

Rodovitnost tal v naših gozdnih drevesnicah

Mihej URBANČIČ*

Izvleček

Urbančič, M.: Rodovitnost tal v naših gozdnih drevesnicah. Gozdarski vestnik, št. 3/1991. V slovenščini, cit. lit. 11.

Prkazane so talne razmere in prehranjenost sadik v nekaterih gozdnih drevesnicah na območju Slovenije. Obravnavani so problemi pri vzdrževanju rodovitnosti tal.

Ključne besede: gozdna drevesnica, rodovitnost tal, zmes po Dunemannu, analiza tal, foliarne analiza.

Synopsis

Urbančič, M.: The Fertility of Soils in our Forest Nurseries. Gozdarski vestnik, No. 3/1991. In Slovene, lit. quot. 11.

The soil conditions, seedling's nutrient-supply and the problems of soil fertility maintenance of some forest nurseries in Slovenia are represented.

Key words: forest nursery, soil fertility, Dunemann's mixture, soil analysis, foliar analysis.

1. UVOD

Vzgoja in proizvodnja sadik gozdnega drevja v drevesnicah sta odvisni od številnih ekoloških dejavnikov. Med najpomembnejše dejavnike rasti sadik spadajo fizikalne, kemične in biološke lastnosti tal in drugih ravnih substratov, ki se uporabljajo v drevesnicah.

Za uspešno drevesničarsko proizvodnjo je potrebno tla obdelovati, gnojiti in razkuževati. Z oranjem, rahljanjem, drobljenjem in ravnanjem izboljšujemo fizikalne lastnosti tal. Z gnojenjem tlem in drugim ravnim substratom dodajamo rastlinska hranila. Sadike lahko dognojimo tudi prek asimilacijskih organov s foliarnim gnojenjem. Da preprečimo škodljive biološke vplive, z biocidi razkužujemo tla, rastne substrate, seme in sadike.

Seme gozdnega drevja sejemo na gredice s tlemi ter v lehe ali zabojnike, ki vsebujejo posebne substrate, pripravljene na različne načine. V lehah, pripravljenih po izvorni Dunemannovi metodi, je ravnih substrat sestavljen iz šote, smrekovih iglic, gozdnega humusa in kremenčevega peska

ali iz podobnih sestavin. Po enem ali dveh letih sejanke običajno presadimo, da imajo dovolj prostora za nadaljnjo rast in razvoj.

S pedološkimi pregledi gozdnih drevesnic ugotovljamo kemične lastnosti tal in zmesi ter prehranjenost sadik. Poznavanje pedoloških razmer omogoča, da s pravnimi ukrepi uravnavamo reakcije tal in zmesi, njihovo humoznost in prehranske razmere v njih ter vzdržujemo njihovo rodovitnost.

V tem prispevku so prikazane metode pedoloških pregledov, kemične lastnosti tal in zmesi, prehranjenost sadik in problemi, ki so se pojavili pri vzdrževanju rodovitnosti v dvajsetih gozdnih drevesnicah po Sloveniji. V ta namen smo proučili poročila o pedoloških pregledih drevesnic, ki so bila izdelana na Gozdarskem inštitutu v obdobju od l. 1976 do 1989.

2. METODE PEDOLOŠKIH PREGLEDOV DREVESNIC

Pedološki pregled gozdne drevesnice obsega terenska, laboratorijska in kabinetna dela.

Terenska dela praviloma opravljamo koncem jeseni, ko je opravljena večina del, ki vplivajo na tla, in ko je končana rast poganj-

* M. U., dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 2, YU

kov. Izjemoma jih opravimo v začetku pomladi naslednjega leta, če na primer v jeseni tla prekmalu zmrznejo.

Na terenu zemljišče drevesnice rezujemo na površine, ki so homogene po načinu obdelave in uporabe. Večina tako izločenih ploskev ima oblike pravokotnikov ali trapezov. Posamezne talne vzorce nabiramo v enakomernih medsebojnih razdaljah v smeri diagonal teh likov. Pri tem uporabljamo polkrožno sondo, ki sega 20 centimetrov globoko. Tako odvzete posamezne talne vzorce ornice za vsako izločeno ploskev posebej združimo in nato dobro premešamo. Tako sestavljen povprečni talni vzorec predstavlja lastnosti tistega dela tal na ploskvi, v katerem koreninijo sadike. Na podoben način odvezemamo tudi vzorce zmesi iz leh, pripravljenih po Dunemannovi metodi.

Vzorce za foliarne analize največkrat nabiramo na smrekovih sadikah in običajno le na manjšem številu ploskev, praviloma na tistih, za katere se oceni, da so neustrezno preskrbljene z rastlinskimi hranili. Tudi vzorce asimilacijskih tkiv odvezemamo na več mestih v smeri diagonal ploskve, in sicer tako, da iz srednje, to je tretje, vrste posajenih sadik na vsaki gredici ploskve petim zaporednim (smrekovim) sadikam odščipnemo z najvišjega vretenca po en glavni stranski poganjek tekočega leta. Tako nabrani polletni (smrekovi) poganjki so za vsako izbrano ploskev združeni in njihove iglice predstavljajo povprečen vzorec iglic za to površino.

Povprečni vzorci tal, zmesi in iglic so v pedološkem laboratoriju inštituta analizirani po standardnih metodah. Povprečnim vzorcem tal in zmesi določimo naslednje lastnosti:

- pH vrednost v destilirani vodi in v normalni raztopini kalijevega klorida: elektrometrično;

- količina organskega ogljika (C): z aparaturom Carmomat 8-ADG;

- količina humusa: računsko iz organskega ogljika;

- količina skupnega dušika (N): po modificirani Kjeldahlovi metodi;

- ogljik-dušikovo razmerje (C/N): računsko;

- rastlinam dostopni kalij (K_2O) in fosfor

- (P_2O_5): po AL metodi;

- oskrbljenost z magnezijem (Mg): po Schachtshabelovi metodi.

Povprečnim vzorcem asimilacijskih rastlinskih tkiv določimo koncentracije dušika (N), fosforja (P), kalija (K), kalcija (Ca) in magnezija (Mg):

- dušik (N): po modificirani Kjeldahlovi metodi;

- povprečni vzorci iglic so sežgani po mokrem postopku z raztopino solitrne in perklorove kisline. V ekstraktu je fosfor določen s spektrofotometrom, kalij s plamenskimi fotometrom, kalcij in magnezij so analizirali na Biotehniški fakulteti z atomskim absorpcijskim spektrofotometrom.

Laboratorijskemu delu sledi kabinetno. Sestavimo poročilo o pedološkem pregledu drevesnice. Poročilo vsebuje opis pedoloških del, skico drevesnice z vršanimi legami preiskanih površin, pregled rezultatov laboratorijskih analiz, opis talnih razmer, lastnosti zmesi in prehranjenosti sadik ter predloge za gnojenje in druge ukrepe za vzdrževanje ustrezne rodovitnosti tal in zmesi.

3. METODE RAZISKA VE

Za raziskavo smo uporabili podatke iz sto sedmih poročil o pedoloških pregledih drevesnic (Kalan J. in sod., 1976–1989), ki jih je opravil gozdarski inštitut. V štirinajstletnem obdobju je bilo občasno, le enkrat do trikrat, pregledanih sedem gozdnih drevesnic, petkrat do osemkrat je bilo pregledanih pet drevesnic, redno vsako leto ali vsako drugo leto je bilo v celotnem obravnavanem obdobju pregledanih šest gozdnih drevesnic. V preglednici 1 je natančneje prikazano, katerih dvajset drevesnic je v raziskavi upoštevanih ter kdaj in kolikokrat so bile pedološko pregledane.

Podatki iz posameznih pedoloških poročil o kemičnih lastnostih vzorcev tal, zmesi in asimilacijskih tkiv so bili razvrščeni na podlagi primernosti za rast in razvoj sadik gozdnega drevja v razrede.

Podatke o **reakcijah tal**, ki so namenjena proizvodnji sadik smreke in podobnih acidofilnih drevesnih vrst, smo razvrstili v sledeče razrede:

Reakcija tal je pri vrednostih pH v nKCl	
– optimalna	4,5–5,5
– prekista	pod 4,5
– premalo kisla	nad 5,5

Podobno smo razvrstili podatke o reakcijah zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi za sejanke smrek in drugih iglavcev. Zanje veljajo optimalne vrednosti pH v nKCl med 4 in 5. Vzorci tal z zemljišč, ki so namenjena sadikam listavcev, so vsi imeli optimalne reakcije (tj. vrednost pH v nKCl okoli 6).

Podatke o **odstotnih deležih organske snovi** v vzorcih tal smo razvrstili v sledeče razrede:

Oskrbljenost tal z organsko snovjo je pri odstotnem deležu:	
– optimalna	3–8 %
– prenizka	pod 3 %
– previsoka	nad 8 %

Za vzorce zmesi velja, da vsebujejo dovolj organske snovi, če njen odstotni delež znaša 10 ali več odstotkov oziroma pre malo, če vsebujejo manj kot 10 odstotkov organske snovi.

Iz **razmerij med organskim ogljikom in skupnim dušikom (C/N)** sklepamo o obliki humusa v analiziranih tleh in zmesih. Ti podatki so razvrščeni v sledeče razrede:

Humus v obliki	razmerje C/N:
– sprstenine	pod 15
– prhlinaste sprstenine	15–19
– prhline	20–25
– surovega humusa	nad 25

O preskrbljenosti tal z **dušikom** sklepamo na osnovi rezultatov analiz o odstotnih deležih skupnega dušika v vzorcih. Ti podatki sicer ne dajejo točne podobe preskrbljenosti, saj je dušik običajno v tleh večinoma v organski obliki in ga je razmeroma malo v rastlinam dostopnih neorganskih oblikah. Ta stanja dušika se lahko med letom precej spreminjajo. Vendar praviloma večji odstotni delež skupnega dušika v tleh pomeni tudi boljšo preskrbljenost tal s tem hranilom. Te podatke smo razvrstili v sledeče razrede:

Oskrbljenost s skupnim dušikom je pri odstotnih deležih N:

slaba	pod 0,14 %
dobra	0,14–0,35 %
bogata	nad 0,35 %

Koliko je v tleh in zmesih rastlinam dostopnih **kalijevih in fosforjevih** spojin, ugotavljamo z analiziranjem vzorcev po AL metodi. Za to metodo veljajo sledeče mejne vrednosti:

Preskrbljenost z rastlinam dostopnimi kalijevimi in fosforjevimi spojinami	Če vzorci vsebujejo	
	K ₂ O v mg/100 g tal	P ₂ O ₅ oz. zmesi
– slaba	pod 7	pod 3
– srednja	7–12	3–9
– dobra	13–25	10–15
– bogata	nad 25	nad 15

Rastlinam dostopni **magnezij** obravnavanim vzorcem tal in zmesi določamo od leta 1984 naprej, in sicer po Schachtschabelovi metodi. Za ilovnata tla, ki v drevesnicah prevladujejo, veljajo sledeče mejne vrednosti:

Preskrbljenost tal z magnezijem	mg Mg/100 g tal
slaba	pod 4
srednja	4–7
dobra	8–12
bogata	nad 12

V preglednici 2 so za vsak pedološki pregled posebej prikazani deleži vzorcev tal in zmesi, razvrščenih po prej opisanih primernostnih razredih.

Pomemben vir podatkov, ki daje dobro sliko o prehranjenosti sadik in s tem posredno tudi o oskrbljenosti tal z rastlinskimi hranili, so rezultati **foliarnih analiz**.

O skladni ali neharmonični prehranjenosti sadik sklepamo iz podatkov o koncentracijah posameznih hranil v iglicah (ali listih) in iz njihovih medsebojnih razmerij.

Hranilo	Je v območju pomanjkanja	Je v območju visoke vsebnosti pri koncentracijah (v %)
dušik (N)	0,8–1,3	1,5–2,0
fosfor (P)	0,05–0,11	0,13–0,20
kalcij (Ca)	0,1	0,8–1,33
magnezij (Mg)	0,02–0,07	0,11
kalij (K)	0,15–0,33	0,45–1,25

Preglednica 1: Datumi in število pedoloških pregledov drevesnic, ki jih je opravil gozdarski inštitut v obdobju 1976–1988

Gozdnogospodarsko območje	Zap št	Ima drevesnice	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988	Število pregledov
KРАНJ	1	Besnica									13. 10.				1
	2	Jelendol									13. 10.				1
LJUBLJANA	3	Ponoviče									22. 5.				1
POSTOJNA	4	Matenja vas			3. 11.		21. 11.		28. 9.		18. 10.		26. 9.	4. 11.	6
KOČEVJE	5	Mahovnik	28. 9.	16. 12.	6. 12.	9. 11.	26. 11.	6. 11.	4. 10.	4. 11.	17. 10.	6. 11.	26. 9.	8. 11.	12
NOVO MESTO	6	Črmošnjice			7. 11.					10. 11.					2
	7	Gabrina	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.	10. 11.	10. 11.					8
	8	Gorjanci	30. 9.		7. 11.		25. 11.	20. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	9
	9	Gradac I			7. 11.		25. 11.		10. 11.	10. 11.			2. 10.		5
	10	Gradac II					25. 11.								1
	11	Krka		6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.		10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	9
	12	Rožek	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 11.	25. 11.	29. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	11
	13	Struga	30. 9.	6. 12.	7. 11.	19. 10.	24. 11.	20. 10.	10. 11.	10. 11.	24. 10.		2. 10.	16. 11.	11
	14	Šmihel								10. 11.			2. 10.	16. 11.	3
BREŽICE	15	Kostanjevica	9. 12.												1
	16	Rimš						26. 3.							1
SLOVENJ GRADEC	17	Mula ob D.	6. 10.	8. 11.	25. 10.	7. 11.		24. 3.	11. 11.	16. 11.	22. 11.		23. 9.	13. 10.	11
								4. 11.							
MARIBOR	18	Lovrenc		9. 11.			9. 10.		9. 10.		21. 11.		24. 9.	7. 11.	6
	19	Markovci		9. 11.			24. 9.		21. 9.		21. 11.		24. 9.		5
	20	Seinica							9. 10.		21. 11.		24. 9.		3

Skupaj 107

Preglednica 2: Kemične lastnosti tal in zmesi v drevesnicah

Zap. št.	Ime drevesnice	Rasni substrat	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1988
1	Besnica	fla									1 111 114			
2	Jelendol	fla									3 211 154			
3	Ponoviče	fla									3 214 514			
4	Matonja vas	fla			1 121 540		2 313 240		2 411 530		2 413 513		2 311 513	1 111 523
		zmes					3 174 220		3 154 550				1 152 212	1 154 121
5	Mahovnik	fla	2 411 170	3 111 210	3 112 210	1 111 240	3 111 120	2 111 210	2 112 210	1 111 210	2 111 212	2 111 210	2 111 242	2 111 211
		zmes	1 172 250	1 152 250	1 331 550	1 412 550	1 114 250	1 151 550		3 331 520	1 331 551	1 311 110	3 431 611	3 421 111
6	Črmošnjice	fla			3 111 540						3 111 520			
7	Gabrina	fla	1 413 170	1 313 170	1 123 170	1 111 110	1 111 170	1 411 110	1 411 110	1 413 110				
8	Gorjanci	fla	3 121 360		3 111 150		2 111 160	2 111 220	2 111 210	2 111 220	2 111 212		2 111 242	2 121 222
9	Gradac I	zmes			1 351 150		1 351 550		2 411 550	2 331 520			1 411 575	
10	Gradac II	fla					1 111 170							
11	Krka	zmes		2 172 110	1 171 150	1 171 550	3 174 250	1 134 550		2 134 550	2 171 524		3 342 524	3 341 224
12	Hožek	fla	3 421 170	3 111 270	3 111 570	3 111 270	3 111 270	3 311 210	3 111 540	3 111 210	3 111 212		3 111 272	2 111 272
13	Struga	fla	3 411 110	3 311 510	3 111 210	3 111 240	3 111 110	3 111 210	3 111 110	3 111 110	3 111 214		3 111 214	3 111 114
14	Šminet	fla								3 311 110			3 113 244	3 311 174
15	Kostanjevica	fla	3 111 150											
16	Rimš	fla						2 221 270						
		zmes						3 134 550						
17	Muta ob Dravi	fla	1 323 450	1 133 220	1 131 220	2 131 240		2 131 270	2 123 210	2 111 220	2 111 213		2 121 213	1 121 213
		fla						1 131 220						
18	Lovrenc na Pohorju	fla		2 121 540			2 111 510		3 112 510		2 111 512		2 111 542	1 111 542
19	Markovci	fla		3 423 120			1 111 130		3 411 550		3 411 114		3 411 112	
20	Selnica	fla							3 111 110		1 111 111		3 111 111	

Legenda k preglednici 2:

Šifra	a) Reakcije vzorcev tal in zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi, so bile
1000000	– optimalne pri vseh vzorcih;
2000000	– optimalne pri večini (nad 50 %) vzorcev, pri ostalih premalo kisle;
3000000	– premalo kisle pri več kot 50 % vzorcev, pri ostalih optimalne.
	b) Vsebnost organske snovi v vzorcih tal in zmesi je bila pri
100000	– vseh vzorcih v optimalnih mejah;
2000000	– večini vzorcev (nad 50 %) optimalna, pri ostalih previsoka;
3000000	– večini vzorcev optimalna, pri ostalih prenizka;
4000000	– večini vzorcev prenizka, pri ostalih optimalna.
	c) Oblike humusa v vzorcih tal in zmesi:
10000	– vsi vzorci so vsebovali sprstenino;
20000	– večina (nad 50 %) vzorcev je vsebovala sprstenino, ostali prhlinasto sprstenino;
30000	– večina vzorcev je vsebovala prhlinasto sprstenino, ostali sprstenino;
40000	– 50 % vzorcev je vsebovalo sprstenino, 50 % pa prhlino;
50000	– vsi vzorci so bili prhlinasti;
60000	– večina vzorcev je vsebovala prhlino, ostali pa surov humus;
70000	– večina vzorcev je vsebovala surov humus, ostali pa prhlino;
	č) Oskrbljenost vzorcev tal in zmesi s skupnim dušikom je bila pri
1000	– vseh vzorcih dobra;
2000	– večini (nad 50 %) vzorcev dobra, pri ostalih bogata;
3000	– večini vzorcev dobra, pri ostalih slaba;
4000	– večini vzorcev bogata, pri ostalih dobra.
	d) Preskrbljenost vzorcev tal in zmesi z rastlinam dostopnim kalijem je bila pri
100	– vseh vzorcih srednja do dobra;
200	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
300	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
400	– večini vzorcev srednja do dobra, pri delu vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
500	– večini vzorcev bogata, pri ostalih srednja do dobra;
600	– večini vzorcev slaba, pri ostalih srednja do dobra.
	e) Založenost vzorcev tal in zmesi z rastlinam dostopnim fosforjem je bila pri
10	– vseh vzorcih srednja do dobra;
20	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
30	– večini vzorcev srednja do dobra, pri delu vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
40	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
50	– vseh vzorcih bogata;
60	– večini vzorcev bogata, pri ostalih slaba;
70	– večini vzorcev slaba.
	f) Oskrbljenost vzorcev tal in zmesi z dostopnim magnezijem je bila pri
1	– vseh vzorcih srednja do dobra;
2	– večini (nad 50 %) vzorcev srednja do dobra, pri ostalih bogata;
3	– večini vzorcev srednja do dobra, pri ostalih slaba;
4	– večini vzorcev bogata, pri ostalih srednja do dobra;
5	– večini vzorcev slaba;
0	– vzorcem magnezij ni bil določen.

Mejne vrednosti za koncentracije hranil v vzorcih smrekovih iglic smo povzeli po priročniku dr. M. A. Gussoneja, 1964.

V preglednici 3 je za vsak pedološki

pregled posebej prikazano, kolikšen del vzorcev smrekovih iglic je imel katerega od hranil premalo ali preveč ter kolikšen del vzorcev je vseboval ustrezne koncentracije hranil.

Preglednica 3: Vsebnost hranil v vzorcih smrekovih iglic

Drevesnica	Vzorčene so smrekove iglice	Leto odvzema vzorcev							
		1977	1978	1980	1981	1982	1984	1986	1988
Besnica	presajenk						3 (N)		
Jelendol	presajenk						3 (N)		
Materja vas	sejank			1		1			
	presajenk		5 (N, P)				3 (Mg)	1	3 (N)
Mahovnik	sejank	1							
	presajenk	5 (N, P)					1	1	1
Gradac I	sejank			5 (N)		5 (N)			
Krka	sejank	5 (N)					3 (N)		
Rožek	presajenk						3 (N)	3 (N) + 2 (Ca)	1
								3 (N) + 2 (Ca)	
Struga	presajenk						2 (Ca)		
Rimš	presajenk				5 (N, P)				
Muta ob Dravi	presajenk		5 (N, Mg)		5 (N, Mg, Ca)	3 (N, Mg, Ca)	3 (P, Mg, Ca)	3 (Mg)	3 (N) + 5 (Mg, Ca)
Lovrenc na Pohorju	presajenk	1		1			5 (P)	1	1
Markovci	presajenk	1					1	4 (Ca)	

Legenda

Šifra

- 1 – vsi vzorci so vsebovali ustrezne koncentracije hranil (koncentracije so bile v območju visoke vsebnosti);
- 2 – večina vzorcev (nad 50 %) je vsebovala ustrezne koncentracije hranil, manjši del vzorcev je imel previsoke vsebnosti katerega od hranil;
- 3 – večina vzorcev je vsebovala ustrezne koncentracije hranil, manjši del vzorcev je imel katerega od hranil premalo (v območju pomanjkanja);
- 4 – večina vzorcev (ali vsi) je vsebovala previsoke koncentracije (iznad območja visoke vsebnosti) katerega od hranil;
- 5 – večina vzorcev (ali vsi) je vsebovala prenizke koncentracije katerega od hranil

Preveč ali premalo je bilo sledečega hranila

(navedenega v oklepaju):

N – dušika

P – fosforja

K – kalija

Mg – magnezija

Ca – kalcija

4. IZSLEDKI IN UGOTOVITVE

Rodovitnost tal in zmesi v lelah, pripravljenih po Dunemannovi metodi, je bila v obravnavanih drevesnicah večinoma dovolj primerna namenu, vendar le malokje optimalna. Z analiziranjem poročil o pedoloških pregledih smo ugotovili sledeče važnejše probleme:

- večina drevesnic, še posebno tiste na karbonatni matični podlagi, je imela občasno ali ob vseh pregledih večji ali manjši del zemljišč premalo kislih za optimalno rast in zdrav razvoj sadik smrek in drugih acidofilnih drevesnih vrst;

- mestoma so tla občasno vsebovala premalo humusa;

- po standardnih merilih so tla večinoma vsebovala dovolj skupnega dušika. Vendar le podatki o količinah skupnega dušika ne dajejo točne slike o oskrbljenosti tal z rastlinam dostopnimi dušičnimi hranili in jih je potrebno interpretirati v povezavi s podatki o vsebnosti in lastnostih organske snovi. Tudi rezultati foliarnih analiz potrjujejo, da je tlem v nekaterih drevesnicah rastlinam dostopnih dušičnih spojin mestoma občasno primanjkovalo ali jih je bilo preveč;

- v večini drevesnic so bila tla z vidika skladne prehrane velikokrat prebogato oskrbljena z rastlinam dostopnimi kalijevimi spojinami;

- pri večini pregledanih drevesnic je manjšemu ali večjemu delu zemljišč občasno primanjkovalo rastlinam dostopnim fosforjem spojin;

- po dosedanjih ugotovitvah je bil z magnezijem slabo oskrbljen le manjši del zemljišč v dveh drevesnicah.

V drevesnicah Matenja vas, Mahovnik, Gradac I, Krka in Rimš vzgajajo sejanke gozdnega drevja na posebnih zmesih v ograjenih Dunemannovih lelah. Tu se sejanke praviloma razvijajo bolje kot na gredičah, kjer so rastna podlaga tla. Po izvorni Dunemannovi zamisli vzgajajo semenske na substratu, pripravljenem iz iglic in humusa, nabranih v smrekovih gozdovih. V nekaterih drevesnicah pripravljajo zmesi po prirejenih metodah, pri katerih navedene komponente deloma nadomestijo z drugimi, bolj dostopnimi sestavinami (npr. s šoto, žagovino, destiliranimi iglicami ipd.). Tem

zmesem dodajajo hranila z mineralnimi gnojili.

Ponekod so bile zmesi občasno neustrezno pripravljene, zaradi česar so dobile sledeče neustrezne lastnosti:

- premalo kislo reakcijo;
- premajhno vsebnost organske snovi;
- preveč razkrojen humus;
- neharmonično razmerje rudninskih hranil.

Zmesi so bile praviloma dovolj dobro do zelo bogato oskrbljene z glavnimi rastlinskimi hranili. Le izjemoma so bili nekateri vzorci zmesi slabo preskrbljeni s kalijem, fosforjem ali magnezijem.

Foliarne analize so pokazale, da so se v nekaterih vzorcih iglic pojavljale premajhne koncentracije dušika, fosforja, magnezija, kalcija ali zelo visoke vsebnosti kalcija.

Ta neskladja v prehranjenosti sadik so posledica previsokih pH vrednosti tal, antagonizmov med ioni v tleh zaradi neustrezne oskrbljenosti tal s hranili in tako imenovanih »razredčitvenih učinkov« v rastlinskih tkivih.

Zelo visoke koncentracije kalcija so se pojavljale v vzorcih iglic s sadik, ki so rasle na premalo kislih tleh. Zaradi večje vsebnosti kalcija v teh tleh se rastlinam zmanjša dostopnost nekaterih važnejših mikroelementov in nitratnega dušika.

Vzorci iglic s sadik, ki so rasle na z magnezijem revnih tleh, so vsebovali manj magnezija. Njegove koncentracije so bile v območju pomanjkanja.

Premajhne vsebnosti fosforja in dušika v iglicah so se pojavljale tudi v primerih, ko so bila tla srednje oskrbljena s fosforjem in dušikom in zelo bogato s kalijem. Zaradi medsebojnih antagonizmov teh hranil je velika razpoložljivost kalija v tleh povzročila pomanjkanje fosforja in mestoma dušika v rastlinah.

V primerih, ko je bilo v tleh zelo veliko rastlinam dostopnega dušika, so rastline bolj rasle. Zato so bile koncentracije dušika v iglicah visoke, koncentracije nekaterih drugih hranil, posebno tistih, ki ne omejujejo rasti, so bile nizke oziroma »razredčene«.

Preskrbljenost tal s hranili najuspešneje uravnavamo, če gojimo z ustreznimi količinami enostavnih mineralnih gnojil, kot so kalijev sulfat, patentni kalij, superfosfat, ap-

nenčev amonijev nitrat (KAN), amonijev sulfat in druga.

Tovarne gnojil so zainteresirane, da proizvajajo in prodajajo predvsem sestavljena NPK gnojila. Zato nekaterih enostavnih gnojil (npr. kalijeve soli) ne prodajajo in naše tržišče z enostavnimi kalijevimi in fosforjevimi gnojili ni dovolj dobro oskrbljeno.

Pri pedoloških pregledih drevesnic smo ugotovili, da so si upravljavci zelo prizadevali, da bi ohranili rodovitnost drevesničarskih tal na ustrezni ravni.

Slaba založenost tržišča s primernimi mineralnimi gnojili je bila eden glavnih vzrokov, da pri tem niso bili vedno uspešni. Gnojili so pač z gnojili, ki so jim bila dosegljiva. V primerih, ko jim ni uspelo nabaviti ustreznih enostavnih gnojil, so pogosto gnojili z nitrofoskali tudi tam, kjer je tlem izrazito primanjkovalo fosforja, kalija pa je bilo že dovolj. S kompleksnim gnojilom so sicer dodali manjkajoči fosfor, hkrati pa se je močno povečala založenost s kalijem. S tem je nastala dvakratna škoda. Prvič zaradi nepotrebnega stroška za delež kalija v gnojilu, drugič pa je dodatni kalij, ki ga je bilo zaradi rednega gnojenja v tleh gozdnih drevesnic že tako dovolj ali celo preveč, povzročil motnje pri prehrani sadik z drugimi hranilnimi elementi.

Tal, na katerih proizvajajo sadike iglavcev, ni priporočljivo gnojiti z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo klor, ker klorovi ioni lahko poškodujejo sadike. Zato naj bi se kljub težavam z nabavo in višjim cenam v gozdnih drevesnicah uporabljala posebna sestavljena gnojila, ki imajo kalijevo sestavino v obliki kalijevega sulfata in so namenjena za gnojenje vinogradov, sadovnjakov, vrtov in podobnih občutljivih kultur. Med taka posebna gnojila spada tudi NPK 7 : 10 : 20 + 3 + 1, ki so ga občasno izdelovali v Tovarni dušika Ruše in je poleg dušika, fosforja in kalija vsebovalo še magnezij (3 odstotke magnezijevega oksida) in bor (1 odstotek boraksa). To gnojilo je bilo običajno predlagano za gnojenje v poročilih o pedoloških pregledih in uporabljeno pri izračunavanju potrebnih količin gnojil, saj je bilo včasih edino dosegljivo mineralno gnojilo s primerno kemično sestavo, ki ni vsebovalo klora. Ker pa je kalijev sulfat

draga uvozna surovina, jo v zadnjih letih pri izdelovanju tega in podobnih sestavljenih gnojil običajno delno ali v celoti nadomeščajo s kalijevim kloridom. Zato je nakup nitrofoskalov brez škodljivega klora otežkočen, negativni vpliv klora na sadike iglavcev pa ostaja pereč problem.

5. ZAKLJUČEK

Sadike gozdnega drevja v drevesnicah za uspešno rast in zdrav razvoj potrebujejo dovolj rodovitna in ustrezno negovana tla. S pedološkimi pregledi drevesnic ugotavljamo stanje tal in zmesi, pripravljenih po Dunemannovi metodi, ter prehranjenost sadik. Te ugotovitve omogočajo, da lahko ustrezno vzdržujemo in izboljšujemo rodovitnost tal in zmesi.

Reakcija tal vpliva na številne lastnosti in pojave v tleh, kot so biološka aktivnost, humifikacija organskih snovi, dostopnost posameznih hranil in podobno. Nekatere vrste gnojil delujejo na tla bazično, nekatere nevtralnno, nekatere pa tla zakisujejo. Z ustrezno izbiro gnojil lahko uravnavamo reakcije tal. Znižanje pH vrednosti tal dosežemo z doslednim gnojenjem s fiziološko kislimi mineralnimi gnojili pa tudi z uvajanjem podorin.

Da se delež organske snovi v tleh ohranja in obnavlja na ustrezni ravni oziroma da se tam, kjer je prenizek, poveča na optimalno mero, je potrebno tlem pogosto dodajati organske snovi z organskimi gnojili, kakršni so hlevski gnoj, kompost in šota, ali s podorinami.

Kot podorine oziroma tako imenovano »zeleno gnojenje« drevesničarji uporabljajo lupino, oljno repico, koruzo, detelje in podobne rastline. Zaželeno so stročnice (Leguminosae), ker imajo sposobnost, da v simbiozi z dušičnimi bakterijami v tleh vežejo atmosferski dušik. Dodane organske ostanke nato talni organizmi razkroje v humus, del teh snovi pa mineralizirajo v rudninske snovi. Ob tem se sproščajo tudi rastlinam potrebni mikroelementi, ki jih v mineralnih gnojilih ni. Od vsebnosti in oblike humusa so odvisne tako kemične kot fizikalne lastnosti tal. Najbolj ugodna je sprsteninasta oblika humusa. Sprstenina povezuje delce tal v strukturne skupke (grudice),

s čimer se izboljšujeta zračnost in vodopustnost tal. Ima veliko adsorpcijsko sposobnost za vezanje vode in hranil, ki pa so rastlinam kljub temu lahko dostopne. Zato tlem boljše vodno kapaciteto in je pomemben trajen vir hranil za rastline.

Uspešna rast in razvoj sadik sta zelo odvisna od ustrezno velike harmonične preskrbljenosti tal ali drugih rastnih substratov z rastlinam distopnimi dušičnimi, kalijevimi, fosforjevimi in magnezijevimi snovmi. Ta hranila rastline potrebujejo v največjih količinah. Njihove deleže v tleh uravnavamo predvsem z dodajanjem ustreznih mineralnih gnojil.

Vzorcem tal in zmesi določamo vsebnost skupnega dušika. Vendar, čeprav je v tleh in zmesih veliko skupnega dušika, lahko običajno primanjkuje rastlinam dostopnega dušika. Zaradi tega rastline slabo rastejo in na njihovih asimilacijskih delih se pojavijo kloroze. Ker rumenenje iglic in listov lahko nastopi tudi zaradi drugih vzrokov, na primer pomanjkanja kalija, je v takih primerih najbolje ugotoviti vzroke prehranskih motenj s foliarnimi analizami. Pomanjkanje dušika odpravimo z dognojevanjem z dušikovimi gnojili.

Preskrbljenost tal s kalijem uravnavamo predvsem z mineralnimi gnojili, ki vsebujejo kalij. Običajno uporabljamo NPK gnojila (nitrofoskale). Če so tla s kalijem ustrezno preskrbljena, ga praviloma z gnojenjem dodajamo le toliko, kolikor ga bodo porabile sadike. Če ga je v tleh zaradi pregnojenosti preveč, ga dodamo manj od teh količin ali pa gnojenje s kalijem opustimo za toliko časa, dokler status hranil v tleh ne doseže dovolj harmoničnih prehranskih razmer.

Z nitrofoskali pokrijemo predvsem vse potrebe po kaliju in bolj ali manj tudi potrebe po dušiku. Fosforja pa ta sestavljena gnojila največkrat vsebujejo premalo, zato je potrebno manjkajoče količine fosforja v tleh nadomestiti še z dodajanjem enostavnih fosforjevih gnojil. Običajno uporabljamo superfosfat. Eden od glavnih vzrokov za običajno slabo založenost drevesničarskih tal s fosforjem ali prebogato preskrbljenost s kalijem je bil v tem, da se enostavnih fosfatnih gnojil ni dobilo na našem tržišču.

Magnezij je nezamenljiv pri številnih bioloških procesih v rastlinah. Je tudi sestavni

del listnega zelenila. Z magnezijem so slabo oskrbljena tla v novejšem delu drevesnice Matenja vas in del zemljišč drevesnic Dobrova v Muti ob Dravi, ki leži na nekarbonatni, z magnezijem revni matični podlagi.

Pomanjkanje magnezija v tleh lahko odpravimo z uporabo magnezijevih mineralnih gnojil (npr. patentnega kalija, ki poleg kalija vsebuje tudi 8–12% MgO). Z dodajanjem zmlatega dolomita lahko tla dolgotrajno oskrbimo z magnezijem. Vendar ta ukrep lahko močno zmanjša kislost tal, zato ga praviloma uporabljamo le tam, kjer želimo hkrati s povečanjem preskrbljenosti tal z magnezijem zmanjšati tudi kislost tal. Od leta 1989 tlem v drevesnicah v Muti poizkusno dodajamo zmlati dolomit.

Če so sadike premalo ali neustrezno prehranjene, na primer zaradi neugodnih vremenskih razmer, preveč enostransko gnojenih tal in podobnih vzrokov, jim je možno neposredno, hitro in učinkovito dodati manjkajoče makro- in mikroelemente z ustreznimi foliarnimi gnojenjem.

Čeprav v praksi ne izvajajo vedno v celoti predlogov za gnojenje iz poročil, se rodovitnost tal in zmesi v redno pregledanih drevesnicah na splošno vzdržuje in izboljšuje.

VIRI

1. Baule H., Fricher C., Dubrenje šumskog dreveča, Beograd 1987.
2. Gussone H. A., Faustzahlen für Düngung im Walde, München.
3. Jurhar F., Naše drevesničarstvo v letu 1966, Gozdarski vestnik, Ljubljana, 1967, str. 55–59.
4. Jurhar F., Pridelovanje in poraba gozdnih sadik v Sloveniji, Gozdarski vestnik, str. 74–76, Ljubljana, 1976.
5. Kalan J. in sod., 1976–1989: Poročila o pedoloških pregledih gozdnih drevesnic, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana.
6. Kodrič M., Naše gozdne drevesnice in njihovo izboljšanje, Gozdarski vestnik, str. 132–137, Ljubljana, 1951.
7. Leskošek M., Praktično gnojenje, Ljubljana 1976.
8. Urbančič M., Pedološka proučevanja, Rodovitnost tal v naših drevesnicah, Raziskovalna naloga, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1990.
9. Zupančič M., Eleršek L., Kalan J., Prehrana drevesničarskih kultur in kvaliteta sadik, Raziskovalna naloga, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana, 1986.
10. * Šumarska enciklopedija, 1. Gnojiva i gnojidba, Zagreb, 1980.
11. * Šumarska enciklopedija, 3. Rasadnik, Zagreb, 1987, str. 119–130.