

**INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO  
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI**

**FOLIARNA VSEBNOST HRANIL ŠMREKE  
NA NEKATERIH NAJBOLJ RAZŠIRJENIH  
RASTIŠČIH V SLOVENIJI NA RAZLIČNIH  
GEOLOŠKO-PETROGRAFSKIH PODLAGAH**

**LJUBLJANA, 1980**

oxf. 174.7 *Picea abies* : 164.5 : 181.34 ; (497.12) ID-9603584

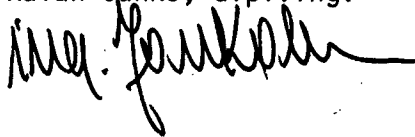
INŠTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO  
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

FOLIARNA VSEBNOST HRANIL SMREKE NA NEKATERIH NAJBOLJ RAZŠIRJENIH  
RASTIŠČIH V SLOVENIJI NA RAZLIČNIH GEOLOŠKO-PETROGRAFSKIH PODLAGAH

Ljubljana, 1980

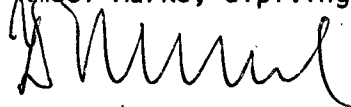
Nosilec naloge:

Kalan Janko, dipl.ing.



Direktor:

Kmecl Marko, dipl.ing.






GOZDARSKA KNJIZNICA

**K E**

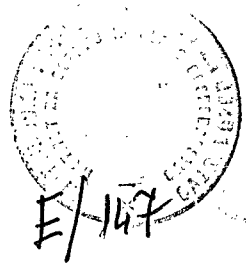
**147**



**22007000120**

GIS BF - GOZD.

COBISS •



Raziskovalni skupnosti Slovenije in Splošnemu združenju gozdarstva Slovenije se zahvaljujemo za odobrena finančna sredstva, kakor tudi gozdnogospodarskim organizacijam: GG Bled, Kočevje, Kranj, Ljubljana, Maribor, Nazarje, Postojna in LESNA Slovenj Gradec, ki so brezplačno posekali drevesa za zbiranje vzorcev in dali potrebne podatke za raziskavo.

Zahvaljujemo se številnim sodelavcem gozdnogospodarskih organizacij, ki so sodelovali pri iskanju in izbiri raziskovalnih objektov na terenu in sodelavcem Katedre za tla in prehrano rastlin VDO Biotehniške fakultete v Ljubljani, ki so izvršili specialne analize ekstraktov smrekovih iglic na atomskem absorpcijskim spektrofotometru.

S o d e l a v c i :

Nosilec naloge:

KALAN Janko, dipl.ing., višji raziskovalni sodelavec  
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti  
v Ljubljani

Sodelavci:

SUŠIN dr. Jože, dipl.ing., izredni profesor  
Katedra za tla in prehrano rastlin  
VDO Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani

TINTA Boris, dipl.ing., asistent  
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti  
v Ljubljani

Tehnični sodelavki:

JAKONČIČ Jolanda in  
KREGAR Breda

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti  
v Ljubljani

	Stran
<b>V S E B I N A:</b>	
1. UVOD	1
2. METODIKA DELA	2
2.1. Raziskovalni objekti	2
2.2. Vzorčenje smrekovih iglic za analizo	4
2.3. Laboratorijske raziskave smrekovih iglic	6
2.4. Prikaz rezultatov laboratorijskih analiz	6
3. REZULTATI IN DISKUSIJA	12
3.1. Teža 1000 iglic	12
3.2. Dušik	14
3.3. Fosfor	17
3.4. Kalij	20
3.5. Magnezij	20
3.6. Kalcij	22
3.7. Vsota vsebnosti P, K, Ca, Mg v smrekovih iglicah	27
4. POVZETEK	32
5. ZUSAMMENFASSUNG	34
6. LITERATURA	36
7. PRILOGE	
7.1. Koncentracija hranil v smrekovih iglicah po raziskovalnih objektih in po posameznih drevesih	
7.2. Koncentracija hranil v smrekovih iglicah po raziskovalnih objektih ter po drevesnih vretencih in po starosti iglic	
7.3. Srednje vrednosti koncentracije hranil v smrekovih iglicah po posameznih raziskovalnih objektih	
7.4. Količina hranil v smrekovih iglicah po posameznih raziskovalnih objektih	

UDK 634.0.174.7 Picea abies: 634.0.164.5:634.0.181.34:(497.12)

### S i n o p s i s

FOLIARNA VSEBNOST HRANIL SMREKE NA NEKATERIH NAJBOLJ RAZŠIRJENIH RASTIŠČIH  
V SLOVENIJI NA RAZLIČNIH GEOLOŠKO-PETROGRAFSKIH PODLAGAH

Proučevane so bile smreke z rastišč na karbonatnih kameninah, z rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, in smreke na glinastih skrilavcih in peščenjakih revnih s hranili. Smreke z rastišč na karbonatnih kameninah imajo najvišjo težo 1000 iglic ter najvišjo koncentracijo kalcija in magnezija v iglicah. Iglice smreke z rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, pa se razlikujejo od ostalih rastišč po najvišji vsebnosti kalija.

### S y n o p s i s

NÄHRSTOFFGEHALT IN FICHTENNADELN AUF EINIGEN MEIST VERBREITETEN FORSTLICHEN  
STANDORTEN IN SLOWENIEN UND AUF VERSCHIEDENEN GEOLOGISCH-PETROGRAPHISCHEN  
UNTERLAGEN

Die Untersuchung erfasste Standorte auf karbonatischen Gesteinen, auf nährstoffreichen nichtkarbonatischen Gesteinen und auf nährstoffarmen Tonschiefern und Sandsteinen. Auf karbonatischen Gesteinen war das 1000-Nadelgewicht und das Calcium- und Magnesiumgehalt am grössten. Fichtennadeln auf nährstoffreichen nichtkarbonatischen Gesteinen weisen im Vergleich zu anderen Standorten die höchsten Kaliumgehalte auf.



## 1. UVOD

Pri sodobnem gospodarjenju z gozdovi se vse bolj sprašujemo o rastnih činiteljih posameznih gozdnih rastišč. Ti se od rastišča do rastišča spreminjajo in so za vsako drevesno vrsto specifični.

Dobro in zdravo rast posamezne drevesne vrste lahko pričakujemo le tam, kjer so vsi faktorji, od katerih je rast te drevesne vrste odvisna, ugodni.

Med temi faktorji zavzemajo rastlinska hranila pomembno mesto, saj je priraščanje drevja zelo odvisno od rastlinam dostopnih hranil.

Preskrbljenost s hranili na posameznem rastišču se določa z različnimi metodami. Med njimi se pogosto uporabljajo foliarne analize. Z njimi določena vsebnost hranil v asimilacijskih organih (listih, iglicah) praviloma zanesljivo nakazuje stanje prehrane drevesa (Fiedler/Nebe/Hoffmann 1973).

Količina mineralnih hranil v tleh zavisi zlasti od petrografskih lastnosti kamenin, iz katerih nastajajo tla. Slovenija je znana po tem, da je njena geološko-petrografska sestava zelo pestra. Zato moremo pričakovati, da se rastlinam dostopna hranila spreminjajo od rastišča do rastišča v odvisnosti od geološko-petrografske podlage. Obenem se spreminja tudi vsebnost hranil v listih in iglicah gozdnega drevja, ki more služiti kot nakazovalka preskrbljenosti rastišč s hranili.

S to študijo smo raziskovali vsebnost hranil v iglicah smreke na različnih geološko-petrografskih podlagah. Smreko smo izbrali zato, ker je v Sloveniji najbolj razširjena in obenem tudi gospodarsko zelo pomembna drevesna vrsta.

Vsebnost hranil v iglicah smreke je bila že mnogo raziskovana predvsem v zvezi z gnojilnimi poskusi in rastnostjo smreke (npr. Wittich 1958, Nebe 1963, Seibt/Wittich 1965, Kilian 1977 in 1979, Reemtsma 1979). Na tem področju so opravili nekaj raziskav tudi v Jugoslaviji (Popović 1962, Komlenović 1973 in 1974, Vučkorep/Pavlič 1978, Komlenović/Nedović 1979). Vzporedno s temi raziskavami so tekla tudi metodološka proučevanja o spreminjanju koncentracij hranil v iglicah v odvisnosti od položaja iglic v krošnji, od starosti iglic in starosti drevesa, o sezonskem kolebanju koncentracij hranil v iglicah ter o izbiri naj-

bolj primernih vzorcev iglic za analizo (Wehrmann 1959, Strebel 1961, Popović 1962, Höhne/Nebe 1964, Höhne 1964a, 1964b in 1964c, Reemtsma 1964, Reemtsma/Ahrens 1972, Komlenović 1973, Reemtsma 1979).

V Sloveniji so razmeroma pozno pričeli uporabljati foliarne analize za diagnostiko preskrbljenosti drevja s hranili. Z njimi so bili proučevani učinki gnojenja na smreko v gozdnih drevesnicah (Komlenović/Mayer 1968a in 1968b, Kalan 1977a in 1977b), v mlajših nasadih (Zupančič 1980) in starejših smrekovih sestojih (Kalan 1980).

To delo predstavlja prispevek k proučevanju prehrane smreke na gozdnih rastiščih Slovenije.

## 2. METODIKA DELA

### 2.1. Raziskovalni objekti

Preskrbljenost dreves s hranili zavisi zlasti od kemičnega sestava geološko-petrografske podlage (Baule/Fricker 1967). Ko so raziskovali vpliv kamenin na trofičnost tal, je Husenica (1964) po podrobnih analizah kamenin razdelil posamezne kamenine, ki se pojavljajo na Slovaškem, v osem skupin. Kot merilo za razvrstitev je upošteval vsebnost kalcija, magnezija, kalija in fosforja v kamenini. Za naše razmere tako podrobna razčlenitev ni izdelana, niti niso na voljo podatki, da bi mogli za dobršen del kamenin, ki se pojavljajo v slovenskem prostoru, določiti njihov pomen za trofičnost tal. Zato so bili raziskovalni objekti izbrani tako, da tvorijo eno skupino rastišča na karbonatnih kameninah (varianta A), drugo rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili (varianta B) in tretjo skupino rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili (varianta C). Prva skupina zajema apnence, druga magmatske in metamorfne kamenine (andezit, andezitski tuf, tonalit, blestnik), tretja skupina pa glinaste skrilavce in peščenjake.

Skupaj je bilo izbranih 17 raziskovalnih objektov, od tega sedem na apnenčasti podlagi, sedem na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, trije objekti pa se nahajajo na glinastih skrilavcih in peščenjakih, ki so revni s hranili.

Tabela 1

## PREGLED RAZISKOVALNIH OBJEKTOV

Varianta	N a z i v	Gozdnogospodarsko območje	Geološko-petrografska podlaga	n.v.	Nagib	Leg
A.	Karbonatne kamenine					
	Kranjska dolina	Bled	apnenec	1260	20°	N
	Plaušak	Slovenj Gradec	apnenec	850	20°	SW
	Rovtarica	Bled	apnenec	1150	10°	SW
	Friedrichstein	Kočevje	apnenec	900	15°	N
	Poljšakovo kopišče	Postojna	apnenec	760	10°	S
	Praprotna Draga	Postojna	apnena ledeniška groblja	800	ravno	-
Pri Štalah	Kočevje	apnenec	680	ravno	-	
B.	Nekarbonatne kamenine - bogate s hranili					
	Smrekovec	Slovenj Gradec	tonalit	850	35°	N
	Tolsti vrh	Maribor	blestniki	1050	5°	N
	Grilovo-Vrtec	Maribor	tonalit	1130	25°	NE
	Smrečnik	Nazarje	antezitski tuf	790	25°	NE
	Visočko	Nazarje	antezitski tuf	1220	15°	NE
	Martek	Nazarje	andezit	930	15°	NE
	Pod Vrhom	Maribor	blestniki	900	15°	E
C.	Nekarbonatne kamenine - revne s hranili					
	Kolovec	Ljubljana	peščenjaki	430	20°	SW
	Jezersko	Kranj	glinasti skrilavci	1050	25°	SW
Dolžanka	Kranj	glinasti skrilavci	1150	15°	W	

Podatki o izbranih raziskovalnih objektih so v tabeli št.1.

Raziskovalni objekti so bili izbrani v odraslih smrekovih ali pretežno smrekovih sestojih, kjer je smreka prirodno razširjena. Med njimi pa je nekaj takih objektov, na katere so smreko sicer pogozdili, vendar se je smreka na njih dobro uveljavila.

Vzorci iglic za analizo moremo dobiti z odraslih dreves le tako, da se drevesa posekajo. Da bi zmanjšali posek drevja v raziskovalne namene na čim manjše število dreves, je bilo vzorčenje smrekovih iglic opravljeno po metodi, ki jo je uporabil Reemtsma (1964). Ta metoda omogoča, da tudi z vzorčenjem iglic z manjšega števila dreves dobimo zadovoljive analitične podatke.

Na vsakem raziskovalnem objektu so bila za analizo izbrana po tri drevesa z močno krošnjo iz vladajočega sloja, ki so imela vrhnji del krošnje z vseh strani prost in dobro osvetljen. Podatki o starosti, prsnem premeru in višini izbranih dreves so prikazani v tabeli št.2.

## 2.2. Vzorčenje smrekovih iglic za analizo

V času od pozne jeseni do konca zime, ko vegetacija miruje, je bilo opravljeno vzorčenje smrekovih iglic. Na vsakem raziskovalnem objektu so bila posekana po tri drevesa. Posekanim drevesom so bili odvzeti poganjki prvega in veje sedmega drevesnega vretena. Sedemletne veje so bile v laboratoriju razrezane, odrezki pa so bili razvrščeni po starosti iglic.

Enoletne iglice prvega drevesnega vretena predstavljajo dober reprezentativni vzorec. Te iglice imajo na vseh drevesih enake pogoje. Vse imajo enak položaj v krošnji in so po svojem položaju zelo dober pokazatelj prehranjenosti smreke z mineralnimi hranili. V sebi pa nosijo specifičnosti, ki jih dajejo vremenski pogoji leta, v katerem se iglice tvorijo.

Iglice sedemletnih vej ponazarjajo razmere, ki zavisijo od starosti iglic. Te razmere so odvisne od rastiščno pogojenih vremenskih prilik v letu, v katerem so iglice nastajale, od kasnejšega premeščanja snovi ter od vplivov položaja iglic v drevesni krošnji. Vsi ti faktorji so lahko tudi specifični za sestoj in rastišče in vplivajo na koncentracijo hranil v iglicah ter na razlike v koncen-

## PREGLED PODATKOV O DREVESIH IZBRANIH ZA ANALIZO

Varianta	Raziskovalni objekt	1. drevo			2. drevo			3. drevo		
		starost	premer	višina	starost	premer	višina	starost	premer	višina
		let	v 1,30 m cm	m	let	v 1,30 m cm	m	let	v 1,30 m cm	m
A.	Kranjska dolina	130	31	30	130	28	25	130	25	22
	Plaušak	124	36	-	108	47	-	110	33	-
	Rovtarica	130	42	38	132	34	31	127	37	35
	Friedrichstein	95	42	35	95	40	33	95	41	31
	Poljšakovo kopišče	117	55	34	100	47	30	101	46	30
	Praprotna Draga	116	36	29	116	44	32	129	51	32
	Pri Štalah	100	52	38	100	44	35	100	46	36
B.	Smrekovec	74	-	-	76	-	-	83	-	-
	Tolsti vrh	138	48	34	148	50	35	140	50	37
	Grilovo-Vrtec	160	54	31	160	46	29	160	52	33
	Smrečnik	105	39	30	134	43	28	103	41	29
	Visočko	120	45	37	100	32	32	117	47	35
	Martek	118	33	26	?	45	29	174	41	30
	Pod Vrhom	115	61	39	115	62	37	170	55	37
C.	Kolovec	90	46	33	96	36	31	96	45	35
	Jezersko	135	42	37	121	59	43	113	60	41
	Dolžanka	113	47	30	115	41	30	152	40	32

Varianta A - rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogati s hranili

Varianta C - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

tracijah hranil med iglicami različne starosti.

### 2.3. Laboratorijske raziskave smrekovih iglic

Po drevesnih vretencih in po starosti urejeni vzorci smrekovih iglic so bili posušeni v sušilni omari pri temperaturi 60°C. Od vsakega vzorca je bilo odštetih po 200 iglic za določevanje teže 1000 iglic. Preostali vzorci iglic so bili zmleti z mlinom sistema Wiley znamke Brabender. Homogenizirani, v prah zmleti vzorci iglic so bili sežgani po mokrem postopku z raztopino solitrne in perklorove kisline (Allan 1961).

V ekstraktu je bil fosfor določen s spektrofotometrom po predhodnem obarvanju z vanadat-molibdatnim reagentom, kalij s plamenskim fotometrom, kalcij in magnezij pa z atomskim absorpcijskim spektrofotometrom. Dušik v iglicah je bil analiziran po metodi mikro-Kjeldahl.

### 2.4. Prikaz rezultatov laboratorijskih analiz

Koncentracije glavnih mineralnih hranil so prikazane v % ločeno po drevesnih vretencih in starosti iglic za vsak raziskovalni objekt in za vsako drevo posebej v tabelah, ki se nahajajo v prilogi št. 7.1. Za vsak raziskovalni objekt posebej so bili zbrani podatki o koncentracijah hranil po drevesnih vretencih in starosti iglic, vendar skupaj za vsa tri drevesa. Izračunane so bile še srednje vrednosti koncentracij po drevesnih vretencih in starosti iglic. Podatki so v prilogi št. 7.2.

Srednje vrednosti koncentracij hranil v smrekovih iglicah po posameznih raziskovalnih objektih so nekoliko bolj pregledno podani v prilogi št. 7.3. Te tabele so služile še za izračun drugih podatkov. Izračunana je bila količina hranil v smrekovih iglicah po posameznih raziskovalnih objektih: količina hranil je izražena v mg/1000 iglic. Tako prirejeni rezultati laboratorijskih analiz so prikazani v prilogi št. 7.4.

Podatki prilog 7.3 in 7.4 so bili upoštevani pri izrisu grafikonov. Grafično so bile nanešene minimalne in maksimalne vrednosti analitičnih podatkov za vsako varianto rastišč posebej.

Za podrobnejšo analizo vsebnosti hranil v iglicah na različnih rastiščih so bili izbrani analitični podatki za enoletne oz. polletne iglice prvega drevesnega vretena (iglice 1/1) in pa štiriletne iglice vej sedmega drevesnega vretena (iglice 7/4).

Enoletne iglice prvega drevesnega vretena na splošno veljajo kot najbolj primerne za ocenjevanje preskrbljenosti drevja s hranili na določenem rastišču. Izvedene so bile že številne raziskave, ki so opredelile vrednost podatkov o vsebnosti hranil v iglicah 1/1 za drevo oz. za sestoj. Tudi mejne vrednosti za oceno preskrbljenosti z mineralnimi hranili, ki jih različni avtorji (Gussone 1964, Baule/Fricker 1967, Fiedler/Nebe/Hoffmann 1973) navajajo v literaturi, se nanašajo na iglice 1/1.

Reemtsma in Ahrens (1972) navajata, da podatki o koncentracijah hranil v vrhnjih enoletnih iglicah ne morejo predstavljati koncentracije najbolj pomembnih asimilacijskih delov dreves na krošnji in predlagata dodatne raziskave v območju sedmega drevesnega vretena. Razlike v koncentracijah različno starih iglic niso odvisne samo od starosti iglice, ampak še od številnih drugih faktorjev, med njimi tudi od rastiščnih faktorjev. Ker so bile na vseh raziskanih drevesih analizirane iglice do štirih let starosti (v enem primeru petletnih in starejših iglic ni bilo dovolj za analizo), so bili za podrobno analizo vsebnosti hranil v starejših iglicah izbrani podatki za štiriletne iglice sedmega drevesnega vretena.

Podatki o poprečnih koncentracijah hranil v enoletnih iglicah prvega drevesnega vretena so podani v tabeli št.3a, za štiriletne iglice sedmega drevesnega vretena pa v tabeli 3b. Vsebnost hranil, preračunana v mg/1000 iglic pa se nahaja v tabelah 4a in 4b.

Izračunani so bili še medsebojni deleži hranil P, K, Ca, Mg v iglicah posameznih raziskovalnih objektov. Prikazani so v tabelah št.8a in 8b.

Tabela 3 a

## SREDNJE VREDNOSTI KONCENTRACIJ HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH 1/1

V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	C	Skupaj	N
A. Kranjska dolina	6.172	0,12	0,43	0,14	0,5	1,20	1,06
Plaušak	5.352	0,15	0,52	0,18	1,14	1,99	1,34
Rovtarica	4.588	0,17	0,53	0,19	0,48	1,37	1,21
Friedrichstein	5.457	0,15	0,43	0,23	0,34	1,15	1,16
Poljšakovo kopišče	5.883	0,14	0,78	0,15	0,50	1,57	1,19
Praprotna Draga	6.284	0,16	0,87	0,18	0,40	1,61	1,33
Pri Štalah	5.603	0,23	0,65	0,13	0,22	1,23	1,23
	5.620	0,16	0,60	0,17	0,51	1,44	1,22
B. Smrekovec	6.613	0,11	0,40	0,18	0,65	1,34	1,30
Tolsti vrh	5.300	0,17	0,45	0,20	0,66	1,48	1,21
Grilovo - Vrtec	5.060	0,19	0,60	0,16	0,40	1,35	1,12
Smrečnik	4.334	0,11	0,75	0,14	0,55	1,55	1,06
Visočko	4.295	0,16	0,70	0,13	0,42	1,41	1,21
Martek	4.537	0,14	0,92	0,17	0,54	1,77	1,07
Pod Vrhom	3.391	0,20	0,79	0,18	0,48	1,65	1,00
	4.790	0,15	0,66	0,17	0,53	1,51	1,14
C. Kolovec	4.899	0,19	0,66	0,16	0,51	1,52	1,29
Jezersko	4.492	0,16	0,35	0,19	0,35	1,05	1,49
Dolžanka	5.786	0,16	0,67	0,17	0,32	1,32	1,06
	5.059	0,17	0,56	0,17	0,40	1,30	1,28

Varianta A ——— rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili



V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
		%					
A. Kranjska dolina	6.899	0,06	0,32	0,12	1,12	1,62	0,85
Plaušak	6.857	0,11	0,74	0,15	2,04	3,04	1,13
Rovtarica	5.790	0,10	0,44	0,18	1,05	1,77	1,10
Friedrichstein	5.931	0,17	0,40	0,22	0,86	1,65	1,02
Poljšakovo kopišče	6.219	0,13	0,61	0,11	0,86	1,71	1,11
Praprotna Draga	9.166	0,11	0,56	0,09	0,60	1,36	1,12
Pri Štalah	5.674	0,12	0,62	0,06	0,56	1,36	0,95
	6.648	0,12	0,53	0,13	1,01	1,79	1,04
B. Smrekovec	7.521	0,11	0,53	0,12	0,75	1,51	1,32
Tolsti vrh	7.855	0,11	0,44	0,14	0,63	1,32	1,12
Grilovo - Vrtec	6.405	0,13	0,62	0,10	0,66	1,51	1,10
Smrečnik	6.149	0,09	0,89	0,07	0,60	1,65	0,98
Visočko	5.909	0,10	0,68	0,09	0,44	1,31	1,07
Martek	7.605	0,08	1,00	0,09	0,60	1,77	1,06
Pod Vrhom	6.824	0,13	0,63	0,06	0,32	1,14	0,98
	6.895	0,11	0,68	0,10	0,57	1,46	1,09
C. Kolovec	6.511	0,11	0,60	0,08	0,77	1,56	1,00
Jezersko	5.583	0,13	0,48	0,13	0,63	1,37	1,19
Dolžanka	5.824	0,11	0,69	0,11	0,48	1,39	0,90
	5.973	0,12	0,59	0,11	0,62	1,44	1,03

Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B ---- rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C .... Rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

SREDNJE VREDNOSTI KOLIČINE HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH 1/1

Tabela 4 a

V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Količina hranil					Skupaj	N
		P	K	Mg	Ca			
		mg/1000 iglic						
A. Kranjska dolina	6.172	7	27	8	32	74	65	
Plaušak	5.352	8	28	9	61	106	72	
Rovtarica	4.588	8	24	9	22	63	55	
Friedrichstein	5.457	8	23	12	19	62	63	
Poljšakovo kopišče	5.883	8	46	9	29	92	70	
Praprotna Draga	6.284	10	55	11	25	101	84	
Pri Štalah	5.603	13	37	7	12	69	69	
	5.620	9	34	9	29	81	68	
B. Smrekovec	6.613	8	26	12	43	89	86	
Tolsti vrh	5.300	9	24	11	35	79	64	
Grilovo-Vrtec	5.060	10	30	8	20	68	57	
Smrečnik	4.334	5	33	6	23	67	45	
Visočko	4.295	7	30	6	18	61	52	
Martek	4.537	6	42	8	25	81	49	
Pod Vrhom	3.391	7	27	6	16	56	34	
	4.790	8	30	8	26	72	55	
C. Kolovec	4.899	9	32	8	25	74	63	
Jezersko	4.492	7	16	9	16	48	67	
Dolžanka	5.786	9	39	10	19	77	61	
	5.059	8	29	9	20	66	64	

Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

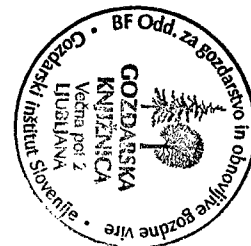


Tabela 4 b

## SREDNJE VREDNOSTI KOLIČINE HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH 7/4

V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
		%					
A. Kranjska dolina Plaušak Rovtarica Friedrichstein Poljšakovo kopišče Praprotna Draga Pri Štalah	6.899	4	22	9	77	112	59
	6.857	7	51	10	140	208	77
	5.790	6	25	10	61	102	64
	5.931	11	24	13	51	99	60
	6.219	6	39	6	53	104	67
	9.166	10	51	8	55	124	103
	5.674	7	35	3	32	77	54
	6.648	7	36	8	67	118	69
B. Smrekovec Tolsti vrh Grilovo-Vrtec Smrečnik Visočko Martek Pod Vrhom	7.521	8	40	9	56	113	99
	7.855	9	34	11	49	103	88
	6.405	8	40	6	42	96	70
	6.149	4	55	5	37	101	60
	5.909	6	40	5	26	77	63
	7.605	6	80	7	46	139	80
	6.824	9	43	4	22	78	67
	6.895	7	47	7	40	101	75
C. Kolovec Jezersko Dolžanka	6.511	7	39	5	50	101	65
	5.583	7	27	7	35	76	66
	5.824	7	40	7	28	82	52
	5.973	7	35	6	38	86	61

Varianta A ——— rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

### 3. REZULTATI IN DISKUSIJA

Kemična sestava geološko-petrografske podlage v veliki meri vpliva na preskrbljenost tal s hranili. Vsebnost hranil v smrekovih iglicah, ki jo določujemo s foliarnimi analizami, pa praviloma zanesljivo nakazuje stanje prehranjenosti smreke na določenem rastišču. Torej moramo pričakovati, da s foliarnimi analizami smrekovih iglic lahko proučujemo stanje prehranjenosti smreke na različnih gozdnih rastiščih.

Rastišča, na katerih so bili izbrani raziskovalni objekti, so razvrščena v tri skupine, ki predstavljajo tudi tri poskusne variante. V varianti A so združena rastišča na karbonatnih kameninah, pretežno na apnencu. Rastišča na nekarbonatnih kameninah tvorijo dve varianti. V varianto B so vključena rastišča na magmatskih in metamorfnih kameninah (andezit, andezitski tuf, tonalit, blestnik), ki so bogate s hranili, v varianto C pa rastišča na glinastih skrilavcih in peščenjakih, ki so revni s hranili.

Specifičnosti posameznih poskusnih variant se odražajo v lastnostih smrekovih iglic.

#### 3.1. Teža 1000 iglic

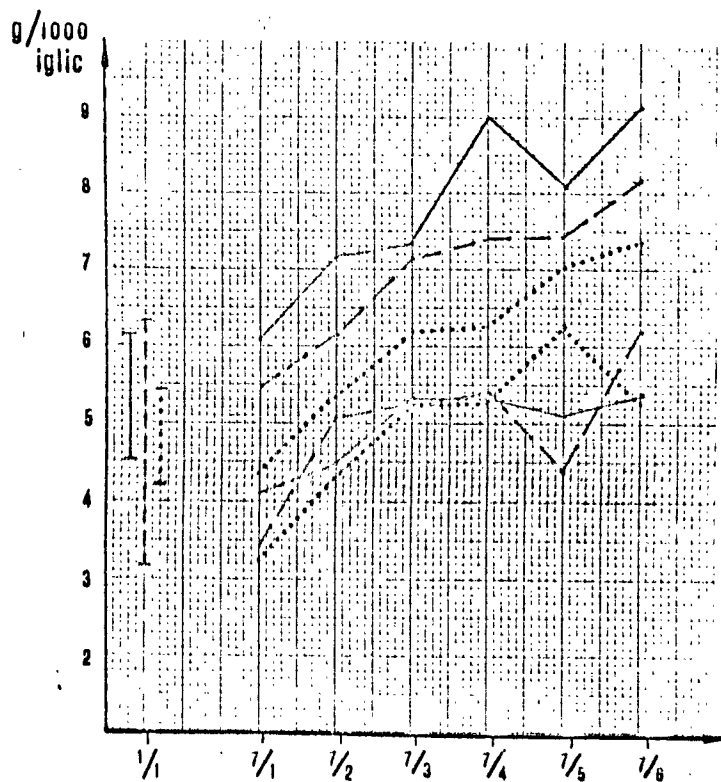
Teža iglic je parameter, po katerem moremo do neke mere sklepati o masi iglic v sklopu celokupnega asimilacijskega aparata, ki ga tvori krošnja drevesa.

Iz literature je znano, da vremenske razmere zelo vplivajo na velikost smrekovih iglic in s tem tudi na njihovo težo. S starostjo iglic njihova teža narašča. Sicer pa je teža iglic zelo odvisna od vlažnostnih razmer, ki se menjavajo v odvisnosti od vremenskih razmer v posameznih letih ter od rastišča.

Iz grafikona št.1 moremo povzeti, da imajo smreke, ki rastejo na karbonatni matični podlagi (varianta A) najtežje iglice, smreke z rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili (varianta C), pa najlažje. Teža iglic smrek na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili (varianta B), je za sedemletne veje med variantama A in C, za enoletne iglice zgornjega vretena pa

Grafikon 1

Teža 1000 iglic



- Varianta A — rastišče na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

dosega tako minimalni kot tudi maksimalni ekstrem med raziskanimi vzorci. Spodnje vrednosti za teže iglic sedmega drevesnega vretena so za vse tri variante zelo izenačene.

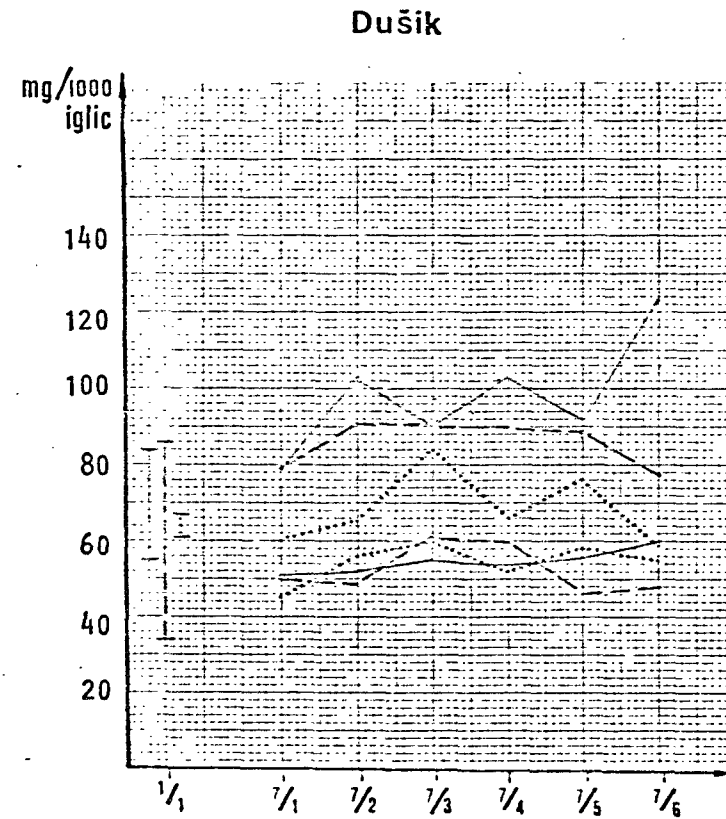
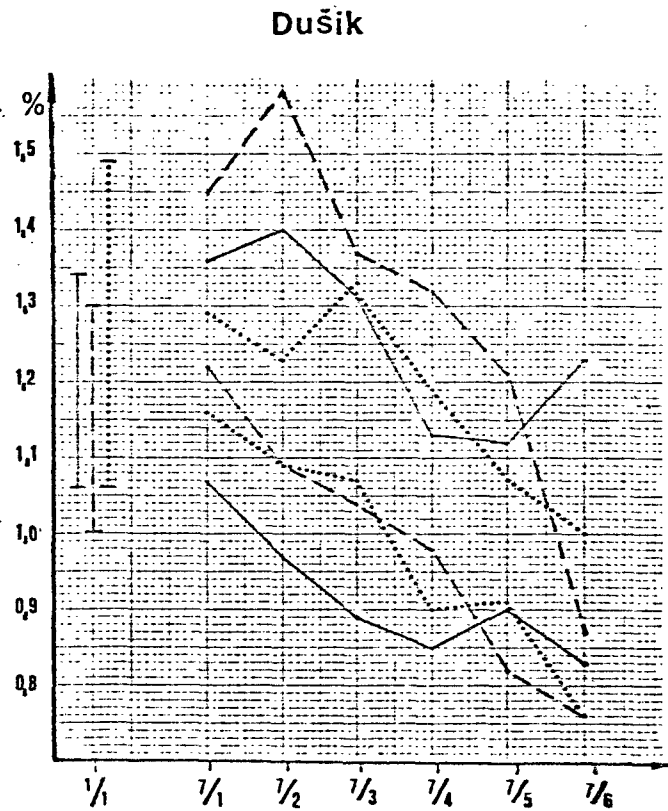
Po posameznih raziskovalnih objektih je teža iglic 1/1 v varianti A kar v šestih primerih višja od srednje vrednosti za varianto C. Teže iglic 7/4 pa ne kažejo razlik med posameznimi variantami.

### 3.2. Dušik

Med rastlinskimi hranili je dušik edini element, ki ga primarne kamenine oz. minerali, iz katerih nastajajo tla, ne vsebujejo. V naravnih pogojih sprejemajo drevesa dušik v obliki kemičnih spojin, ki pretežno nastajajo v procesih mineralizacije organskih snovi v tleh, tj. gozdnega opada in humusa. Zato tudi ne moremo pričakovati, da bi med posameznimi poskusnimi variantami, ki se razlikujejo med seboj po različni geološko-petrografski podlagi, našli razlike koncentracij dušika v smrekovih iglicah. Razlika v koncentracijah dušika med posameznimi objekti so posledica različne biološke aktivnosti tal, od katere je odvisna hitrost procesov mineralizacije organskih snovi v tleh in s tem v zvezi tudi količina rastlinam dostopnega dušika.

Linije koncentracij dušika v % in količin dušika v mg/1000 iglic potekajo na grafikonu št.2 normalno. Koncentracija dušika se s starostjo iglic zmanjšuje, količina dušika v mg/1000 iglic pa ostaja v vsej dobi razvoja iglic približno enaka.

Minimalne koncentracije dušika v enoletnih smrekovih iglicah se gibljejo od 1,00 do 1,22% in segajo v tisto območje (0,8 do 1,3%), ki (glej tabelo št.5) nakazuje pomanjkanje dušika. Maksimalne vrednosti so višje (1,21 do 1,49%), vendar so še vedno nižje od vrednosti 1,5%, po kateri sklepajo, da je smreka bogato preskrbljena z dušikom. Sicer pa se posamezne vrednosti za vsebnost dušika enakomerno porazdeljujejo tako, da ne moremo sklepati o nikakršnih razlikah med posameznimi poskusnimi variantami.



- Varianta A ——— rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

Tabela 5

MEJNE VREDNOSTI KONCENTRACIJE HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH  
(po Wehrmann-u)

Hranilo	Pomanjkanje	Visok donos
N %	0,8 - 1,3	1,2 - 2,0
P %	0,05 - 0,11	0,13 - 0,20
K %	0,15 - 0,33	0,45 - 1,25
M <sub>s</sub> %	0,02 - 0,07	0,11
Ca %	0,1	0,08 - 1,33

Tabela je povzeta iz knjižice: Gussone, H.J. (1964): Faustzahlen  
für Düngung im Walde



### 3.3. Fosfor

Primarni izvor fosforja je v apatitu, ki se kot mineral pojavlja v magmatskih kameninah, in v fosforitu, ki je biokemičnega izvora, in je v majhnih količinah skoraj povsod prisoten. S preperevanjem prehaja fosfor v talno raztopino. Od tu ga morejo sprejemati rastline in živali, ki tudi vplivajo na premeščanje fosforja in na enakomernejšo porazdelitev fosforja v tleh.

V raziskanih enoletnih iglicah prvega drevesnega vretena je fosforja od 0,11 do 0,23%. Po vrednostih, ki so navedene v tabeli št.5, moremo sklepati, da na raziskanih objektih fosforja ne primanjkuje.

Preskrbljenost s fosforjem se ocenjuje še z razmerjem med dušikom in fosforjem v iglicah. Strebel (1961) navaja, da je normalno razmerje N/P med 6,2 in 8,7, pri vrednostih razmerja N/P od 7 do 10 pa je mogoče sklepati, da obstaja harmo- nična prehranjenost smreke z dušikom in fosforjem. Vrednosti razmerja N/P za raziskane objekte so v tabeli št.6 in so skoraj vse v zgoraj omenjenih območ- jih. V treh primerih je razmerje manjše od 6,2, iz česar bi mogli sklepati, da ob zadostni preskrbljenosti fosforja primanjkuje dušik. Na Smrekovcu pa je razmerje širše (N/P 11,82), kar kaže ob vsebnosti 0,11% N v iglicah na možnost, da fosforja primanjkuje.

Podobno kot velja za dušik, vsebujejo mlajše iglice smreke navadno višje od- stotke fosforja kot starejše iglice. Pojavljajo pa se tudi primeri, kjer se odstotki fosforja s starostjo iglic zelo različno spreminjajo, tako pri smre- kah z rastišč na karbonatnih kameninah kot tudi z rastišč na nekarbonatni matični podlagi.

Preskrbljenost s fosforjem se v posameznih poskusnih variantah rastišč zelo izenačuje. Razlike med posameznimi variantami niso bile ugotovljene niti v koncentracijah niti v količinah fosforja v smrekovih iglicah. Le pri ekstrem- nih vrednostih, ki so prikazane na grafikonu št.3, so smreke z rastišč na kar- bonatni podlagi dosegle najnižje koncentracije fosforja.

Tabela 6

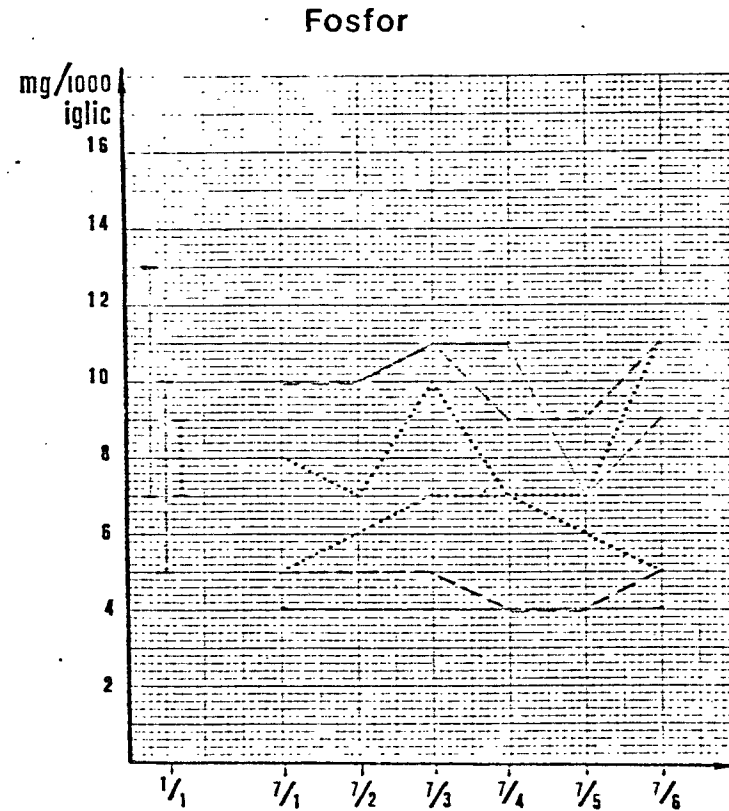
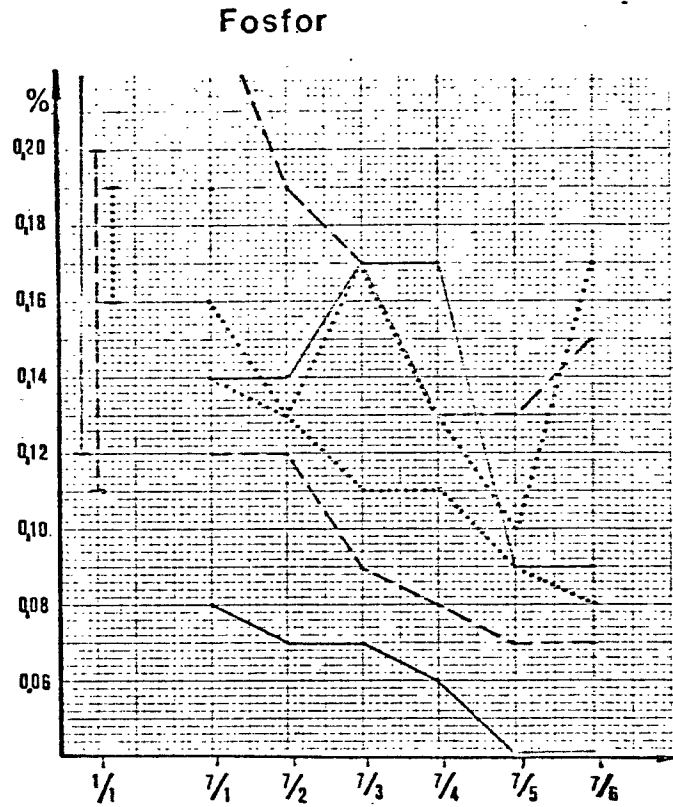
RAZMERJE N/P

Varianta	Raziskovalni objekt	Smrekove iglice
		1/1
A.	Kranjska dolina	8,8
	Plaušak	8,9
	Rovtarica	7,1
	Friedrichstein	7,7
	Poljšakovo kopišče	8,5
	Praprotna Draga	8,3
	Pri štalah	5,4
	p o p r e č j e	7,8
B.	Smrekovec	11,8
	Tolsti vrh	7,1
	Grilovo-Vrtec	5,9
	Smrečnik	9,6
	Visočko	7,6
	Martek	7,6
	Pod Vrhom	5,0
	p o p r e č j e	7,8
C.	Kolovec	9,3
	Jezersko	6,6
	Dolžanka	6,8
	p o p r e č j e	7,6

varianta A - rastišča na karbonatnih kameninah

varianta B - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

varianta C - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili



- Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

### 3.4. Kalij

Izhodiščni minerali, iz katerih se v tleh sprošča kalij, so glinenci in sljude, ki so zelo razširjeni tako v magmatskih in metamorfnih kameninah kot tudi v sedimentih.

V raziskanih smrekovih iglicah se nahajajo koncentracije kalija od 0,30 do 1,28%. Mlajše iglice vsebujejo višje koncentracije kalija. S starostjo iglic koncentracije kalija bolj ali manj upadajo.

Enoletne iglice prvega drevesnega vretena vsebujejo 0,35 do 0,92% kalija, kar pomeni, da na raziskanih objektih kalija ne primanjkuje, ampak da ga je večinoma dovolj celo za dobro rast. Ocenjujejo namreč, da ima smreka dovolj kalija za dobro rast takrat, ko ga vsebuje v enoletnih iglicah 0,45 do 1,25% (glej tabelo št.5). V poprečju so smreke z rastišč variante B s kalijem bolj oskrbljene kot smreke z rastišč variant A in C.

Smrekove iglice 7/4 variante B vsebujejo v poprečju za tretjino več kalija kot iglice smrekovih dreves z rastišč na karbonatnih kameninah. Tudi smreke z rastišč na revnejših nekarbonatnih kameninah vsebujejo v poprečju več kalija kot smreke iz rastišč na apnencu.

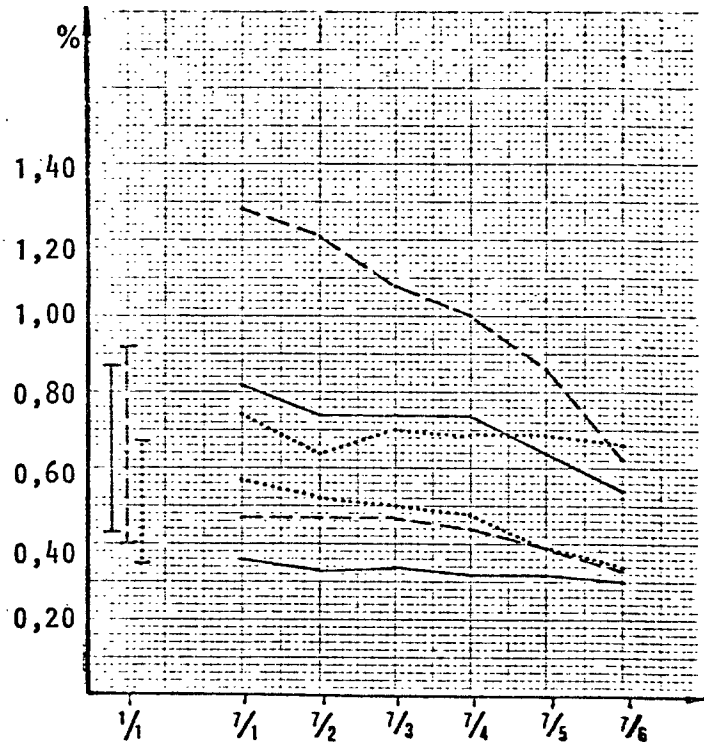
Enako razlago dajejo tudi linije ekstremnih vrednosti, ki so podane na grafikonu št.4. Najvišje maksimalne vrednosti so zabeležene za rastišča variante B, medtem ko je potek krivulj za varianti A in C precej izenačen. Liniji minimalnih vrednosti za rastišča na nekarbonatnih kameninah sta skoraj istovetni, medtem ko je potek linije za varianto A precej nižji.

Nekoliko slabša preskrbljenost smreke s kalijem na karbonatnih kameninah more biti posledica antagonizma med kalijem in kalcijem. Kalcija je namreč v tleh na karbonatnih kameninah razmeroma veliko, to pa vpliva na fiziološke procese v rastlinah tako, da le-te sprejemajo manj kalija.

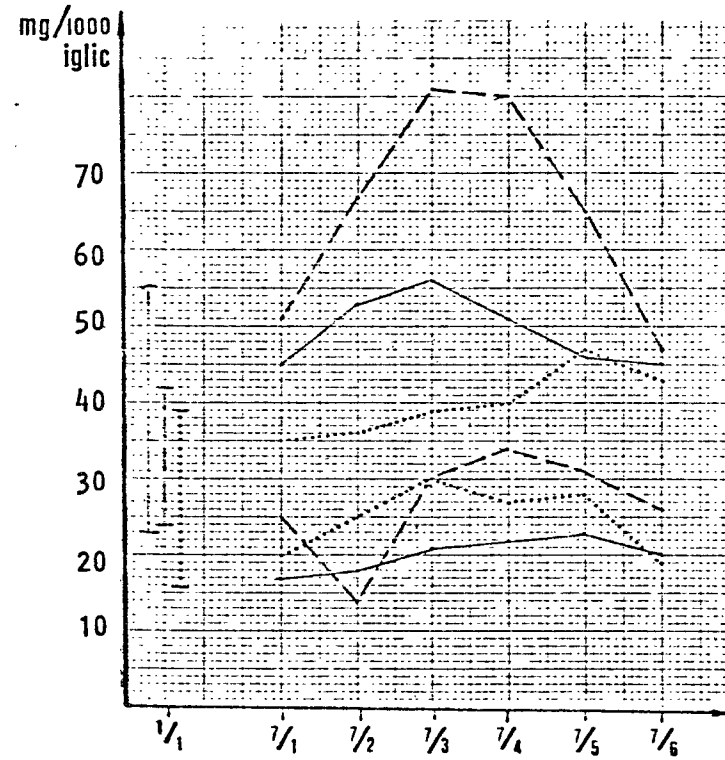
### 3.5. Magnezij

Najbolj pogosto prihaja magnezij v tla v silikatnih spojinah. Vsebujejo ga avgit, biotit, klorit, olivin, serpentin in drugi minerali. Pojavlja pa se tudi

Kalij



Kalij



- Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

kot karbonat skupaj s kalcijevim karbonatom v obliki dolomita. Omenjeni minerali razmeroma dobro preperjavajo, če je le njihova aktivna površina dovolj velika.

Smrekove iglice 1/1 vsebujejo od 0,13 do 0,23% magnezija. V tabeli št.5 je navedeno, da je smreka, ki v enoletnih iglicah vsebuje več kot 0,11% magnezija, z njim dobro preskrbljena. Vsi raziskani primeri presegajo omenjeno vrednost, kar pomeni, da je magnezija v vseh raziskanih primerih dovolj. Poprečne vrednosti za vse tri poskusne variante rastišč so enake.

Koncentracije magnezija v iglicah 7/4 so nekoliko nižje kot v iglicah 1/1. Iglice smrek z rastišč na nekarbonatnih kameninah vsebujejo v poprečju manj magnezija kot smreke z rastišč na apnencu.

Najnižje ekstremne vrednosti magnezija (grafikon št.5) so bile pri iglicah vseh starosti ugotovljene za smreke z rastišč na karbonatnih kameninah. Starjše iglice smrek z rastišč na nekarbonatnih kameninah dosežejo na bogatejših kameninah nekoliko višje ekstremne vrednosti kot na revnejših. Minimalne ekstremne vrednosti so bolj izenačene in se med variantami ne razlikujejo.

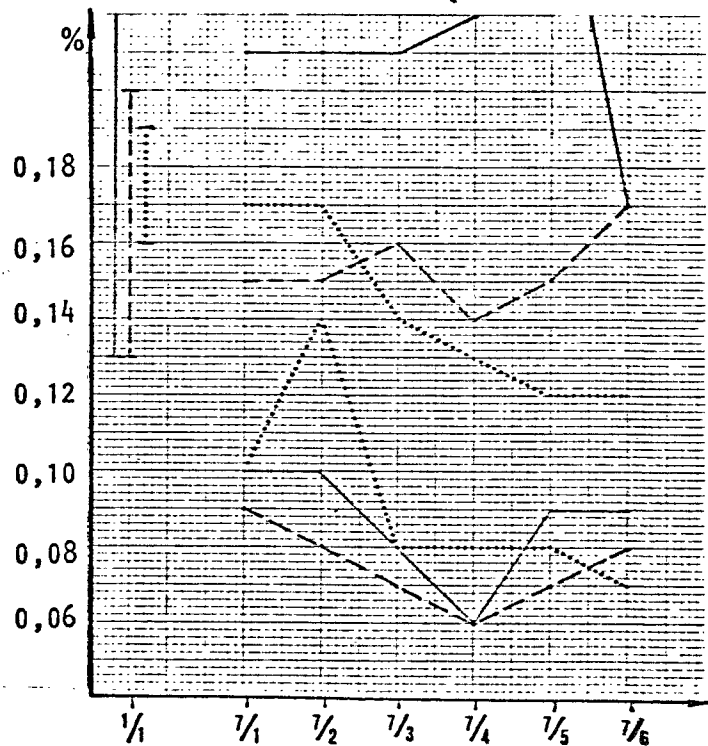
### 3.6. Kalcij

Kalcija vsebujejo največ apnenci in dolomiti. Zelo pogosti pa so tudi silikati, med katerimi so za tla najbolj pomembni plagioklazi, rogovača, avgit. Od drugih mineralov, ki vsebujejo kalcij, sta za tla pomembna še sadra in apatit. Minerali z večjo vsebnostjo kalcija hitro preperjavajo.

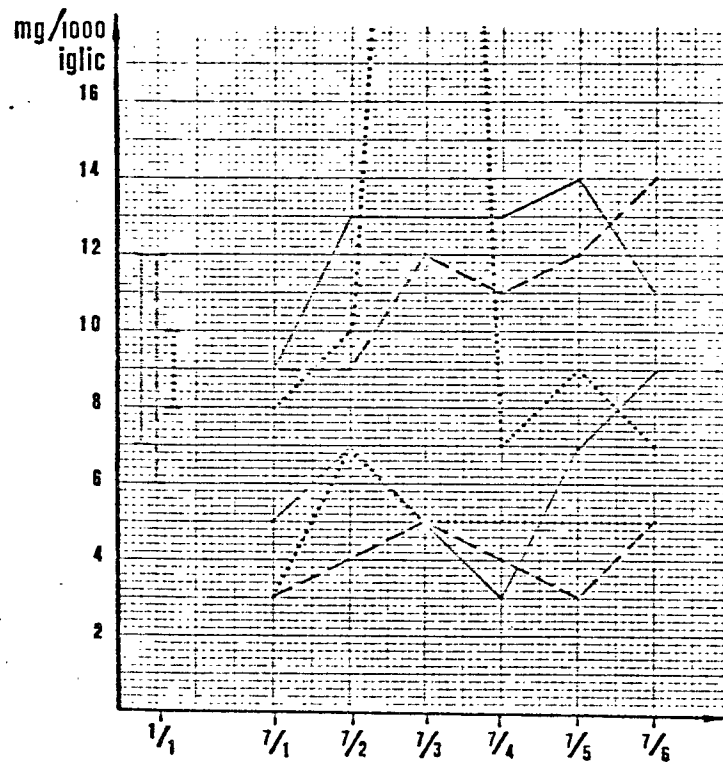
V smrekovih iglicah 1/1 je bilo določeno 0,22 do 1,14% kalcija. V literaturi (glej tabelo št.5) navajajo, da je smreka s kalcijem dobro preskrbljena, če je v enoletnih iglicah 0,08 do 1,33% kalcija. Vse koncentracije kalcija v raziskovanih iglicah so v navedenem razponu in imajo torej vsa drevesa dovolj kalcija za dobro rast.

Poprečne koncentracije kalcija v smrekovih iglicah 1/1 rastišč na karbonatnih kameninah in nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, so približno enake (0,51 in 0,53% Ca), za rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s

Magnezij



Magnezij



- Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C . . . . rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

hranili, pa so za dobro petino nižje (0,40% Ca). Iste vrednosti preračunane v mg/1000 iglic pa so najvišje za rastišča variante A (29 mg Ca/1000 iglic), ki so kar za 45% višje od srednje vrednosti za rastišča variante C (20 mg Ca/1000 iglic). Vrednosti za rastišča na bogatejših nekarbonatnih kameninah pa so za 30% višje (26 mg Ca/1000 iglic) od vrednosti za rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili.

Vsebnost kalcija v smrekovih iglicah 7/4 se med posameznimi poskusnimi variantami razlikuje v odvisnosti od matične podlage. Poprečna vrednost za koncentracije kalcija na rastiščih na apnencu je skoraj za dve tretjini (1,01% Ca), vsebnost kalcija izražena v mg/1000 iglic pa za tri četrtine (67 mg Ca/1000 iglic) višja od enakih vrednosti za rastišča na nekarbonatnih kameninah (0,57 in 0,62% Ca, oz. 38 in 40 mg Ca/1000 iglic). V iglicah poskusne variante B so bile ugotovljene nekoliko nižje koncentracije kalcija kot v iglicah variante C. Iste vrednosti izražene v mg/1000 iglic pa na rastiščih variante B prav malo višje od vrednosti na rastiščih variante C.

Tudi za ekstremne vrednosti, ki so prikazane na grafikonu št.6 velja, da so le-te za rastišča na karbonatnih kameninah višje od vrednosti za rastišča na nekarbonatnih kameninah. Zlasti veliko odstopanje se opazi pri poteku krivulj za maksimalne vrednosti vsebnosti kalcija v smrekovih iglicah.

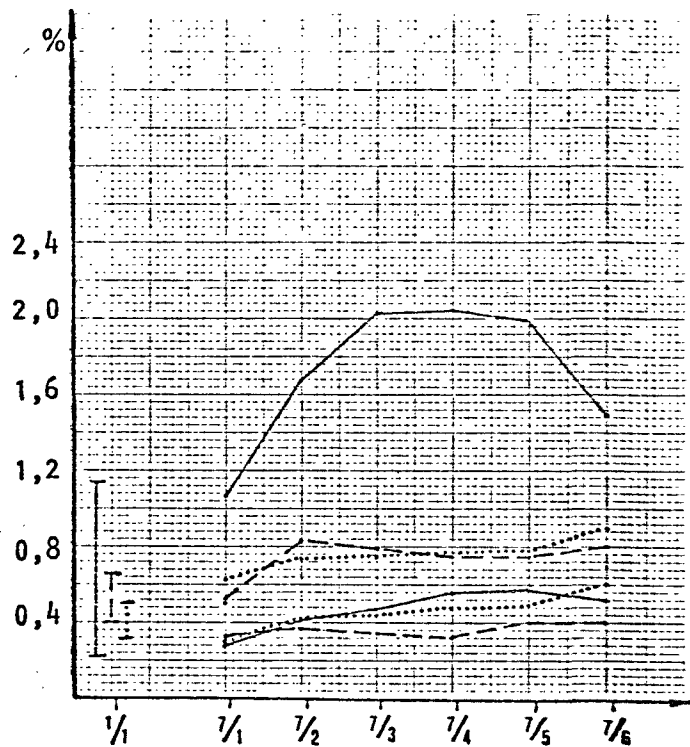
Poznano je, da mlade smrekove iglice vsebujejo manj kalcija, s starostjo iglic pa se njegova vsebnost v iglicah zvišuje. Enako zakonitost opazimo tudi v poteku krivulj grafikona št.6.

Na apnenčevi matični podlagi se vsebnost kalcija s starostjo iglic precej bolj povečuje kot na nekarbonatnih kameninah. Te razlike so bile podrobno raziskane na primeru enoletnih in štiriletnih iglic sedmega drevesnega vretena (tabela št.7).

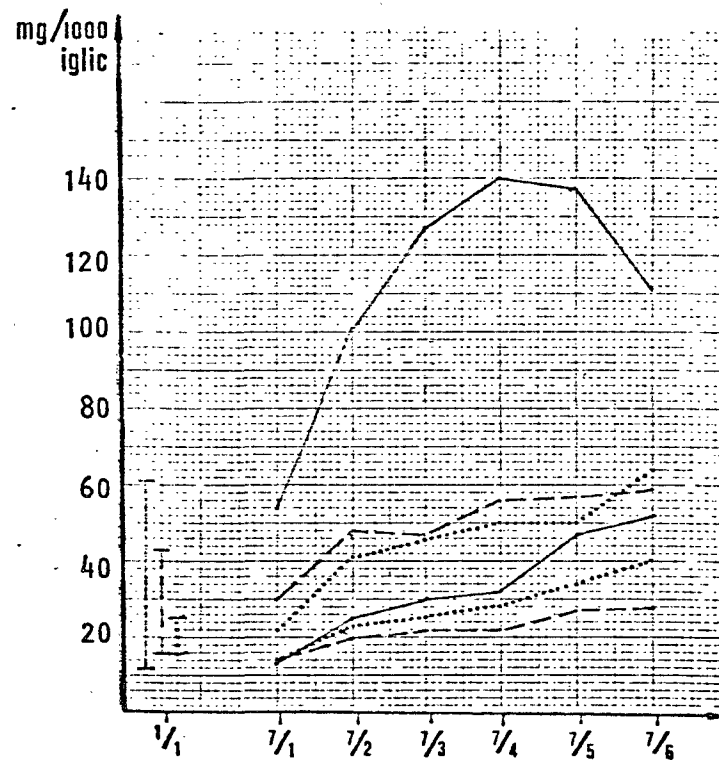
V štiriletnih iglicah smreke z rastišč na apnencu so poprečne koncentracije kalcija 1,01% oz. 67 mg Ca/1000 iglic in so za 0,53% oz. 42 mg/1000 iglic ali dvakrat oz. dvainpolkrat višje od koncentracije kalcija v enoletnih iglicah. Na nekarbonatnih kameninah vsebujejo štiriletne iglice poprečno 0,57 do 0,62% Ca oz. 38 do 40 mg Ca/1000 iglic. Vrednosti so za 0,14 do 0,21% oz. 20 do 21 mg/1000



Kalcij



Kalcij



- Varianta A ——— rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

## VSEBNOST KALCIJA V SMREKOVIH IGLICAH V ODVISNOSTI OD STAROSTI IGLIC IN OD RASTIŠČA

	% Ca				mg Ca/1000 iglic			
	7/1	7/4	7/4-7/1	7/4:7/1	7/1	7/4	7/4-7/1	7/4:7/1
A. Kranjska dolina	0,46	1,12	0,66	2,4	22	77	55	3,5
Plaušak	1,07	2,04	0,97	1,9	54	140	86	2,6
Rovtarica	0,39	1,05	0,66	2,7	17	61	44	3,6
Friedrichstein	0,21	0,86	0,65	4,1	13	51	38	3,9
Poljšakovo kopišče	0,46	0,86	0,40	1,9	22	53	31	2,4
Praprotna Draga	0,47	0,60	0,13	1,3	29	55	26	1,9
Pri Štalah	0,28	0,56	0,28	2,0	17	32	15	1,9
	0,48	1,01	0,53	2,1	25	67	42	2,7
B. Smrekovec	0,50	0,75	0,25	1,5	30	56	26	1,9
Tolsti vrh	0,43	0,63	0,20	1,5	23	49	26	2,1
Grilovo - Vrtec	0,33	0,66	0,33	2,0	19	42	23	2,2
Smrečnik	0,45	0,60	0,15	1,3	19	37	18	1,9
Visočko	0,43	0,44	0,01	1,0	17	26	9	1,5
Martek	0,53	0,60	0,07	1,1	21	46	25	2,2
Pod Vrhom	0,37	0,32	-	0,9	14	22	8	1,6
	0,43	0,57	0,14	1,3	20	40	20	2,0
C. Kolovec	0,63	0,77	0,14	1,2	22	50	28	2,3
Jezersko	0,29	0,63	0,34	2,2	14	35	21	2,5
Dolžanka	0,30	0,48	0,18	1,6	15	28	13	1,9
	0,41	0,62	0,21	1,5	17	38	21	2,2

Varianta A - rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogata s hranili

Varianta C - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

iglic ali 1,3 do 1,5 krat oz. dvakrat tako visoke kot v enoletnih iglicah. Na rastiščih poskusne variante A se s starostjo iglic vsebnost kalcija mnogo hitreje povečuje v absolutnih kot tudi v relativnih vrednostih kot pa na rastiščih na nekarbonatnih kameninah.

### 3.7. Vsota vsebnosti P, K, Ca, Mg v smrekovih iglicah

Omenjeno je bilo, da je med posameznimi hranili dušik edini element, ki ga primarne kamenine oz. minerali ne vsebujejo. Zato tudi niso bile ugotovljene razlike v vsebnostih dušika v smrekovih iglicah različnih poskusnih variant, ki se med seboj razlikujejo po različni matični podlagi. Fosfor, kalij, kalcij in magnezij pa so elementi, katerih prisotnost v tleh je predvsem odvisna od mineralne in kemične sestave kamenine, iz katere tla nastajajo.

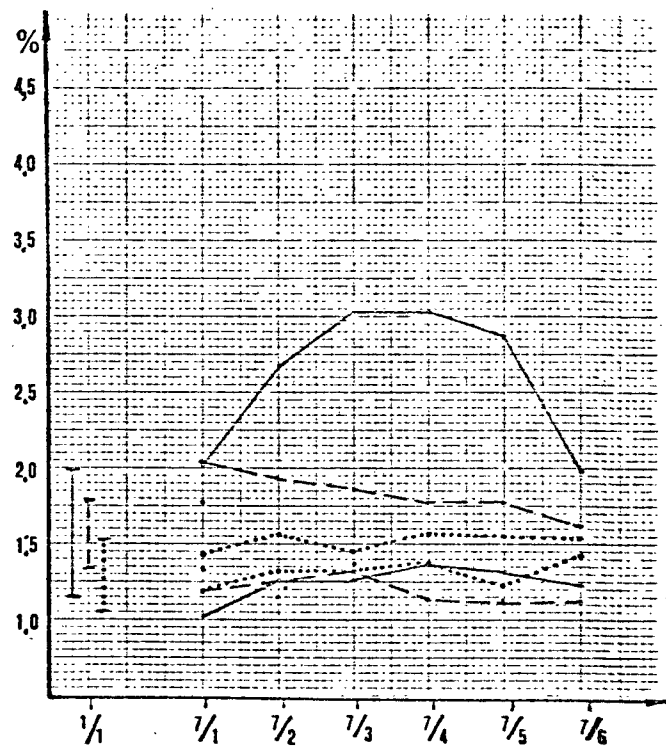
Podobno kot so po skupni vsebnosti vseh štirih omenjenih hranil razvrstili kamenine v različne skupine po njihovem vplivu na trofičnost tal (Husenica 1964), je bila vsota vsebnosti fosforja, kalija, kalcija in magnezija izbrana kot parameter za ugotavljanje razlik med posameznimi skupinami rastišč v odvisnosti od geološko-petrografske podlage.

Maksimalne vrednosti za skupno vsebnost fosforja, kalija, kalcija in magnezija so za iglice z rastišč na karbonatnih kameninah najvišje (grafikon št.7), za iglice z rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili, pa najnižje.

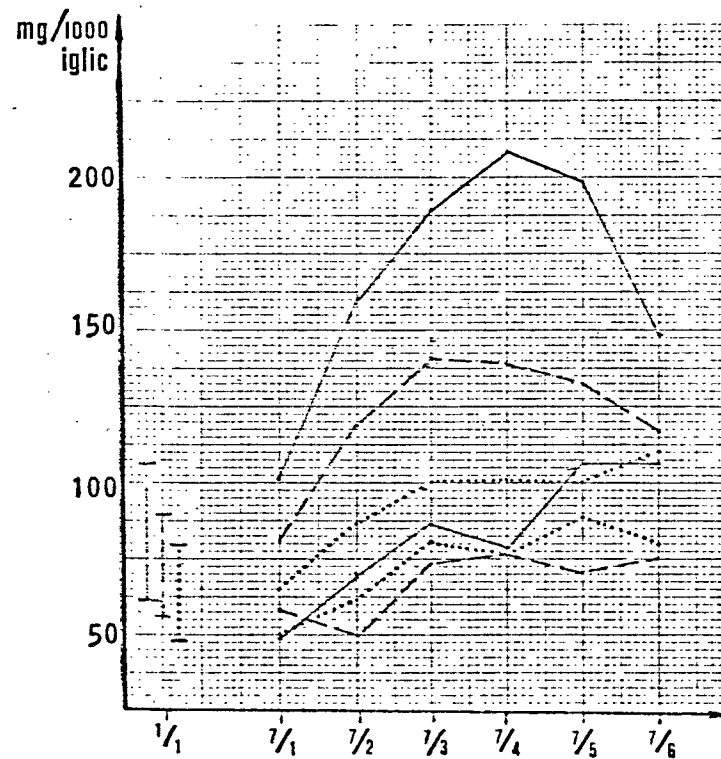
V procentih izražena skupna vsebnost fosforja, kalija, kalcija in magnezija v iglicah 1/1 se med posameznimi poskusnimi variantami ne razlikuje. Pri iglicah 7/4 pa so razlike opazne, saj je poprečna vrednost vsote koncentracij P, K, Ca, Mg za iglice variante A skoraj za četrtno višja od enake vrednosti variant B in C.

Vrednosti, preračunane v mg/1000 iglic, pokažejo večje razlike med poskusnimi variantami. Pri enoletnih iglicah prvega drevesnega vretena je skupna količina P, K, Ca, Mg za varianto A za 23%, za varianto B pa za 9% višja od vrednosti za varianto C. Pri štiriletnih iglicah sedmega drevesnega vretena so razlike večje. Za varianto A so vrednosti v poprečju za 37%, za varianto B pa za 18% višje od vrednosti za varianto C.

$\Sigma(P, K, Ca, Mg)$



$\Sigma(P, K, Ca, Mg)$



- Varianta A — rastišča na karbonatnih kameninah
- Varianta B - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili
- Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili



Vsota koncentracij P, K, Ca, Mg s starostjo iglic narašča ali pa ostaja enaka. Tendence naraščanja vsote koncentracij P, K, Ca, Mg v največji meri zavisi od tendence naraščanja koncentracije kalcija v iglicah v odvisnosti od njihove starosti. V primerih, ko koncentracija kalcija s starostjo iglic izrazito raste, se večja tudi vsota koncentracij P, K, Ca, Mg, v primerih, ko naraščanje koncentracije kalcija v iglicah z njihovo starostjo ni zelo izrazito, pa se vsota koncentracij P, K, Ca, Mg s starostjo iglic bistveno ne spreminja.

Posamezna hranila so v vsoti P, K, Ca, Mg različno zastopana (glej tabeli št. 8a in 8b). V enoletnih iglicah prvega drevesnega vretena je največ kalija (42-43%), nekoliko manj je kalcija (30-34%), magnezij (11-14%) in fosfor (10-13%) pa sta približno enako zastopana. Medtem ko so poprečna medsebojna razmerja hranil v iglicah med posameznimi poskusnimi variantami precej izenačena, pa so znotraj posameznih variant ta razmerja precej različna. Najbolj se razlikujejo v skupini rastišč na karbonatnih kameninah, najbolj izenačena pa so v skupini rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili.

Smrekove iglice 7/4 imajo medsebojna razmerja hranil v vsoti koncentracij P, K, Mg, Ca nekoliko drugačna od iglic 1/1 in so specifična za posamezne skupine rastišč. Na rastiščih na karbonatnih kameninah izstopa prevladujoča vloga kalcija, ki ga je v poprečju več kot polovico (54,8%), kalija je 30,8%, magnezija 7,6% in fosforja 6,8%. V iglicah smreke na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, prevladuje kalij s 46,7%-nim deležem, delež kalcija znaša 39,1%, fosforja 7,6 in magnezija 6,6%. Na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili, sta v iglicah deleža kalcija (43,3%) in kalija (41,1%) precej izenačena kot tudi deleža fosforja (8,9%) in magnezija (7,5%).

Tabela 8 a

## MEDSEBOJNI DELEŽI HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH 1/1

V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Medsebojno razmerje hranil v iglicah					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
		%					
A. Kranjska dolina	6.172	10,0	35,8	11,7	42,5	100,0	(88,3)
Plaušak	5.352	7,5	26,1	9,1	57,3	100,0	(67,3)
Rovtarica	4.588	12,4	38,7	13,9	35,0	100,0	(88,3)
Friedrichstein	5.457	13,0	37,4	20,0	29,6	100,0	(101,8)
Poljšakovo kopišče	5.883	8,9	49,7	9,5	31,9	100,0	(75,8)
Praprotna Draga	6.284	9,9	54,1	11,2	24,8	100,0	(82,6)
Pri Štalah	5.603	18,7	52,8	10,6	17,9	100,0	(100,0)
	5.620	11,5	42,1	12,3	34,1	100,0	(86,3)
B. Smrekovec	6.613	8,2	29,9	13,4	48,5	100,0	(97,0)
Tolsti vrh	5.300	11,5	30,4	13,5	44,6	100,0	(81,8)
Grilovo-Vrtec	5.060	14,1	44,4	11,9	29,6	100,0	(83,0)
Smrečnik	4.334	7,1	48,4	9,0	35,5	100,0	(68,4)
Visočko	4.295	11,3	49,7	9,2	29,8	100,0	(85,8)
Martek	4.537	7,9	52,0	9,6	30,5	100,0	(60,5)
Pod Vrhom	3.391	12,1	47,9	10,9	29,1	100,0	(60,6)
	4.790	10,3	43,2	11,1	35,4	100,0	(76,7)
C. Kolovec	4.899	12,5	43,4	10,5	33,6	100,0	(84,8)
Jezersko	4.492	15,2	33,3	18,1	33,3	100,0	(141,9)
Dolžanka	5.786	12,1	50,8	12,9	24,2	100,0	(80,3)
	5.059	13,3	42,5	13,8	30,4	100,0	(102,3)

Varianta A ——— rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - - - - - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C ..... rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

## MEDSEBOJNI DELEŽI HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH 7/4

V z o r e c	Teža 1000 iglic g	Medsebojno razmerje hranil v iglicah					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
		%					
A. Kranjska dolina	6.899	3,7	19,8	7,4	69,1	100,0	(52,5)
Plaušak	6.857	3,6	24,4	4,9	67,1	100,0	(37,2)
Rovtarica	5.790	5,6	24,9	10,2	59,3	100,0	(62,1)
Friedrichstein	5.931	10,3	24,3	13,3	52,1	100,0	(61,8)
Poljšakovo kopišče	6.219	7,6	35,7	6,4	50,3	100,0	(64,9)
Praprotna Draga	9.166	8,1	41,2	6,6	44,1	100,0	(82,4)
Pri Štalah	5.674	8,1	45,6	4,4	41,2	100,0	(69,9)
	6.648	6,8	30,8	7,6	54,8	100,0	(61,5)
B. Smrekovec	7.521	7,3	35,1	7,9	49,7	100,0	(87,4)
Tolsti vrh	7.855	8,3	33,3	10,6	47,8	100,0	(84,8)
Grilovo-Vrtec	6.405	8,6	41,1	6,6	43,7	100,0	(72,8)
Smrečnik	6.149	5,5	53,9	4,2	36,4	100,0	(59,4)
Visočko	5.909	7,6	51,9	6,9	33,6	100,0	(81,7)
Martek	7.605	4,5	56,5	5,1	33,9	100,0	(59,9)
Pod Vrhom	6.824	11,4	55,3	5,2	28,1	100,0	(86,0)
	6.895	7,6	46,7	6,6	39,1	100,0	(76,0)
C. Kolovec	6.511	7,0	38,5	5,1	49,4	100,0	(64,1)
Jezersko	5.583	9,5	35,0	9,5	46,0	100,0	(86,9)
Dolžanka	5.824	7,9	49,7	7,9	34,5	100,0	(64,7)
	5.973	8,1	41,1	7,5	43,3	100,0	(71,9)

Varianta A - rastišča na karbonatnih kameninah

Varianta B - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili

Varianta C - rastišča na nekarbonatnih kameninah, ki so revne s hranili

#### 4. POVZETEK

Preskrbljenost rastlin z mineralnimi hranili je odvisna tudi od geološko-petrografske podlage rastišč, na katerih smreka raste. Vendar pa geološko-petrografska podlaga različno vpliva na preskrbljenost s posameznimi hranilnimi elementi. Specifičnosti preskrbljenosti s hranili v odvisnosti od različnih kamenin se odražajo v tistih lastnostih smrekovih iglic, ki jih določamo s foliarnimi analizami.

Na apnencih in na z mineralnimi hranili bogatejših nekarbonatnih kameninah so smrekove iglice težje kot na revnejših glinastih skrilavcih in peščenjakih. Po teži 1000 iglic najbolj izstopajo enoletne iglice prvega drevesnega vretena z rastišč na karbonatnih kameninah, ki imajo med poskusnimi variantami najvišje vrednosti.

Dušik je edini element, ki ga primarne kamenine oz. minerali ne vsebujejo. Zato z raziskavami tudi ni bilo ugotovljeno, da bi geološko-petrografska podlaga vplivala na preskrbljenost smreke z dušikom. Ta je odvisna predvsem od hitrosti procesov mineralizacije organskih snovi v tleh. Na hitrost razgradnje organske snovi pa vpliva biološka aktivnost tal, ki je v bogatejšem okolju s hranili sicer lahko večja, vendar na izbranih raziskovalnih objektih takšen primer ni bil ugotovljen.

Raziskovalni objekti se nahajajo na geološko-petrografskih podlagah, ki vsebujejo le zmeren delež mineralov s fosforjem. Zato je na vseh treh poskusnih variantah preskrbljenost s fosforjem precej izenačena. V raziskanih primerih geološko-petrografska podlaga ne vpliva na večjo ali manjšo vsebnost fosforja v smrekovih iglicah.

Vsebnost kalija v smrekovih iglicah je zelo odvisna od geološko-petrografske podlage. Iglice smreke z rastišč na nekarbonatnih kameninah, ki so bogate s hranili, vsebujejo več kalija kot iglice smreke poskusnih variant A in C. Izrazito povečana vsebnost kalija poskusne variante B je v iglicah 7/4.

Iglice smrek z rastišč na karbonatnih kameninah vsebujejo v poprečju nekoliko več magnezija kot iglice smrek poskusnih variant B in C.



Velik vpliv geološko-petrografske podlage na lastnosti smrekovih iglic je bil ugotovljen za vsebnost kalcija v smrekovih iglicah. Največ kalcija vsebujejo smreke z rastišč na karbonatnih kameninah. Iglice 1/1 variante A imajo poprečno za petino višje koncentracije kalcija, iglice 7/4 pa kar za dve tretjini višje koncentracije kalcija kot enake iglice poskusnih variant B in C. Tudi naraščanje koncentracije kalcija v odvisnosti od starosti iglic je pri smrekah z rastišč na karbonatnih kameninah precej večje kot pri smrekah z rastišč na nekarbonatnih kameninah. Tako se koncentracija kalcija v iglicah 7/4 pri smrekah iz rastišč na apnencu poveča kar za dva in polkrat od koncentracije kalcija v iglicah 7/1. Pri smrekah iz rastišč na nekarbonatnih kameninah je takšno povečanje le 1,3 do 1,5- kratno. Obenem moramo upoštevati še to, da je koncentracija kalcija v smrekovih iglicah poskusne variante že tako višja od koncentracij kalcija v smrekovih iglicah iz rastišč na nekarbonatnih kameninah.

Med glavnimi hranilnimi elementi so fosfor, kalij, magnezij in kalcij tisti elementi, katerih prisotnost v tleh je predvsem odvisna od mineralne in kemične sestave kamenine, iz katere tla nastajajo. Ko smo upoštevali vsoto omenjenih štirih hranil kot parameter za ugotavljanje vpliva različne geološko-petrografske podlage na lastnosti smrekovih iglic, smo ugotovili razlike med posameznimi poskusnimi variantami.

Vsota koncentracij fosforja, kalija, magnezija in kalcija v smrekovih iglicah 1/1 se med posameznimi poskusnimi variantami ne razlikuje. Vrednost preračunana v mg/1000 iglic pa je za smreke variante A najvišja, najnižja pa je za smreke variante C. Isto velja tudi za smrekove iglice 7/4, pri katerih je za varianto A tudi v procentih izražena skupna vsebnost fosforja, kalija, magnezija in kalcija najvišja.

V vsoti vsebnosti fosforja, kalija, magnezija in kalcija so posamezna hranila prisotna v različnih deležih. Poprečna medsebojna razmerja v iglicah 1/1 so za vse tri poskusne variante izenačena. Največ je kalija (42-43%), za katerim le malo zaostaja kalcij (30-34%), magnezija (11-14%) in fosforja (10-13%) pa je manj. V smrekovih iglicah 7/4 pa za varianto A izrazito izstopa delež kalcija (54,8%), v varianti B pa prevladuje kalij (46,7%).

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Nährstoffversorgung von Waldstandorten, festgestellt durch chemische Analyse von Fichtennadeln, wird stark durch ihre geologisch-petrographische Grundlage beeinflusst.

Auf Kalkgesteinen (Variante A) und auf nährstoffreicheren nichtkarbonatischen Gesteinen (Variante B) liegt das 1000-Nadelgewicht höher als auf nährstoffärmeren Tonschiefern und Sandsteinen (Variante C). Die höchsten Werte des 1000-Nadelgewichtes fanden wir bei Fichtennadeln 1/1 (einjährigen Nadeln des ersten Astquirls) auf karbonatischen Grundgestein.

Versorgung mit Stickstoff hängt nicht direkt von der Grundgestein ab und wird durch Mineralisierung der organischen Substanz, bzw. durch die biologische Aktivität im Boden beeinflusst. Beeinflussung der biologischen Aktivität im Boden durch Nährstoffreichtum von Grundgesteinen haben wir bei unseren Untersuchungen nicht feststellen können.

Grundgesteine auf allen untersuchten Standorten weisen nur einen mässigen Gehalt an Phosphor auf. Deshalb fanden wir keine nennenswerte Unterschiede in der Phosphorversorgung einzelner Versuchsvarianten. In unserem Fall wird die Phosphorversorgung durch verschiedene Gesteingrundlagen nicht wesentlich beeinflusst.

Dagegen haben wir ein anderes Bild bei Kalium-Gehalten, die an allen untersuchten Standorten verschiedene Werte aufweisen. Die höchsten Kalium-Gehalte fanden wir an nährstoffreichen nichtkarbonatischen Gesteinen. Dabei fanden wir ausgesprochen hohe Kalium-Gehalte in Fichtennadeln 7/4 (siebenjährige Nadeln des vierten Astquirls).

Magnesium-Gehalte in Fichtennadeln auf karbonatischen Gesteinen weisen im Vergleich zu nichtkarbonatischen Gesteinen leicht erhöhten Werte auf.

Ein starker Einfluss des Grundgesteins zeigt sich bei Calcium-Gehalten in Fichtennadeln. Karbonatische Grundgesteine bewirken deutlich höhere Calcium-Gehalte, die in Fichtennadeln 1/1 um ca. 20% und in den Fichtennadeln 7/4 um ca. 70% höher lie-

gen als bei vergleichbaren Fichtennadeln auf nichtkarbonatischen Grundgesteinen (Variante B und C). Dazu haben wir auf karbonatischen Gesteinen in Fichtennadeln 7/4 um 2,5 mal höhere Calcium-Gehalte als in den Fichtennadeln 1/1. Dieser Anstieg auf nichtkarbonatischen Gesteinen ist deutlich geringer, Calcium-Gehalte werden nur um 1,3 bis 1,5 mal erhöht. Dabei müssen wir die schon ohnehin höhere Calcium-Gehalte an karbonatischen Grundlagen im Betracht nehmen.

Phosphor, Kalium, Magnesium und Calcium sind jene biogene Elemente, deren Anwesenheit im Boden vor allen von der mineralischen und chemischen Zusammensetzung des Grundgesteines abhängt. Die Summe der Gehalte dieser Elemente in Fichtennadeln kann uns den Einfluss des Grundgesteins angeben. Diese Summe in Fichtennadeln 1/1 ist bei allen Versuchsvarianten ziemlich gleich. Diese Summe, berechnet im mg pro 1000 Fichtennadeln, ist am höchsten auf karbonatischen Gesteinen und an niedrigsten an Tonschiefern und Sansteinen. Das gleiche gilt für Fichtennadeln 7/4, wobei auch der prozentuelle Gehalt an P, K, Mg und Ca auf karbonatischen Grundgesteinen am höchsten ist.

In dieser Summe sind die Anteile von P, K, Mg und Ca verschieden vertreten. In Fichtennadeln 1/1 unterscheiden sich diese Anteile nach Versuchsvarianten nur unwesentlich, und zwar sie betragen bei Kalium 42-43 %, bei Calcium 30-34 %, bei Magnesium 11-14 % und bei Phosphor 10-13 %. In Fichtennadeln 7/4 auf karbonatischen Gesteinen überwiegt deutlich der Anteil des Calcium (54,8 %). Auf nährstoffreichen nichtkarbonatischen Gesteinen ist der Kalium-Anteil am grössten (46,7 %).

## 6. LITERATURA

1. Allan, J.E. (1961): The determination of copper by atomic absorption spectrophotometry. Spectrochimica Acta, 17,4, s.459-466
2. Baule, H., Fricker, C. (1967): Die Düngung von Waldbäumen, BLV, München  
Basel, Wien
3. Fiedler, H., J. (1965): Die Untersuchung der Böden, Band 2,  
Dresden, Leipzig
4. Fiedler, H., J., Nebe, W., Hoffmann, F. (1973): Forstliche Pflanzenernährung  
und Düngung, VEB, Jena
5. Gussone, H., A. (1964): Faustzahlen für Düngung im Walde, BLV,  
München, Basel, Wien
6. Höhne, H. (1964 a): Über den Einfluss des Baumalters auf das  
Gewicht und den Elementgehalt 1 - bis 4  
jähriger Nadeln der Fichte. Archiv für Forstwesen,  
13,3, s.247-265
7. Höhne, H. (1964 b): Untersuchungen über die jahreszeitlichen  
Veränderungen des Gewichtes und Elementgehal-  
tes von Fichtennadeln in jüngeren Beständen  
des Osterzgebirges. Archiv für Forstwesen,  
13,7, s.747-774
8. Höhne, H. (1964 c): Der Einfluss der soziologischen Stellung  
der Fichte auf das Gewicht und den Element-  
gehalt ihrer Nadeln. Archiv für Forstwesen,  
13,8, s.833-842
9. Höhne, H., Nebe, W. (1964): Der Einfluss des Baumalters auf das Gewicht  
sowie den Mineral- und Stickstoffgehalt  
einjähriger Fichtennadeln. Archiv für  
Forstwesen, 13,2, s.153-167
10. Kalan, J. (1977 a): Pedološki pregled gozdnih drevesnic GG Ma-  
ribor. Inštitut za gozdno in lesno gospodar-  
stvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana  
(ekspertiza - tipkopis)
11. Kalan, J. (1977 b): Pedološki pregled gozdnih drevesnic GG Novo  
mesto. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana (ekspert-  
tiza - tipkopis)

12. Kalan, J.(1980): Rezultati gnojilnega poskusa v smrekovem sestoju na Pokljuki. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana (elaborat - tipkopis)
13. Kilian, W.(1977): Zur Nährstoffaufnahme der Fichte (*Picea abies*/L./Karst) über die Nadeln. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 94,1, s.32-49
14. Kilian,W.(1979): Zur Nährstoffaufnahme der Fichte /*Picea abies* (L.) Karst/ über die Nadeln. II.Teil. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 96,3,s.145-161
15. Komlenović,N.(1973): Koncentracija hraniva u iglicama kao indikator stanja ishrane kultura obične smreke (*Picea abies* Karst). Doktorska disertacija. Zagreb
16. Komlenović,N.(1974): Istraživanja utjecaja dušika na uspijevanje biljaka obične smreke (*Picea abies* Karst). Šumarski list, 98, 3-4, s.85-101
17. Komlenović,N.,Nedović,V.(1979): Uspijevanje biljaka običnog bora (*Pinus silvestris* L.) i obične smreke (*Picea abies* Karst) s obzirom na neka svojstva supstrata. II. kongres ekologa Jugoslavije, Zadar
18. Nebe,W.(1963): Über die Beurteilung der Düngebedürftigkeit von Mittelgebirgsstandorten durch Blattanalysen. Archiv für Forstwesen, 12, 10, s.1024-1052
19. Popović,B.(1962): Godišnje promjene sadržaja hranjivih materija u iglicama smrče i bijelog bora na djubrenim i nedjubrenim površinama. Radovi Šumarskog fakulteta i Instituta za šumarstvo i drvnu industriju u Sarajevu, 7,7,s. 3-76
20. Reetsma, J.,B.(1964): Untersuchungen an Fichte und anderen Nadelbaumarten über den Nährstoffgehalt der lebenden Nadeljahrgänge und der Streu. Doktorska disertacija. Göttingen, Hann.Münden
21. Reemtsma, J.,B.(1979): Nadelanalytische Untersuchungen an Fichte (*Picea abies*) nach Grünästung und Düngung. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Band 59. Frankfurt/Main

22. Reemtsma, J., B., Ahrens, E. (1972): Untersuchungen zur Interpretation der Analyse älterer Fichtennadeln. Allgemeine Forst und Jagdzeitschrift, 143, 3/4, s. 54-58
23. Seibt, G., Wittich, W. (1965): Ergebnisse langfristiger D-üngungsversuche im Gebiet des nordwestdeutschen Diluviums und ihre Folgerungen für die Praxis. Schriftenreihe der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und Mitteilungen der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Band 50. Frankfurt/Main
24. Strebel, O. (1961): Nadelanalytische Untersuchungen an Fichtenbeständen sehr guter Wuchsleistung im bayerischen Alpenvorland. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 80, 11/12, s. 344-352
25. Vukorep, I., Pavlič, J. (1978): Rezultati petogodišnjeg ispitivanja djelovanja mineralnih đubriva u odraslim sastojcima smrče. Referat na simpoziju: Primena đubriva u šumarstvu kao mera za povećanje drvne mase, Zagreb
26. Wehrmann, J. (1959): Methodische Untersuchungen zur Durchführung von Nadelanalysen in Kiefernbeständen. Forstwissenschaftliches Centralblatt, 78, 3/4, s. 77-97
27. Wittich, W. (1958): Auswertung eines forstlichen D-üngungsversuches auf einem Standort mit für weite Gebiete Deutschlands typischem Nährstoffhaushalt. Ruhr-Stickstoff, Bochum, S. 1-48
28. Zupančič, M. (1980): Mineralno gnojenje kot ukrep nege gozda. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti, Ljubljana (elaborat - tipkopis)

7. P R I L O G E :

7.1. KONCENTRACIJA HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH PO  
RAZISKOVALNIH OBJEKTIH IN PO POSAMEZNIH DREVESIH



Poskusni objekt: Kranjska dolina

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic	%				
		g					
Smreka 1	1/1	5,106	0,95	0,12	0,24	0,15	0,55
	7/1	4,391	1,02	0,08	0,41	0,13	0,48
	2	5,352	0,92	0,08	0,35	0,15	0,72
	3	5,917	0,92	0,05	0,33	0,13	1,00
	4	6,981	0,84	0,05	0,30	0,12	1,08
	5	7,074	1,06	0,07	0,27	0,14	1,14
	6	7,268	0,89	0,05	0,27	0,18	1,56
	7	7,797	0,76	0,05	0,22	0,14	1,55
Smreka 2	1/1	7,164	1,21	0,12	0,43	0,14	0,42
	7/1	5,223	1,17	0,08	0,33	0,13	0,46
	2	5,497	1,07	0,07	0,27	0,14	0,60
	3	6,831	0,88	0,09	0,29	0,12	1,01
	4	7,536	0,89	0,06	0,30	0,14	1,10
	5	8,199	0,82	0,05	0,30	0,15	1,24
	6	8,538	0,78	0,05	0,27	0,15	1,34
Smreka 3	1/1	6,245	1,03	0,13	0,37	0,14	0,57
	7/1	4,582	1,01	0,09	0,33	0,11	0,47
	2	5,262	0,93	0,06	0,37	0,11	0,96
	3	5,632	0,87	0,07	0,40	0,10	1,04
	4	6,181	0,83	0,06	0,37	0,11	1,19
	5	6,528	0,81	0,04	0,40	0,09	1,19
	6	6,552	0,83	0,04	0,35	0,11	1,58

Poskusni objekt: Plaušak

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	5,876	1,24	0,17	0,50	0,17	0,43
	7/1	5,288	1,40	0,16	0,71	0,14	0,98
	/2	6,600	1,37	0,12	0,82	0,13	1,64
	/3	6,680	1,35	0,10	0,84	0,15	2,26
	/4	4,776	1,23	0,09	0,85	0,12	2,13
	/5	6,792	0,96	0,06	0,71	0,07	2,25
Smreka 2	1/1	5,082	1,40	0,12	0,42	0,18	1,33
	7/1	4,854	1,41	0,16	0,67	0,14	1,36
	/2	6,027	1,40	0,12	0,62	0,14	1,91
	/3	7,023	1,29	0,11	0,67	0,14	2,26
	/4	9,742	1,20	0,09	0,72	0,15	2,41
	/5	7,624	0,94	0,09	0,56	0,19	1,93
Smreka 3	1/1	5,098	1,40	0,16	0,65	0,19	1,16
	7/1	4,864	1,24	0,15	0,52	0,17	0,98
	/2	5,118	1,32	0,16	0,67	0,18	1,57
	/3	5,045	1,29	0,15	0,70	0,17	1,57
	/4	6,054	0,98	0,14	0,66	0,19	1,59
	/5	6,254	0,99	0,13	0,65	0,19	1,78

Poskusni objekt: Rovtarica

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	5,730	1,23	0,10	0,53	0,23	0,46
	7/1	4,370	1,41	0,14	0,73	0,17	0,36
	2	5,175	1,50	0,12	0,64	0,17	0,44
	3	5,024	1,28	0,10	0,70	0,16	0,55
	4	6,060	1,16	0,11	0,58	0,17	0,61
	5	7,466	1,15	0,08	0,50	0,16	0,61
	6	6,921	0,95	0,08	0,43	0,16	0,63
	7	7,000	0,91	0,06	0,20	0,18	0,23
Smreka 2	1/1	4,179	1,06	0,15	0,53	0,19	0,46
	7/1	3,938	1,06	0,15	0,67	0,16	0,35
	2	4,748	1,37	0,15	0,64	0,17	0,56
	3	5,893	1,23	0,12	0,60	0,17	0,61
	4	5,262	1,09	0,10	0,47	0,19	0,67
	5	6,461	1,06	0,09	0,43	0,19	0,67
	6	7,537	1,10	0,10	0,43	0,17	0,64
Smreka 3	1/1	3,856	1,33	0,25	0,53	0,18	0,54
	7/1	4,481	1,35	0,14	0,34	0,17	0,48
	2		1,21	0,11	0,20	0,16	1,23
	3	6,084	1,11	0,09	0,27	0,17	1,88
	4	6,048	1,06	0,11	0,27	0,18	1,87
	5	7,090	1,09	0,09	0,20	0,18	2,27
	6	2,789	1,11	0,07	0,20	0,18	2,48

Poskusni objekt: Friedrichstein

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g					
Smreka 1	1/1	5,132	1,08	0,14	0,54	0,21	0,40
	7/1	4,305	1,27	0,10	0,55	0,19	0,31
	2	7,015	1,12	0,22	0,54	0,17	0,39
	3	6,637	1,13	0,09	0,54	0,23	0,42
	4	6,634	1,14	0,15	0,37	0,19	0,60
	5						
Smreka 2	1/1	4,697	1,15	0,17	0,34	0,25	0,34
	7/1	3,735	1,15	0,15	0,50	0,24	0,30
	2	5,264	1,05	0,09	0,46	0,23	0,42
	3	5,879	1,01	0,24	0,56	0,21	0,42
	4	5,445	0,96	0,29	0,42	0,20	0,35
	5						
Smreka 3	1/1	6,541	1,25	0,14	0,42	0,22	0,28
	7/1	4,561	1,24	0,11	0,50	0,20	0,33
	2	5,864	1,02	0,11	0,60	0,24	0,60
	3	6,165	1,10	0,11	0,62	0,21	0,58
	4	6,000	0,95	0,11	0,42	0,27	1,65
	5	5,333	1,05	0,08	0,43	0,26	1,64

Poskusni objekt: Poljšakovo kopišče

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic	%				
		g					
Smreka 1	1/1	5,652	1,11	0,13	0,55	0,14	0,45
	7/1	4,699	1,09	0,13	0,75	0,09	0,43
	2	7,813	1,24	0,12	0,67	0,08	0,49
	3	8,297	1,08	0,10	0,75	0,08	0,68
	4	9,146	0,98	0,07	0,67	0,09	0,82
	5	7,162	0,99	0,10	0,80	0,08	0,84
	6	11,145	0,98	0,09	0,55	0,09	0,73
Smreka 2	1/1	6,148	1,20	0,16	1,05	0,15	0,62
	7/1	4,477	1,41	0,20	0,92	0,10	0,53
	2	7,055	1,48	0,10	0,80	0,11	0,62
	3	7,515	1,19	0,10	0,80	0,10	0,81
	4	6,845	1,05	0,20	0,55	0,11	1,03
	5	5,906	1,06	0,11	0,55	0,09	1,05
	6	7,409	0,94	0,08	0,45	0,11	1,01
Smreka 3	1/1	5,849	1,25	0,14	0,75	0,16	0,45
	7/1	5,130	1,48	0,14	0,80	0,12	0,42
	2	7,318	1,48	0,15	0,67	0,12	0,55
	3	7,483	1,21	0,10	0,62	0,12	0,66
	4	6,084	1,29	0,11	0,62	0,13	0,74
	5	7,688	1,19	0,10	0,55	0,15	0,75
	6	8,421	1,08	0,08	0,50	0,12	0,62

Poskusni objekt: Praprotná Draga

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	6,887	1,32	0,18	0,80	0,23	0,48
	7/1	5,542	1,44	0,15	0,62	0,16	0,57
	2	7,843	1,31	0,19	0,75	0,17	0,40
	3	7,206	1,16	0,13	0,55	0,14	0,51
	4	8,441	1,11	0,14	0,50	0,13	0,75
	5	7,238	1,17	0,10	0,50	0,11	0,66
	6	8,077	1,47	0,08	0,45	0,10	0,63
Smreka 2	1/1	4,655	1,15	0,13	0,67	0,12	0,41
	7/1	6,526	1,22	0,14	0,67	0,12	0,57
	2	6,338	1,27	0,10	0,67	0,09	0,52
	3	7,212	1,02	0,09	0,62	0,07	0,61
	4	9,078	1,08	0,10	0,55	0,06	0,59
	5	6,654	1,08	0,08	0,55	0,05	0,60
	6						
Smreka 3	1/1	7,311	1,52	0,18	1,15	0,19	0,32
	7/1	6,137	1,00	0,20	0,92	0,12	0,27
	2	6,191	1,29	9,14	0,80	0,11	0,37
	3	8,536	1,15	0,10	0,67	0,07	0,30
	4	9,979	1,18	0,10	0,62	0,08	0,45
	5	10,786	1,12	0,10	0,62	0,10	0,46
	6	10,536	0,98	0,10	0,62	0,08	0,40

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
		g	%				
Smreka 1	1/1	5,506	1,17	0,23	0,79	0,09	0,08
	7/1	5,390	1,41	0,13	0,53	0,12	0,18
	2	6,921	1,35	0,13	0,60	0,11	0,27
	3	6,508	1,25	0,33	0,53	0,08	0,36
	4	5,953	1,01	0,14	0,53	0,07	0,44
Smreka 2	1/1	5,475	1,33	0,36	0,83	0,18	0,30
	7/1	5,129	1,29	0,11	0,82	0,14	0,30
	2	7,006	1,30	0,11	0,88	0,12	0,45
	3	6,313	1,07	0,09	0,82	0,12	0,54
	4	5,953	1,01	0,14	0,53	0,07	0,43
Smreka 3	1/1	5,828	1,18	0,11	0,34	0,12	0,28
	7/1	7,246	1,28	0,11	0,67	0,12	0,38
	2	6,732	1,18	0,11	0,75	0,09	0,57
	3	5,890	1,22	0,11	0,77	0,05	0,55
	4	5,394	0,90	0,10	0,70	0,05	0,68

Poskusni objekt: Smrekovec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
		g	%				
Smreka 1	1/1	7,986	1,15	0,10	0,52	0,11	0,33
	7/1	5,754	1,42	0,15	0,62	0,14	0,46
	2	5,901	1,31	0,13	0,79	0,11	0,69
	3	4,898	1,31	0,12	0,82	0,09	0,60
	4	7,216	1,12	0,11	0,71	0,07	0,46
	5	6,996	1,04	0,10	0,84	0,06	0,41
	6	8,078	1,06	0,09	0,71	0,06	0,32
Smreka 2	1/1	7,410	1,35	0,13	0,38	0,18	0,65
	7/1	7,110	1,71	0,16	0,42	0,14	0,48
	2	6,972	1,75	0,14	0,38	0,13	0,76
	3	7,352	1,41	0,13	0,39	0,08	0,71
	4	8,249	1,42	0,13	0,45	0,08	0,64
	5	9,148	1,40	0,10	0,41	0,07	0,77
	6	9,790	1,13	0,08	0,35	0,08	0,81
Smreka 3	1/1	4,442	1,41	0,12	0,33	0,26	0,96
	7/1	5,078	1,85	0,12	0,40	0,17	0,55
	2	4,374	1,68	0,14	0,60	0,22	1,04
	3	5,570	1,38	0,11	0,50	0,20	1,07
	4	7,099	1,41	0,11	0,45	0,21	1,15
	5	6,032	1,19	0,08	0,50	0,18	1,02
	6	7,112	0,10	0,14	0,40	0,11	0,60



Poskusni objekt: Tolsti vrh

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic	%				
		g					
Smreka 1	1/1	4,746	1,48	0,17	0,45	0,14	0,51
	7/1	5,179	1,48	0,13	0,50	0,09	0,48
	2	5,898	1,43	0,08	0,50	0,07	0,54
	3	7,432	1,51	0,18	0,50	0,18	0,44
	4	7,278	1,38	0,10	0,50	0,09	0,71
	5	8,140	1,21	0,08	0,45	0,11	0,68
	6	8,736	0,95	0,08	0,32	0,13	0,81
	7	5,679	0,78				
Smreka 2	1/1	4,217	1,04	0,19	0,45	0,20	0,65
	7/1	4,470	1,16	0,18	0,45	0,14	0,43
	2	5,567	1,18	0,18	0,40	0,15	0,51
	3	6,490	1,01	0,11	0,40	0,14	0,68
	4	6,724	0,92	0,10	0,32	0,16	0,58
	5	6,150	0,92	0,08	0,22	0,18	0,69
	6	5,234	0,73	0,09	0,22	0,16	0,79
Smreka 3	1/1	6,942	1,12	0,15	0,45	0,27	0,37
	7/1	6,400	1,29	0,14	0,45	0,18	0,39
	2	7,125	1,06	0,10	0,50	0,09	0,62
	3	8,238	1,12	0,14	0,40	0,17	0,53
	4	9,565	1,06	0,15	0,50	0,17	0,61
	5	9,211	0,96	0,13	0,50	0,17	0,60
	6	10,088	0,90	0,13	0,45	0,21	0,61

Poskusni objekt: Grilovo - Vrtec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
		g	%				
Smreka 1	1/1	4,301	0,97	0,19	0,50	0,18	0,39
	7/1	5,077	1,13	0,19	0,50	0,14	0,38
	2	4,755	0,90	0,16	0,55	0,10	0,47
	3	5,884	1,16	0,17	0,62	0,08	0,44
	4	6,605	1,21	0,14	0,75	0,07	0,56
	5	6,645	1,06	0,14	0,67	0,09	0,49
	6	7,336	1,01	0,13	0,67	0,09	0,52
Smreka 2	1/1	4,142	1,28	0,21	0,55	0,21	0,57
	7/1	4,201	1,28	0,20	0,45	0,16	0,42
	2	5,000	1,30	0,13	0,45	0,16	0,65
	3	5,470	1,19	0,10	0,50	0,18	0,86
	4	5,539	1,10	0,10	0,50	0,17	1,05
	5	7,379	1,00	0,09	0,45	0,19	0,96
	6	7,725	0,90	0,08	0,40	0,20	1,02
Smreka 3	1/1	6,756	1,11	0,18	0,75	0,09	0,23
	7/1	7,793	1,25	0,16	0,75	0,07	0,19
	2	5,589	1,06	0,10	0,55	0,07	0,28
	3	5,062	1,09	0,13	0,62	0,06	0,33
	4	7,071	1,00	0,14	0,62	0,06	0,33
	5	7,448	1,06	0,11	0,62	0,06	0,34
	6	9,425	0,85	0,18	0,67	0,05	0,30

Poskusni objekt: Smrečnik

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
		g	%				
Smreka 1	1/1	4,953	1,14	0,14	0,62	0,17	0,56
	7/1	4,544	2,21	0,14	1,15	0,14	0,44
	2	5,500	1,19	0,17	1,35	0,14	0,50
	3	5,744	1,06	0,09	1,13	0,09	0,60
	4	5,966	1,01	0,09	1,13	0,07	0,57
	5	4,828	0,95	0,10	0,92	0,07	0,39
Smreka 1	1/1	3,972	0,95	0,11	0,50	0,12	0,58
	7/1	3,989	1,00	0,13	1,13	0,08	0,47
	2	5,923	1,30	0,10	1,15	0,08	0,50
	3	6,424	0,97	0,09	0,97	0,07	0,57
	4	6,459	0,95	0,09	0,80	0,06	0,63
	5	5,572	0,94	0,09	0,75	0,07	0,66
	6	6,724	0,97	0,08	0,55	0,08	0,68
7	4,343	0,96	0,07	0,85	0,12	1,03	
Smreka 3	1/1	4,123	1,08	0,10	1,13	0,14	0,50
	7/1	4,035	1,15	0,13	0,85	0,11	0,45
	2	5,240	1,23	0,13	1,13	0,10	0,51
	3	5,429	1,09	0,09	0,75	0,08	0,56
	4	6,022	0,99	0,08	0,75	0,08	0,59
	5	5,018	0,96	0,07	0,62	0,07	0,61
	6	6,610	0,77	0,07	0,55	0,06	0,70
7	6,820	0,64	0,07	0,45	0,05	0,60	

Poskusni objekt: Visočko

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	5,718	1,27	0,11	0,62	0,11	0,32
	7/1	5,205	1,26	0,14	0,62	0,13	0,36
	2	5,512	1,19	0,10	0,67	0,10	0,33
	3	6,582	1,24	0,10	0,80	0,09	0,42
	4	6,135	1,08	0,10	0,75	0,07	0,35
	5	6,869	0,95	0,08	0,76	0,07	0,31
	6	7,429	0,80	0,07	0,50	0,08	0,30
Smreka 2	1/1	3,793	1,2-	0,20	0,67	0,14	0,68
	7/1	3,787	1,43	0,17	0,80	0,12	0,60
	2	5,162	1,38	0,10	0,67	0,13	0,73
	3	6,408	1,38	0,13	0,55	0,11	0,80
	4	6,088	1,14	0,08	0,50	0,10	0,62
	5	6,278	1,01	0,09	0,45	0,11	0,74
	6	6,472	1,00	0,10	0,40	0,11	0,75
Smreka 3	1/1	3,375	1,09	0,19	0,80	0,14	0,25
	7/1	2,978	1,10	0,19	0,85	0,13	0,33
	2	4,705	1,22	0,18	0,80	0,14	0,38
	3	4,784	1,10	0,15	0,75	0,12	0,37
	4	5,503	0,99	0,14	0,80	0,11	0,34
	5	6,013	0,90	0,13	0,75	0,10	0,30
	6	5,371	0,72	0,11	0,62	0,10	0,34
7	5,810	0,54	0,07	0,30	0,10	0,57	

Poskusni objekt: Martek

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
		g	%				
Smreka 1	1/1	4,070	1,16	0,13	1,05	0,17	0,56
	7/1	4,224	1,35	0,11	1,28	0,13	0,42
	2	5,788	1,40	0,18	1,13	0,13	0,60
	3	6,325	1,39	0,19	0,97	0,15	0,80
	4	6,444	1,29	0,08	0,92	0,11	0,60
	5	6,701	1,00	0,08	0,75	0,14	0,76
	6	6,535	0,74	0,07	0,62	0,14	0,80
	7	5,601	1,05	0,07	0,62	0,13	0,80
Smreka 2	1/1	5,222	0,92	0,11	0,80	0,13	0,46
	7/1	4,336	1,17	0,11	1,15	0,11	0,55
	2	7,220	1,26	0,11	0,97	0,09	0,57
	3	9,157	1,13	0,08	1,13	0,06	0,45
	4	9,013	1,00	0,08	0,92	0,06	0,56
	5	7,856	1,02	0,07	0,92	0,05	0,66
Smreka 3	1/1	4,318	1,14	0,18	0,92	0,20	0,60
	7/1	3,478	1,41	0,14	1,40	0,10	0,62
	2	5,883	1,25	0,14	1,13	0,11	0,54
	3	7,062	0,93	0,10	1,15	0,10	0,51
	4	7,395	0,90	0,08	1,13	0,11	0,63
	5	8,144	0,78	0,07	0,92	0,12	0,82

Poskusni objekt: Pod vrhom

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	2,684					
	7/1	3,299	1,46	0,20	1,15	0,11	0,38
	2	4,805	1,46	0,19	1,10	0,08	0,36
	3	5,741	1,25	0,16	1,05	0,07	0,41
	4	5,897	1,10	0,17	0,80	0,06	0,34
	5	6,185	0,84	0,13	0,67	0,08	0,40
	6	5,848	0,95	0,13	0,55	0,08	0,51
Smreka 2	1/1	3,654	1,02	0,22	0,77	0,14	0,27
	7/1	3,741	1,26	0,21	0,75	0,08	0,36
	2	6,674	1,10	0,17	0,75	0,07	0,29
	3	7,997	0,93	0,19	0,62	0,06	0,25
	4	8,176	0,82	0,09	0,55	0,06	0,29
	5	9,215	0,71	0,08	0,45	0,06	0,32
	6	8,169	0,42	0,20	0,45	0,06	0,30
Smreka 3	1/1	3,835	0,98	0,19	0,80	0,22	0,69
	7/1	4,149	1,41	0,24	0,85	0,09	0,36
	2	4,510	1,18	0,20	0,75	0,09	0,46
	3	5,781	1,13	0,15	0,67	0,07	0,37
	4	6,425	1,02	0,14	0,55		
	5	5,798	0,90	0,14	0,50	0,08	0,47
	6	7,132	0,92	0,12	0,50	0,09	0,38
	7	5,443	0,59	0,09	0,40	0,09	0,39

Poskusni objekt: Kolovec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca	
	g	%					
Smreka 1	1/1	3,861	1,33	0,19	0,55	0,14	0,61
	7/1	3,410	1,24	0,13	0,62	0,07	0,77
	2	4,884	1,10	0,10	0,49	0,08	0,86
	3	5,387	1,13	0,11	0,47	0,07	0,82
	4	5,936	0,99	0,10	0,45	0,06	0,81
	5	7,291	0,79	0,09	0,44	0,05	0,65
Smreka 2	6	8,242	0,69	0,07	0,32	0,05	0,87
	1/1	4,905	1,46	0,20	0,68	0,13	0,33
	7/1	3,099	1,35	0,14	0,60	0,12	0,58
	2	4,707	1,23	0,15	0,58	0,11	0,76
	3	4,791	1,14	0,12	0,60	0,10	0,79
	4	4,928	1,04	0,10	0,64	0,07	0,82
Smreka 3	5	4,909	1,08	0,09	0,76	0,06	0,89
	1/1	5,931	1,08	0,18	0,74	0,21	0,59
	7/1	3,925	1,09	0,15	0,50	0,12	0,55
	2	7,420	1,12	0,13	0,50	0,12	0,57
	3	8,116	1,09	0,13	0,42	0,06	0,63
	4	8,670	0,98	0,13	0,72	0,11	0,68
	5	7,070	0,85	0,10	0,60	0,11	0,80
	6	7,728	0,76	0,08	0,45	0,07	0,83

Poskusni objekt: Jezersko

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic	%				
		g					
Smreka 1	1/1	4,654	1,39	0,15	0,43	0,19	0,39
	7/1	5,011	1,32	0,12	0,41	0,14	0,31
	2	4,465	1,20	0,10	0,43	0,15	0,58
	3	6,642	1,19	0,07	0,43	0,16	0,73
	4	5,603	1,10	0,14	0,34	0,14	0,73
	5	7,392	1,05	0,07	0,30	0,14	0,75
	6	6,887	0,92	0,06	0,20	0,17	1,52
	7	7,615	0,88	0,06	0,18	0,19	1,81
Smreka 2	1/1	4,498	1,95	0,17	0,22	0,22	0,38
	7/1	4,251	1,26	0,14	0,57	0,19	0,31
	2	4,600	1,22	0,13	0,57	0,18	0,47
	3	6,323	1,45	0,12	0,50	0,19	0,39
	4	6,511	1,12	0,13	0,50	0,14	0,55
	5	7,537	1,05	0,08	0,38	0,14	0,61
	6	5,181	0,97	0,09	0,34	0,11	0,55
	7	7,555	0,81	0,08	0,24	0,14	0,58
Smreka 3	1/1	4,323	1,13	0,16	0,41	0,17	0,27
	7/1		1,29	0,19	0,77	0,17	0,26
	2	4,512	1,28	0,17	0,65	0,17	0,50
	3	6,104	1,36	0,13	0,64	0,15	0,51
	4	4,634	1,34	0,12	0,60	0,10	0,60
	5	6,283	1,11	0,13	0,50	0,10	0,56
	6	4,551	1,11	0,13	0,47	0,08	0,63



Poskusni objekt: Dolžanka

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec		Teža	N	P	K	Mg	Ca
		1000 iglic					
		g	%				
Smreka 1	1/1	6,792	1,22	0,16	0,64	0,23	0,48
	7/1	5,265	1,29	0,17	0,88	0,18	0,38
	2	6,825	1,01	0,13	0,71	0,15	0,47
	3	6,727	1,00	0,28	0,68	0,13	0,44
	4	7,042	0,88	0,13	0,70	0,12	0,47
	5	7,818	0,95	0,09	0,70	0,10	0,47
	6	7,927	0,77	0,11	0,73	0,13	0,58
	7	10,008	0,90	0,09	0,57	0,12	0,59
Smreka 2	1/1	5,043	1,15	0,19	0,87	0,17	0,23
	7/1	4,322	1,23	0,16	0,85	0,17	0,30
	2	4,739	1,08	0,13	0,85	0,17	0,44
	3	5,469	1,02	0,10	0,90	0,16	0,51
	4	5,328	0,99	0,11	0,80	0,15	0,49
	5	6,162	0,78	0,09	0,90	0,12	0,47
	6	5,616	0,95	0,13	0,77	0,13	0,54
	7	6,812	0,58	0,10	0,70	0,09	0,39
Smreka 3	1/1	5,524	0,82	0,14	0,50	0,13	0,26
	7/1		0,96	0,15	0,50	0,12	0,24
	2	5,100	1,17	0,13	0,37	0,11	0,36
	3	4,629	1,18	0,14	0,53	0,09	0,39
	4	5,101	0,82	0,10	0,57	0,08	0,50
	5	6,554	1,05	0,13	0,47	0,09	0,55
	6	5,939	0,95	0,29	0,47	0,09	0,70

7.2. KONCENTRACIJA HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH PO  
RAZISKOVALNIH OBJEKTIH TER PO DREVESNIH VRE-  
TENCIH IN PO STAROSTI IGLIC

Poskusni objekt: Kranjska dolina

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.106	0,95	0,12	0,24	0,15	0,55
	7.164	1,21	0,12	0,43	0,14	0,42
	6.245	1,03	0,13	0,37	0,14	0,57
	6.172	1,06	0,12	0,43	0,14	0,51
7/1	4.391	1,02	0,08	0,41	0,13	0,48
	5.223	1,17	0,08	0,33	0,13	0,46
	4.582	1,01	0,09	0,33	0,11	0,47
	4.732	1,07	0,08	0,36	0,12	0,46
7/2	5.352	0,92	0,08	0,35	0,15	0,72
	5.497	1,07	0,07	0,27	0,14	0,60
	5.262	0,93	0,06	0,37	0,11	0,96
	5.370	0,97	0,07	0,33	0,13	0,75
7/3	5.917	0,92	0,05	0,33	0,13	1,00
	6.831	0,88	0,09	0,29	0,12	1,01
	5.632	0,87	0,07	0,40	0,10	1,04
	6.127	0,89	0,07	0,34	0,12	1,02
7/4	6.981	0,84	0,05	0,30	0,12	1,08
	7.536	0,89	0,06	0,30	0,14	1,10
	6.181	0,83	0,06	0,37	0,11	1,19
	6.899	0,85	0,06	0,32	0,12	1,12
7/5	7.074	1,06	0,07	0,27	0,14	1,14
	8.199	0,82	0,05	0,30	0,15	1,24
	6.528	0,81	0,04	0,40	0,09	1,19
	7.267	0,90	0,05	0,32	0,12	1,19
7/6	7.268	0,89	0,05	0,27	0,18	1,56
	8.538	0,78	0,05	0,27	0,15	1,34
	6.552	0,83	0,04	0,35	0,11	1,58
	7.453	0,83	0,05	0,30	0,15	1,49
7/7	7.797	0,76	0,05	0,22	0,14	1,55

Poskusni objekt: Plaušak

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.876	1,24	0,17	0,50	0,17	0,93
	5.082	1,40	0,11	0,42	0,18	1,33
	5.098	1,40	0,16	0,65	0,19	1,16
	5.352	1,34	0,15	0,52	0,18	1,14
7/1	5.288	1,40	0,16	0,71	0,14	0,98
	4.854	1,41	0,16	0,67	0,14	1,36
	4.864	1,24	0,15	0,52	0,17	0,98
	5.002	1,35	0,16	0,63	0,15	1,07
7/2	6.600	1,37	0,11	0,82	0,13	1,64
	6.027	1,40	0,12	0,62	0,14	1,91
	5.118	1,32	0,16	0,67	0,18	1,57
	5.915	1,36	0,13	0,70	0,15	1,71
7/3	6.680	1,35	0,10	0,84	0,15	2,26
	7.023	1,29	0,10	0,67	0,14	2,26
	5.045	1,29	0,15	0,70	0,17	1,57
	6.249	1,31	0,12	0,74	0,15	2,03
7/4	4.776	1,23	0,09	0,85	0,12	2,13
	9.742	1,20	0,09	0,72	0,15	2,41
	6.054	0,98	0,14	0,66	0,19	1,59
	6.857	1,13	0,10	0,74	0,15	2,04
7/5	6.792	0,96	0,06	0,71	0,07	2,25
	7.624	0,94	0,09	0,56	0,19	1,93
	6.254	0,99	0,13	0,65	0,19	1,78
	6.890	0,96	0,09	0,64	0,15	1,99

Poskusni objekt: Rovtarica



KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.730	1,23	0,10	0,53	0,23	0,46
	4.179	1,06	0,15	0,53	0,19	0,46
	3.856	1,33	0,25	0,53	0,18	0,54
	4.588	1,21	0,17	0,53	0,19	0,48
7/1	4.370	1,41	0,14	0,73	0,17	0,36
	3.938	1,06	0,15	0,67	0,16	0,35
	4.481	1,35	0,14	0,34	0,17	0,48
	4.263	1,27	0,14	0,58	0,17	0,39
7/2	5.175	1,50	0,12	0,64	0,17	0,44
	4.748	1,37	0,15	0,64	0,17	0,56
	-	1,21	0,11	0,20	0,16	1,23
	4.961	1,36	0,13	0,49	0,16	0,74
7/3	5.024	1,28	0,10	0,70	0,16	0,55
	5.893	1,23	0,12	0,60	0,17	0,61
	6.084	1,11	0,09	0,27	0,17	1,88
	5.667	1,21	0,10	0,52	0,16	1,01
7/4	6.060	1,16	0,11	0,58	0,17	0,61
	5.262	1,09	0,10	0,47	0,19	0,67
	6.048	1,06	0,11	0,27	0,18	1,87
	5.790	1,10	0,10	0,44	0,18	1,05
7/5	7.466	1,15	0,08	0,50	0,16	0,61
	6.461	1,06	0,09	0,43	0,19	0,67
	7.090	1,09	0,09	0,20	0,18	2,27
	7.006	1,10	0,09	0,38	0,17	1,18
7/6	6.921	0,95	0,08	0,43	0,16	0,63
	7.537	1,10	0,10	0,43	0,17	0,64
	2.789	1,11	0,07	0,20	0,18	2,48
	5.749	1,05	0,08	0,35	0,17	1,25
7/7	7.000	0,91	0,06	0,20	0,18	0,23

Poskusni objekt: Friedrichstein

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.132	1,08	0,14	0,54	0,21	0,40
	4.697	1,15	0,17	0,34	0,25	0,34
	6.541	1,25	0,14	0,42	0,22	0,28
	5.457	1,16	0,15	0,43	0,23	0,34
7/1	4.305	1,27	0,10	0,55	0,19	0,31
	3.735	1,20	0,15	0,50	0,24	0,30
	4.561	1,24	0,10	0,50	0,20	0,33
	4.200	1,24	0,11	0,52	0,21	0,31
7/2	7.015	1,12	0,22	0,54	0,17	0,39
	5.264	1,05	0,09	0,46	0,23	0,42
	5.864	1,02	0,11	0,60	0,24	0,60
	6.048	1,06	0,14	0,53	0,21	0,41
7/3	6.637	1,13	0,09	0,54	0,23	0,42
	5.879	1,01	0,24	0,56	0,21	0,42
	6.165	1,10	0,11	0,62	0,21	0,58
	6.227	1,08	0,14	0,57	0,21	0,47
7/4	6.349	1,14	0,15	0,37	0,19	0,60
	5.445	0,96	0,29	0,42	0,20	0,35
	6.000	0,95	0,11	0,42	0,27	1,65
	5.931	1,02	0,17	0,40	0,22	0,86
7/5	5.333	1,05	0,08	0,43	0,26	1,64

Poskusni objekt: Poljšakovo kopišče

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.652	1,10	0,13	0,55	0,14	0,45
	6.148	1,20	0,16	1,05	0,15	0,62
	5.849	1,25	0,14	0,75	0,16	0,45
	5.883	1,19	0,14	0,78	0,15	0,50
7/1	4.699	1,09	0,13	0,75	0,09	0,43
	4.477	1,41	0,20	0,92	0,10	0,53
	5.130	1,48	0,14	0,80	0,12	0,42
	4.768	1,36	0,15	0,82	0,10	0,46
7/2	7.813	1,24	0,12	0,67	0,08	0,49
	7.055	1,48	0,10	0,80	0,11	0,62
	7.318	1,48	0,15	0,67	0,12	0,55
	7.395	1,40	0,12	0,71	0,10	0,55
7/3	8.297	1,08	0,10	0,75	0,08	0,68
	7.515	1,19	0,10	0,80	0,10	0,81
	7.483	1,21	0,10	0,62	0,12	0,66
	7.765	1,16	0,10	0,72	0,10	0,72
7/4	9.146	0,98	0,07	0,67	0,09	0,82
	6.845	1,05	0,20	0,55	0,11	1,03
	2.666	1,29	0,11	0,62	0,13	0,74
	6.219	1,11	0,13	0,61	0,11	0,86
7/5	7.162	0,99	0,10	0,80	0,08	0,84
	5.906	1,06	0,11	0,55	0,09	1,05
	7.688	1,19	0,10	0,55	0,15	0,75
	6.906	1,08	0,10	0,63	0,10	0,88
7/6	11.145	0,98	0,09	0,55	0,09	0,73
	7.409	0,94	0,08	0,45	0,11	1,01
	8.421	1,08	0,08	0,50	0,12	0,62
	8.991	1,00	0,08	0,50	0,11	0,79

Poskusni objekt: Praprotna Draga

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	6.887	1,32	0,18	0,80	0,23	0,48
	4.655	1,15	0,13	0,67	0,12	0,41
	7.311	1,52	0,18	1,15	0,19	0,32
	6.284	1,33	0,16	0,87	0,18	0,40
7/1	5.542	1,44	0,15	0,62	0,16	0,57
	6.526	1,22	0,14	0,67	0,12	0,57
	6.137	1,00	0,20	0,92	0,12	0,27
	6.068	1,22	0,16	0,74	0,13	0,47
7/2	7.843	1,31	0,19	0,75	0,17	0,40
	6.338	1,27	0,10	0,67	0,09	0,52
	6.191	1,29	0,14	0,80	0,11	0,37
	6.791	1,29	0,14	0,74	0,12	0,43
7/3	7.206	1,16	0,13	0,55	0,14	0,51
	7.212	1,02	0,09	0,62	0,07	0,61
	8.536	1,15	0,10	0,67	0,07	0,30
	7.651	1,11	0,11	0,61	0,09	0,47
7/4	8.441	1,11	0,14	0,50	0,13	0,75
	9.078	1,08	0,10	0,55	0,06	0,59
	9.979	1,18	0,10	0,62	0,08	0,45
	9.166	1,12	0,11	0,56	0,09	0,60
7/5	7.238	1,17	0,10	0,50	0,11	0,66
	6.654	1,08	0,08	0,55	0,05	0,60
	10.786	1,12	0,10	0,62	0,10	0,46
	8.226	1,12	0,09	0,56	0,09	0,57
7/6	8.077	1,47	0,08	0,45	0,10	0,63
	10.536	0,98	0,10	0,62	0,08	0,40
	9.306	1,23	0,09	0,54	0,09	0,52



Poskusni objekt: Pri štalah

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.506	1,17	0,23	0,79	0,09	0,08
	5.475	1,33	0,36	0,83	0,18	0,30
	5.828	1,18	0,11	0,34	0,12	0,28
	5.603	1,23	0,23	0,65	0,13	0,22
7/1	5.390	1,41	0,13	0,53	0,12	0,18
	5.129	1,29	0,11	0,82	0,14	0,30
	7.246	1,28	0,11	0,67	0,12	0,38
	5.922	1,33	0,11	0,67	0,12	0,28
7/2	6.921	1,35	0,13	0,60	0,10	0,27
	7.006	1,30	0,11	0,88	0,12	0,45
	6.732	1,18	0,11	0,75	0,09	0,57
	6.886	1,28	0,11	0,74	0,10	0,43
7/3	6.508	1,25	0,33	0,53	0,08	0,36
	6.313	1,07	0,09	0,82	0,12	0,54
	5.890	1,22	0,10	0,77	0,05	0,55
	6.237	1,18	0,17	0,71	0,08	0,48
7/4	5.953	1,01	0,14	0,53	0,07	0,44
	5.394	0,90	0,10	0,70	0,05	0,68
	5.674	0,95	0,12	0,62	0,06	0,56

Poskusni objekt: Smrekovec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	7.986	1,15	0,10	0,52	0,11	0,33
	7.410	1,35	0,13	0,38	0,18	0,65
	4.442	1,41	0,12	0,33	0,26	0,96
	6.613	1,30	0,11	0,40	0,18	0,65
7/1	5.754	1,42	0,15	0,62	0,14	0,46
	7.110	1,71	0,16	0,42	0,14	0,48
	5.078	1,85	0,12	0,40	0,17	0,55
	5.980	1,33	0,14	0,48	0,15	0,50
7/2	5.901	1,31	0,13	0,79	0,11	0,69
	6.972	1,76	0,14	0,38	0,13	0,76
	4.374	1,68	0,14	0,60	0,22	1,04
	5.749	1,58	0,14	0,59	0,15	0,83
7/3	4.898	1,31	0,12	0,82	0,09	0,60
	7.352	1,41	0,13	0,39	0,08	0,71
	5.570	1,38	0,11	0,50	0,20	1,07
	5.940	1,37	0,12	0,57	0,12	0,79
7/4	7.216	1,12	0,11	0,71	0,07	0,46
	8.249	1,42	0,13	0,45	0,08	0,64
	7.099	1,41	0,11	0,45	0,21	1,15
	7.521	1,32	0,11	0,53	0,12	0,75
7/5	6.996	1,04	0,10	0,84	0,06	0,41
	9.148	1,40	0,10	0,41	0,07	0,77
	6.032	1,19	0,08	0,50	0,18	1,02
	7.392	1,21	0,09	0,58	0,10	0,73
7/6	8.078	1,06	0,09	0,71	0,06	0,32
	9.790	1,13	0,08	0,35	0,08	0,81
	7.112	0,10	0,14	0,40	0,11	0,60
	8.326	0,76	0,10	0,48	0,08	0,58

Poskusni objekt: Tolsti vrh

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	4.746	1,48	0,17	0,45	0,14	0,51
	4.217	1,04	0,19	0,45	0,20	0,45
	6.942	1,12	0,16	0,45	0,27	0,37
	5.300	1,21	0,17	0,45	0,20	0,66
7/1	5.179	1,48	0,13	0,50	0,09	0,48
	4.470	1,16	0,18	0,45	0,14	0,43
	6.400	1,29	0,14	0,45	0,18	0,39
	5.349	1,31	0,15	0,47	0,14	0,43
7/2	5.898	1,43	0,08	0,50	0,07	0,54
	5.567	1,18	0,18	0,40	0,15	0,51
	7.125	1,06	0,10	0,50	0,09	0,62
	6.196	1,22	0,12	0,47	0,10	0,56
7/3	7.432	1,52	0,18	0,50	0,18	0,44
	6.490	1,01	0,11	0,40	0,14	0,68
	8.238	1,12	0,14	0,40	0,17	0,53
	7.386	1,22	0,14	0,47	0,16	0,55
7/4	7.278	1,38	0,10	0,50	0,09	0,71
	6.724	0,92	0,10	0,32	0,16	0,58
	9.565	1,06	0,15	0,50	0,17	0,61
	7.855	1,12	0,11	0,44	0,14	0,63
7/5	8.140	1,21	0,08	0,45	0,11	0,68
	6.150	0,92	0,08	0,22	0,18	0,69
	9.211	0,96	0,13	0,50	0,17	0,60
	7.933	1,03	0,10	0,39	0,15	0,66
7/6	8.736	0,95	0,08	0,32	0,13	0,81
	5.234	0,73	0,09	0,22	0,16	0,79
	10.088	0,90	0,13	0,45	0,21	0,61
	8.019	0,86	0,10	0,33	0,17	0,74
7/7	5.679	0,78				

Poskusni objekt: Grilovo - Vrtec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	4.301	0,97	0,12	0,50	0,18	0,39
	4.124	1,28	0,21	0,55	0,21	0,57
	6.756	1,11	0,18	0,75	0,09	0,23
	5.060	1,12	0,19	0,60	0,16	0,40
7/1	5.077	1,13	0,19	0,50	0,14	0,38
	4.201	1,28	0,20	0,45	0,16	0,42
	7.793	1,25	0,16	0,75	0,07	0,19
	5.690	1,22	0,18	0,57	0,12	0,33
7/2	4.755	0,90	0,16	0,55	0,10	0,47
	5.000	1,30	0,13	0,45	0,16	0,65
	5.589	1,06	0,10	0,55	0,07	0,28
	5.114	1,09	0,13	0,52	0,11	0,62
7/3	5.884	1,16	0,17	0,62	0,08	0,44
	5.470	1,19	0,10	0,50	0,18	0,86
	5.062	1,09	0,13	0,62	0,06	0,33
	5.472	1,15	0,13	0,58	0,11	0,54
7/4	6.005	1,21	0,14	0,75	0,07	0,56
	5.539	1,10	0,10	0,50	0,17	1,05
	7.071	1,00	0,14	0,62	0,06	0,33
	6.405	1,10	0,13	0,62	0,10	0,66
7/5	6.645	1,06	0,14	0,67	0,09	0,49
	7.379	1,00	0,09	0,45	0,19	0,96
	7.448	1,06	0,17	0,62	0,06	0,34
	7.160	1,04	0,13	0,58	0,11	0,59
7/6	7.336	1,06	0,13	0,67	0,09	0,52
	7.725	0,90	0,08	0,40	0,20	1,02
	9.425	0,85	0,18	0,67	0,05	0,30
	8.162	0,94	0,13	0,58	0,11	0,61
7/7	6.291	0,86	0,11	0,50	0,18	0,84

Poskusni objekt: Smrečnik

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	4.953	1,14	0,14	0,62	0,17	0,56
	3.927	0,95	0,11	0,50	0,12	0,58
	4.123	1,08	0,10	1,13	0,14	0,50
	4.334	1,06	0,11	0,75	0,14	0,55
7/1	4.544	2,21	0,14	1,15	0,14	0,44
	3.989	1,00	0,13	1,13	0,08	0,47
	4.035	1,15	0,13	0,85	0,11	0,45
	4.189	1,45	0,13	1,04	0,11	0,45
7/2	5.500	1,19	0,17	1,35	0,11	0,50
	5.923	1,30	0,10	1,15	0,08	0,50
	5.240	1,23	0,13	1,13	0,10	0,51
	5.554	1,24	0,13	1,21	0,10	0,50
7/3	5.744	1,06	0,09	1,13	0,09	0,60
	6.424	0,97	0,09	0,97	0,07	0,57
	5.429	1,09	0,09	0,75	0,08	0,56
	5.866	1,04	0,09	1,00	0,08	0,58
7/4	5.966	1,01	0,09	1,13	0,07	0,57
	6.459	0,95	0,09	0,80	0,06	0,63
	6.022	0,99	0,08	0,75	0,08	0,59
	6.149	0,98	0,09	0,89	0,07	0,60
7/5	3.927	0,95	0,10	0,92	0,07	0,39
	5.572	0,94	0,09	0,75	0,07	0,66
	5.018	0,96	0,07	0,62	0,06	0,61
	4.839	0,95	0,09	0,76	0,07	0,55
7/6	6.724	0,97	0,08	0,55	0,08	0,68
	6.610	0,77	0,07	0,55	0,07	0,70
	6.667	0,87	0,08	0,55	0,08	0,69
7/7	4.343	0,69	0,07	0,45	0,05	0,60

Poskusni objekt: Visočko

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	5.718	1,27	0,10	0,62	0,11	0,32
	3.793	1,27	0,20	0,67	0,14	0,68
	3.375	1,09	0,19	0,80	0,14	0,25
	4.295	1,21	0,16	0,70	0,13	0,42
7/1	5.205	1,26	0,14	0,62	0,13	0,36
	3.787	1,43	0,17	0,80	0,12	0,60
	2.978	1,10	0,19	0,85	0,13	0,33
	3.990	1,26	0,17	0,76	0,13	0,43
7/2	5.512	1,19	0,10	0,67	0,10	0,33
	5.162	1,38	0,10	0,67	0,13	0,73
	4.705	1,22	0,18	0,80	0,164	0,38
	5.126	1,26	0,12	0,71	0,12	0,48
7/3	6.582	1,24	0,10	0,80	0,09	0,42
	6.408	1,38	0,13	0,55	0,11	0,80
	4.784	1,22	0,15	0,75	0,12	0,37
	5.925	1,28	0,12	0,70	0,11	0,53
7/4	6.135	1,08	0,10	0,75	0,07	0,35
	6.088	1,14	0,08	0,50	0,10	0,42
	5.503	0,99	0,14	0,80	0,11	0,34
	5.909	1,07	0,10	0,68	0,09	0,44
7/5	6.869	0,95	0,08	0,75	0,07	0,31
	6.278	1,01	0,09	0,45	0,11	0,74
	6.013	0,90	0,13	0,75	0,10	0,30
	6.387	0,95	0,10	0,65	0,09	0,45
7/6	7.429	0,80	0,07	0,50	0,08	0,30
	6.472	1,00	0,10	0,40	0,11	0,75
	5.371	0,72	0,11	0,62	0,10	0,34
	6.424	0,84	0,09	0,51	0,10	0,46
7/7	5.810	0,54	0,07	0,30	0,10	0,57

Poskusni objekt: Martek

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	4.070	1,16	0,13	1,05	0,17	0,56
	5.222	0,92	0,11	0,80	0,13	0,46
	4.318	1,14	0,18	0,92	0,20	0,60
	4.537	1,07	0,14	0,92	0,17	0,54
7/1	4.224	1,35	0,11	1,28	0,13	0,40
	4.336	1,17	0,11	1,15	0,11	0,55
	3.478	1,41	0,14	1,40	0,10	0,62
	4.013	1,31	0,12	1,28	0,11	0,53
7/2	5.788	1,40	0,18	1,13	0,13	0,60
	7.220	1,26	0,11	0,97	0,09	0,57
	5.883	1,25	0,14	1,13	0,11	0,54
	6.297	1,30	0,14	1,07	0,11	0,57
7/3	6.325	1,39	0,19	0,97	0,15	0,80
	9.157	1,13	0,08	1,13	0,06	0,45
	7.062	0,93	0,10	1,15	0,10	0,51
	7.515	1,15	0,11	1,08	0,10	0,59
7/4	6.444	1,29	0,08	0,92	0,11	0,60
	9.013	1,00	0,08	0,92	0,06	0,56
	7.395	0,90	0,08	1,13	0,11	0,63
	7.605	1,06	0,08	1,00	0,09	0,60
7/5	6.701	1,00	0,08	0,75	0,14	0,76
	7.856	1,02	0,07	0,92	0,05	0,66
	8.144	0,78	0,07	0,92	0,12	0,82
	7.567	0,93	0,07	0,86	0,10	0,75
7/6	6.535	0,74	0,07	0,62	0,14	0,80

Poskusni objekt: Pod vrhom

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	2.684					
	3.654	1.02	0.22	0.77	0.14	0.27
	3.835	0.98	0.19	0.80	0.22	0.69
	3.391	1.00	0.20	0.79	0.18	0.48
7/1	3.299	1.46	0.20	1.15	0.11	0.38
	3.741	1.26	0.21	0.75	0.08	0.36
	4.149	1.41	0.24	0.85	0.09	0.36
	3.729	1.38	0.22	0.92	0.09	0.37
7/2	4.805	1.46	0.19	1.10	0.08	0.36
	6.647	1.10	0.17	0.75	0.07	0.29
	4.510	1.18	0.20	0.75	0.09	0.46
	5.321	1.27	0.19	0.87	0.08	0.37
7/3	5.741	1.25	1.16	1.05	0.07	0.41
	7.997	0.93	0.19	0.62	0.06	0.25
	5.781	1.13	0.15	0.67	0.07	0.37
	6.506	1.10	0.17	0.78	0.07	0.34
7/4	5.897	1.10	0.17	0.80	0.06	0.34
	8.176	0.82	0.09	0.55	0.06	0.29
	6.425	1.02	0.14	0.55		
	6.824	0.98	0.13	0.63	0.06	0.32
7/5	6.185	0.84	0.13	0.67	0.08	0.40
	9.215	0.71	0.08	0.45	0,06	0.32
	5.798	0.90	0.14	0.50	0.08	0.47
	7.066	0.82	0.11	0.54	0.07	0.40
7/6	5.848	0.95	0.13	0.55	0.08	0.51
	8.167	0.42	0.20	0.45	0.06	0.30
	7.132	0.92	0.12	0.50	0.90	0.38
	7.049	0.76	0.15	0.50	0.08	0.40
7/7	5.443	0.59	0.09	0.40	0.09	0.39



Poskusni objekt: Kolovec

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	3.861	1.33	0.19	0.55	0.14	0.61
	4.905	1.46	0.20	0.68	0.13	0.33
	5.931	1.80	0.18	0.74	0.20	0.59
	4.899	1.29	0.19	0.66	0.16	0.51
7/1	3.410	1.25	0.13	0.62	0.07	0.77
	3.099	1.35	0.14	0.60	0.12	0.58
	3.925	1.09	0.15	0.50	0.12	0.55
	3.478	1.23	0.14	0.57	0.10	0.63
7/2	4.884	1.10	0.10	0.49	0.08	0.86
	4.707	1.23	0.15	0.58	0.11	0.76
	7.420	1.12	0.13	0.50	0.12	0.57
	5.669	1.15	0.13	0.52	0.17	0.73
7/3	5.387	1.13	0.11	0.47	0.07	0.82
	4.791	1.14	0.12	0.60	0.10	0.79
	8.116	1.09	0.13	0.47	0.06	0.63
	6.098	1.12	0.12	0.50	0.08	0.75
7/4	5.936	0.99	0.10	0.45	0.06	0.81
	4.928	1.04	0.10	0.64	0.07	0.82
	8.670	0.98	0.12	0.72	0.11	0.68
	6.511	1.00	0.11	0.60	0.08	0.77
7/5	7.291	0.79	0.09	0.44	0.05	0.65
	4.909	1.08	0.09	0.76	0.06	0.89
	7.070	0.85	0.10	0.60	0.11	0.80
	6.423	0.91	0.09	0.60	0.08	0.78
7/4	8.242	0.69	0.07	0.32	0,05	0.87
	7.213	0.83	0.10	0.58	0.10	0.79
	7.728	0.76	0.08	0.45	0.07	0.83

Poskusni objekt: Jezersko

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	4.654	1.39	0.15	0.43	0.19	0.39
	4.498	1.95	0.17	0.22	0.22	0.38
	4.323	1.13	0.16	0.41	0.17	0.27
	4.492	1.49	9.16	0.35	0.19	0.35
7/1	5.011	1.32	0.12	0.41	0.14	0.31
	4.251	1.26	0.14	0.57	0.19	0.31
		1.29	0.19	0.77	0.17	0.26
	4.631	1.29	0.15	0.58	0.17	0.29
7/2	4.465	1.20	0.10	0.43	0.15	0.58
	4.600	1.22	0.13	0.57	0.18	0.47
	4.512	1.28	0.17	0.65	0.17	0.50
	4.526	1.23	0.13	0.55	0.16	0.51
7/3	6.642	1.19	0.07	0.43	0.16	0.73
	6.323	1.45	0.12	0.50	0.19	0.39
	6.104	1.36	0.13	0.64	0.15	0.51
	6.356	1.33	0.11	0.52	0.14	0.54
7/4	5.603	1.10	0.14	0.34	0.14	0.73
	6.511	1.12	0.13	0.50	0.14	0.55
	4.634	1.34	0.12	0.60	0.10	0.60
	5.583	1.19	0.13	0.48	0.13	0.63
7/5	7.392	1.05	0.07	0.30	0.14	0.75
	7.537	1.05	0.08	0.38	0.14	0.61
	6.283	1.11	0.13	0.50	0.10	0.56
	7.071	1.07	0.09	0.39	0.12	0.64
7/6	6.887	0.92	0.06	0.20	0.17	1.52
	5.181	0.97	0.09	0.34	0.11	0.55
	4.551	1.11	0.13	0.47	0.08	0.63
	5.540	1.00	0.09	0.34	0.12	0.90
7/7	7.615	0.88	0.06	0.18	0.19	1.80
	7.555	0.81	0.08	0.24	0.14	0.58
	7.585	0.84	0.07	0.21	0.16	1.19

Poskusni objekt: Dolžanka

## KONCENTRACIJA HRANIL

Vzorec	Teža 1000 iglic	N	P	K	Mg	Ca
	g	%				
1/1	6.792	1.22	0.16	0.64	0.23	0.48
	5.043	1.15	0.19	0.87	0.17	0.23
	5.524	0.82	0.14	0.50	0.13	0.26
	5.786	1.06	0.16	0.67	0.17	0.32
7/1	5.265	1.29	0.17	0.88	0.18	0.38
	4.322	1.23	0.16	0.85	0.17	0.30
		0.96	0.15	0.50	0.12	0.24
	4.793	1.16	0.16	0.74	0.15	0.30
7/2	6.825	1.01	0.13	0.71	0.15	0.47
	4.739	1.08	0.13	0.85	0.17	0.44
	5.100	1.17	0.13	0.37	0.11	0.36
	5.555	1.09	0.13	0.64	0.14	0.42
7/3	6.727	1.00	0.28	0.68	0.13	0.44
	5.469	1.02	0.10	0.90	0.16	0.51
	4.629	1.18	0.14	0.53	0.09	0.39
	5.608	1.07	0.17	0.70	0.12	0.44
7/4	7.042	0.88	0.13	0.70	0.12	0.47
	5.328	0.99	0.11	0.80	0.15	0.49
	5.101	0.82	0.10	0.57	0.08	0.50
	5.824	0.90	0.11	0.69	0.11	0.48
7/5	7.818	0.95	0.09	0.70	0.10	0.47
	6.162	0.78	0.09	0.90	0.12	0.47
	6.554	1.05	0.13	0.47	0.09	0.55
	6.845	0.93	0.10	0.69	0.10	0.49
7/6	7.927	0.77	0.11	0.73	0.13	0.58
	5.616	0.95	0.13	0.77	0.13	0.54
	5.939	0.95	0.29	0.47	0.09	0.70
	6.494	0.89	0.17	0.66	0.11	0.60
7/7	10.008	0.90	0.09	0.57	0.12	0.59
	6.812	0.58	0.10	0.70	0.09	0.39
	8.410	0.74	0.09	0.63	0.10	0.48

**7.3. SREDNJE VREDNOSTI KONCENTRACIJE HRANIL  
V SMREKOVIH IGLICAH PO POSAMEZNIH  
RAZISKOVALNIH OBJEKTIH**

Poskusni objekt: Kranjska dolina

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	6.172	0,12	0,43	0,14	0,51	1,20	1,06
7/1	4.732	0,08	0,36	0,12	0,46	1,02	1,07
2	5.370	0,07	0,33	0,13	0,75	1,28	0,97
3	6.127	0,07	0,34	0,12	1,02	1,55	0,89
4	6.899	0,06	0,32	0,12	1,12	1,62	0,85
5	7.262	0,05	0,32	0,12	1,19	1,68	0,90
6	7.453	0,05	0,30	0,15	1,49	1,99	0,83
7	7.797	0,05	0,22	0,14	1,55	1,96	0,76

Poskusni objekt: Plaušak

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.352	0,15	0,52	0,18	1,14	1,99	1,34
7/1	5.002	0,16	0,63	0,15	1,07	2,01	1,35
2	5.915	0,13	0,70	0,15	1,71	2,69	1,36
3	6.249	0,12	0,74	0,15	2,03	3,04	1,31
4	6.857	0,11	0,74	0,15	2,04	3,04	1,13
5	6.890	0,09	0,64	0,15	1,99	2,87	0,96

Poskusni objekt: Rovtarica

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.588	0,17	0,53	0,19	0,48	1,37	1,21
7/1	4.263	0,14	0,58	0,17	0,39	1,28	1,27
2	4.961	0,13	0,49	0,16	0,74	1,52	1,36
3	5.667	0,10	0,52	0,16	1,01	1,79	1,21
4	5.790	0,10	0,44	0,18	1,05	1,77	1,10
5	7.006	0,09	0,38	0,17	1,18	1,82	1,10
6	5.749	0,08	0,35	0,17	1,25	1,85	1,05
7	7.000	0,06	0,20	0,18	0,23	0,67	0,91

Poskusni objekt: Friedrichstein

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.457	0,15	0,43	0,23	0,34	1,15	1,16
7/1	4.200	0,11	0,52	0,21	0,31	1,15	1,24
2	6.048	0,14	0,53	0,21	0,41	1,29	1,06
3	6.227	0,14	0,57	0,21	0,47	1,39	1,08
4	5.931	0,17	0,40	0,22	0,86	1,65	1,02
5	5.333	0,08	0,43	0,26	1,64	2,21	1,05



Poskusni objekt: Poljšakovo kopišče

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.883	0,14	0,78	0,15	0,50	1,57	1,19
7/1	4.768	0,15	0,82	0,10	0,46	1,53	1,36
2	7.395	0,12	0,71	0,10	0,55	1,48	1,40
3	7.765	0,10	0,72	0,10	0,72	1,64	1,16
4	6.219	0,13	0,61	0,11	0,86	1,71	1,11
5	6.906	0,10	0,63	0,10	0,88	1,71	1,08
6	8.991	0,08	0,50	0,11	0,79	1,48	1,00

Poskusni objekt: Praprotna Draga

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	6.284	0,16	0,87	0,18	0,40	1,61	1,33
7/1	6.068	0,16	0,74	0,13	0,47	1,50	1,22
2	6.791	0,14	0,74	0,12	0,43	1,43	1,29
3	7.651	0,11	0,61	0,09	0,47	1,28	1,11
4	9.166	0,11	0,56	0,09	0,60	1,36	1,12
5	8.226	0,09	0,56	0,09	0,57	1,31	1,12
6	9.306	0,09	0,54	0,09	0,52	1,24	1,23

Poskusni objekt: Pri štalah

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.603	0,23	0,65	0,13	0,22	1,23	1,23
7/1	5.922	0,11	0,67	0,12	0,28	1,18	1,33
2	6.886	0,11	0,74	0,10	0,43	1,38	1,28
3	6.237	0,17	0,71	0,08	0,48	1,44	1,18
4	5.674	0,12	0,62	0,06	0,56	1,36	0,95

Poskusni objekt: Smrekovec

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	6.613	0,11	0,40	0,18	0,65	1,34	1,30
7/1	5.980	0,14	0,48	0,15	0,50	1,27	1,33
2	5.749	0,14	0,59	0,15	0,83	1,71	1,58
3	5.940	0,12	0,57	0,12	0,79	1,60	1,37
4	7.521	0,11	0,53	0,12	0,75	1,51	1,32
5	7.392	0,09	0,58	0,10	0,73	1,50	1,21
6	8.326	0,10	0,48	0,08	0,58	1,24	0,76

Poskusni objekt: Tolsti vrh

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.300	0,17	0,45	0,20	0,66	1,48	1,21
7/1	5.349	0,15	0,47	0,14	0,43	1,19	1,31
2	6.196	0,12	0,47	0,10	0,56	1,25	1,22
3	7.386	0,14	0,47	0,16	0,55	1,32	1,22
4	7.855	0,11	0,44	0,14	0,63	1,32	1,12
5	7.933	0,10	0,39	0,15	0,66	1,30	1,03
6	8.019	0,10	0,33	0,17	0,74	1,34	0,86
7	5.679						0,78

Poskusni objekt: Grilovo - Vrtec

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.060	0,19	0,60	0,16	0,40	1,35	1,12
7/1	5.690	0,18	0,57	0,12	0,33	1,20	1,22
2	5.114	0,13	0,52	0,11	0,62	1,38	1,09
3	5.472	0,13	0,58	0,11	0,54	1,36	1,15
4	6.405	0,13	0,62	0,10	0,66	1,51	1,10
5	7.157	0,13	0,58	0,11	0,59	1,41	1,04
6	8.162	0,13	0,58	0,11	0,61	1,43	0,94
7	6.291	0,11	0,50	0,18	0,84	1,63	0,86

Poskusni objekt: Smrečnik

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.334	0,11	0,75	0,14	0,55	1,55	1,06
7/1	4.189	0,13	1,04	0,11	0,45	1,73	1,45
2	5.554	0,13	1,21	0,10	0,50	1,94	1,24
3	5.866	0,09	1,00	0,08	0,58	1,75	1,04
4	6.149	0,09	0,89	0,07	0,60	1,65	0,98
5	4.839	0,09	0,76	0,07	0,55	1,47	0,95
6	6.667	0,08	0,55	0,08	0,69	1,40	0,87
7	4.343	0,07	0,45	0,05	0,60	1,17	0,69

Poskusni objekt: Visočko

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.295	0,16	0,70	0,13	0,42	1,41	1,21
7/1	3.990	0,17	0,76	0,13	0,43	1,49	1,26
2	5.126	0,12	0,71	0,12	0,48	1,43	1,26
3	5.925	0,12	0,70	0,11	0,53	1,46	1,28
4	5.909	0,10	0,68	0,09	0,44	1,31	1,07
5	6.387	0,10	0,65	0,09	0,45	1,29	0,95
6	6.424	0,09	0,51	0,10	0,46	1,16	0,84
7	5.810	0,07	0,30	0,10	0,57	1,04	0,54



Poskusni objekt: Martek

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.537	0,14	0,92	0,17	0,54	1,77	1,07
7/1	4.013	0,12	1,28	0,11	0,53	2,04	1,31
2	6.297	0,14	1,07	0,11	0,57	1,89	1,30
3	7.515	0,11	1,08	0,10	0,59	1,88	1,15
4	7.605	0,08	1,00	0,09	0,60	1,77	1,06
5	7.567	0,07	0,86	0,10	0,75	1,78	0,93
6	6.535	0,07	0,62	0,14	0,80	1,63	0,74

Poskusni objekt: Pod vrhom

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	3.391	0,20	0,79	0,18	0,48	1,65	1,00
7/1	3.729	0,22	0,92	0,09	0,37	1,60	1,38
2	5.321	0,19	0,87	0,08	0,37	1,51	1,27
3	6.506	0,17	0,78	0,07	0,34	1,36	1,10
4	6.824	0,13	0,63	0,06	0,32	1,14	0,98
5	7.066	0,11	0,54	0,07	0,40	1,12	0,82
6	7.049	0,15	0,50	0,08	0,40	1,13	0,76
7	5.443	0,09	0,40	0,09	0,39	0,97	0,59

Poskusni objekt: Kolovec

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.899	0,19	0,66	0,16	0,51	1,52	1,29
7/1	3.478	0,14	0,57	0,10	0,63	1,44	1,23
2	5.669	0,13	0,52	0,17	0,73	1,55	1,15
3	6.098	0,12	0,50	0,08	0,75	1,45	1,12
4	6.511	0,11	0,60	0,08	0,77	1,56	1,00
5	6.423	0,09	0,60	0,08	0,78	1,55	0,91
6	7.728	0,08	0,45	0,07	0,83	1,43	0,76

Poskusni objekt: Jezersko

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	4.492	0,16	0,35	0,19	0,35	1,05	1,49
7/1	4.631	0,15	0,58	0,17	0,29	1,19	1,29
2	4.526	0,13	0,55	0,16	0,51	1,35	1,23
3	6.356	0,11	0,52	0,14	0,54	1,31	1,33
4	5.583	0,13	0,48	0,13	0,63	1,37	1,19
5	7.071	0,09	0,39	0,12	0,64	1,24	1,07
6	5.540	0,09	0,34	0,12	0,90	1,45	1,00
7	7.585	0,07	0,21	0,16	1,19	1,63	0,84

Poskusni objekt: Dolžanka

Vzorec	Teža 1000 iglic	Koncentracija hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	%					
1/1	5.786	0,16	0,67	0,17	0,32	1,32	1,06
7/1	4.793	0,16	0,74	0,15	0,30	1,35	1,16
2	5.555	0,13	0,64	0,14	0,42	1,33	1,09
3	5.608	0,17	0,70	0,12	0,44	1,43	1,07
4	5.824	0,11	0,69	0,11	0,48	1,39	0,90
5	6.845	0,10	0,69	0,10	0,49	1,38	0,93
6	6.494	0,17	0,66	0,11	0,60	1,54	0,89
7	8.410	0,09	0,63	0,10	0,48	1,30	0,74

7.4. KOLIČINA HRANIL V SMREKOVIH IGLICAH PO  
POSAMEZNIH RAZISKOVALNIH OBJEKTIH

Poskusni objekt: Kranjska dolina

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	6.172	7	27	8	32	74	69
7/1	4.732	4	17	6	22	49	51
2	5.370	4	18	7	40	69	52
3	6.127	4	21	7	62	94	55
4	6.899	4	22	9	77	112	59
5	7.269	4	23	9	86	122	65
6	7.453	4	22	11	111	148	62
7	7.797	4	17	11	121	153	59

Poskusni objekt: Plaušak

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.352	8	28	9	61	106	72
7/1	5.002	8	31	8	54	101	67
2	5.915	8	41	9	101	159	80
3	6.249	7	46	9	127	189	82
4	6.857	7	51	10	140	208	77
5	6.890	7	44	10	137	198	66



Poskusni objekt: Rovtarica

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.588	8	24	9	22	63	55
7/1	4.263	6	25	7	17	55	54
2	4.961	6	24	8	37	75	67
3	5.667	6	29	10	57	102	69
4	5.790	6	25	10	61	102	64
5	7.006	6	27	12	83	128	77
6	5.749	5	20	10	72	107	70
7	7.000	4	14	13	16	47	64

Poskusni objekt: Friedrichstein

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.457	8	23	12	19	62	63
7/1	4.200	5	22	9	13	49	52
2	6.048	8	32	13	25	78	64
3	6.227	9	35	13	30	87	67
4	5.931	11	24	13	51	99	60
5	5.333	4	23	14	87	128	56

Poskusni objekt: Poljšakovo kopišče

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.883	8	46	9	29	92	70
7/1	4.768	9	39	5	22	75	65
2	7.395	9	53	7	41	110	103
3	7.765	8	56	8	56	128	90
4	6.219	6	39	6	53	104	67
5	6.906	7	44	7	61	119	75
6	8.991	7	45	10	71	133	90

Poskusni objekt: Praprotna Draga

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	6.284	10	55	11	25	101	84
7/1	6.068	10	45	8	29	92	74
2	6.791	10	50	8	29	97	88
3	7.651	8	47	7	36	98	85
4	9.166	10	51	8	55	124	103
5	8.226	7	46	7	47	107	92
6	9.306	9	54	9	52	124	123

Poskusni objekt: Pri štalah

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.603	13	37	7	12	69	69
7/1	5.922	7	40	7	17	71	79
2	6.886	8	51	7	30	96	88
3	6.237	11	44	5	30	90	74
4	5.674	7	35	3	32	77	54

Poskusni objekt: Smrekovec

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	6.613	8	26	12	43	89	86
7/1	5.980	8	29	9	30	76	79
2	5.749	7	34	9	48	98	91
3	5.940	7	34	7	47	95	81
4	7.521	8	40	9	56	113	99
5	7.392	7	43	7	54	111	89
6	8.326	8	40	7	48	103	63

Poskusni objekt: Tolsti vrh

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.300	9	24	11	35	79	64
7/1	5.349	8	25	7	23	63	70
2	6.196	5	19	4	22	50	49
3	7.386	10	35	12	41	98	90
4	7.855	9	34	11	49	103	88
5	7.933	8	31	12	52	103	82
6	8.019	8	26	14	59	107	69

Poskusni objekt: Grilovo - Vrtec

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.060	10	30	8	20	68	57
7/1	5.690	10	32	7	19	68	64
2	5.114	7	14	6	32	59	56
3	5.472	7	30	6	30	73	63
4	6.405	8	40	6	42	96	70
5	7.157	9	42	8	42	101	174
6	8.162	11	47	9	50	117	77
7	6.291	7	31	11	53	102	54



Poskusni objekt: Smrečnik

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.334	5	33	6	23	67	45
7/1	4.189	5	46	5	19	75	61
2	5.554	7	67	6	28	108	69
3	5.866	5	59	5	34	103	61
4	6.149	4	55	5	37	101	60
5	4.839	4	37	3	27	71	46
6	6.667	5	33	5	46	89	58
7	4.343	3	19	2	26	50	30

Poskusni objekt: Visočko

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.295	7	30	6	18	61	52
7/1	3.990	6	30	5	17	58	50
2	5.126	6	36	6	25	73	65
3	5.925	7	42	7	31	87	76
4	5.909	6	40	5	26	77	63
5	6.387	6	42	6	29	83	61
6	6.424	6	33	6	30	75	54
7	5.810	4	17	6	33	60	31

Poskusni objekt: Martek

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.537	6	42	8	25	81	49
7/1	4.013	5	51	4	21	81	53
2	6.297	9	67	7	36	119	82
3	7.515	8	81	8	44	141	86
4	7.605	6	80	7	46	139	80
5	7.567	5	65	8	57	135	70
6	6.535	5	41	9	52	107	48

Poskusni objekt: Pod vrhom

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	3.391	7	27	6	16	56	34
7/1	3.729	8	34	3	14	59	51
2	5.321	10	46	4	20	80	68
3	6.506	11	51	5	22	89	72
4	6.824	9	43	4	22	78	67
5	7.066	8	38	5	28	79	58
6	7.049	11	35	6	28	80	54
7	5.443	5	22	5	21	53	32

Poskusni objekt: Kolovec

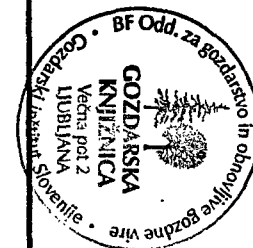
Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.899	9	32	8	25	74	63
7/1	3.478	5	20	3	22	50	43
2	5.669	7	29	10	41	87	65
3	6.098	7	30	5	46	88	68
4	6.511	7	39	5	50	101	65
5	6.423	6	39	5	50	100	58
6	7.728	6	35	5	64	110	59

Poskusni objekt: Jezersko

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	4.492	7	16	9	16	48	67
7/1	4.631	7	27	8	14	56	60
2	4.526	6	25	8	23	62	56
3	6.356	7	33	26	34	100	84
4	5.583	7	27	7	35	76	66
5	7.071	6	28	9	45	88	76
6	5.540	5	19	6	50	80	55
7	7.585	5	16	13	90	124	64

Poskusni objekt: Dolžanka

Vzorec	Teža 1000 iglic	Količina hranil					
		P	K	Mg	Ca	Skupaj	N
	g	mg/1000 iglic					
1/1	5.786	9	39	10	19	77	61
7/1	4.793	8	35	7	15	65	56
2	5.555	7	36	7	24	74	61
3	5.608	10	39	7	25	81	60
4	5.824	7	40	7	28	82	52
5	6.845	7	47	7	34	95	64
6	6.494	11	43	7	40	101	58
7	8.410	8	53	9	41	111	62



- 92 Rasmussen, L. 1990. Study on Acid Deposition effects by manipulating Forest Ecosystems. Air Pollution report 24. Brussels, Commission of the European Communities, directorate - General for science, Research and Development Environment Research Programme, 44 s.
- 93 Reemtsma, J.B. 1964. Untersuchungen an Fichte und anderen Nadelbaumarten über den Nährstoffgehalt der lebenden Nadeljahrgänge und der Streu. Gottingen, Georg-August- Universität Gottingen, 139 s.
- 94 Rehfuess, K.E./ Bosch, Chr. 1986. Experimentelle Untersuchungen zur Erkrankung der Fichte (*Picea abies* /L./ Karst.) auf sauren Boden der Hochlagen: Arbeitshypothese und Versuchsplan. Forst-wissenschaftliches Centralblatt, 105, 4, s. 201 - 206.
- 95 Rehfuess, K.E./ Ziegler, H. 1986. Zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse experimenteller Untersuchungen über die Auswirkungen von Luftschadstoffen, Bodenzustand und Witterungsstress auf junge Fichten (*Picea abies*/ L. / Karst.). Forst-wissenschaftliches Centralblatt, 105, 4, s. 267 - 271.
- 96 Ribarič Lasnik, C. 1991. Ekofiziološke lastnosti smreke (*Picea abies* l. Karsten) na vplivnem območju termoelektrarne Šoštanj. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za biologijo.
- 97 Rost-Siebert, K. 1983. Aluminium-Toxizität und -Toleranz an Keimpflanzen von Fichte (*Picea abies* Karst.) und Buche (*Fagus sylvatica* L.). Allgem. Forst Zeitschr., s. 686-689.
- 98 Salonijs, P.O./ Beaton, K.P./ Raalte, G.D./ Mahendrappa, M.K./ Glen, W.M. 1988. Mortality in semi-mature white spruce on Prince Edward Island: age-related foliar nutrient studies. Information Report M-X-172. Fredericton, Canada, Prince Edward Island Department of Energy and Forestry, 14 s.
- 99 Schier, G.A. 1987a. Throughfall chemistry in a red maple provenance plantation sprayed with "acid rain". CAN. J. FOR. RES., 17, s. 660 - 665.
- 100 Schier, G.A. 1987b. Germination and early growth of four pine species on soil treated with simulated acid rain. CAN. J. FOR. RES., 17, s. 1190 -1195.
- 101 Schulze, E.D./ Lange, O.L./ Oren, R. 1989. Forest Decline and Air Pollution. Berlin, Springer-Verlag, 475 s.
- 102 Schutt, P./ Cowling, E.B. 1985. Waldsterben, a general decline of forests in Central Europe: symptoms, development, and possible causes. Plant Diseases, 69, s. 548-558.
- 103 Seinfeld, J.H. 1986. Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. New York, A Wiley Interscience Publication.
- 104 Shortle, W.C./ Smith, K.T. 1988. Aluminum-Induced Calcium Deficiency Syndrome in Declining Red Spruce. Science, 240, s. 1017 - 1018.



Ballard, R. and R. Lea. 1981. Foliar analysis for predicting quantitative fertilizer response: the importance of stand and site variables to the interpretation. Paper presented at Division I, 17th IUFRO World Congress, Kyoto, Japan.

---

Haines, B.L., J.B. Waide, and R.L. Todd. 1982. Soil solution nutrient concentrations sampled with tension and zero-tension lysimeters: report of discrepancies. SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA JOURNAL 46: 658-661.

---

Lambert, M.J. 1984. The use of foliar analysis in fertilizer research. In IUFRO symposium on site and productivity of fast growing plantations South African Forest Research Institute, Pretoria pp. 269-291.

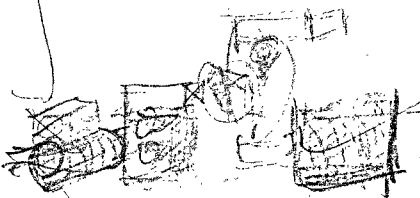
---

Smith, P.B., L.H. Waring, and D.A. Perry. 1981. Interpreting foliar analyses from Douglas-fir as weight per unit of leaf area. CANADIAN JOURNAL OF FOREST RESEARCH 11: 593-598.

- 105 Shriner, D.S. 1977. Effects of simulated rain acidified with sulfuric acid on horst-parasite interactions. *Water, Air and soil Pollution* 8, s. 9 - 14.
- 106 Skiba, U./ Person-Smith, T.J./ Cresser, M.S. 1986. Effects of Simulated Precipitation acidified with Sulphuric and/or Nitric Acid on the Throughfall Chemistry of Sitka Spruce *Picea sitchensis* and Heather *Calluna vulgaris*. *Environmental Pollution*, 11, s. 255 - 270.
- 107 Smolej, I. 1988. Gozdna hidrologija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo.
- 108 Smidt, S. 1984. Analysen von Niederschlagsproben aus Waldgebieten Osterreichs. Wien, Informationssdienst, 221. Folge, s. 13 -15.
- 109 Soil map of the world, 1981. Volume V Europe. Paris, FAO - Unesco, s. 94 - 95.
- 110 Soil map of the world, 1989. Revised legend. Wageningen, ISRIC, 138 s.
- 111 Stefan, K. 1991. Hinweise zur Ernahrungssituation der Fichte in Osterreich. Zusammenfassende darstellung der Waldzustandsinventur, Mitteilungen der Forstlichen FBVA. Wien, FBVA, 166, s. 225 - 249.
- 112 Stevenson, F.J. 1989. Cycles of Soil. New York, John Wiley & Sons, 380 s.
- 113 Stritar, A. 1991. Pedologija, Kompendij. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Agronomski oddelek, 126 s.
- 114 Sušin, J. 1975. Izmenljiv aluminij v nekaterih tleh Slovenije. Zbornik BF Univerze E. Kardelja v Ljubljani, Kmetijstvo, 25, s. 7 - 11.
- 115 Škorić, A. 1986. Postanak, razvoj i sistematik tla. Zagreb, Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, 172 s.
- 116 Tolmač osnovne geografske karte SFRJ za list Slovenj Gradec L 33-55 (Beograd 1978).
- 117 Troyanowsky, C. 1985. Air Pollution and Plants. Proceedings of the 2nd European Conference on Chemistry and the Environment. Weinheim, VCH, 298 s.
- 118 Tuhtar, D. 1990. Zagadenje zraka i vode. Sarajevo, "Svjetlost", Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 301 s.
- 119 Ulrich, B. 1981. Destabilisierung von waldokosystemen durch Akkumulation von Luftverunreinigungen. *Der Forst und Holzwirt*, 36, 21, s. 525 - 532.
- 120 Ulrich, B. 1982a. A concept of forest ecosystem stability and of acid deposition as driving force for destabilization. Effects of Accumulation of Air Pollutants in Forest Ecosystems, Proceedings of a Workshop held at Gottingen, May 1982. Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, s. 1 - 33.
- 121 Ulrich, B. 1982b. Soil acidity and its relations to acid deposition. Effects of Accumulation of Air Pollutants in Forest Ecosystems, Proceedings of a Workshop held at Gottingen, May 1982. Dordrecht, D. Reidel Publishing Company, s. 127 - 147.
- 122 Ulrich, B. 1983. Stabilitet von Waldokosystemen unter dem Einfluss des "sauren Regens". *Allgem. Forst Zeitschr.*, s. 670-677.

Velvark

Annual Review of Plant Physiology 31:  
239-298 // Clarkson, D.T. and J.B. Hanson, 1980.  
THE MINERAL NUTRITION OF HIGHER  
PLANTS.



Advances in Ecological Research 16  
Binkley, D. and D. Lichter, 1987, H<sup>+</sup> budgets and  
nutrient cycles of forest ecosystems.

Bolin, B. and R.B. Cook (eds.) 1983. The major  
biogeochemical cycles and their interactions.  
Wiley, N.Y. 552 p.p.

Advances in Soil Science 2: 65-131

Mengel, K. 1985. Dynamics and availability  
of major nutrients in soil.

Canadian Forestry Service Publication # 1343,  
Ottawa, 45 p.p.

Morrison, I.K. 1974. Mineral nutrition of  
conifers with special reference to nutrient status  
interpretations: a review of literature.