

Special plans and exercising plans as regards recreation ought to be worked out for all those recreational areas where there might be forests of special purpose. As regards the contents, the elements of the first five planning stages are taken into consideration in forest managing planning with different intensity – as to the level of planning and the needs expressed.

LITERATURA

1. BECHMANN, A., KIEMSTEDT, H., SCHARPH, H.: Aufgaben und Instrumentarium ökologischer Landschaftsplanung, Raumforschung und Raumordnung, let. 32 (1974), št. 2, str. 76-88

2. DOUGLASS, W. Robert: Forest Recreation, 1. ed., Oxford, Pergamon Press, 1969

3. JACSMAN, J.: Bistva in vsebina krajinskega planiranja v Švici na primeru vzorčnih študij, Zborniki BF »Krajinsko planiranje«, 1972, Ljubljana

4. JACSMAN, J., SCHILTER, R.: Zur Bewertung der Erholungeignung der Landschaft, DISP Nr. 42, 1976, ORL-Institut ETZ Zürich

5. JERŠIČ, M.: Podiplomsko predavanje »Planiranje rekreacije«, 1974, Ljubljana

6. POGAČNIK, J.: Napovedovanje vplivov na naravne sisteme pri načrtovanju smučišč v gorskem svetu, Zbornik gozdarstva in lesarstva, let. 14, št. 2, str. 221-314, Ljubljana 1976

7. POGAČNIK, J.: Vzhodno Pohorje – ekološka študija, Zavod za spomeniško varstvo Maribor, 1980

8. JERŠIČ, M.: Zasnove uporabe prostora – Rekreacija, Zavod SRS za družbeno planiranje, Ljubljana, 1976

9. Forstliche Forschung Berichte München: Analyse und Prognose Erholungs nach Frage in Wäldern als forstlicher Auftrag zum Raumplanung, München, 1982

10. Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt: Erholungsplan Klein Enzthal, Forstdirektion Tübingen, 1975

11. WERNICKE, F.: Ergebnisse der Erholungswaldprojektierung und Gestaltung in der DDR, 1974

12. MARUŠIČ in soavt.: Krajinska ocena variant razmesitve objektov rudnika urana Žirovski vrh, BF, Ljubljana 1976

13. ANKO, B.: Analiza nedeljskega obiska pri mestnega gozda na primeru Šmarne gore, Zbornik lesarstva in gozdarstva, Ljubljana, 29, 1987, str. 59-84.

Oxf.: 174.7 Abies alba:181.52:48

Zveza med reprodukcijsko rastjo jelke in njenim propadanjem

Niko TORELLI*, Andrej KERMAVNAR**, Katarina ČUFAR*, Dušan ROBIČ**

Izvleček

Torelli, N., Kermavnar, A., Čufar, K., Robič, D.: Zveza med reprodukcijsko rastjo jelke in njenim propadanjem. Gozdarski vestnik, št. 6/1989. V slovenščini, cit. lit. 5.

Med zdravostjo in reprodukcijsko rastjo je pozitivna zveza. Semenitev je očitno odvisna predvsem od velikosti listne površine in njene fotosintezne aktivnosti. Opazovanj, da imajo celo močno prizadete jelke številne storže, ne moremo potrditi.

Synopsis

Torelli, N., Kermavnar, A., Čufar, K., Robič, D.: Correlation between the Reproductive Growth in Silver Fir and its Decline. Gozdarski vestnik, No. 6/1989. In Slovene, lit. quot. 5.

There is a positive correlation between the state of health and reproductive growth. Seed production obviously depends on leaf area and its photosynthetic activity. Observations that even heavily damaged silver firs bear numerous cones cannot be confirmed.

ZAHVALA

Zahvaljujemo se vodstvu in delavcem GG Ljubljana, TOZD Logatec in TOZD Vrhnika za razumevanje in pomoč med opazovanji.

V literaturi se vztrajno pojavlja podatek, da imajo celo močno prizadete jelke številne storže (npr. SCHÜTT 1984, str. 39).

Intenzivna reprodukcijska rast naj bi tako veljala celo za simptom umiranja jelke. Tezo smo preverili v gozdovih nad Bistvo

in na Ravniku, spomladi 1988. Raziskovalni ploskvi ležita v ljubljanskem gozdnogospodarskem območju, in sicer prva v gozdovih TOZD in TOK gozdarstvo Vrhnik, gozdno gospodarska enota Vrhnik, oddelek 12, in gozdnogospodarska enota Bistra, oddelki 6, 7 in 11, druge v gozdovih TOZD gozdarstvo Logatec v gozdnogospodarski enoti Ravnik v oddelkih 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28 in 29. Druga vzorčna ploskev ima obliko 7,5 km dolgega transekt, ki zajame vso rastiščno pestrost gozdnogospodarske enote.

Oddelek 12 gospodarske enote Vrhnik se razprostira v višinskem pasu od 590 do 650 m nad morjem v valovitem prisojnim pobočju, na sivih, gostih in oolitnih apnencih z vložki zrnatega dolomita jurske starosti, na katerih je nastal kompleks rendzin in srednje globokih, rjavih pokarbonatnih tal. Prevladujočo obliko gozdne vegetacije predstavljajo različni regresijski stadiji združbe *Abieti-Fagetum dinaricum dentarietosum*, kajti gozdni sestoji zaradi naglega sušenja jelke pospešeno razpadajo in so dosegli razvojno fazo pomlajenja.

Oddelki 6, 7 in 11 enote Bistra pa so v višinskem pasu od 495 do 610 m nad morjem, v valovitem kraškem svetu s plitvimi vrtačami, na oolitnih in gostih temno sivih apnencih s prehodi v zrnat dolomit jurske starosti, na katerih je nastal kompleks rendzin, srednjeglobokih in globokih rjavih pokarbonatnih tal. Prevladujoče gozdno rastje sestavljajo različne oblike dinarskega jelovega bukova, in sicer *Abieti-Fagetum dinaricum hacquetietosum*, *galletosum odoratae* (= *omphalodetosum*) in *dentarietosum*. Gozdni sestoji na raziskovalnih objektih so mestoma vrzelasti debeljaki jelke, smreke in buke. V strukturi lesne zaloge prevladujejo iglavci, saj predstavljajo tri četrtine

lesne zaloge, od tega je dobra polovica jelke, vendar pa se njen delež zaradi pospešenega sušenja vztrajno zmanjšuje.

Vzorčni transekt, ki gre prek oddelkov 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 28 in 29, poteka po kraškem ravniku z razgibanim mezoreliefom v višinskem pasu od 510 do 570 m. Večina transekt (severni del) je na sivih rudistnih apnencih kredne starosti, zlasti južni in jugovzhodni del pa je na belem zrnatem dolomitu v menjavi z belimi apnenci jurske starosti. Na obeh substratih srečujemo rendzine in rjava pokarbonatna tla, pri katerih je zlasti za severni del značilna večja površinska skalovitost. Gozdno rastje uvrščamo v različne oblike dinarskega jelovega bukova *Abieti-Fagetum dinaricum*, in sicer *galletosum odoratae* (= *omphalodetosum*), *dentarietosum*, *hacquetietosum* in *asaretosum* (= *clematidetosum*). Gozdni sestoji so razmeroma dobro ohranjeni, strnjeni debeljaki. V lesni zalogi prevladujejo iglavci, zlasti jelka. Listavci predstavljajo primes, ki ne presega 25 %. Zdravstveno stanje dreves je zadovoljivo.

Skupaj smo natančno pregledali 453 odraslih, zdravih in različno prizadetih jelk, pri čemer smo stopnjo prizadetosti vizualno ocenjevali po naslednji shemi: 1.0 – vizualno popolnoma zdravo drevo, 7.0 – drevo v zadnji fazi propada, s stopnjevanjem ocene za 0,5.

Stopnjo obolenosti smo preverjali še z meritvami električne upornosti kambijeve cone za pulziran istosmerni tok (CER), na ploskvi nad Bistrom pa še z meritvami širine zadnje in zadnjih treh branik, oboje v prsni višini, kjer so fiziološka merila najbolj izostrena.

Pojav mikrostrobilov (= moška socvetja) in megastrobilov (= ženska socvetja) smo ocenjevali po naslednjih shemah:

mikrostrobili

0 – manjkajo

1 –

2 – oceni predstavlja vmesni stopnji

3 – obilen pojav na večini vej

megastrobili

0 – manjkajo

1 – do vključno 5

2 – do vključno 10

3 – nad 10

* prof. dr. N. T., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo, 61000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII. 34, YU

** A. K., dipl. inž. gozd., novi raziskovalec, Gozdno gospodarstvo Ljubljana, 61000 Ljubljana, Tržaška, YU

* mag. K. Č., dipl. inž. les., Biotehniška fakulteta, VTOZD za lesarstvo, 61000 Ljubljana, Rožna dolina, C. VIII. 34, YU

** mag. D. R., dipl. inž. gozd., Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo, 61000 Ljubljana, Večna pot 83, YU

Poleg tega smo beležili še barvo mikrostrobilov in število vreten, tj. osi razpadlih storžev, rast in razvoj vegetativnih poganjkov ter pojav bele omele, za katero menijo nekateri, da utegne biti v zvezi s propadanjem jelke.

V nadaljevanju se omejujemo predvsem na pojav megastrobilov in mikrostrobilov. Poudarjamo, da so izsledki rezultat enoletnih meritev, ki jih bomo v naslednjih letih nadaljevali.

Z opazovanji smo začeli 15. aprila in jih končali 4. junija 1988, pri čemer se je zaradi obsežnosti ploskev opazovalec vračal na isto lokacijo vsake tri dni. Izkazalo se je, da je bil tridnevni opazovalni interval pravišen, saj z našo metodo fenoloških

sprememb v krajšem obdobju ni mogoče zanesljivo ovrednotiti. V navedenem obdobju smo fenološka opazovanja lahko ponovili desetkrat.

V tabelah 1 in 2 navajamo število megastrobilov v odvisnosti od stopnje prizadetosti testnih jelk za ploskvi na Ravniku in na Bistri oz. Vrhniku, v tabelah 3 in 4 pa pojav mikrostrobilov, prav tako za vsako ploskev posebej.

Tabela 1. Megastrobili – Bistra/Vrhnik: porazdelitev dreves po vizualni oceni prizadetosti in pojavu megastrobilov

Stopnja prizadetosti ²	Pojav megastrobilov ¹				Število dreves skupaj
	0	1	2	3	
1,0	2	1		1	4
1,5		2			2
2,0	6	8	1	1	16
2,5	8	5			13
3,0	7	2			9
3,5	8		3		11
4,0	23	2			25
4,5	4				4
5,0	21		1		22
5,5	6				6
6,0	22	2			24
6,5	2				2
7,0	6			1	7
Število dreves skupaj	115	22	5	3	145

^{1, 2} glej besedilo

Tabela 2. Megastrobili – Ravnik: porazdelitev dreves po vizualni oceni prizadetosti in pojavu megastrobilov

Stopnja prizadetosti ²	Pojav megastrobilov ¹				Število dreves skupaj
	0	1	2	3	
1,0	5	9	7	11	32
1,5		1	2	4	7
2,0	21	16	8	24	69
2,5	6	5	2	2	15
3,0	12	8	4	2	26
3,5	3	2	1	3	9
4,0	23	7	3	2	35
4,5	2	1		1	4
5,0	26	7	3	1	37
5,5	7	1			8
6,0	39	3	3		45
6,5	8				8
7,0	13				13
Število dreves skupaj	165	60	33	50	308

^{1, 2} glej besedilo

Jelka semeni (Foto: D. Robič)



Tabela 3. Mikrostrombili – Bistra/Vrhnika: porazdelitev dreves po vizualni oceni prizadetosti in pojavu mikrostrombilov

Stopnja prizadetosti ²	Pojav mikrostrombilov ¹				Število dreves skupaj
	0	1	2	3	
1.0	3			1	4
1.5				2	2
2.0	6	4	2	4	16
2.5	7	3	2	1	13
3.0	6		1	2	9
3.5	4	2	2	3	11
4.0	22	1	2		25
4.5	4				4
5.0	14	5	2	1	22
5.5	5		1		6
6.0	20	3	1		24
6.5	2				2
7.0	6	1			7
Število dreves skupaj	99	19	13	14	145

^{1,2} glej besedilo

Tabela 4. Mikrostrombili – Ravnik: porazdelitev dreves po vizualni oceni prizadetosti in pojavu mikrostrombilov

Stopnja prizadetosti ²	Pojav mikrostrombilov ¹				Število dreves skupaj
	0	1	2	3	
1.0	4	2	9	17	32
1.5	1		2	4	7
2.0	19	9	22	19	69
2.5	2	3	7	3	15
3.0	9	6	10	1	26
3.5	3	2	3	1	9
4.0	15	10	6	4	35
4.5	2	1	1		4
5.0	13	13	10	1	37
5.5	4	3	1		8
6.0	28	8	8	1	45
6.5	8				8
7.0	9	3	1		13
Število dreves skupaj	117	60	80	51	308

^{1,2} glej besedilo

Iz tabeli sledi, da vsaj na opazovanih ploskvah prizadetih jelk ne odlikuje intenzivna reprodukcijska rast, temveč prejšnje pojevanje, dokler pri močno prizadetih drevesih popolnoma ne zamre.

Rezultati so pričakovani, saj potrjujejo že tolikokrat opazovano zvezo med semenjenjem in fotosintezno učinkovitostjo (npr. KRAMER & KOZLOWSKY 1960; LYR, POLSTER & FIEDLER 1967; KOZLOWSKY 1971). Dejavniki, ki prizadevajo neto-fotosintezo, vplivajo tudi na zmanjšanje semenjenja in obratno. Tako drevesa na prostem praviloma obilneje semenijo od dreves v sestoju, diferenciacijo pa je mogoče opaziti tudi v krošnji, kjer bolje osvetljene in s hrano oskrbljene veje semenijo obilneje. Pešanje fotosinteze je sploh značilno za prizadeto drevje in začetek njihovega konca (stresna hipoteza umiranja gozdov).

Pri mladih iglavcih gre približno tretjina neto snovne proizvodnje za oskrbo drobnih in najdrobnejših korenin in mikoriznih gliv (jelka velja za obligatnega mikotrofa), pri starejših pa še enkrat več (SCHÜTT 1984, str. 192). Prav tu utegne biti razlog za to, da stresna situacija zaradi onesnaženosti zraka najprej prizadene starejša in velika drevesa. Obolela drevesa prav gotovo ne morejo »investirati« v semenje, vsaj v večji meri ne, vzpostavlja pa se tudi novo ravno-vesje med fotosintezo in transpiracijsko površino ter prostornino beljave. To je tudi verjetni razlog za nastanek anomalnega mokrega srca pri jelki, ki se jezikasto širi v beljavo (cf. Torelli, Čufar, Robič 1986) in ki prav tako velja za simptom umiranja jelke.

LITERATURA

1. Kozlowsky, T. T., 1971: Growth and development of trees. Vol. II. Cambial growth, root growth, and reproductive growth. Academic Press. New York & London, 514 str.
2. Kramer, J. P. & T. T. Kozlowsky, 1960: Physiology of trees. McGraw-Hill Book Company, New York, Toronto, London, 642 str.
3. Lyr, H.; H. Polster & H. J. Fiedler, 1967: Gehölzphysiologie. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 444 str.
4. Schütt, P., 1984. Der Wald stirbt and Streß. C. Bertelsmann, München, 264 str.
5. Torelli, N.; K. Čufar & D. Robič, 1986: Some wood anatomical, physiological, and silvicultural aspects of silver fir dieback in Slovenia (NW Yugoslavia), IAWA Bulletin n. s. 7 (4): 343–350.