

Gojivne lastnosti črne jelše v Polanskem logu

Silvicultural Characteristics of Common Alder in Polanski log

Miloš KECMAN*

Izvleček:

Kecman, M.: Gojivne lastnosti črne jelše v Polanskem logu. Gozdarski vestnik, št. 9/1999. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 22. Prevod v angleščino: Miloš Kecman.

Z začetki sodobnega gospodarjenja nižinskih poplavnih gozdov sovpada tudi postavitve petih raziskovalnih ploskev velikosti 0,2 ha v letu 1967 za spremljanje razvojnih trendov nižinskih poplavnih gozdov. Ploskve so bile razdeljene na tri polja. Na prvem polju so se izvajala zmerna redčenja, na drugem se redčenj ni izvajalo, na tretjem pa so se izvajala močna redčenja. Vsakemu drevesu je bil izmerjen premer v prsni višini. Učinke redčenj smo spremljali glede na število dreves, srednji premer, lesno zalogo in srednji volumen drevesa. Analize nakazujejo na primernost zmernih redčenj. Podan je predlog o intenzivnosti redčenj v jelševih sestojih.

Ključne besede: izbiralno redčenje, učinek redčenja, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., gozdnogojivne smernice, nižinski gozd, poplavni gozd, Polanski log.

Abstract:

Kecman, M.: Silvicultural Characteristics of Common Alder in Polanski log. Gozdarski vestnik, No. 9/1999. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 22. Translated into English by Miloš Kecman.

Setting of five research plots sized 0.2 ha for checking developmental trends of the flood-plain forest, coincides with a modern flood-plain forest management in 1967. Each plot has been divided into three subplots. The first subplot was treated by moderate thinnings, the second one was without treatment and the third one was treated by heavy thinnings. Each tree was measured by breast-height diameter. Effects of thinnings were checked according to tree quantity, mean diameter, growing stock and mean tree volume. Analyses show a high adequacy of moderate thinnings. A proposal of thinning intensity in stands of common alder is presented as a concluding thought.

Key words: selective thinning, thinning effect, *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., silvicultural guidelines, plain forest, flood forest, Polanski log.

1 UVOD IN PREDSTAVITEV PROBLEMA

1 INTRODUCTION AND PRESENTATION OF THE PROBLEM

Po drugi svetovni vojni so razvoj cestnih in železniških povezav, modernizacija kmečkega gospodarstva in nacionalizacija gozda omogočili popolnoma spremenjen pristop h gospodarjenju panjastih gozdov črne jelše v Polanskem logu. Načrtovalce je pri snovanju novih pristopov pri gojenju greznega gozda vodila misel o mnogonamenski vlogi gozda, zato se je prenehalo s sečnjo na panj in z nizkim redčenjem, ki je bilo takrat v praksi (MLINŠEK 1960). Prešlo se je na bolj naravno gospodarjenje, ki je bilo zagotovilo za hkratno uveljavljanje ekoloških in socialnih funkcij in težnje k proizvodnji visoko kakovostnega lesa. Premena je v tem primeru omogočila prehod iz panjevskega gozda v visoki gozd. Z začetki sodobnega gospodarjenja greznih gozdov pa sovpada tudi postavitve raziskovalnih ploskev za spremljanje razvoja greznih gozdov.

Mlinšek (1960) je ugotavljal, da je za črno jelšo značilna izjemno živahna rast v mladosti in zelo umirjena rast v zreli dobi in da v splošnem velja pravilo, da črna jelša v prvi tretjini življenja zraste v višino za dve tretjini, v drugih dveh tretjinah pa še manjkajočo tretjino. Zanimive rastne lastnosti in možnost proizvodnje visoko kakovostne hlodovine so ga privedle tudi do razmišljanj o smernicah za gojenje jelševih gozdov, zato je tudi začel z raziskavo razvojnih trendov pri črni jelši.

* M. K., univ. dipl. inž. gozd., GIS, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLO

Namen prispevka je, da s primerjavo razvojnih trendov prepoznamo možne razlike med različnimi pristopi izbiralnega redčenja, ugotovimo vzroke za nastale razlike in na osnovi teh spoznanj preverimo in korigiramo smernice, ki se pri gospodarjenju z gozdovi črne jelše uporabljajo v praksi. Za določanje ustreznih gozdnogojitvenih usmeritev je potrebno tudi poznavanje naravnega sukcesijskega razvoja jelševja. O tem obstajajo večina domneve, zato smo v drugem delu prispevka predstavili lastno hipotezo o sukcesijskem razvoju tega gozda.

2 OPIS RAZISKAVE

2 DESCRIPTION OF THE RESEARCH

2.1 Metoda dela

2.1 Working method

Leta 1967 so v Polanskem logu izločili štiri raziskovalne ploskve v štirih različnih oddelkih. Ploskve se razlikujejo po starosti sestojev in po boniteti rastišča. Te ploskve so poimenovali 03, 04, 11 in 12. Leta 1970 pa so izločili še eno ploskev, ki je bila v fazi mladovja. To ploskev so poimenovali 05. Vsaka ploskev vsebuje tri polja. Vsako polje meri 0,2 ha (40 m × 50 m). Na prvem polju (polje 1) naj bi se izvajala zmerna redčenja, drugo polje (polje 2) je predstavljalo kontrolno polje in na njem naj se ne bi izvajalo redčenj, na tretjem polju (polje 3) pa naj bi se izvajala močna redčenja. Zmerno redčenje je v poskusu pomenilo, da se ob redčenju izbrancem pomaga z odstranitvijo najmočnejših konkurentov in predraslih dreves vprašljive kakovosti. Močno redčenje pa je v poskusu pomenilo, da se izbrancem pomaga tako, da se odstrani vse konkurente in vsa predrasla drevesa vprašljive kakovosti (MLINŠEK 1998), torej v tem primeru jakost ni bila določena glede na odstotek posekane lesne mase, ampak se je predvidevalo, da bo z odstranitvijo večjega števila konkurentov odstotek posekane lesne mase višji.

V prvi popis so bila vključena samo tista drevesa, ki so bila uvrščena po IUFRO klasifikaciji v zgornjo združbeno plast (ocena 100). Vsako drevo je bilo oštevilčeno. Pri popisu polj smo merili premere dreves v prsni višini s π -metrom. (Poleg tega se je vsako drevo ocenjevalo z atributivnimi znaki po IUFRO klasifikaciji, kar pa v tem prispevku ni obravnavano.)

Na ploskvah 03, 04, 11 in 12 je bilo opravljeno šest meritev (1967, 1973, 1979, 1983, 1993 in 1998). Na ploskvi 05 pa so bile opravljene štiri meritve (1975, 1980, 1993, 1998). Potrebno je dodati, da se poskus ni dosledno izvajal:

1. Za vse ploskve v obdobju med letoma 1980 in 1993 ne obstajajo podatki o vrsti, jakosti in pogostnosti gojitvenih del. Tudi za ostalo raziskovalno obdobje (1967-1980, 1993-1998) nismo povsem prepričani, da so ti podatki popolni.

2. Sestoje ponovno redčimo, ko vpliv prejšnjega redčenja začne upadati, zato je lahko sporno, da se je sestoj (polji), ki sta bila obravnavana z različno jakostjo redčenja, redčilo istočasno. Po drugi strani pa v praksi prihaja do podobnih situacij, zato so rezultati raziskave za prakso uporabni.

3. Zaradi hitrosti razvojnih procesov bi si meritve morale slediti vsakih pet let, pri mlajših razvojnih fazah, ko so ti procesi zelo hitri, pa je tudi obdobje petih let predolgo (KECMAN 1999).

Poleg tega na poskus vpliva dodaten moteč vpliv: vse ploskve so bile izločene pred dokončanjem radmožanskega zadrževalnika, ko so hkrati s

to gradnjo poglobili tudi strugo reke Ledave in na njej zgradili sistem zapornic, ki v primeru visoke vode Ledavo zajezijo in vodo pretočijo v gozd (BEER / GERGAR / BAČIČ 1985, SMOLEJ 1994). S tem posegom se je nivo podtalne vode znižal, voda pa se pretaka v gozd v času vegetacijske dobe, na kar se jelša negativno odziva (LEVANIČ 1993).

2.2 Opis ploskev

2.2 Description of the plots

Sestoj na ploskvi 03 je v fazi mlajšega debeljaka. Osebk, predvsem na redčenih ploskvah, so močno porasli z vodenimi poganjki. Na začetku poskusa je bil sestoj star med 39 in 44 let. Oddelek, kjer se raziskovalna ploskev nahaja, bi na začetku poskusa lahko označili kot enodoben gozd črne jelše, kjer je panjavec prisoten na 75 % površine (GGN 1958).

Sestoj na ploskvi 04 je v fazi mlajšega debeljaka. Sestoj se je začel na zahodni strani, kjer se nahaja polje 3, močno sušiti. Na tem polju so osebk močno porasli z vodenimi poganjki in tu sestoj tudi najhitreje propada. Intenzivnost sušenja in razpada sestoja na polju 1 je sicer manjša kot na polju 3, a večja kot na polju 2. Na začetku poskusa je bil sestoj star med 49 in 54 let. Oddelek, kjer se raziskovalna ploskev nahaja, bi na začetku poskusa lahko označili kot enodoben gozd črne jelše, kjer so panjevci prisotni na 20 % površine (GGN 1958).

Sestoj na ploskvi 05 je v fazi mlajšega drogovnjaka. Sadnja dvoletnih sadik je bila izvršena spomladi leta 1970. Posadili so 10.000 sadik na hektar.

Sestoj na ploskvi 11 je v fazi mlajšega drogovnjaka. Na delu polja 1 je iz neznanega razloga prišlo do sušenja dreves in propada sestoja. Sadnja dvoletnih sadik je bila izvršena spomladi leta 1963. Posadili so 10.000 sadik na hektar, od tega 80 % črne jelše, 15 % jesena, 5 % hrasta, poleg tega pa še čremso, ameriški jesen in vrbo (GGN 1958).

Sestoj na ploskvi 12 je v fazi starejšega drogovnjaka. Osebk na polju 3 so porasli z vodenimi poganjki. Na začetku poskusa je bil sestoj star med 15 in 21 let. Oddelek, kjer se raziskovalna ploskev nahaja, bi na začetku poskusa lahko označili kot enodoben gozd črne jelše s posamezno primesjo jesena. Prevladovali so panjevci, semenci so bili vnešeni s spolnitvami (GGN 1958).

3 METODE ANALIZ

3 METHODS OF ANALYSES

V te analize so vključena vsa drevesa, ki so bila po IUFRO klasifikaciji uvrščena v zgornjo združbeno plast (ocena 100), in tudi vsa tista drevesa, ki so bila pri zadnjem popisu uvrščena v zgornjo združbeno plast, v katerem od prejšnjih popisov pa ne, se pravi, vsa vrasla drevesa.

Regresijske krivulje, ki predstavljajo odvisnost upadanja števila dreves glede na starost, smo izračunali za vsako polje vsake ploskve s pomočjo regresijske analize (KOTAR 1977). Podatkom o odvisnosti upadanja števila dreves glede na starost smo prilagajali regresijsko krivuljo, ki ima obliko:

$$N = a \times \text{starost}^b \quad \text{oz.} \quad \ln(N) = \ln(a) + b \times \ln(\text{starost})$$

S pomočjo testa primerjave koeficientov regresijskih krivulj za več populacij - analize kovariance (KOTAR 1998) - smo primerjali koeficiente regresijskih krivulj za posamezna polja iste raziskovalne ploskve.

N: število dreves na raziskovalnem polju / number of trees on a research subplot
starost: starost sestoja / stand age
a, b: koeficienta regresijske krivulje / coefficients of regression curve

Primerjavo učinkov redčenj na srednji premer med posameznimi polji iste raziskovalne ploskve smo naredili na osnovi izračuna srednjega premera drevesa, cenilke za standardni odklon in izračuna razlike med srednjima premeroma drevesa pri prvi in zadnji meritvi.

Izračunali smo tudi lesne zaloge za vsako polje posebej za vse meritve vseh raziskovalnih ploskev. Lesne zaloge smo izračunali po tarifah, ki so jih za gozdnogospodarko enoto Dolinsko uporabljali pri obnovi gozdnogospodarskega načrta leta 1991 - prirejene Schaefferjeve tarife. Za ploskvi 03 in 11 smo vzeli tarifni razred 6, za ploskvi 04 in 05 tarifni razred 6,5, za ploskvi 12 pa tarifni razred 5 (ČOKL 1992). Primerjavo povečevanja lesnih zalog smo opravili s pomočjo grafikonov, na katerih je prikazano gibanje lesnih zalog po posameznih ploskvah za posamezna polja.

Srednji volumen drevesa smo izračunali za vsako polje posebej za vse meritve vseh raziskovalnih ploskev. Računali smo ga s pomočjo podatkov o lesni zalogi in številu dreves na polju. Na osnovi teh podatkov smo za vsako polje vsake ploskve s pomočjo regresijske analize (KOTAR 1977) izračunali regresijsko krivuljo, ki predstavlja odvisnost velikosti srednjega volumna drevesa glede na število dreves na polju. Podatkom o odvisnosti upadanja števila dreves glede na starost smo za ploskve 03, 04, 11 in 12 prilagajali regresijsko krivuljo, ki ima obliko:

$$v = a \times N^b \quad \text{oz.} \quad \ln(v) = \ln(a) + b \times \ln(N)$$

Za ploskev 05 pa smo podatkom o odvisnosti upadanja števila dreves glede na starost prilagajali regresijsko krivuljo, ki ima obliko:

$$v + 0,01 = a \times N^b \quad \text{oz.} \quad \ln(v+0,01) = \ln(a) + b \times \ln(N)$$

S pomočjo testa primerjave koeficientov regresijskih krivulj za več populacij - analize kovariance (KOTAR 1998) - smo primerjali koeficiente regresijskih krivulj za posamezna polja iste raziskovalne ploskve.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4 RESULTS AND DISCUSSION

4.1 Upadanje števila dreves glede na starost

4.1 Tree quantity decrease according to age

Koeficienti regresijskih krivulj za posamezna polja so podani v preglednici 1.

S preskusom paralelnosti krivulj (test b koeficienta regresijske krivulje) za nobeno raziskovalno ploskev nismo odkrili, da bi bile razlike med b koeficienti statistično značilne. To pomeni, da so krivulje lahko celo vzporedne, ni pa nujno. Zato lahko naredimo sklep tako, da predpostavimo, da je bilo število dreves na začetku poskusa na vseh poljih ene raziskovalne ploskve enako in da so krivulje vzporedne ter da se z redčenji ni bistveno zmanjšalo število dreves iz zgornje združbene plasti glede na polje, na katerem se ni redčilo.

Koeficient a regresijske krivulje bi lahko predstavljal število dreves na polju pri starosti sestoja eno leto (sadike se sadi šele v drugem letu starosti), vendar pa na ta rezultat vpliva tudi dejstvo, da so v poskusu obravnavana le drevesa iz zgornje združbene plasti in da se je na ploskvah 05 in 11 sadiło 10.000 sadik na hektar, danes pa se jih manj. Zato rezultati niso

v: srednji volumen drevesa /
mean tree volume

N: število dreves na polju /
number of trees on the
subplot

a, b: koeficienta regresijske
krivulje / coefficients of re-
gression curve

Ploskev / Plot	Polje / Subplot	a	b
03	1	1216,3	-0,661
	2	283,9	-0,206
	3	3709,0	-0,915
04	1	7782,5	-1,134
	2	1569,7	-0,689
	3	33803,3	-1,492
05	1	7051,7	-1,055
	2	8026,8	-1,107
	3	7709,3	-1,121
11	1	6335,2	-1,026
	2	4516,9	-0,829
	3	3589,4	-0,819
12	1	4047,4	-0,894
	2	4421,3	-0,848
	3	8014,0	-1,151

Preglednica 1: Koefficienti regresijskih krivulj odvisnosti upadanja števila dreves v zgornji združbeni plasti glede na starost

Table 1: Coefficients of regression curves of main canopy trees amount according to age

popsem primerljivi s prakso. Pri testu regresijskega koefficienta a ugotovljamo, da so razlike statistično značilne na ploskvah 03, 04 in 11, na ostalih dveh ploskvah pa razlik s preskusom nismo ugotovili. Razlike na ploskvi 11 lahko pripisemo dejstvu, da je na delu polja 1 iz neznanega vzroka prišlo do propada sestoja. Razlike na ploskvah 03 in 04 pa lahko pripisemo visoki starosti, kar pomeni, da lahko statistično značilne razlike v številu dreves pričakujemo šele v starih sestojih.

Razlike v številu dreves med polji v mlajših fazah razvoja sestoja so statistično neznačilne in lahko neizkušenemu gojitelju porajajo dvome o smiselnosti redčenj v mlajših razvojnih fazah. Pravočasno zmanjševanje števila dreves pomeni vzdrževanje dolžine krošnje, ki pa je potrebna za hitrejšo debelinsko priraščanje pravilno izbranih in prostorsko porazdeljenih izbrancev. Razlike (tudi v številu dreves) se pokažejo šele v starejših fazah razvoja sestoja.

4.2 Učinek redčenj na srednji premer

4.2 Thinning effect on mean diameter

Iz preglednice 2 je razvidno, da je srednji premer drevesa na poljih, kjer smo redčenja izvajali, višji, kar pomeni, da smo z redčenji uspeli povečati debelinski prirastek pri drevesih, ki so v poskusu ostala. (Na ploskvi 05 je višji le pri zmernem redčenju, na ploskvi 12 pa le pri močnem redčenju.) Najvišje vrednosti srednjega premera drevesa so na polju, kjer smo izvajali zmerna redčenja, le na polju 12 je srednji premer drevesa najvišji na polju, kjer smo izvajali močna redčenja. Obenem je opazno, da je razlika v premerih tem večja, čim starejši je bil sestoj. Izstopa le ploskev 05, kjer so razlike v srednjem premeru prav tako zelo visoke.

Redčenja vplivajo tudi na manjši raztros okrog srednje vrednosti, predvsem v starejših razvojnih fazah.

Iz tega lahko zaključimo, da lahko pri končnem poseku računamo na večji dobiček, saj bodo sortimenti debelejši. Hkrati bodo premeri sortimentov manj variirali. Z redčenji tudi skrajšujemo proizvodno dobo.

Potrebno je dodati, da na rezultate na ploskvah 04 in 12 vpliva nehomogenost poskusnega materiala med polji v pogledu porazdelitve dreves po debelinskih stopnjah na začetku poskusa. Na rezultate na ploskvah 05

	Ploskev 03 / Plot 03			Ploskev 04 / Plot 04			Ploskev 05 / Plot 05			Ploskev 11 / Plot 11			Ploskev 12 / Plot 12		
	zmerno redčeno moderate thinning	ne-redčeno without thinning	močno redčeno heavy thinning	zmerno redčeno moderate thinning	ne-redčeno without thinning	močno redčeno heavy thinning	zmerno redčeno moderate thinning	ne-redčeno without thinning	močno redčeno heavy thinning	zmerno redčeno moderate thinning	ne-redčeno without thinning	močno redčeno heavy thinning	zmerno redčeno moderate thinning	ne-redčeno without thinning	močno redčeno heavy thinning
M_1	23,8	23,5	22,8	30,7	26,9	28,8	2,7	2,8	2,5	9,4	9,5	9,8	11,3	12,1	12,1
s_1	4,08	4,16	4,33	5,89	6,40	4,65	0,88	1,24	0,46	2,44	2,45	2,52	3,18	2,91	2,88
M_2	36,5	31,7	35,4	45,1	37,2	44,3	14,0	13,1	13,0	17,2	16,1	16,7	20,1	20,6	23,8
s_2	5,94	6,91	6,48	7,69	10,13	5,56	4,05	3,82	4,27	4,38	4,54	4,34	4,59	4,99	5,12
d	12,7	8,2	12,6	14,4	10,3	15,5	11,3	10,3	10,5	7,8	6,6	6,9	8,8	8,5	11,7

in 11 vpliva tudi nehomogenost poskusnega materiala med polji v pogledu porazdelitve dreves po debelinskih stopnjah pri prvi meritvi, kar pa lahko pripišemo različnim učinkom nege v gošči. Obenem pa na rezultate na ploskvi 04 vpliva začetek propada sestoja na polju, kjer smo močno redčili, na rezultate na ploskvi 11 pa propad dela sestoja na polju, kjer smo zmerno redčili.

4.3 Povečevanje lesnih zalog

4.3 Growing stock increase

Iz grafikona 1 je razvidno, da smo najvišje lesne zaloge na ploskvi 03 dobili na polju, kjer nismo redčili. Poleg tega opazimo, da je že prvo zmerno redčenje (pri starosti 42 let) povzročilo zmanjšanje lesnih zalog na polju 1. Na polju 3 pa se je zaradi dveh pogostih močnih redčenj (do starosti 47 let) prav tako zmanjšala lesna zaloga, vendar pa je po tem prirastek na polju, kjer smo močno redčili, skoraj enak, na polju, kjer smo zmerno redčili, pa bistveno višji kot pa na polju, kjer redčenj nismo izvajali.

Za ploskev 04 opazimo, da smo najvišje lesne zaloge dobili na polju, kjer smo zmerno redčili. Poleg tega opazimo, da so močna redčenja (do starosti 57 let) vplivala na veliko zmanjšanje lesnih zalog na polju 3, prav tako pa so pogostna zmerna redčenja (do starosti 57 let) vplivala na to, da ni prišlo do bistvenega povečanja lesnih zalog. Vpliv zadnjega od teh redčenj pa je opazen še pri naslednji meritvi. Zanimivo je, da prirastek po zadnjem znanem redčenju na polju, kjer smo zmerno redčili, ostaja na isti ravni kot na polju, kjer redčenj nismo izvajali.

Najvišje lesne zaloge na ploskvi 05 smo dobili na polju, kjer smo zmerno redčili. Z zmernim redčenjem smo najbolj uspeli izkoristiti visoke prirastne pospeške v mlajših razvojnih fazah.

Najvišje lesne zaloge na ploskvi 11 pa smo dobili na polju, kjer smo močno redčili. Verjetno smo z redčenjem uspeli izkoristiti visoke prirastne pospeške v mlajših razvojnih fazah (tudi na polju, kjer smo zmerno redčili, saj moramo upoštevati, da je iz neznanega vzroka prišlo do propada dela sestoja). Vidimo tudi, da so se sestoji na prvi dve redčenji (do 18. leta) odzvali s povečanim priraščanjem, saj je prirastek na obeh redčenih poljih po 18. letu višji kot na neredčenem polju.

Za ploskev 12 je razvidno, da je najvišja lesna zaloga dosežena na polju, kjer se sploh ni redčilo. Pri starosti sestoja 28 let se je zaradi (morebitnega) redčenja v obdobju med 23. in 28. letom na močno redčenem polju opazno

Preglednica 2: Srednji premeri dreves, cenilke za standardni odklon in razlike v srednjem premeru drevesa pri prvi in zadnji meritvi

Table 2: Mean tree diameters, estimates of standard error and differences between mean tree diameters of first and last measurement

Legenda / Legend:

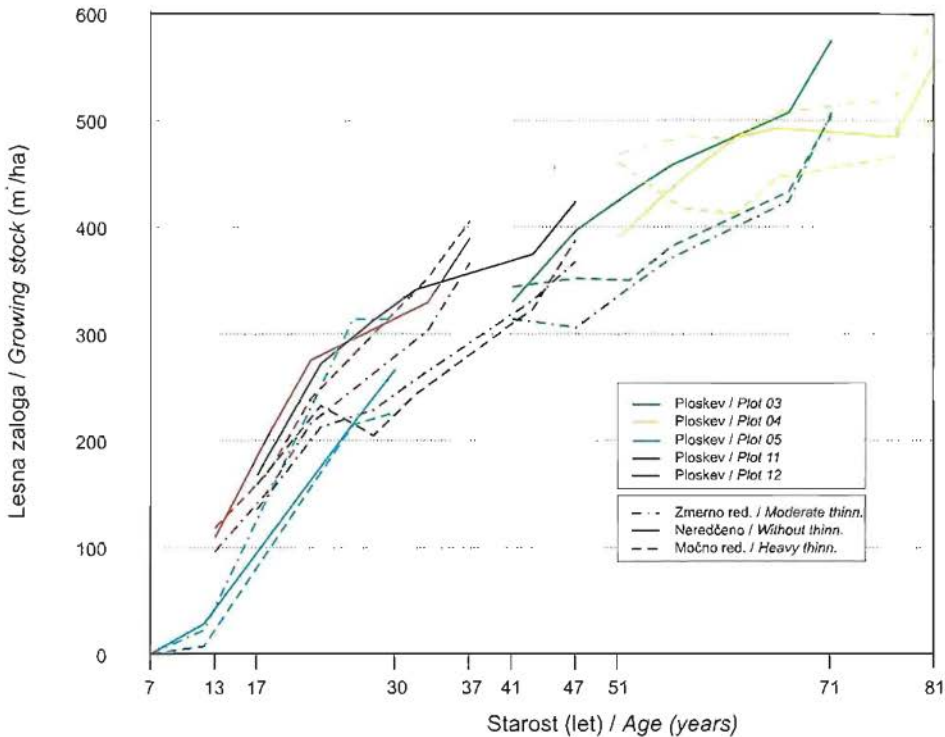
M_1 - srednji premer drevesa pri prvi meritvi (cm) / mean tree diameter at first measurement (cm)

s_1 - cenilka za standardni odklon pri prvi meritvi / estimate of standard error at first measurement

M_2 - srednji premer drevesa pri zadnji meritvi (cm) / mean tree diameter at last measurement (cm)

s_2 - cenilka za standardni odklon pri zadnji meritvi / estimate of standard error at last measurement

d - razlika v srednjih premerih drevesa (cm) / a difference between mean tree diameters (cm)



Grafikon 1: Povečevanje lesnih zalog
Graph 1: Growing stock increase

zmanjšala lesna zaloga. Kljub temu pa je le-ta v primerjavi z zmerno redčenim poljem pri zadnjem popisu zopet večja. To lahko kaže na primernost močnega redčenja po 20. letu v sestojih, razvitih iz panjevca. Poleg tega opazimo, da je prirastek na obeh redčenih poljih po 28. letu višji kot na neredčenem polju.

Zaključimo lahko, da lahko v mlajših razvojnih fazah pričakujemo višje lesne zaloge v sestojih, kjer bomo redčenja izvajali. Tak rezultat lahko pripišemo izkoristku rastnih pospeškov v mlajših razvojnih fazah. V starejših razvojnih fazah lahko pričakujemo višje lesne zaloge v sestojih, kjer redčenja ne bomo več izvajali.

Na vseh ploskvah opazimo, da je do reakcij povečevanja prirastka prišlo po redčenjih, ko se je zadostno (ne pa preveč) zmanjšalo število konkurentnih dreves na polju. Povečevanje prirastka je posledica zmanjšanja konkurence v krošnjah in osvetlitve le-teh. Poleg tega pa opazimo, da so se stari sestoji črne jelše sposobni odzivati na gozdnogojitvene ukrepe. Pri zmernih redčenjih ostaja prirastek v starejših sestojih vsaj na isti ravni kot v sestojih, v katerih se ne redči.

4.4 Povečevanje srednjega volumna drevesa

4.4 Mean tree volume increase

Koeficienti regresijskih krivulj za posamezna polja so podani v preglednici 3. Regresijske krivulje o odvisnosti povečevanja srednjega volumna drevesa glede na število dreves na polju so prikazane na grafikonih 2 (za ploskev 05) in 3 (za ploskev 12).

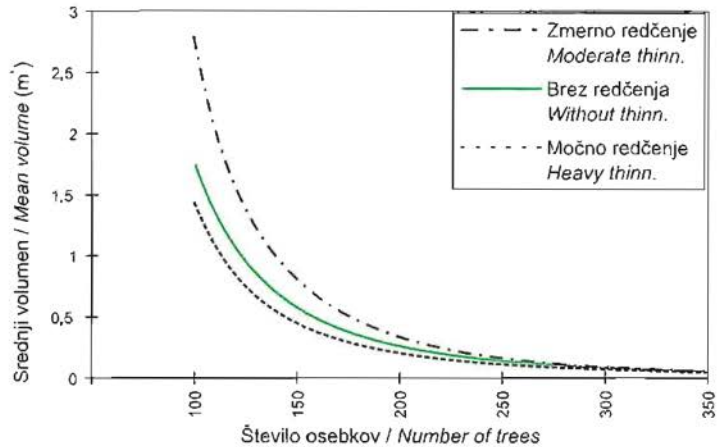
4.4.1 Primerjave koeficientov regresijskih krivulj

4.4.1 Comparisons of coefficients of regression curves

S preskusom paralelnosti krivulj (test b koeficienta regresijske krivulje) smo ugotovili razlike med koeficienti b regresijskih krivulj le za raziskovalni ploskvi 03 in 04. Na teh ploskvah so sestoji že starejši od predvidene proizvodne dobe. Tako lahko zaključimo, da postajajo razlike v srednjem volumnu drevesa vse bolj očitne (večje) s podaljševanjem proizvodne dobe.

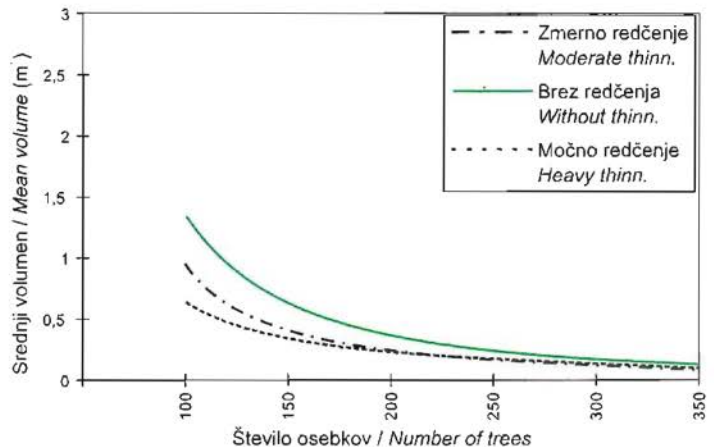
Grafikon 2: Regresijske krivulje odvisnosti srednjega volumna drevesa od števila dreves v zgornji združbeni plasti na polju na ploskvi 05

Graph 2: Regression curves of mean tree volume according to the number of main canopy trees on a subplot of the plot 05



Grafikon 3: Regresijske krivulje odvisnosti srednjega volumna drevesa od števila dreves v zgornji združbeni plasti na polju na ploskvi 12

Graph 3: Regression curves of mean tree volume according to the number of main canopy trees on a subplot of the plot 12



Pri testu regresijskega koeficienta a ugotavljamo, da so razlike statistično značilne na ploskvah 03, 04 in 12, na ostalih dveh ploskvah pa razlik s preskusom nismo ugotovili. Koeficient a regresijske krivulje predstavlja vrednost volumna drevesa, če bi lahko z redčenji ves prirastek prenesli na eno samo drevo. Tak podatek je za prakso neuporaben, saj to ni možno. Na ploskvah 03 in 04 (ki sta že starejši od predvidene proizvodne dobe) je koeficient a najvišji na neredčenih poljih, na ploskvi 12 pa na polju, kjer se je zmerno redčilo.

Poleg tega lahko iz grafikonov 2 in 3 ugotovimo, da višje ležeča krivulja pomeni večjo vrednost srednjega volumna drevesa pri enakem številu dreves. Gozdnogojivni pristop, ki omogoča večjo vrednost srednjega

Ploskev / Plot	Polje / Subplot	a	b
03	1	980,0	-1,578
	2	58,3E10	-5,209
	3	438,0	-1,378
04	1	419,9	-1,335
	2	4876,3	-1,880
	3	123,3	-1,076
05	1	15627,9	-2,089
	2	23232,2	-2,176
	3	9351,0	-2,082
11	1	20942,3	-2,125
	2	11624,7	-1,938
	3	43392,9	-2,212
12	1	8398,7	-1,978
	2	7414,8	-1,871
	3	650,0	-1,506

Preglednica 3: Koeficienti regresijskih krivulj odvisnosti povečevanja srednjega volumna drevesa glede na število dreves v zgornji združbeni plasti na polju

Table 3: Coefficients of regression curves of mean tree volume according to the number of main canopy trees on a subplot

volumna drevesa pri enakem številu dreves, pomeni hitrejšo doseganje ciljnih dimenzij sortimentov. Tak pristop je zato primerno uporabiti, saj se najhitreje dosega gozdnogojitvene cilje. Hkrati moramo pri redčenjih upoštevati tudi stabilnost sestojev. V mlajših fazah je najbolj primerno zmerno redčenje (grafikon 2). V starejših fazah (grafikon 3) pa bi bilo najbolj primerno, če redčenj sploh ne bi izvajali.

5 SKLEP

5 CONCLUSION

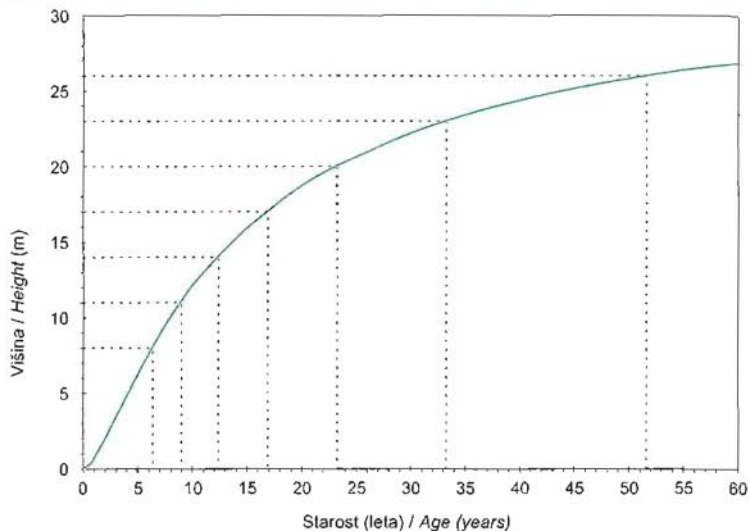
Kotar (1997) navaja po Schuetzu splošno pravilo, da se z redčenji začne v letvenjaku, ko je višina sestoja približno 5 metrov. To še posebej velja za bukev, hraste, breste, lipe in iglavce. Pri jesenu in javoru, kjer je velika nevarnost, da pride zaradi poškodb vršnega popka do dvovrhatosti, pa se začne z redčenji šele pri višini 8-10 metrov. Nadalje pa Kotar predlaga, da se redčenja opravlja dalje na približno vsake 4 metre višinske rasti, pri tem pa se vsakič ponovno določi izbrance in njihove konkurente. Pri preverjanju in korekciji gozdnogojitvenih smernic smo si pomagali s krivuljo višinske rasti, ki jo navaja Levanič (1993) za sestoj v odseku 68a v Polanskem logu (grafikon 4).

Pri črni jelši prihaja do poškodb vrhnjega poganjka in posledično do dvovrhatosti, vendar pa bi prvo redčenje pri 10. letu pomenilo, da bi se v času največjih rastnih pospeškov razvrstila le tri redčenja. Tudi zato smo redčenja predvideli na 3 metre višinske rasti, pri čemer pa bi, seveda, vsakič ponovno določili izbrance in konkurente. Že takoj je potrebno poudariti, da so podatki, ki jih dobimo z grafikona 4, primerni le za odsek 68a, nam pa bodo služili le kot grobo ogrodje.

Predlagamo prvo redčenje pri 6., najkasneje 7. letu starosti, s čimer bi čimprej začeli izkoriščati visoke rastne pospeške. Mlinšek v prvem gozdnogospodarskem načrtu (1958) za GGE Lendava - poplavni gozdovi ugotavlja, da dinamika razvoja kultur in biološka svojstva črne jelše in jesena zahtevajo čimprejšnji prehod k pozitivni selekciji. Obenem ugotavlja, da stanje sestojev po zgradbi in razvoju ne nudi možnosti, da bi gojitvena ukrepa

Grafikon 4: Pogostnost redčenja glede na krivuljo višinske rasti (LEVANIČ 1993)

Graph 4: Frequency of thinnings according to the height growth curve (LEVANIČ 1993)



čiščenja in redčenja razdružili, zato so jima dali skupno ime. Tudi danes (KOLENKO 1998) še vedno uporabljajo kombinirane ukrepe pozitivne in negativne izbire - čiščenje silakov in panjevskih poganjkov pri prvih redčenjih.

Predvsem prvo in tudi še naslednje redčenje bi poleg pozitivne izbire še vedno vsebovalo elemente nege gošče. Do 10. leta starosti bi se izvedlo še eno zmerno redčenje. Med 10. in 20. letom pa bi se izvedlo še dve zmerni redčenji. Tako bi s pogostnostjo redčenj do 20. leta dosegli, da se krošnje ne bi preveč skrajšale, z zmernostjo pa pričakujemo zadostno srednjo dolžino debel, manjše tveganje v pogledu stabilnosti sestojev in tankovejnatost. Primernost pogostnih redčenj predlaga tudi Kotar (1982), češ da naj bo doba vračanja v mladih sestojih na dobrih rastiščih 3 - 5 let. Obenem pa Kotar (1986) poudarja, da je prenašanje prirastka na kandidate res uspešno le v dobi, ko so prirastni pospeški pozitivni in nas zgodnja kulminacija prirastnih pospeškov silii, da se prične z redčenji zgodaj in da so le-ta v tej dobi pogostna. K logičnemu sklepu, da za črno jelšo to res velja, nas privede že Mlinšek (1960), ki ugotavlja, da je rastna moč sestoja največja med 5. in 20. letom in da kulminacija tekočega volumenskega prirastka nastopi najkasneje do 20. leta starosti.

Med 20. in 40. letom bi se izvedlo le še dve zmerni redčenji, saj črna jelša takrat le počasi prirašča v višino in pogostna redčenja niso več primerna. Pri tem predvidevamo, da bodo krošnje dovolj globoke in da bo z redčenji uspelo preprečiti hitrejšo skrajševanje krošenj. Močna redčenja so neprimerna, saj črna jelša rada razvije sekundarno krošnjo, ki pa zmanjšuje vrednostni prirastek.

Po 40. letu starosti pa bi se, ne glede na spoznanja pri primerjavi povečevanja srednjega volumna drevesa glede na število dreves, izvedlo vsaj eno zmerno redčenje. To redčenje bi predstavljalo svetlitveno redčenje, torej presvetljevanje krošnje, ki omogoča hitrejšo debelinsko priraščanje preostalih osebkov. Rezultati primerjav povečevanja lesnih zalog (ploskvi 03 in 04) nakazujejo, da prirastek v starejših sestojih črne jelše pri zmernih redčenjih ostaja na isti ravni. Tako se bo skrajševala proizvodna doba, s tem pa se bo zmanjševalo tudi tveganje za pojav trohnohe v spodnjem delu debla.

Predlog se ne ujema povsem z navedbami v zgodnejši literaturi (NEMESSZEGHY 1986), ki predlagajo kasnejši začetek redčenja (med 8. in 10. letom). V obdobju med 20. in 40. letom starosti, ko jelša preneha hitro rasti v višino, pa Nemesszeghy predlaga 3-4 močnejša redčenja. Možna je razlaga, da so Nemesszeghyja k takim zaključkom vodile izkušnje iz prakse. Rezultati na ploskvi 12, kjer se je močno redčilo (iz panjevskega gozda razviti sestoji, s katerimi je imel predvsem opravka Nemesszeghy), so tudi nakazovali na umestnost močnih redčenj po 20. letu (vendar so osebki v teh sestojih porasli z vodenimi poganjki). Tudi Nemesszeghy je poudarjal, da morajo biti krošnje normalno do nekoliko močnejše razvite. Po 45. letu Nemesszeghy (1986) ne predvideva več redčenj, češ da jelševe krošnje ne reagirajo več tako občutno na gojitvene posege, da bi mogli posebno vplivati na višino prirastka, ki po 50. letu stagnira. To ugotovitev smo v raziskavi ovrgli.

6 MOŽNA POT SUKCESIJSKEGA RAZVOJA NIŽINSKEGA POPLAVNEGA GOZDA

6 POSSIBLE WAY OF SUCCESSIONAL DEVELOPMENT OF FLOOD-PLAIN FOREST

Sonaravnost nas sili, da predvidimo tudi možne poti sukcesijskega razvoja greznega gozda. Ozreti se moramo v preteklost, da bi lažje napovedovali prihodnost. Najboljšo sliko o preteklosti nam dajo pelodne raziskave, narejene na podlagi vrtin do prodnate podlage pri Doljnem Lakošu. Razpravo raziskovalca Culiberg in Šercelj (1989) zaključujeta z mislijo, da je treba obravnavati jelšo posebej, saj so v sami analizi pelodne vrednosti jelše namreč štirikrat višje, kar pomeni, da v preparatih pelod jelše absolutno prevladuje. To pomeni, da je bila poplavna okolica ob Muri v celoti porasla z jelšo. Dodajata pa še, da so bili jelševi gaji dejansko najbolj stabilna vegetacija, saj so ves čas poraščali močvirne površine. Jelševje je bilo trajno pač zato, ker je z zadrževanjem vode sproti obnavljalo močvirne razmere. Da so bile razmere res močvirne, potrjujejo tudi zemljepisne karte, ki jih je mogoče videti v dvorcu Nanázsdi v mestu Sárvar na Madžarskem, na katerih je del območja med Lendavo in Radgono (Radkersburg, Avstrija) prikazan z jezerom. Na drugih kartah pa se tok Ledave nekako pri Murski Soboti razcepi na dva dela in se nekje v višini Polanskega loga zopet združi v enega. (Murska Sobota v kartah ni vrisana.) Karte so iz obdobja med koncem 16. in koncem 18. stoletja (BRATKOVIČ 1998). O sukcesijskem razvoju jelševih logov pa je Wraber (1951) razmišljal, da se gozdna združba črne jelše po naravnem procesu počasnega izsuševanja razvija postopoma v dobov gozd, včasih pa tudi neposredno v gabrov-gradnov gaj. Ne odgovori pa na vprašanje, kako se to zgodi.

Videti je, da jelša poseljuje mesta, ki jih reki Mura in Ledava (še) nista dokončno zasuli. V preteklosti so bili ti procesi precej bolj izraziti. V Murski Soboti je globina naplavin 30 metrov, že pri Lendavi pa je precej večja (180 metrov) (BRATKOVIČ 1998). Izravnano prekmursko ravnico je v celoti naselila jelša, ki je bila edina sposobna preživetja v tleh z visoko talno vodo. Njena vloga izsuševanja pa je bila predvsem posredna. Odmrta drevesa so obležala na tleh. Ob povodnjih, ko je reka prestopila bregove, so ta drevesa predstavljala mikrozajezitive, ob katerih je voda izgubljala svojo hitrost in s tem nosilo kapaciteto za material, ki ga je nosila s seboj. Pesek se je za debli nalagal, bujna pritalna vegetacija pa ga je že v naslednji



Negovan gozd črne jelše (Foto: Miloš Kecman)
Tended forest of common alder
(Photo: Miloš Kecman)

rastni sezoni s koreninami toliko vezala, da ob naslednji poplavitvi ni bil več erodiran.

Ob taki predpostavki bi torej pomenilo, da bo do sukcesije v dobravah prišlo, ko bodo reke nanesele dovolj materiala. Vendar pa se je ta proces zaustavil takoj, ko so gozd začeli uporabljati v gospodarske namene in ni bilo več odmrlih dreves, ki bi zadrževala naplavine. Leta 1919 so prvič regulirali korito Ledave in zgradili nasipe, ki preprečujejo izliv iz korita. Nadaljnje regulacije so šle le v smeri poglobitve rečnega korita in s tem še manjše možnosti, da bi Ledava prestopila bregove in nanesele nov material. Torej do nalaganja materiala ne prihaja več, vendar pa se je nivo podtalnice prav zaradi melioracij znižal. Kolikšen je ta vpliv, pa še ne vemo. Črna jelša se je ob zadnji melioraciji struge Ledave odzvala z zmanjšano vitalnostjo, vendar je videti, da se je po dvajsetih letih navadila na novo nastale razmere. Preteklo bo še nekaj časa, da bomo z gotovostjo lahko trdili, za koliko so se rastiščne razmere spremenile. Vseeno pa se nam zdi, da bo črna jelša še vedno graditeljica znatnega dela gozdov Polanskega loga.

7 ZAHVALA

7 ACKNOWLEDGEMENT

Na tem mestu bi se rad zahvalil Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, ki je v okviru projekta Optimizacija nege mladega gozda denarno podprlo meritve podatkov v letu 1998.

Silvicultural Characteristics of Common Alder in Polanski log

Summary

The managers who schemed new approaches to the flood-plain forest treatment after the second World War were led by the idea of multipurpose role of a flood-plain forest. A close-to-nature management was introduced to guarantee a simultaneous enforcement of ecological and social functions as well as the tendency to a high quality wood production. Setting the research plots for checking the evolution of flood-plain forest coincides with the modern flood-plain forest management. With comparisons of evolutionary trends possible differences between individual research subplots as well as the causes for the above differences were intended to be recognised, such recognition being a basis for checking and correcting the guidelines applied at the common alder forest management in practice.

Four research plots differing by age and the quality of the stand were set in 1967. Another one was set in 1970. Each plot was divided into three subplots. The first subplots was treated by moderate thinnings, the second one was not treated at all, and the third one was treated by heavy thinnings. Each tree was measured by breast-height diameter and marked according to the IUFRO classification at every survey.

Comparisons of tree quantity decrease according to age, comparisons of tree structure according to breast-height diameter, comparisons of growing stock increase, and comparisons of mean tree volume increase were carried out.

The comparison of tree quantity decrease according to age proved that the tree amount did not decrease essentially because of the thinning compared to the subplot without treatment. Differences in number of trees became significant in the old age. Thus, a forester should not be misled by insignificant differences of the tree quantities in early developmental stages, but should already undertake appropriate thinning at that time. The above insignificance is favourable to a forester, because reducing the number of trees in due time results in longer crown which is needed for faster diameter growth.

The thinning effects on mean diameter show the highest values for mean tree diameter were achieved on a subplot where moderate thinnings were used. Higher profit is expected at the final cuttings. Earlier profits can be expected in younger developmental stages which were thinned moderately. Production period is shortened by thinnings.

Moderate thinnings are favourable for growing stock increase in early developmental stages. On the other hand, the best results were achieved on the subplots that were not treated at all in later developmental stages. It was also found out that older stands of common alder were capable of responding to silvicultural treatments. Moderate thinnings are more proper in such cases.

A comparison of mean tree volume increase reveals the most suitable silvicultural approach for achieving the goal dimensions of assortments. Moderate thinnings are the most adequate in early developmental stages, while no thinnings should be carried out in late developmental stages.

According to the proposal of thinning intensity based upon the above comparisons, moderate thinnings would be the only adequate in stands of common alder. Thinning should be started in the seventh year at the latest and by the twentieth year three further thinnings should take place; afterwards, only three thinnings may follow. A tendency for getting released crowns and for keeping crowns long is emphasised in every case. Last thinning is characterised as crown thinning.

The concluding thoughts deal with the possible ways of successive development of the forest in Polanski log.

VIRI / REFERENCES

- BEER, A. / GERGAR, A. / BAČIČ, G., 1985. Melioracije in komasacije v Pomurju ter posledice v okolju.- Ljubljana, Skupnost OZD za lovstvo in ribištvo Slovenije, Melioracije in komasacije v luči varstva in ohranitve divjadi in vodnega življa, s. 29-31.
- CULIBERG, M. / ŠERCELJ, A., 1989. Gozdovi Prekmurja v bližnji in daljni preteklosti.- GozdV, 47, 5, s. 218-223.
- ČOKL, M., 1992. Gozdarski priročnik.- Ljubljana, Planprint d.o.o., 342 s.
- KECMAN, M., 1999. Učinki različnih pristopov izbiralnega redčenja na sestoje črne jelše (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) v Polanskem logu.- Diplomski naloga. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 108 s.
- KOTAR, M., 1977. Statistične metode. Izbrana poglavja za študij gozdarstva. Drugi zvezek.- Ljubljana, 1977, s. 173-378.
- KOTAR, M., 1982. Redčenje z vidika prirastoslovja in donosnosti gozdov.- GozdV, 40, 5, s. 193-203.
- KOTAR, M., 1986. Prirastoslovje.- Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 196 s.
- KOTAR, M., 1997. Donos gozda v povezavi z nego gozda (Ali moramo načela nege gozda spremeniti?).- GozdV, 55, 3, s. 130-163.
- KOTAR, M., 1998. Statistične metode. Izbrana poglavja za podiplomski študij gozdarstva.- Ljubljana, tipkopis, 150 s.
- LEVANIČ, T., 1993. Vpliv melioracij na rastne in prirastne značilnosti črne jelše (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), ozkolistnega jesena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) in doba (*Quercus robur* L.) v Prekmurju.- Magistrsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 114 s.
- MELIK, A., 1957. Štajerska s Prekmurjem in Mežiško dolino.- Ljubljana, Slovenska matica, 594 s.
- MLINŠEK, D., 1960. Rast in gospodarska vrednost črne jelše.- Murska Sobota, Pomurski tisk, 32 s.
- NEMESSZEGHY, L., 1986. Črna jelša v Prekmurju.- Murska Sobota, Pomurska založba, 88 s.
- SMOLEJ, I., 1994. Pomen vode za uspevanje in večnamensko rabo nižinskih mokrih gozdov.- v: Gozd in voda. XVI. gozdarski študijski dnevi, Poljče, 11.-13. oktober 1994. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo, s. 77-90.
- WRABER, M., 1951. Gozdno vegetacijska slika in gozdnogojitveni problemi Prekmurja.- Geografski vestnik, 23, s. 179-230.
- , Gozdnogospodarski načrt GGE Lendava - poplavni gozdovi 1. 1. 1959-31. 12. 1968, 1958.
- , Gozdnogospodarski načrt GGE Dolinsko 1. 1. 1972-31. 12. 1981, 1971.
- , Gozdnogospodarski načrt GGE Dolinsko 1. 1. 1982-31. 12. 1991, 1981.
- , Gozdnogospodarski načrt GGE Dolinsko 1. 1. 1992-31. 12. 2001, 1991.

Ustni viri / Verbal references

- BRATKOVIČ, V., 1998. Polanski log, oktober 1998.
- KOLENKO, J., 1998. Polanski log, april 1998.
- MLINŠEK, D., 1998. Ljubljana, december 1998.