednjim vrednostima visinskog prirasta biljaka, ali su signifikantno superiornije od varijante N_1P_1K i obe kontrolne varijante, a biljke varijante N_1P_1K postigle su signifikantno veći prirast od biljaka na kontrolnoj varijanti koje se, inače, međusobno ne razlikuju (tabela 3). Ovakav odnos varijanti ogleđa bio je ispoljen tokom celog

OSNOVNI PODACI

Tabela 1

Karakteristike	Varijante ogleđa	Jedin. mere	Srednje vrednosti (X) po godinama							X za period	X relat.
			1964.	1965.	1966.	1967.	1968.	1969	1970.		
Visinski prirast biljaka	Kontrola sa okop.	cm	21,43	22,78	23,08	44,63	42,66	54,62	66,05	39,32	100,0
	Kontrola bez okop.		18,90	21,06	27,18	50,34	43,51	54,06	63,13	39,74	101,1
	N1P1K		33,66	40,82	36,02	63,27	57,28	67,80	82,82	54,52	138,6
	N2P1K		39,53	51,86	41,40	76,72	62,08	79,03	79,86	61,50	156,4
	N2P2K		39,52	51,99	44,69	74,99	63,19	81,91	89,25	63,60	161,7
	N3P3K		38,52	53,41	45,01	75,00	61,73	83,00	86,74	63,34	161,1
N	Kontrola sa okop.	%	1,10	1,45	1,20	1,60	1,45	1,50	1,09	1,34	100,0
	Kontrola bez okop.		1,22	1,40	1,17	1,57	1,56	1,47	1,12	1,36	101,5
	N1P1K		1,17	1,45	1,20	1,62	1,70	1,52	1,25	1,42	105,9
	N2P1K		1,50	1,85	1,32	1,70	1,87	1,56	1,31	1,59	118,6
	N2P2K		1,70	1,85	1,42	1,80	1,83	1,68	1,17	1,64	124,6
	N3P3K		1,72	1,85	1,56	2,15	1,89	1,76	1,34	1,74	129,8
P ₂ O ₅	Kontrola sa okop.	%	0,24	0,26	0,28	0,40	0,31	0,25	0,16	0,27	100,0
	Kontrola bez okop.		0,25	0,26	0,32	0,44	0,38	0,26	0,17	0,30	111,1
	N1P1K		0,26	0,40	0,35	0,54	0,38	0,29	0,29	0,36	133,3
	N2P1K		0,28	0,40	0,39	0,50	0,40	0,28	0,24	0,36	133,3
	N2P2K		0,26	0,52	0,37	0,45	0,47	0,42	0,34	0,40	148,1
	N3P3K		0,28	0,48	0,44	0,50	0,49	0,53	0,37	0,44	162,9
K ₂ O	Kontrola sa okop.	%	0,85	0,74	0,81	1,00	0,74	0,80	0,62	0,79	100,0
	Kontrola bez okop.		0,85	0,78	0,81	0,97	0,80	0,80	0,60	0,79	100,0
	N1P1K		0,90	0,85	0,84	1,07	0,84	0,85	0,68	0,86	108,9
	N2P1K		1,00	0,94	0,94	1,02	0,82	0,80	0,97	0,90	113,9
	N2P2K		0,95	1,00	0,82	1,10	0,80	1,02	0,97	0,95	120,2
	N3P3K		0,95	0,80	0,88	1,07	0,89	0,96	0,72	0,90	113,9
Godišnja suma padavina		mm	815	595	827	786	725	677	952	768	
Srednja dnevna temperatura vazduha za veg. period		°C	15,8	16,2	16,8	17,2	16,8	15,9	16,5	16,5	

PODACI ANALIZE VARIJANSE

Tabela 2

Karakteristike	UKUPNO		VARIJANTE			GODINE			GRESKA			F za varijante za godine
	DF	SS	DF	SS	MS	DF	SS	MS	DF	SS	MS	
Visinski prirast	41	16.460,23	5	4.580,61	916,12	6	11.573,99	1.929,00	30	305,63	10,19	89,90 ... 189,30 ...
N	41	2,8142	5	0,9576	0,1915	6	1,5668	0,2611	30	0,2898	0,0097	19,74 ... 26,92 ...
P ₂ P ₅	41	0,4203	5	0,1418	0,0284	6	0,2090	0,0348	30	0,0695	0,0023	12,35 ... 15,13 ...
K ₂ O	41	0,6356	5	0,1626	0,0325	6	0,3019	0,0503	30	0,1711	0,0057	5,70 .. 8,82 ..

.. nivo 0.01
... nivo 0.001

DUNCAN TEST ZA VISINSKI PRIRAST BILJAKA SMRČE

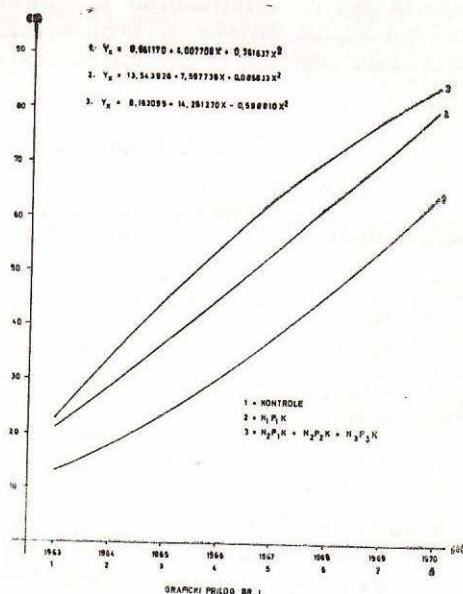
Tabela 3.

POKAZATELJI	Kontrola sa okopavanjem	Kontrola bez okopavanja	N ₁ P ₁ K	N ₂ P ₁ K	N ₃ P ₃ K	N ₂ P ₂ K
X cm	39,32	39,74	54,52	61,50	63,34	63,60
X %	100,00	101,10	138,60	156,40	161,10	161,70
Signifikantnost razlika na 0.05	_____		_____			

perioda, što se vidi iz grafičkog prikaza toka prosečnog godišnjeg prirašćivanja biljaka na varijantama koje se međusobno signifikantno razlikuju (grafički prikaz 1).

Grafikon 1.

TOK PROSEČNOG GODIŠNJEG PRIRASTA VISINA BILJAKA SMRČE U OGLEDU



Prosečne godišnje vrednosti azota (N%) u četinama biljaka, za navedeni period, kretale su se od 1,34% do 1,74%. Najmanje vrednosti ovog pokazatelja (1,34% i 1,36%) imale su, kao i kod prirasta visina, biljke na kontrolnim parcelama, dok su se na varijantama sa primenom đubriva one u izvesnoj meri (5,9%, 18,6%, 24,6%, 29,8%) povećavale sa povećanjem količine đubriva (tabela 1). Ipak, ove razlike nisu potvrđene testom ni u jednom slučaju izuzev razlika između varijante N₃P₃K i kontrole čije se relativne srednje vrednosti razlikuju za 29,8 (tabela 4).

DUNCAN TEST ZA VREDNOSTI AZOTA

Tabela 4.

POKAZATELJI	Kontrola sa okopavanjem	Kontrola bez okopavanja	N ₁ P ₁ K	N ₂ P ₁ K	N ₂ P ₂ K	N ₃ P ₃ K
X apsol.	1,34	1,36	1,42	1,59	1,67	1,74
X relat.	100,00	101,50	105,90	118,60	124,60	129,80
Signifikantnost razlika na 0.05						

Srednje vrednosti sadržaja fosfora (P₂O₅) u četinama biljaka smrče za ogledni period kretale su se u rasponu od 0,27% do 0,44% (tabela 1). Prema Duncan's testu (tabela 5), najsuperiornija varijanta N₃P₃K, na rang tabeli, signifikantno se razlikuje od svih varijanti u ogledu izuzev varijante N₂P₂K. Varijanta N₂P₂K signifikantno se razlikuje od obe kontrolne varijante, a varijanta N₂P₁K signifikantno je superiornija samo od kontrolne varijante sa okopavanjem biljaka. U svim ostalim kombinacijama upoređivanja razlike između srednjih vrednosti sadržaja P₂O₅ nisu signifikantne.

DUNCAN TEST ZA VREDNOSTI FOSFORA

Tabela 5.

POKAZATELJI	Kontrola sa okopavanjem	Kontrola bez okopavanja	N ₁ P ₁ K	N ₂ P ₁ K	N ₂ P ₂ K	N ₃ P ₃ K
X apsol.	0,27	0,30	0,36	0,36	0,40	0,44
X relat.	100,00	111,10	133,30	133,30	148,10	162,90
Signifikantnost razlika na 0.05						

Srednje vrednosti sadržaja kalijuma (K₂O) u četinama oglednih biljaka kontrolnih varijanti (sa i bez okopavanja) iznosila je X = 0.79%, kod biljaka varijante N₁P₁K X = 0.86%, kod varijanti N₂P₁K i N₃P₃K X = 0.90% i kod biljaka varijante N₂P₂K X = 0.95% (tabela 1). Sprovedeni test signifikantnosti razlika (tabela 2 i 6) pokazao je da se varijanta N₂P₂K signifikantno razlikuje od varijanti N₁P₁K, kontrole sa i bez okopavanja. Varijanta N₃P₃K imala je signifikantno više kalijuma nego na biljkama obeju kontrolnih varijanti. U svim drugim kombinacijama upoređivanja razlike između odgovarajućih srednjih vrednosti ne postoje ili su slučajne.

Između prosečnih visina godišnjeg prirasta biljaka za ogledni period pojedinih varijanti ogleda i odgovarajućih prosečnih vrednosti azota (N), fosfora (P₂O₅) i kalijuma (K₂O) u njihovim četinama postoji linearna kore-

Tabela 6.

DUNČAN TEST ZA VREDNOSTI KALIJUMA

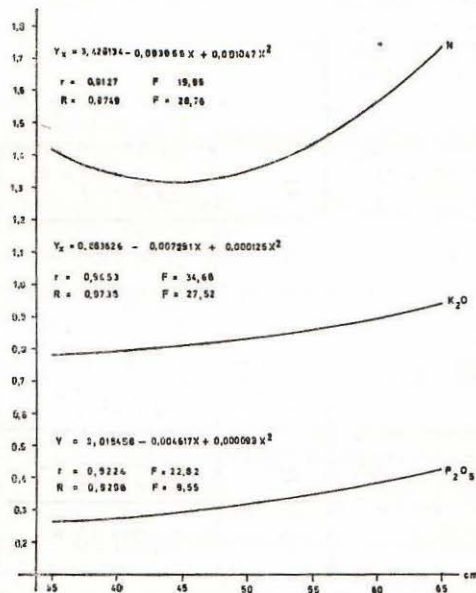
POKAZATELJI	Kontrola sa okopavanjem	Kontrola bez okopavanja	N ₁ P ₁ K	N ₂ P ₁ K	N ₃ P ₂ K	N ₄ P ₂ K
X apsolut.	0,79	0,79	0,86	0,90	0,90	0,95
X relativ.	100,00	100,00	108,90	113,90	113,90	120,90

Signifikantnost razlika na 0.05

laciona veza pozitivnog znaka koju karakterišu koeficijenti korelacije $r = 0,9127$, $r = 0,9224$ i $r = 0,9653$ (tabela 7). Međutim, zbog nešto boljeg prilagođavanja stvarnim podacima, naročito međusobnog odnosa prirast biljaka — sadržaj azota, za grafički prikaz regresija korišćene su jednačine drugog stepena (grafički prilog 2) čiji koeficijenti korelacije iznose $R = 0,9749$, $R = 0,9296$, $R = 0,9738$.

Između prosečnih vrednosti azota (N) za dati period pojedinih varijanti ogleda i odgovarajućih prosečnih vrednosti fosfora (P_2O_5) i kalijuma (K_2O), odnosno prosečnih vrednosti fosfora (P_2O_5) i kalijuma u četinama biljaka takođe postoji korelaciona veza čiji koeficijenti korelacije iznose,

GRAFIČKI PRIKAZ REGRESIJA



GRAFIČKI PRILOG BR. 2.

Grafikon 2.

GRAFIČKI PRIKAZ REGRESIJA

istim redosledom, $r = 0,9334$, $r = 0,8698$, $r = 0,8622$ a odgovarajući koeficijenti korelacije drugog stepena $R = 0,9343$, $R = 0,9652$ i $R = 0,9001$. Grafički prikaz regresija za ove korelacione odnose dat je na grafičkom prilogu 3.

Grafikon 3.

GRAFICKI PRIKAZ REGRESIJA

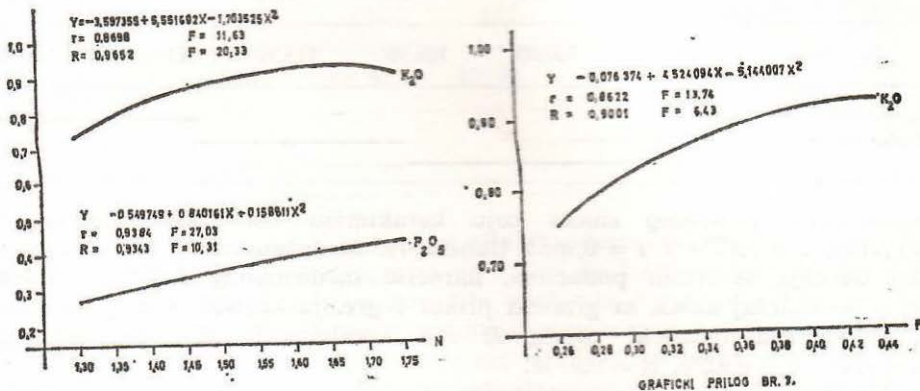


Tabela 7.

KOEFICIJENTI KORELACIJE

VARIJABLE	PRIRAST BILJAKA	AZOT U ČETINAMA	FOSFOR U ČETINAMA	
PRIRAST BILJAKA				
AZOT U ČETINAMA	r	0,9127**		
	R	0,9749*		
FOSFOR U ČETINAMA	r	0,9224**	0,9334**	
	R	0,9226*	0,9343*	
KALIJUM U ČETINAMA	r	0,9653**	0,8698*	0,8622*
	R	0,9738*	0,9652**	0,9001

* nivo 0.05
 ** nivo 0.01

4. ZAKLJUČAK

Srednje vrednosti godišnjeg prirasta visina biljaka na svim varijantama ogleđa sa primenom đubriva signifikantno su veće od prirasta visina biljaka na kontrolnim varijantama. Te razlike su značajne i iznose od 38,6% do 61,7%. Razlike u ovom pokazatelju između tri varijante ogleđa sa većim dozama đubriva ne postoje ili su slučajne, ali se sve tri signifikantno razlikuju od prirasta biljaka na varijanti sa najmanjom dozom đubriva.

Zastupljenost azota (N), fosfora (P_2O_5) i kalijuma (K_2O) u četinama biljaka takođe je najmanja na kontrolnim varijantama ogleđa ali su, uglavnom, signifikantne samo razlike između kontrole i varijante sa najvećom dozom đubriva.

Između prosečnih vrednosti godišnjeg prirasta visina biljaka pojedinih varijanti ogleđa za dati period i prosečnih vrednosti zastupljenosti azota, fosfora i kalijuma u četinama biljaka odgovarajućih varijanti postoji potpuna korelaciona veza pozitivnog znaka.

Između pojedinih vrednosti azota, fosfora i kalijuma odnosno fosfora i kalijuma u četinama biljaka pojedinih varijanti ogleđa, takođe, postoji vrlo jaka ili potpuna pozitivna korelacija.

LITERATURA

- Abaev, G. M. (1967): Osnovi zemlodenija počvevedenija i udobrenija. Moskva.
- Baule, H. (1971): Novija iskustva sa gnojdbom kultura u SR Nemačkoj. Simpozijum o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb.
- Galouka, A. (1955): La fertilisation minerale en silviculture. Bilten de la société royale de Belgique, No 8—9.
- Dekanić, I. (1971): Intenziviranje proizvodnje drva u cenozi hrasta kitnjaka i običnog graba (*Querceto carpinetum croaticum* Morv.) primenom intenzivnih proreda i fertilizacije različitim mineralnim gnojivima. Šumarski list br. 7—8, Zagreb.
- Hausser, K. (1971): Ekonomičnost gnojdb smrčevih sastojina. Referat sa Simpozijuma o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb, 1971.
- Jekić, M. (1963): Upotreba mineralnih gubriva u šumarstvu. Šumarski pregleđ, br. 3—4, Skopje.
- Jekić, M. (1971): Đubrenje u šumarstvu sa posebnim osvrtom na primenu tomasfosfata. Simpozijum o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb, 1971.
- Komlenović, N. (1967): Istraživanje uticaja mineralnih đubriva na rast sadnica običnog bora. Treći kongres jugoslovenskog društva za proučavanje zemljišta. Zagreb, 1967.
- Komlenović, N. (1971): Razvitak i osnovni problemi proučavanja gnojdb u šumarstvu. Simpozijum o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb, 1971.
- Komlenović, N. (1974): Istraživanje utjecaja dušika na usvajanje biljaka obične smrče (*Picea abies* Karst.). Šumarski list br. 3—4, Zagreb.
- Materna, J. (1960): Prispavek k otazce vyživy smreku na šumavských rašelinštich. Lesnictvi br. 6.
- Möller, G. (1971): Iskustva sa upotrebom uree i drugih đubriva u šumarskoj praksi Švedske danas. Simpozijum o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb, 1971.

- Popović, B. (1965): Primena fertilizacije — đubrenja u povećanju proizvodnosti šuma. Savezna privredna komora, Beograd.
- Popović, B. (1971): Neki rezultati sa đubrenjem šuma u Švedskoj i Jugoslaviji. Simpozijum o primeni đubriva u šumarstvu, Zagreb, 1971.
- Rastovski, P. (1977): Mineralna ishrana klijanaca običnog bora (*Pinus silvestris* L.) na pseudogleju, luvisolu i akričnom luvisolu na vapnencu. Agrohemijska, br. 1—2, Beograd.
- Rastovski, P. (1979): Uticaj N, P i K hraniva na rast biljaka *Picea abies* Karst.) uzgajanih na posebnom supstratu. Agrohemijska, br. 3—4, Beograd.
- Rastovski, P. (1980): Neki aspekti mineralne ishrane biljaka zelene duglazije (*Pseudotsuga taxifolia* v. *viridis*) na posebnom supstratu. Agrohemijska, br. 11—12, Beograd.
- Rastovski, P. (1983): Uticaj dušika i fosfora na rast obične smreke (*Picea abies* Karst.) i sitkantske smreke (*Picea sitchensis* Carr.) na akričnom luvisolu na vapnencu. Agrohemijska, br. 5—6, Beograd.
- Sluhaj, S. I. (1965): Pitanje i udobrenje mladih drvesnih rastenija. Kijev.

INFLUENCE OF FERTILIZATION ON HEIGHT INCREMENT OF SPRUCE PLANTS AND N, P, K CONTENT IN NEEDLES

By

D. Marković and Lj. Marković

Summary

In a seven-year old plantation of spruce (*Picea abies* Karst.) fertilization of young plants was made with different doses of mineral NPK manure in the following combinations: N₁P₁K, N₂P₁K, N₂P₂K and N₃P₃K.

Doses of Nitrogen: N₁ = 300 kg

N₂ = 600 kg

N₃ = 900 kg of Nitromonkal/ha

Doses of Phosphorus: P₁ = 400 kg

P₂ = 600 kg

P₃ = 800 kg of granulated Superphosphate/ha

Dosis of Potassium: K = 200 kg of 40% Potassium salt/ha

The experiment lasted eight years and the manuring was done each second year. The unmanured plants, with loosened or unloosened soil around, were used as a control.

The mean values of the annual height increment of manured plants were significantly higher from 38.6 to 61.7% when compared with controlled plants. Also the content of N, P₂O₅ and K₂O was the smallest one in the needles of controlled plants.

M. J.