

Studija bioekološkog i gospodarskog rješenja šume Turopoljski lug ugrožene propadanjem (uzgojna istraživanja)

Matić, Slavko; Skenderović, Josip

Source / Izvornik: **Glasnik za šumske pokuse: Annales pro experimentis foresticis, 1993, 29, 295 - 334**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:774088>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-20**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SLAVKO MATIĆ & JOSIP SKENDEROVIĆ

STUDIJA BIOLOŠKOEKOLOŠKOG I
GOSPODARSKOG RJEŠENJA ŠUME
TUROPOLJSKI LUG UGROŽENE
PROPADANJEM (UZGOJNA ISTRAŽIVANJA)

RESEARCH ON BIOLOGICAL, ECOLOGICAL AND
ECONOMIC TREATMENT OF THE ENDANGERED
TUROPOLJSKI LUG FOREST
(SILVICULTURAL RESEARCH)

Prispjelo: 22. IX. 1992.

Prihvaćeno: 1. X. 1992.

Autori iznose razloge propadanja šuma u Turpoljskom lugu te posebno ističu uzroke propadanja izazvane promjenom u režimu vlaženja, utjecaj čovjeka i pašarenja, podizanje sastojina na neodgovarajućem staništu za određenu vrstu drveća, poremećene strukturne odnose u sastojinama, manjak lužnjakovih stabala u strukturi sastojine, izostanak njege sastojina, klimatske ekscese, onečišćenje zraka, vode i tla i dr. U radu je prikazano današnje stanje sastojina s obzirom na strukturu, sastojinski i uzgojni oblik, propadanje te ocjenu njihove perspektive. Prikazana su svojstva sastojina u svim zajednicama koje pridolaze na istraživanom području i posebno u zajednicama koje su nastale zbog poremećenih odnosa u sastojinama. Autori iznose koje uzgojne zahvate njege i obnove treba izvoditi u današnjim strukturnim i ekološkim uvjetima u kojima se nalaze ove sastojine. Posebno se ističe da se u zahvatima obnove treba i dalje računati s hrastom lužnjakom, poljskim jasenom, crnom johom i ostalim autohtonim vrstama ovog područja.

Ključne riječi: uzgajanje šuma, njega, obnova, sušenje šuma, struktura sastojine, ekološki uvjeti, podzemna voda, prirodno pomlađivanje, priprema staništa.

UZROCI PROPADANJA ŠUMA U TUROPOLJSKOM
LUGU
CAUSES FOR FOREST DIEBACK IN TUROPOLJSKI LUG

Da bismo mogli preporučiti uzgojne zahvate njege i obnove u sastojinama hrasta lužnjaka ugroženima propadanjem, nužno je spoznati one čimbenike koji su barem većim dijelom uzrokom propadanja. Lužnjakove šume u Hrvatskoj tijekom ovoga stoljeća prolazile su vremenska razdoblja koja su bila obilježena sušenjem i propadanjem, pa je relativno velik broj šumarskih znanstvenika različitih specijalnosti pokušavao riješiti taj problem. Radovi i iskustva stečeni na mjestima sušenja,

osobito u zadnjih 20-ak godina u šumama Spačve, Žutice, Lipovljana, Kalja, Vrbovca i dr., čvrst su temelj za pravilan pristup rješenju današnjih problema sušenja lužnjaka. Pri tome je važno napomenuti da svako područje i svako stanište ima svoje osobitosti koje treba poznavati u definiranju uzroka sušenja. Također u svim slučajevima sušenja s vremenom su se izdiferencirali primarni i sekundarni uzroci, koji se moraju jasno razlučiti. Često se zbog krivog kuta gledanja na problem te necjelovitoga ekosustavnog sagledavanja funkcioniranja šume dogodi da neki znanstvenici ne luče primarne od sekundarnih uzroka, što onda unosi dosta zabune pri rješavanju tih problema.

Površinska, podzemna i kapilarna voda najvažniji je ekološki čimbenik koji utječe na pridolazak, funkcioniranje i uspijevanje, nizinskih šuma općenito, a lužnjakovih šuma posebno. To je krivotok čijim se poremećajem najprije mijenjaju stanišni uvjeti koji zbog uzajamnih veza s ostalim članovima staništa i biocenoze utječu na promjene uvjeta i slabljenje svih članova ekosustava, hrasta lužnjaka najviše. Zbog toga je nužno da kod svakog oblika propadanja lužnjakovih šuma istražimo prije svega vodu kao dominantni ekološki čimbenik i promjene koje su se dogodile u režimu voda, a potom sve ostale pojave koje slijede nakon toga.

Pad razine podzemne vode koji je evidentiran na cijelom području lužnjakovih šuma u Hrvatskoj posebno je fatalan u starijim sastojinama poplavnih šuma lužnjaka. Zadržavanjem površinske vode u sastojini zbog prekidanja normalnog površinskog otjecanja zbog izgradnje cesta bez propusta, zaustavljanjem zaobalnih voda zbog nasipa, zatrpavanjem kanala »sisavaca« stvaraju se kazete u kojima se dugo zadržava voda siromašna kisikom, što sve može biti pogubno za opstanak lužnjaka.

Čovjek je već dugi niz godina prisutan sa svojim aktivnostima u šumama. Te su šume u daljoj prošlosti bile pretežno upotrebljavane za ispašu čuvenih turopoljskih svinja, s tim da nisu bile zanemarene aktivnosti oko sječe i obnove šuma. Sve se to odrazilo na današnje stanje tih šuma, pogotovo danas u vremenu brzih ekoloških promjena (voda) i onečišćenosti zraka, vode i tla.

Svinje svojom pašom sustavno uništavaju floru i faunu tla, razbijaju strukturu tla, uništavaju mikrobiološku aktivnost u tlu, što znatno utječe na razvoj strukture sastojina (bogatstvo vrsta), plodnost i mogućnost pomlađivanja. Znači da se većina tih šuma stoljećima sustavno osiromašavala i jednostrano razvijala.

Umjetno podignute sastojine hrasta lužnjaka na degradiranom tlu (pašnjaci, livade, oranice) stručni su promašaj koji nije tako brzo uočljiv, ali koji se tijekom ophodnje lužnjaka manifestira sa svim svojim manama. Lužnjak nije i ne može biti pionirska vrsta drveća kao što su to topole, vrbe, joha, jasen i dr. jer ne prihvaća degradirano tlo za svoj razvoj. Pionirske vrste stvaraju uvjete za njegov dobar rast i nužno je saditi lužnjak na formirano šumsko tlo pomoću neke od pionirskih sastojina.

Ako to ne radimo, lužnjakova sastojina podignuta na takvu tlu tijekom ophodnje pokazuje znakove rakavosti stabala, strukturne anomalije, posebno u omjeru smjese i vertikalnoj strukturi, i loša tehnička svojstva stabala glede pravnosti, usukanosti, granatosti, krošnjatosti i dr.

Takva svojstva imaju sastojine u Turopoljskom lugu, odjeli 7-22, gdje su smještene pokusne plohe br. 1, 2, 3 i 4.

Ako lužnjakove kulture podižemo na potencijalnom staništu poljskog jasena, podižemo nestabilnu sastojinu sklonu propadanju koje može izazvati i najmanji

ekološki eksces. Takve su sastojine podignute u odjelima 55, 132, 134, 138, 139 i 140, gdje se nalaze pokusne plohe broj 14 i 15.

Struktura svake sastojine zapravo su oni elementi u sastojini koji stvaraju i izgrađuju i oblikuju drvenu masu te raspoređuju u prostoru. Kad je riječ o šumama općenito, a posebno o lužnjakovim šumama, nužno je uzgajati mješovite sastojine koje će u omjeru smjese imati više vrsta drveća, a osobito one koje od prirode pripadaju dotičnoj zajednici. Hrast lužnjak u svim svojim zajednicama mora dominirati u omjeru smjese i po drvnoj masi i po broju stabala. Taj bi udio morao biti od 60 do 80% u korist lužnjaka, a 20-40% u korist drugih vrsta drveća. Proučavajući strukturalna svojstva sastojina Turopoljskog luga, uočili smo vrlo začajan manjak drvene mase u odnosu na normalu koji na pokusnim plohamo iznosi od 11 m³/ha do 262 m³/ha. Još je drastičniji podatak o manjku stabala lužnjaka u proizvodnom dijelu sastojine u odnosu na »normalan« broj. Od 14 istraživanih lužnjakovih pokusnih ploha na 11 ploha je uočen manjak stabala lužnjaka, koji se kreće od 75 do 430 komada po ha (tab. 12).

Manjak stabala, odnosno drvene mase u sastojini izaziva čitav niz nepovoljnih efekata koji se odražavaju na produktivnost, stabilnost, mogućnost prirodne obnove (urod žira, zakorovljenost i zamočvarenost tla), sastojinsku mikroklimu, stanje tla, posebno u odnosu na vlagu i mikrobiološku aktivnost i dr. Sve je to potencijalna opasnost, odnosno jedan od niza čimbenika koji uzrokuju sušenje i propadanje.

Njega sastojine je takva uzgojna mjera koja prati svaku sastojinu od njezina nastanka pa do početka oplodnih sječa. Njega mora biti prisutna u svim razvojnim stadijima i svim dobima sastojine. Učestalost njege ovisi o stanju sastojine i razvojnim stadijima. Njegovom formiramo strukturu svake sastojine, usmjeravamo njezin razvoj prema maksimalnoj proizvodnji i stabilnosti te optimalnoj obnovi na koncu ophodnje.

Sastojine u Turopoljskom lugu vrlo su slabo i rijetko njegovane, osobito u mladim razvojnim stadijima do prvih proréda (ponik, pomladak, mládik). To se uočava po strukturi sastojine (omjer smjese), po udjelu glavne vrste drveća, po kvaliteti stabala i sl.

Njega proredom ne odgovara ni po intenzitetu (propisanih 10%) ni po načinu ili metodi. Sve je to utjecalo i danás utječe na sve čimbenike u sastojini o kojima ovisi i njezina stabilnost. Vjerojatno su loše izvođene prorede u starijim sastojinama razlogom sniženja boniteta na većini odjela i pokusnih ploha. Budući da je visina dominantnih stabala mjerilo boniteta sječom najviših, tj. najdebljih i najvrednijih stabala, u zahvatu prorede neposredno se utječe na mjerila boniteta, kvalitetu sastojine i njezinu stabilnost. To sve govori o gospodarenju tim sastojinama u prošlosti.

Ekološka istraživanja su dokazala da je zadnjih 20-ak godina obilježeno klimatskim ekscesima u tim sastojinama. Ekscesi su se manifestirali u ekstremno sušnim, vlažnim i hladnim godinama, posebno u nepovoljnim kombinacijama i učestalosti nepovoljnih fenomena. Ta je pojava nedvojbeno imala utjecaj na današnje stanje tih sastojina.

Onečišćeni zrak, voda i tlo obilježje su današnjeg vremena i velika su opasnost za osjetljive lužnjakove ekosustave. Blizina Zagreba i Siska utječu na onečišćenost tih prostora.

Sekundarni štetnici, kao gubar, zlatokraj i ostali defolijanti, dobar su signal slabljenja šumskog ekosustava. Pojava tih štetnika je registrirana u zadnje vrijeme,

što upućuje na fiziološko slabljenje lužnjaka i na još jedan od štetnih utjecaja koji su pridonijeli sušenju i propadanju tih šuma.

Naša istraživanja na tom području, a i na drugim lokalitetima, dokazala su da se najviše suše labilne zajednice koje se nalaze na prelazu od nize prema gredi, odnosno zajednica hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem koja je s obzirom na nadmorsku visinu između niže zajednice hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem i tipične šume hrasta lužnjaka i običnoga graba na većoj visini. Poplavna šuma hrasta lužnjaka s asocijacijama rastavljenim i drhtavim šašem u prošlosti je obilovala poplavnom i visokom podzemnom vodom. Zbog toga je ta zajednica razvijala relativno plitku korijensku mrežu, koja je već na dubini do 1 m bila u kontaktu sa svježom, kisikom bogatom podzemnom vodom.

Izostankom poplava zbog velikih meliorativnih radova (kanal Odra), podizanjem nasipa i padom razine podzemne vode u najnepovoljnijem položaju se našla zajednica s drhtavim šašem jer je podzemna voda spuštena ispod dohvata korijena. Zajednica s drhtavim šašem također osjeća te posljedice, ali u manjoj mjeri jer je smještena na nižoj nadmorskoj visini te je vlažnost tla (kapilarni uspon) povoljnija od vlažnosti u zajednici s drhtavim šašem.

Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba razvila se na dubokim tlima s podzemnom vodom u normalnim uvjetima, na dubini od 2 m. U profilu tla od 2 m hrast u toj zajednici razvija bogat korijenski sustav, s tim da mu najduže poniruće korijenje dohvaća vodu. Padom podzemne vode taj bogati i duboki korijenski sustav opskrbljuje se vodom iz vlažnog tla koje se vlaži kapilarnim usponom. Brojnom korijenju još je na raspolaganju bar za opstanak minimalna vlaga tla.

To su sve razlozi zašto je pojava sušenja najočitija u zajednici s drhtavim šašem, nešto manja u zajednici s rastavljenim šašem, a najmanja u zajednici s grabom.

Najjače sušenje se događa u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem na specifičnim mjestima koja imaju tanjurast oblik, čija površina može biti velika i do nekoliko hektara. Na tim mjestima osim već opisanog spuštanja razine podzemne vode imamo i pojavu stagnirajuće površinske vode koja samo ubrzava sušenje. To je uočljivo osobito u odjelima najjačeg sušenja, a to su odjeli: 32, 38, 43, 45, 57, 60, 61, 62, 63, 74, 75, 78, 88, 89 i dr. Takve tanjuraste površine u Turopoljskom lugu zauzimaju oko 300 ha površine.

Zajednica hrasta lužnjaka i običnoga graba u Turopoljskom lugu zauzima oko 50% površine. Ostalih 25% površine zauzimaju druge zajednice koje pridolaze na tom području.

Sušenje je obuhvatilo oko 50% površine Turopoljskog luga te je od 1985. do 1990. god. evidentirano oko 100 000 m³ drvne mase, a to je intenzitet oko 20% od ukupne drvne mase.

DANAŠNJE STANJE SASTOJINA S OBZIROM NA STRUKTURU, SASTOJINSKI I UZGOJNI OBLIK, PROPADANJE TE OCJENA NJIHOVE PERSPEKTIVE

TODAY'S STATUS OF THE STANDS AS TO THEIR STRUCTURE, STAND AND SILVICULTURAL FORM AND DIEBACK-EVALUATION OF THEIR FUTURE

Izrađene fitocenološke karte stvarne i potencijalne šumske vegetacije u Turopoljskom lugu sa svojim postojećim i potencijalnim zajednicama upućuju na raskorak

NEKI STRUKTURNI POKAZATELJI NA POKUSNIM PLOHAMA U ŠUMI HRASTA LUŽNJAK I VELIKE ŽUTILOVKE S RASTAVLJENIM MAJEM																		
VARIJANTA S KUPINOM (S PLINO GRMLJAJ) (PLOHA 1, 2, 3, 5)																		
SOME STRUCTURAL INDICES ON THE EXPERIMENTAL PLOTS IN THE FOREST OF PEDUNCLED OAK AND GERSTA TINCTORIA WITH CAREX REMOTA.																		
VAR. WITH BLACKBERRY (WITH PLENTY OF BRUSH) (PLOT 1, 2, 3, 5)																		
DRVNA MASA m ³ /ha					HRAST UA + BETAZI					OLJER ŠMAREŽI ETAZE								
WOOD MASS					OAK IN A + B LAYERS													
ODJEL	PLOHA	STARIŠT	STVARNI	NORMALNA	+	-	STVARNI	NORMALNA	+	-	HRAST	OSTALO	A+B	C+D	PRERAST	SUŠENJE		
DEP.	PLOT	AGE	REAL	NORMAL			REAL	NORMAL			REAL	NORMAL			INCREMENT	DEBACK		
br.	god.		U ODJELU U 1985				U PLOHU 1990				KOM		%			‰/ha	%	
			IN DEP. 1985.				IN PLOT 1990.				PCS.							
8a	1	121	610	681	-71	566	595	-30	196	140	55	100	0	99	1	9.9	3	
9a	2	97	277	443	-166	327	455	-138	115	197	-81	99	1	90	10	5.6	15	
12	3	89	269	428	-160	290	448	-168	152	240	-88	99	1	99	1	5.7	27	
6b	6	92	353	375	-22	273	330	-170	155	240	-78	69	11	87	13	7.7	19	
ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA I VELIKE ŽUTILOVKE S RITSKOM MAJEM (ploha 14 i 15)																		
THE FOREST OF PEDUNCLED OAK AND GERSTA TINCTORIA WITH CAREX (ploha 14, 15)																		
134	14	92	352	373	-21	332	392	-60	261	240	81	97	3	93	7	7.6	3	
140	15	92	291	373	-82	325	392	-67	278	240	85	87	13	97	3	7.1	3	
ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA I VELIKE ŽUTILOVKE S RASTAVLJENIM MAJEM VAR. S OLOKOM (PLOHA 15)																		
THE FOREST OF PEDUNCLED OAK AND GERSTA TINCTORIA WITH CAREX REMOTA VAR WITH HAYTHORN (plot 15)																		
11D	16	87	330	421	-93	385	440	-65	80	240	-160	87	13	95	4	5.9	0	

Tab. 1

NEKI STRUKTURNI POKAZATELJI NA PLOHAMA U TIPSNOJ ŠUMI HRASTA LUŽNJAKA I OBEZNOG GRABA (ploha br. 7)																		
ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA I OBEZNOG GRABA S BUKOVIM (ploha br. 7)																		
ŠUMA HRASTA LUŽNJAK I OBEZNOG GRABA VLAŽNOGA TIPA (ploha br. 8 i 9)																		
SOME STRUCTURAL INDICES ON EXPERIMENTAL PLOTS IN TYPICAL FOREST OF PEDUNCLED OAK AND HORNEBEAM (plot 7)																		
FOREST OF PEDUNCLED OAK AND HORNEBEAM WITH BEECH (plot 7)																		
FOREST OF PEDUNCLED OAK AND HORNEBEAM OF THE MOST TYPE (plots 8 i 9)																		
DRVNA MASA m ³ /ha					HRAST UA + BETAZI					OLJER ŠMAREŽI ETAZE								
WOOD MASS					OAK IN A + B LAYERS													
ODJEL	PLOHA	STARIŠT	STVARNI	NORMALNA	+	-	STVARNI	NORMALNA	+	-	HRAST	OSTALO	A+B	C+D	PRERAST	SUŠENJE		
DEP.	PLOT	AGE	REAL	NORMAL			REAL	NORMAL			REAL	NORMAL			INCREMENT	DEBACK		
br.	god.		U ODJELU U 1985				U PLOHU 1990				KOM		%			‰/ha	%	
			IN DEP. 1985.				IN PLOT 1990.				PCS.							
84a	7	75	312	396	-84	411	422	-11	123	340	-117	55	46	82	18	12.42	8	
100	10	79	298	405	-107	333	420	-82	79	300	-221	44	58	84	16	8.14	2	
90	8	76	313	396	-83	316	422	-107	221	340	-119	87	13	87	13	9.4	11	
91	9	82	307	426	-119	350	450	-90	167	300	-143	92	8	93	7	9.4	10	
ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA I VELIKE ŽUTILOVKE S RASTAVLJENIM MAJEM VAR. SA ŠTOM (ploha 4 i 6)																		
THE FOREST OF PEDUNCLED OAK AND GERSTA TINCTORIA WITH CAREX B. BRZOIDES VAR WITH JUNCEUS BUFONILUS (plot 4 i 6)																		
20	4	84	257	410	-230	278	430	-154	220	300	-80	98	2	98	4	5.7	70	
33	5	89	238	429	-192	184	445	-262	130	240	-110	89	1	99	1	5.2	30	
ŠUMA HRASTA LUŽNJAKA I VELIKE ŽUTILOVKE S RASTAVLJENIM MAJEM (ploha 11)																		
THE FOREST OF PEDUNCLED OAK AND GERSTA TINCTORIA WITH CAREX REMOTA (plot 11)																		
11E	11	59	190	295	-95	259	325	-66	72	510	-438	33	81	77	23	11.02	0	

Tab. 2.

do kojega je došlo zbog podizanja sastojina na neodgovarajućim staništima, kao i tih zajednica u progresivnom i regresivnom smjeru.

Iz karte uočavamo i one novodefinirane zajednice koje su nastale kao posljedica neodgovarajućih uzgojnih zahvata, bilo da se radi o njihovu osnivanju ili njezi ili pak koje su nastale zbog stanišnih promjena, ekoloških ekscesa ili sušenja kao krajnje posljedice svih navedenih čimbenika.

Svaka identificirana šumska zajednica posebno se ponaša prema pojavi sušenja i gospodarenja s obzirom na to da za svaku od njih postoje definirani uvjeti razvoja u kojima bi se ona normalno razvijala, kao i one uočene ekscesne situacije koje su dovele do stanja u kojemu se danas nalaze.

Budući da je šumarska znanost interdisciplinarno i iscrpno definirala nizinske šume počevši od ritskih šuma topola i vrba, šuma crne johe, poljskoga jasena, poplavne šume hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i šume hrasta lužnjaka i običnoga graba, nužno je da te spoznaje upotrijebimo u definiranju sadašnjeg stanja u Turopoljskom lugu.

Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug											Dob (god.):			121		
Management unit:												Age (years):					
Odjel:	8											Datum:			Travanj, 1990.		
Compartment:												Date:					
Ploha:	1											Površina:			1 ha		
Exp. plot:												Area:					
Vrsta drveća	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION																
Tree species	GENISTA ELATAE-QUERCETUM ROBORIS CARICETOSUM REMOTAE Horv.38																
Diameter class	ETAŽE-- STOREYS												UKUPNO TOTAL				
	A			B			C			D							
	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V		
20.1-30				2	.13	1.94	4	.25	3.60	1	.06	.90	7	.44	6.44		
30.1-40	2	.24	3.94	48	4.93	79.46	3	.25	3.86				53	5.42	87.26		
HRAST	40.1-50	57	9.15	158.37	35	5.36	91.99						92	14.51	250.36		
OAK	50.1-60	41	9.38	170.32	5	1.08	19.55						46	10.46	189.87		
	60.1-70	4	1.25	23.59									4	1.25	23.59		
	70.1-80	1	.41	7.95									1	.41	7.95		
UKUPNO	105	20.43	364.17	90	11.50	192.94	7	.50	7.46	1	.06	.90	203	32.49	565.47		
SVEUKUPNO	105	20.43	364.17	90	11.50	192.94	7	.50	7.46	1	.06	.90	203	32.49	565.47		

Tab. 3. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Zbog bolje preglednosti današnje stanje tih sastojina sa šumsko-uzgojnoj stajališta opisat ćemo na osnovi rezultata istraživanja na pokusnim plohama koje ćemo grupirati u pripadajuće šumske zajednice, kao što je već napravljeno i prikazano u tablicama 1. i 2.

Svojstva sastojina u šumskoj zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem varijanta s kupinom (s puno grmlja) (plohe br. 1, 2, 3, 6)
Stand properties in the forest association of peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex remota* var. with blackberry with plenty of brush (plots 1, 2, 3, 6)

Ta se zajednica razvila u sastojinama koje su podignute umjetnim putem na livadama, pašnjacima i drugim površinama. Upravo taj podatak objašnjava i strukturna svojstva tih sastojina, koja donosimo u tablici broj 1 i tablicama 3-6.

Od svih pokusnih ploha samo ploha 1 ima koliko toliko normalnu drvenu zalihu i veći broj stabala hrasta u proizvodnom dijelu sastojine od normalnog broja. Sve ostale sastojine na pokusnim plohama 2, 3 i 6 imaju nižu drvenu zalihu od normalne (117 m³/ha) i manjak stabala lužnjaka (oko 80 komada po ha). To se sve održava na prirast i pojavu sušenja. Prirast na pokusnoj plohi 1 iznosi 9,9 m³/ha (tab. 1), a registrirano sušenje 3%, dok je na ostalim plohama prirast niži (5,6-7,7 m³/ha), a sušenje veće (od 16-27%).

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 97
 Management unit: Age (years):
 Odjel: 9 Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: 9 Date:
 Ploha: 2 Površina: 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA-FOREST ASSOCIATION														
Tree species		GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS RUBETOSUM FRUT. subas.nova														
Diameter class		ETAŽE - STOREYS										UKUPNO TOTAL				
		A		B		C			D							
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
	20.1-30	1	.06	.86	2	.05	.73							3	.11	1.59
	30.1-40	23	2.56	37.40	5	.45	6.55							28	3.01	43.95
HRAST	40.1-50	44	6.72	101.59										44	6.72	101.59
DAK	50.1-60	29	6.66	104.31										29	6.66	104.31
	60.1-70	8	2.55	40.85										8	2.55	40.85
	70.1-80	3	1.26	20.59										3	1.26	20.59
	90.1-100	1	.65	10.95										1	.65	10.95
UKUPNO		109	20.46	316.55	7	.50	7.28							116	20.96	323.83
D. KRUSKA	10.1-20							2	.02	.07				2	.02	.07
W. PEAR																
UKUPNO								2	.02	.07				2	.02	.07
VRBA	10.1-20							1	.02	.10				1	.02	.10
WILLOW																
UKUPNO								1	.02	.10				1	.02	.10
JOHA	0-10							3	.03	.12				3	.03	.12
ALDER	10.1-20							31	.41	2.90				31	.41	2.90
UKUPNO								34	.44	3.02				34	.44	3.02
SVEUKUPNO		109	20.46	316.55	7	.50	7.28	37	.48	3.19				153	21.44	327.02

Tab. 4. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Geneza tih sastojina je uzrokom vrlo nepovoljne vertikalne strukture sastojine koja je izrazito jednoslojna bez donje (podstojne) etaže koja u svakoj sastojini ima vrlo značajnu strukturnu i ekološku funkciju.

Iz tablica je vidljivo da se na pokusnim plohama broj 1 i 3 čak 99% drvne mase nalazi u proizvodnom dijelu sastojine (dominantna i nuzgredna etaža), a samo 1% u pomoćnom dijelu (podstojna etaža):

Na plohama 2 i 6 situacija je nešto povoljnija jer se oko 10% drvne mase nalazi u podstojnoj etaži.

Takva vertikalna struktura je razlogom što je na pokusnim plohama tlo pokriveno kupinom i ostalim korovom preko 80% površine.

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 89
 Management unit: Age (years):
 Odjel: 12 Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: Date:
 Ploha: 3 Površina: 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA-FOREST ASSOCIATION GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS RUBETOSUM FRUIT. subas.nova														
		ETAŽE - STOREYS									UKUPNO TOTAL					
		A			B			C			D			TOTAL		
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
	20.1-30	2	.11	1.41	5	.31	3.37				7	.42	5.38			
HRAST	30.1-40	78	8.02	115.19	10	.84	11.56				88	8.86	126.75			
OAK	40.1-50	49	7.46	115.17							49	7.46	115.17			
	50.1-60	8	1.75	28.64							8	1.75	28.64			
UKUPNO		137	17.34	260.41	15	1.15	15.53				152	18.49	275.94			
JONA	0-10							15	.10	.56	15	.10	.56			
ALDER	10.1-20							29	.32	2.16	29	.32	2.16			
UKUPNO								44	.42	2.72	44	.42	2.72			
	0-10							1	.01	.03	1	.01	.03			
D. KRUSKA	10.1-20							6	.06	.40	6	.06	.40			
M. PEAR	20.1-30							2	.08	.83	2	.08	.83			
UKUPNO								9	.15	1.26	9	.15	1.26			
SVEUKUPNO		137	17.34	260.41	15	1.15	15.53	53	.57	3.98	205	19.06	279.92			

Tab. 5. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Tamo gdje je podstojna sastojina donekle i mjestimično formirana ispod stabala podstojne etaže tlo je bez korova, rahlo i svježe (ploha br. 6).

Prva sušenja su se u tim sastojinama javila 1968. god., da bi 1984. god. uzela ozbiljnije razmjere. Gubar se pojavio 1985. god. te je ubrzao sušenje. To je jedan od razloga što je pokusna ploha br. 1 sačuvala veliku drvenu masu s obzirom na to da se radi o sastojini kasnog hrasta lužnjaka koja je izbjegla golobrst.

Kvaliteta lužnjakovih stabala, posebno na plohama br. 3 i 6, u odjelima 12 i 66 izrazito je loša. Stabla imaju kratku krošnju »čupastog« izgleda koja podsjeća na »šubarena« i »pedalena« stabla vrba. Glavni razlog takva izgleda možemo naći u genezi tih sastojina. One su u tim odjelima nastale sadnjom žira hrasta lužnjaka na površinama pašnjaka, livada ili nakon šumsko-poljskoga gospodarenja. To nam je još jedan dokaz da hrast lužnjak nije i ne može biti pionirska vrsta drveća. Ovdje je važno napomenuti da je kvaliteta staništa vrlo značajna za buduću sastojinu kako po vrsti drveća tako i za kvalitetu sastojina.

Osim navedenih razloga za današnji izgled tih sastojina (plohe 1, 2, 3 i 6) vrlo je važna provedena njega sastojina od njege pomlatka do prorede.

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 66
 Management unit: Age (years):
 Odjel: 66 Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: Date:
 Ploha: 6 Površina: 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS RUBETOSUM FRUT. subas. nova														
		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D			UKUPNO TOTAL		
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	0-10							3	.30	.16				3	.30	.16
	10.1-20							18	.36	3.60	1	.02	.16	19	.38	3.76
	20.1-30	17	.85	10.90	38	1.95	24.29	9	.36	4.32	1	.05	.65	65	3.21	40.16
HRAST	30.1-40	68	6.56	90.98	12	1	13.53							80	7.56	104.51
DAK	40.1-50	21	3.02	44.20										21	3.02	44.20
	50.1-60	4	.89	13.68										4	.89	13.68
	60.1-70	5	1.54	24.41										5	1.54	24.41
	70.1-80	1	.39	6.32							1	.42	6.85	1	.81	13.17
UKUPNO		116	13.25	190.49	50	2.95	37.82	30	1.02	8.08	3	.49	7.66	198	17.71	244.05
	0-10							8	.80	.25				8	.80	.25
BRIJEST	10.1-20							7	.09	.59				7	.09	.59
ELM	20.1-30							1	.04	.44				1	.04	.44
UKUPNO								16	.93	1.28				16	.93	1.28
	0-10							3	.03	.11				3	.03	.11
D. KRUŠKA	10.1-20							1	.02	.19				1	.02	.19
M. PEAR	20.1-30							1	.03	.35				1	.03	.35
UKUPNO								5	.08	.65				5	.08	.65
	0-10							7	.03	.02				7	.03	.02
JASEN	10.1-20							8	.09	.14				8	.09	.14
ASH	20.1-30				2	.10	.21							2	.10	.21
	30.1-40	1	.11	.40										1	.11	.40
UKUPNO		1	.11	.40	2	.10	.21	15	.12	.16				18	.33	.77
KLEH	0-10							5	.03	.13				5	.03	.13
COMMON	10.1-20							10	.13	.98				10	.13	.98
MAPLE	20.1-30							1	.05	.56				1	.05	.56
UKUPNO								16	.21	1.67				16	.21	1.67
	0-10							37	.20	1.17				30	.20	1.17
JOHA	10.1-20				3	.09	.23	85	1.37	10.09				88	1.46	10.32
ALDER	20.1-30	1	.06	.49	17	.79	6.56	16	.61	4.96				34	1.46	12.01
	30.1-40	1	.11	.99										1	.11	.99
UKUPNO		2	.17	1.48	20	.88	6.79	138	2.18	16.22				160	3.23	24.49
SVUKUPNO		119	13.53	192.37	72	3.93	44.82	219	4.54	28.06	3	.49	7.66	413	22.49	272.91

Tab. 6. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Sumarija		Većka Gorica										Odjet	
Forest management:												Compt:	
Gospodarske jedinice:		Turopoljski lug										Površine:	
Management unit:												200 m ²	
Visina												Area:	
Height													
h - cm		VRSTA DRVEĆA											
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BILJEŠT	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
		Broj biljaka - kom.											
Ponik													
Seedlings													
11-25													
26-50													
61-75													
UKUPNO-TOTAL													
Po-Per: 1ha		450											
h - cm		39											
		TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIK A PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA											
		POMLATKA I MLADIK A NA POKUSNIM PLOHAMA											
TAB.7.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS											

Sumarija		Većka Gorica										Odjet	
Forest management:												9	
Gospodarske jedinice:		Turopoljski lug										Površine:	
Management unit:												200 m ²	
Visina												Area:	
Height													
h - cm		VRSTA DRVEĆA											
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BILJEŠT	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
		Broj biljaka - kom.											
Ponik													
Seedlings													
11-25													
26-50													
61-75													
161-175													
376													
UKUPNO-TOTAL		11											
Po-Per: 1ha		650											
h - cm		35											
		TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIK A PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA											
		POMLATKA I MLADIK A NA POKUSNIM PLOHAMA											
TAB.8.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS											

S obzirom na njihovu strukturu, izgled i kvalitetu može se pretpostaviti da je njega vrlo kasno počela i da je bila izuzetno slabog intenziteta i pogrešnog načina prorede (izostanak formiranja podstojne etaže).

Mogućnost prirodnog pomlađivanja svake sastojine pruža informaciju o strukturnim svojstvima vitalnosti, stanju tla i općenito o ekološkim uvjetima koji vladaju u sastojini.

Izostanak uroda sjemena ili pak nemogućnost klijanja ili opstanka ponika i pomlatka upućuje na poremećene strukturne i ekološke uvjete koji su čvrsto vezani s pojavom i opstankom mladog naraštaja.

Šumarica:		Veška Gorica										Odjet:	
Forest management:												Compt:	
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Površina:	
Management unit:												Area:	
Visina Height h - cm		VRSTA DRVEĆA										UKUPNO	
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BRJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
Ponik Seedlings		Broj biljaka - kom											
11-26	14											14	
26-50	23											23	
51-75	2											2	
76-100													
101-125													
126-150													
151-175													
176-200													
201-225													
226-250													
251-275													
276-300													
301-325													
326-350													
351-375							1		1			2	
376							2		1			3	
UKUPNO-TOTAL	53						3	2	2			70	
Po-Per: 1ha h - cm	3150						150	100	100			3500	
	32						388	88	381			73	
TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADICA PO VISINSKIM KLASAMA I SPREDNJIH VISINA													
POMLATKA I MLADICA NA POKUSNIM PLOHAMA													
TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT													
CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS													

Šumarica:		Veška Gorica										Odjet:	
Forest management:												Compt:	
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Površina:	
Management unit:												Area:	
Visina Height h - cm		VRSTA DRVEĆA										UKUPNO	
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BRJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
Ponik Seedlings		Broj biljaka - kom											
11-25						1						1	
26-50	1	5				8						14	
51-75		2				6	1					9	
76-100		2				1						3	
101-125		1				4	1					6	
126-150						3						3	
151-175						6						6	
176-200			1			3						4	
201-225						3						3	
226-250						1						1	
251-275													
276-300			1									1	
301-325						2						2	
326-350						1						1	
351-375						1						1	
376			11			6	4					23	
UKUPNO-TOTAL	1	23				48	6					78	
Po-Per: 1ha h - cm	50	1150				2400	300					3900	
	38	238				179	298					204	
TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADICA PO VISINSKIM KLASAMA I SPREDNJIH VISINA													
POMLATKA I MLADICA NA POKUSNIM PLOHAMA													
TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT													
CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS													

Gospodarska jedinica: Turropoljski lug Dob (god.): 92
 Management unit: Age (years):
 Odjel: Datum: Travanj, 1990.
 134 Date:
 Compartment: Površina: 1 ha
 Ploha: 14 Area:
 Exp. plot:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS CARICETOSUM RIPARIA subas.nova												UKUPNO TOTAL		
		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D			N	G	M
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	0-10							2	.02	.07				2	.02	.07
	10.1-20				13	.37	4.18	37	.73	7.04				50	1.10	11.22
HRAST	20.1-30	66	3.71	49.18	56	2.57	32.76	8	.31	3.65	1	.04	.42	131	6.53	85.01
OAK	30.1-40	90	8.47	123.28	4	.50	7.83	1	.08	1.12				95	9.05	132.23
	40.1-50	27	4.23	66.26										27	4.23	66.26
	50.1-60	3	.77	12.74										3	.77	12.74
	60.1-70	2	.75	12.87										2	.75	12.87
UKUPNO		188	17.93	264.33	73	3.44	44.77	48	1.14	11.88	1	.04	.42	310	22.55	321.40
JOHA	0-10							21	.11	.60				21	.11	.60
ALDER	10.1-20							18	.22	1.56				18	.22	1.56
UKUPNO								39	.33	2.16				39	.33	2.16
	10.1-20				8	.35	2.17	2	.04	.16				10	.39	2.33
JASEN	20.1-30	2	.12	.85	6	.38	2.71	11	.43	2.43				19	.93	5.99
ASH	30.1-40	1	.07	.58										1	.07	.58
UKUPNO		3	.19	1.43	14	.73	4.88	13	.47	2.59				30	1.39	8.90
SVEUKUPNO		191	18.12	265.76	87	4.17	49.65	100	1.94	24.37	1	.04	.42	379	24.27	332.46

Tab. 11. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Rezultate istraživanja broja i visina pomlatka glavnih vrsta drveća za pokusne plohe 1, 2, 3 i 6 donosimo u tablicama br. 7, 8, 9 i 10.

U tablicama možemo uočiti da se na tri pokusne plohe javlja ponik hrasta koji se održava do visine 51-75 cm, kad nestaje. Nepovoljni strukturni uvjeti i zakorovljenost tla su glavni razlozi tog pojavi.

Na plohi broj 1 (tab. 7) javlja se samo mlađi naraštaj hrasta 450 kom./ha i srednje visine od 39 cm, što nije dovoljno ni ohrabrujuće za sastojinu staru 121 godinu. Razlog tog pojavi već smo naveli.

Na plohi broj 2 (tab. 7) uz 550 kom. hrasta javlja se nešto vrbe (50 kom.) i crne joha (200 kom.), što je pravi odraz sastojinskih i edafskih uvjeta.

Na plohi broj 3 (tab. 9) hrast dolazi obilnije (3150 kom./ha) uz crnu joha, divlju krušku i bijelu vrbu.

Na plohi broj 6 (tab. 10) uz neznatnu pojavu lužnjaka (50 kom./ha) obilnije se javlja poljski jasen (1150 kom./ha), nizinski brijest (2400 kom./ha) i crna joha (300 kom./ha).

Gospodarska jedinica: Dob (god.):
 Turopoljski lug 92
 Management unit: Age (years):
 Odjel: Datum:
 140 Travanj, 1990.
 Compartament: Date:
 Ploha: Površina:
 15 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION												UKUPNO TOTAL		
		GENISTA ELATAE-QUERCETUM ROBORIS CARICETOSUM RIPARIA subas. nova														
		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D					
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	0-10							4	.02	.11				4	.02	.11
	10.1-20				17	.42	3.66	2	.02	.18				19	.44	3.84
JASEN	20.1-30	3	.17	1.64	39	1.86	18	1	.06	.56				43	2.09	20.20
ASH	30.1-40	2	.14	1.47	2	.16	1.65							4	.30	3.12
	40.1-50	1	.14	1.50	1	.18	1.98							2	.32	3.48
UKUPNO		6	.45	4.61	59	2.62	25.29	7	.10	.85				72	3.17	30.75
	10.1-20	2	.05	.59	23	.63	7.23	15	.30	3.17				40	.98	10.99
	20.1-30	75	3.97	50.99	55	2.52	31.56				1	.03	.39	131	6.52	82.94
HRAST	30.1-40	83	7.73	107.14	7	.57	7.79							90	8.30	114.93
DAK	40.1-50	26	3.99	58.44										26	3.99	58.44
	50.1-60	5	1.08	16.33										5	1.08	16.33
UKUPNO		191	16.82	233.49	85	3.72	46.58	15	.30	3.17	1	.03	.39	292	20.87	283.63
	0-10							32	.18	1.14				32	.18	1.14
JOHA	10.1-20				2	.05	.38	45	.60	4.45				47	.65	4.83
ALDER	20.1-30				8	.41	3.41							8	.41	3.41
	30.1-40	1	.12	1.05	1	.07	.62							2	.19	1.67
UKUPNO		1	.12	1.05	11	.53	4.41	77	.78	5.59				89	1.43	11.05
SVEUKUPNO		198	17.39	239.15	155	6.87	76.28	99	1.18	9.61	1	.03	.39	453	25.47	325.43

Tab. 12. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Općenito možemo reći da je pojava prirodnog pomlatka lužnjaka i ostalih vrsta drveća slaba, što možemo objasniti poremećenom strukturom i stabilnosti tih sastojina te lošim i za prirodno pomlađivanje nepovoljnim stanišnim uvjetima.

Svojstva sastojina u šumskoj zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s ritskim šašem (plohe 14 i 15)

Stand properties in the forest association of peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex riparia* (plots 14, 15)

Strukturalna svojstva te sastojine i pokusnih ploha u njima (pokusna ploha 14 u odjelu 134a i ploha 15 u odjelu 140) donosimo u tablicama broj 1, 11 i 12.

Šumarija:	Veška Gorica										Odjel:	134	
Forest management:											Compt:		
Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug					Pokusna ploha:					14	Površina:	240 m ²
Management unit:											Experim. plot:		
Visina Height h - cm											Area:		
	VRSTA DRVECA												
	HRAST	JASEN	GRAB	KLEIN	BRJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO		
	OAK	ASH	HORNBEAM	MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL		
	Broj biljke - kom.												
Ponik Seedlings													
11-26	9	1										10	
26-50	12	10										22	
51-76		6										6	
76-100		9										9	
101-125		8										8	
126-150		9						126				10	
151-175		11				1		160				13	
176-200		10										18	
201-225		14				2						16	
226-250		9				2						11	
251-276		11				2	1					14	
276-300		12										12	
301-325		6										6	
326-350		13				1	1					15	
351-375		9										9	
376-		40				6	2					48	
UKUPNO-TOTAL	21	185				14	4	2				227	
Po-Per: 1ha	876	7761				583	167	83				9469	
h - cm	29	247				309	250	160				230	
	TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKU PO VISINSKIM KLASAMA I SPEDNJIH VISINA												
	POMLATKA I MLADIKU NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.13.	TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT												
	CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Svojstva tih sastojina uvjetovana su genezom, gdje je u prošlosti napravljeno nekoliko značajnih stručnih promašaja.

Prije svega sastojina je podignuta umjetno na pašnjačkoj površini s hrastom lužnjakom kao pionirskom vrstom. Osim toga to je potencijalno stanište poljskog jasena pa ako još dodamo da tako podignuta sastojina nije njegovana odgovarajućim načinom i intenzitetom, onda nam je jasno zašto danas imamo takvu sastojinu s tim strukturnim svojstvima. Tlo u tim sastojinama je izrazito džombasto, zakorovljeno, a u cijelu sastojinu prodiru elementi potencijalne vegetacije, gdje brojčano prevladava poljski jasen i crna joha.

Sve što smo naveli o genezi tih sastojina moguće je vidjeti u tablicama broj 1, 11 i 12, koje prikazuju strukturna svojstva tih sastojina.

Iz tablice 1 vidljivo je da je drvena masa ploha 14 i 15 niža od normalne za tu dob (92 god.) od 60 do 70 m³/ha. Osim toga broj stabala hrasta u proizvodnom dijelu sastojine je viši od normalnoga (20-40 kom./ha), što je isključivo uvjetovano genezom (šumska kultura) te izostankom njege (čišćenje i prorjeđivanje).

Broj stabala koji danas imamo razvijao se na račun nenormalnog izgleda stabala koja su malog promjera, uske i visoko nasadene krošnje. Isto tako to je razlog što su to čiste (ploha 14) i gotovo čiste sastojine (ploha 15) koje u omjeru smjese, odnosno strukturi sastojine imaju nešto poljskog jasena i crne joha.

Vertikalna struktura, odnosno razvijenost etaža u sastojini upućuje na nenormalni izgled tih sastojina i njihovu jednoslojnost, gdje je pretežno drvena masa

Sumerija:											Odjet:	140
Forest management:		Veika Gorica									Compt:	
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug									Pokusna ploha:	16
Management unit:											Površina:	200 m2
Visina Height h - cm											Experim. plot:	Area:
		VRSTA DRVECA										
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BILJEST	JOMA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL
		Broj biljaka - kom.										
Ponik Seedlings												
11-25												7
26-50		6										6
51-75												
76-100		1										1
101-125		1										3
126-150		3										4
151-175		9										10
176-200		7										7
201-225		4										6
226-250		4										4
251-275		4										7
276-300		2										5
301-325		3										5
326-350		6										9
351-375		5										6
376-		13										22
UKUPNO-TOTAL		13	62				23	2	1			101
Po-Per; 1ha		650	3100				1150	100	50			5050
h - cm		27	271				332	325	400			249
		TABELARNI POKAZatelj BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA										
		POMLATKA I MLADIKA NA POKUSNIM PLOHAMA										
TAB.14.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT										
		CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS										

smještena u proizvodnom dijelu sastojine (93% i 97%). Svi navedeni pokazatelji upućuju na zaključak da je geneza tih sastojina i šumskouzgojni postupak sa sastojinama tijekom ophodnje glavnim razlogom što ona pokazuje nenormalan izgled, koji se posebno manifestira u strukturnim pokazateljima. Sve to navodi na zaključak da ćemo s takvim sastojinama imati sve više problema, posebno sa sušenjem i obnovom.

Rezultati istraživanja broja i visine ponika, pomlatka i mladika glavnih vrsta drveća prikazani su u tablicama 13 i 14.

Sve ono što smo naveli o načinu postanka i potencijalnom jasenovu staništu na kojemu su se umjetno osnovala te hrastove sastojine potvrđuje se podacima o njihovu pomlađivanju.

U tablici broj 13 pokusne plohe 14 u odjelu 134 vidljivo je da se hrast lužnjak tek simbolično pojavljuje u visinskim klasama 11-50 cm. Preračunato na hektar tu se nalazi 850 kom. pomlatka s prosječnom visinom od 29 cm.

Poljski jasen je brojno zastupljen u svim visinskim klasama od 11 do 240 cm. Preračunato na hektar tu se nalazi 7751 kom. pomlatka i mladika jasena s prosječnom visinom od 247 cm. Taj podatak pokazuje da se poljski jasen vraća na stajbine koje mu i pripadaju te da je sastojina lužnjaka još uvijek stranac u toj stajbini.

Osim navedenih vrsta na toj se plohi nalazi i 583 kom. crne joha, 167 kom. divlje kruške i 83 kom. bijele vrbe, što ukupno s lužnjakom i jasenom čini impozantnu brojku pomlatka i mladika od 9453 kom. s prosječnom visinom od 230 cm.

Gospodarska jedinica: Dob (god.): 87
 Turopoljski lug
 Management unit: Age (years):
 Odjel: Datum: Travanj, 1990.
 110
 Compartment: Date:
 Ploha: Površina: 1 ha
 16
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION												UKUPNO TOTAL		
Tree species class		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D					
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	20.1-30				4	.26	3.15	2	.08	.93				6	.34	4.08
	30.1-40	6	.31	4.39	4	.33	4.45	1	.07	.94				11	.71	9.78
	40.1-50	8	1.30	20.67	3	.45	7.05							11	1.75	27.72
HRAST	50.1-60	11	2.56	43.84										11	2.56	43.84
OAK	60.1-70	5	1.61	29.12										5	1.61	29.12
	70.1-80	5	2.31	44.29										5	2.31	44.29
	80.1-90	9	5.07	99.81										9	5.07	99.81
	90.1-10	4	2.89	58.66										4	2.89	58.66
	100.1-1	1	.88	18.33										1	6.88	18.13
UKUPNO		49	16.93	319.11	11	1.04	14.65	3	.15	1.87				63	18.12	335.63
	0-10							1	.01	.01				1	.01	.01
	10.1-20							8	.12	.29				8	.12	.29
JASEN	20.1-30							3	.14	.69				3	.14	.69
ASH	30.1-40	21	2.30	16.09	13	1.21	8.06	1	.09	.56				35	3.60	24.71
	40.1-50	10	1.44	10.87	1	.14	1.01							11	1.58	11.88
UKUPNO		31	3.74	26.96	14	1.35	9.07	13	.36	1.55				58	5.45	37.58
KLEN	0-10							17	.11	.55				17	.11	.55
COMMON	10.1-20							51	.75	6.04				51	.75	6.04
MAPLE	20.1-30							2	.06	.67				2	.06	.67
UKUPNO								70	.92	7.26				70	.92	7.26
GLOG	10.1-20							5	.08	.59				5	.08	.59
UKUPNO								5	.08	.59				5	.08	.59
JABUKA	0-10							2	.02	.07				2	.02	.07
APPLE	10.1-20							4	.05	.36				4	.05	.36
UKUPNO								6	.07	.43				6	.07	.43
KRUŠKA	0-10							1	.01	.04				1	.01	.04
N. PEAR	10.1-20							2	.02	.11				2	.02	.11
	20.1-30							1	.05	.50				1	.05	.50
UKUPNO								4	.08	.65				4	.08	.65
	0-10							8	.06	.29				8	.06	.29
BRIJEST	10.1-20							16	.17	1.10				16	.17	1.10
ELM	30.1-40							1	.09	1.22				1	.09	1.22
UKUPNO								25	.22	2.61				25	.22	2.61
SVEUKUPNO		80	20.67	346.07	25	2.39	23.72	126	1.88	14.96				231	24.94	384.75

Tab. 15. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Šumarije:		Većta Gorica										Odjel:	110	
Forest management:												Compit:		
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug								Pokusna ploha:		16	Površina:	200 m ²
Management unit:										Experim. plot:			Area:	
Visina Height h - cm														
		VRSTA DRVEĆA												
		HRAST	JASEN	GRAB	KLEIN	BRIJEST	Joha	D.KRUSKA	VREBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO		
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL		
		Broj biljaka - kom.												
Ponik														
Seedlings		29	64		1								114	
11-25		1	3			1							5	
26-50		6	2			4		1					7	
51-75			3			5							8	
76-100			1			4		1					6	
101-125						3		1					4	
126-150			3			2							5	
151-175			2		1								3	
176-200			4										4	
201-225			4			2		1					7	
226-250			6										6	
251-275			4										4	
276-300			4										4	
301-325			7					1					8	
326-350			5			1							6	
351-375			8			1							9	
376-			96		3	34					5		137	
UKUPNO-TOTAL		30	236		6	57		6			5		337	
Po-Par. 1ha		1600	11760		250	2860		250			250		16850	
h - cm		18	339		341	284		163			400		321	
		TABELARNI Prikaz broja ponika, pomlatka i mladika po visinskim klasama i srednjih visina												
		POMLATKA I MLADIK NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.16.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT												
		CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Svojstva sastojina u šumskoj zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem var. s glogom (ploha 16)
Stand properties in forest association of peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex remota* var. with hawthorn (plot 16)

Strukturna svojstva te sastojine s pokusne plohe br. 16 u odjelu 110 prikazujemo u tablicama br. 1 i 15.

Iz tablice br. 1 uočavamo manjak ukupne drvene mase na pokusnoj plohi po hektaru od normalne za 55 m³/ha, što je inače jedno opće obilježje manje više svih sastojina u Turopoljskom lugu.

Manjak broja stabala je izrazit, a za te sastojine možemo reći i fatalan kad je u pitanju hrast lužnjak, kojega na toj pokusnoj plohi nedostaje čak 180 komada manje od normalnog broja.

U omjeru smjese hrast je zastupljen s 87%, a druge vrste s 13%, dok je udio po etažama obilježen s dominantnim proizvodnim dijelom (96%) i neznatnim pomoćnim dijelom od 4%.

Prirast u toj sastojini iznosi 6,9 m³/ha, a sušenje u odjelu nije registrirano, dok je u ostalim odjelima gdje dolazi ta zajednica sušenje tek mjestimično zabilježeno.

U tablici 15 možemo također uočiti mali broj stabala hrasta lužnjaka (63 kom.) koji pridolazi u širokom debljinskom razredu od 20 do 100 cm. Također uočavamo veći broj vrsta drveća koja su pridošla u tu sastojinu umjesto malobrojnog hrasta lužnjaka.

Sve to možemo objasniti kao posljedicu loših uzgojnih zahvata njege sastojine u prošlosti. U tablici broj 16 možemo vidjeti stanje s prirodnim pomlađivanjem na toj pokusnoj plohi. U toj 87-godišnjoj sastojini u stadiju pomlatka i mladika dominira poljski jasen (11750 kom./ha); potom nizinski brijest (2850 kom./ha), tek onda ponik lužnjaka (1500 kom./ha), koji prije svega pokazuje da hrastovi u toj sastojini rađaju sjemenom, ali da istovremeno ne postoje stanišni i strukturni uvjeti za njegov opstanak. Svega 50 komada pomlatka u visinskoj klasi od 11 do 25 cm pokazuje da ponik vrlo brzo propada u tim uvjetima. Pojava mladog naraštaja jasena i brijesta u dominantnom broju upućuje na povećanu vlažnost tla koja vjerojatno može biti uzrokovana površinskom vodom koja dolazi zbog konfiguracije ili nekih drugih razloga.

Svojstva sastojina u tipičnoj šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba (ploha br. 7), šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba s bukvom (ploha br. 10) i šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba vlažnog tipa (ploha br. 8 i 9)

Stand properties in a typical peduncled oak forest and hornbeam (plot 7), a forest of peduncled oak and hornbeam with beech (plot 10) and a peduncled oak and hornbeam of the moist type (plot 8 & 9)

Strukturna svojstva pokusnih ploha navedenih zajednica prikazana su u tablicama br. 2, 17, 18, 19 i 20.

Promatrajući strukturna svojstva zajednica na pokusnim plohama 7 i 10 u tablici br. 2, uočavamo manjak drvne mase u ukupnom iznosu koji i nije tako velik, posebno u tipičnoj šumi lužnjaka i graba (11 m³/ha), dok je u zajednici s bukvom veći (82 m³/ha).

Iz iste tablice uočavamo manjak hrasta lužnjaka i na plohi br. 7 (117 m³/ha) i na plohi br. 10 (221 m³/ha). Taj se manjak javlja isključivo kao posljedica pogrešnih uzgojnih zahvata.

To se može potvrditi u istoj tablici, gdje uočavamo da hrast lužnjak u omjeru smjese sudjeluje s 55% (ploha br. 7) i 44% (ploha br. 10). Iz tablice br. 17 i 18 možemo uočiti da grab u drvnjoj masi sastojine sudjeluje sa čak 144 m³/ha (tablica br. 17) i 163 m³/ha (tablica br. 18), što potvrđuje zaključak o lošim uzgojnim zahvatima u prošlosti.

Vertikalna struktura zadovoljava i približava se idealnom odnosu (80:20%) za te sastojine jer se velik dio graba smjestio u A i B etažu, gdje mu za takav tip sastojine i ovu dob (75 i 79 god.) uopće nije mjesto.

Prirast od 12,42 m³/ha (ploha br. 7) i 8,14 m³/ha (ploha br. 10) zadovoljavajući je u odnosu na manjak lužnjaka kao najproduktivnije vrste u tim sastojinama. Izostanak sušenja u te dvije zajednice potvrđuje već prije navedene zaključke o »otpornosti« takvih sastojina na pad podzemnih voda.

Šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba vlažnog tipa spada u red onih zajednica koje se nalaze na granici i prijelaznom području između nize i grede. Uvjeti s obzirom na vlažnost su takvi da je presuho za stabilnu zajednicu hrasta lužnjaka i velike žutilovke, a prevlažno za stabilnu i vitalnu zajednicu hrasta lužnjaka i običnoga graba.

Gospodarska jedinica: **Turopoljski lug** Dob (god.): **75**
 Management unit: **Turopoljski lug** Age (years): **75**
 Odjel: **84** Datum: **Travanj, 1990.**
 Compartment: **84** Date: **Travanj, 1990.**
 Ploha: **7** Površina: **1 ha**
 Exp. plot: **7** Area: **1 ha**

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION												UKUPNO TOTAL					
Tree species		CARPINO BETULI-QUERCETUM ROBORIS TYPICUM Rauš 71.																	
Diameter class		ETAŽE - STOREYS									D								
		A			B			C			D								
		M	G	M	M	G	M	M	G	M	M	G	M	N	G	M	N	G	M
HRAST OAK	10.1-20				3	.07	.88	1	.02	.18							4	.09	1.06
	20.1-30	6	.36	4.94	17	.89	12.19										23	1.25	17.13
	30.1-40	40	3.86	55.87	10	.85	12.13							1	.08	1.11	51	4.79	69.11
	40.1-50	29	4.49	67.29													29	4.49	67.29
	50.1-60	13	2.84	43.55	1	.27	4.13										14	3.11	47.68
	60.1-70	3	.95	14.98													3	.95	14.98
	70.1-80																		
	80.1-90																		
	90.1-100	1	.66	10.71													1	.66	10.71
	UKUPNO	92	13.16	197.34	31	2.08	29.33	1	.02	.18							125	15.34	227.96
GRAB HORNBEECH	0-10							116	.68	3.54							116	.68	3.54
	10.1-20				21	.57	5.45	348	5.40	44.44							369	5.97	49.89
	20.1-30	4	.21	2.33	78	3.82	42.80	35	1.44	15.49							117	5.47	60.62
	30.1-40	1	.09	1.10	19	1.67	20.82										20	1.76	21.91
	40.1-50	1	.13	1.66	2	.28	3.77										3	.41	5.43
50.1-60	1	.22	3.14													1	.22	3.14	
UKUPNO	7	.65	8.23	120	6.34	72.84	499	7.52	63.47							626	14.51	144.53	
JOHA ALDER	10.1-20				9	.24	2.40	15	.33	3.21							24	.57	5.61
	20.1-30	1	.06	.69	29	1.36	14.66	3	.13	1.33							33	1.55	16.68
	30.1-40	3	.29	3.31	5	.46	5.21										8	.75	8.51
UKUPNO	4	.35	4	43	2.06	22.27	18	.46	4.54							65	2.87	30.80	
BUKVA BEECH	0-10							4	.03	.17							4	.03	.17
	10.1-20							10	.14	1.20							10	.14	1.20
	20.1-30							1	.04	.45							1	.04	.45
UKUPNO							15	.21	1.82							15	.21	1.82	
KLEN COMMON	0-10							2	.01	.07							2	.01	.07
	10.1-20				1	.03	.24	22	.37	3.15	1	.02	.13				24	.42	3.52
	20.1-30	1	.06	.07	3	.14	1.60										4	.20	2.27
UKUPNO	1	.06	.07	4	.17	1.84	24	.38	3.22	1	.02	.13				30	.63	5.86	
ŠVEUKUPNO	104	14.22	210.24	198	10.65	126.28	557	8.59	73.23	2	.10	1.24	861	33.56	410.97				

Tab. 17. Struktura sastojine po vrstama drveća; debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 121
 Management unit: Age (years):
 Odjel: Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: 100 Date:
 Ploha: 10 Površina: 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION CARPINO BETULI - QUERCETUM ROBORIS FAGETOSUM Rauš 71.														
		ETAŽE-STOREYS									UKUPNO TOTAL					
		A			B			C			D					
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
HRAST OAK	20.1-30	3	.17	2.22	10	.50	6.25				3	.15	1.88	16	.82	10.35
	30.1-40	16	1.63	22.79	9	.84	11.58							25	2.47	34.37
	40.1-50	30	4.61	68.03	1	.17	2.50							31	4.78	70.53
	50.1-60	8	1.82	27.99										8	1.82	27.99
	60.1-70	1	.28	4.48										1	.28	4.48
UKUPNO		58	8.51	125.51	21	1.54	20.64	2	.04	.47	4	.18	2.21	85	10.27	148.83
GRAB HORNBEAM	0-10							22	.13	.37				22	.13	.37
	10.1-20				1	.01	.08	67	1.17	7.92				68	1.18	.8
	20.1-30				46	2.62	28.83	55	2.65	27.55				101	5.27	56.38
	30.1-40				61	5.46	68.97	11	.94	11.74	1	.08	.95	73	6.48	81.66
	40.1-50	1	.13	1.78	7	1.05	14.99							8	1.18	16.77
UKUPNO		1	.13	1.78	115	9.14	112.87	155	4.89	47.58	1	.08	.95	272	14.24	163.18
BUKVA BEECH	0-10							3	.02	.06				3	.02	.06
	10.1-20							7	.14	1.02				7	.14	1.02
	20.1-30				3	.18	1.98	3	.13	1.19				6	.31	3.17
	30.1-40	1	.11	1.35	3	.31	3.87	1	.08	.87				5	.50	6.09
	40.1-50	1	.16	2.25	3	.46	6.28							4	.62	8.53
50.1-60	2	.45	6.57										2	.45	6.57	
UKUPNO		4	.72	10.17	.9	.95	12.13	14	.37	3.14				27	2.04	25.44
JOHA ALDER								3	.05	.36				3	.05	.36
UKUPNO								4	.11	.96				4	.11	.96
SVEUKUPNO		63	9.36	137.46	145	11.63	145.64	175	5.41	52.15	5	.26	3.16	388	26.66	338.41

Tab. 18. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Zajednica je izložena većem postotku sušenja u uvjetima sniženja razine podzemnih voda od zajednice s bukvom i tipične zajednice hrasta i graba. Strukturna svojstva za tu zajednicu donosimo u tablicama br. 2, 19 i 20.

U tablici br. 2 uočavamo već uobičajeni manjak drvne mase od normalne (107 m³/ha - ploha br. 8 i 90 m³/ha - ploha br. 9) i manjak broja stabala hrasta u proizvodnom dijelu sastojine (119 kom./ha - ploha br. 8 i 143 kom./ha - ploha br. 9).

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 75
 Management unit: Age (years):
 Odjel: 90 Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: Date:
 Ploha: 8 Površina: 1 ha
 Exp. plot: Area:

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION												UKUPNO		
Tree species	Diameter class	GENISTAE-ELATAE-QUERCETUM ROBORIS RUBETOSUM FRUIT. subas. nova												TOTAL		
		ETAŽE- STOREYS														
		A			B			C			D					
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	10.1-20				1	.02	.25	3	.09	.93				4	.11	1.18
	20.1-30	44	2.29	28.79	42	2.07	24.93	1	.03	.35				87	4.39	54.07
KRAST	30.1-40	87	7.99	107.38	4	.30	3.94							91	8.29	111.32
OAK	40.1-50	31	4.65	66.98										31	4.65	66.98
	50.1-60	11	2.47	37.26										11	2.47	37.26
	60.1-70	1	.30	4.62										1	.30	4.62
UKUPNO		174	17.70	245.03	47	2.39	29.12	4	.12	1.28				225	20.21	275.43
BRIJEST	0-10							4	.02	.06				4	.02	.06
ELM																
UKUPNO								4	.02	.06				4	.02	.06
	0-10							2	.02	.05				2	.02	.05
D. KRUŠKA	10.1-20							12	.21	1.76				12	.21	1.76
M. PEAR	20.1-30							4	.14	1.52				4	.14	1.52
UKUPNO								18	.37	3.33				18	.37	3.33
	0-10							51	.25	1.11				51	.25	1.11
GRAB	10.1-20							43	.72	5.95				43	.72	5.95
HORNBEAM	20.1-30							38	1.86	21.19				38	1.86	21.19
	30.1-40							5	.47	6.24				5	.47	6.24
UKUPNO								137	3.30	34.49				137	3.30	34.49
JASEN	0-10							2	.01	.01				2	.01	.01
ASH																
UKUPNO								2	.01	.01				2	.01	.01
	0-10							15	.12	.60				15	.12	.60
JOHA	10.1-20							13	.15	1.10				13	.15	1.10
ALDER	20.1-30							1	.30	.26				1	.30	.26
UKUPNO								29	.57	1.96				29	.57	1.96
SVEUKUPNO		174	17.70	245.03	47	2.39	29.12	194	4.39	41.13				415	24.48	315.28

Tab. 19. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Podaci o omjeru smjese i udjelu po etažama upozoravaju na nenormalno stanje u tim sastojinama uzrokovano manjkom hrasta, ali i običnoga graba kojega u tim sastojinama ima 34 m³/ha – ploha br. 8 i 20 m³/ha – ploha br. 9.

Sušenje od 11 i 10% upravo potvrđuje naše konstatacije o labilnosti tih zajednica pri ekološkim promjenama, a pogotovo pri loše vođenim uzgojnim zahvatima (proreda).

Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug											Dob (god.):		82	
Management unit:													Age (years):			
Odjel:		91											Datum:		Travanj, 1990.	
Compartment:													Date:			
Ploha:		9											Površina:		1 ha	
Exp. plot:													Area:			
Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION														
Tree species		GENISTA ELATAE-QUERCETUM ROBORIS CARPINETOSUM BETULI Glav.61														
		ETAZE - STOREYS														
		A			B			C			D			UKUPNO TOTAL		
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
0-10								1	.01	.04				1	.01	.04
10.1-20								1	.03	.34				1	.03	.34
20.1-30					16	.83	11.10	1	.03	.43				17	.86	11.53
HRAST	30.1-40	59	5.38	80.12	11	.92	13.20							63	6.30	93.32
OAK	40.1-50	42	6.52	102.21										42	6.52	102.21
	50.1-60	19	4.29	70.13										19	4.29	70.13
	60.1-70	8	2.44	40.98										8	2.44	40.98
	70.1-80	2	.84	14.51										2	.84	14.51
UKUPNO		130	19.47	307.95	27	1.75	24.30	3	.07	.81				160	21.29	333.06
BRIJEST 0-10								22	.14	.72				22	.14	.72
ELM	10.1-20							8	9	.69				8	9	.69
UKUPNO								30	23	1.41				30	23	1.41
D.KRUŠKA 10.1-20								4	.06	.28				4	.06	.28
M.PEAR	20.1-30							1	.03	.19				1	.03	.19
UKUPNO								5	.09	.47				5	.09	.47
0-10								175	.89	4.05				175	.89	4.05
GRAB	10.1-20							71	.92	6.76				71	.92	6.76
HORNBEAM	20.1-30							11	.58	6.69				11	.58	6.69
	30.1-40							2	.17	2.23				2	.17	2.23
UKUPNO								259	2.56	19.73				259	2.56	19.73
0-10								5	.02	.02				5	.02	.02
JASEN	10.1-20							2	.03	.06				2	.03	.06
ASH	20.1-30				1	.06	.38							1	.06	.38
	30.1-40	1	.10	.81										1	.10	.81
UKUPNO		1	.10	.81	1	.06	.38	7	.05	.08				9	.21	1.27
0-10								26	.16	.54				26	.16	.54
JOHA	10.1-20							54	.72	2.90				54	.72	2.90
ALDER	20.1-30							1	.04	.18				1	.04	.18
UKUPNO								81	.92	3.62				81	.92	3.62
0-10								4	.03	.11				4	.03	.11
KLEN	10.1-20							2	.03	.18				2	.03	.18
UKUPNO								6	.06	.29				6	.06	.29
VRBA	10.1-20							1	.03	.24				1	.03	.24
WILLOW																
UKUPNO								1	.03	.24				1	.03	.24
SVEUKUPNO		131	19.57	308.76	28	1.81	24.68	392	4.01	26.65				551	25.39	360.09

Tab. 20. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Šumarica:	Veika Gorica										Odjel:	84g
Forest management:											Compt:	
Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug										Pokusna ploha:	7
Management unit:											Experim. plot:	
Visina Height h - cm											Area:	200 m ²
VRSTA DRVEĆA												
	HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BRUJEST	JOHA	D.KRJIŠKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
	OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
	Broj biljaka - kom.											
Ponik												
Seedlings	344		3	1							348	
11-25			8	3					1		12	
26-50				4	3						7	
51-75					2						2	
276-300									1		1	
UKUPNO-TOTAL	344		11	8	5				2		370	
Po-Per. 1ha	17200		550	400	260				100		18500	
h - cm			18	29	48				163		41	
TABELARNI POKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKU PO VISINSKIM KLASAMA I SPREDNIM VISINA												
POMLATKA I MLADIKU NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.21. TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Šumarica:	Veika Gorica										Odjel:	100
Forest management:											Compt:	
Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug										Pokusna ploha:	10
Management unit:											Experim. plot:	
Visina Height h - cm											Area:	200 m ²
VRSTA DRVEĆA												
	HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BRUJEST	JOHA	D.KRJIŠKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
	OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
	Broj biljaka - kom.											
Ponik												
Seedlings	63		209								262	
11-25	2		122				1			2	127	
26-50	2		51				1		1	1	56	
51-75			19				1				20	
76-100			8								8	
101-125			2						2		2	
126-150			2								2	
151-175			2								2	
226-250			1								1	
251-275			1								1	
376-			1								1	
UKUPNO-TOTAL	67		418				3		1	3	492	
Po-Per. 1ha	2850		20900				150		50	150	24100	
h - cm	28		37				40		38	25	37	
TABELARNI POKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKU PO VISINSKIM KLASAMA I SPREDNIM VISINA												
POMLATKA I MLADIKU NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.22. TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

U tablicama strukture tih sastojina (tab. 19 i 20) uočavamo sva svojstva takve zajednice. Osim hrasta i graba uočavamo i čitav niz drugih vrsta, od kojih neke (joha, vrba, jasen) nisu tako uobičajene u omjeru smjese sastojina hrasta i graba. Pojavu tih vrsta objašnjavamo vlažnim staništem, a s tim u svezi i slabijom »agresivnošću« graba u tim za njega neidealnim uvjetima.

Tablice prirodnog pomlađivanja tipične zajednice lužnjaka i graba i zajednice lužnjaka i graba s bukvom (tab. 21 i 22) upućuju na pojavu obilnog ponika hrasta

Sumarije:		Veška Gorica										Odjet:	90	
Forest management:												Compt:		
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Pokusna ploha:	8	
Management unit:												Experim. plot:	Area:	200 m ²
Visina Height h - cm												VRSTA DRVEĆA		
		HRAST OAK	JASEN ASH	GRAB HORNBEAM	KLEIN COM.MAPLE	BILJEŠT ELM	JOHA ALDER	D.KRŠUŠKA W.PEAR	VRBA WILLOW	BUKVA BEECH	D.JABUKA W.APPLE	UKUPNO TOTAL		
		Broj biljaka - kom.												
Ponik														
Seedlings	44		3									47		
11-25			11									12		
26-50	1		11		1							13		
51-75			4		4							8		
76-100			5		1							6		
101-125			3		1				1			6		
126-150			5		1				1			7		
151-175		1	2									3		
176-200			2									2		
201-225			2						1			3		
226-250			2									2		
251-275			3									3		
276-300			1		1							2		
301-325			1		2							3		
326-350			1		1							2		
351-375			2									2		
376			14		6		1					21		
UKUPNO-TOTAL	45		72		18		1		3			141		
Po-Per: 1ha	2250		3600		900		50		150			7050		
h - cm	38		174		238		400		155			165		
TAB.23.		TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA POMLATKA I MLADIKA NA POKUSNIM PLOHAMA I TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Sumarije:		Veška Gorica										Odjet:	91	
Forest management:												Compt:		
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Pokusna ploha:	9	
Management unit:												Experim. plot:	Area:	200 m ²
Visina Height h - cm												VRSTA DRVEĆA		
		HRAST OAK	JASEN ASH	GRAB HORNBEAM	KLEIN COM.MAPLE	BILJEŠT ELM	JOHA ALDER	D.KRŠUŠKA W.PEAR	VRBA WILLOW	BUKVA BEECH	D.JABUKA W.APPLE	UKUPNO TOTAL		
		Broj biljaka - kom.												
Ponik														
Seedlings	10											10		
11-25			3									3		
26-50			4		1		6					11		
51-75			2				2					4		
76-100			1				1					2		
101-125							1					1		
126-150														
151-175			2				1					3		
276-300							1					1		
326-350			1									1		
376			17				3		1			21		
UKUPNO-TOTAL	10		30		1		15		1			47		
Po-Per: 1ha	500		1500		50		750		50			2850		
h - cm			263		38		147		400			224		
TAB.24.		TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA POMLATKA I MLADIKA NA POKUSNIM PLOHAMA I TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

lužnjaka (17200 kom./ha i 2850 kom./ha – ploha 10) i njegovo propadanje zbog zasjene koju pruža grab. Također bilježimo i obilan ponik i pomladak graba na plohi gdje se slabo javlja lužnjak (20900 kom./ha – ploha 10) i slabiju pojavu graba tamo gdje se obilnije javlja lužnjak (17200 kom./ha – ploha 7).

Pažljivim pogledom na strukturu u tablicama br. 7 i 10 te analizom udjela lužnjaka na pojedinim plohamo možemo lako objasniti tu pojavu. Osim toga možemo istaknuti da je zajednica gdje se javlja bukva suša i povoljnija za razvoj graba, što je i vidljivo iz tablica strukture i pomlađivanja.

U tablicama br. 23 i 24 možemo vidjeti rezultate izmjere pojave ponika i pomlatka u zajednici hrasta lužnjaka i običnoga graba vlažnog tipa.

Grab se i u tim uvjetima bolje pomlađuje zbog svojih bioloških svojstava (često rađanje sjemenom i, skiofilnost) od lušnjaka koji se pretežno javlja u razvojnom stadiju ponika.

Strukturni i stanišni uvjeti koje smo već istaknuli razlogom su takva pomlađivanja u toj zajednici.

Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug	Dob (god.):	84
Management unit:		Age (years):	
Odjel:	20	Datum:	Travanj, 1990.
Compartment:		Date:	
Ploha:	4	Površina:	1 ha
Exp. plot:		Area:	

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA-FOREST ASSOCIATION GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS JUNCEOSUM EFFUSI subas.nova															
		ETAŽE - STOREYS												UKUPNO			
		A			B			C			D			TOTAL			
			N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
	10.1-20					2	.06	.59	2	.05	.48	2	.04	.36	6	.15	1.42
	20.1-30	15	.94	11.54	53	2.82	33.43	10	.40	4.53					78	4.16	49.50
HRAST	30.1-40	91	8.57	113.75	19	1.60	20.88								110	10.18	134.63
OAK	40.1-50	39	5.77	82.21											39	5.77	82.21
	50.1-60	1	.21	3.11											1	.21	3.11
UKUPNO		146	15.49	210.61	74	4.48	54.89	12	.45	5.01	2	.04	.36	234	20.46	8	
	10.1-20							16	.36	3					16	.36	3
D.KRUŠKA	20.1-30							2	.10	1.10					2	.10	1.10
H.PEAR	30.1-40							1	.08	1.02					1	.08	1.02
UKUPNO								19	.54	5.12					19	.54	5.12
GRAB	0-10							1	.01	.03					1	.01	.03
HORNBEAM	10.1-20							6	.06	.36					6	.06	.36
UKUPNO								7	.07	.39					7	.07	.39
SVEUKUPNO		146	15.49	210.61	74	4.48	54.89	38	1.06	10.52	2	.04	.36	260	21.07	276.38	

Tab. 25. Struktura sastojina po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Svojstva sastojina u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem var. sa sitom (ploha 4 i 5)

Stand properties in the association of peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex brizoides* var. with *Juncus buforius* (plats 4 and 5)

Strukturna svojstva tih sastojina na pokusnim plohama prikazana su u tablicama broj 2, 25 i 26. Kako smo već naprijed naveli, ta zajednica proživljava najintenzivnije sušenje na području Turopoljskog luga. Razloge za tu pojavu možemo tražiti u padu podzemne vode, pojavi površinske stagnirajuće vode koja ne korespondira s podzemnom te u konfiguraciji terena (tanjurasti oblik) koja pojačava negativne utjecaje nastalih promjena. Zbog pojava sušenja bilježimo manjak ukupne drvene mase po hektaru od 154 m³/ha na plohi 4 i 252 m³/ha na plohi 5. Uočljiv je i manjak lužnjaka u proizvodnom dijelu sastojine od 80 kom./ha odnosno 110 kom./ha.

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 89
Management unit: Age (years):
Odjel: 38 Datum: Travanj, 1990.
Compartment: Date:
Ploha: 5 Površina: 1 ha
Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS JUNCETOSUM EFFUSI subas. nova												UKUPNO TOTAL		
		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D					
		N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V	N	G	V
	10.1-20	2	.03	.28										2	.03	.28
HRAST	20.1-30	17	1.02	13.73	17	.88	11.57							34	1.90	25.30
OAK	30.1-40	63	6.13	87.88	1	.08	1.19							64	6.21	89.07
	40.1-50	3	4.47	67.28										30	4.47	67.28
UKUPNO		112	11.65	169.17	18	.96	12.76							130	12.61	181.93
BRIJEST	0-10							1	.01	.03				1	.01	.03
ELM	10.1-20							2	.02	.12				2	.02	.12
UKUPNO								3	.03	.15				3	.03	.15
	0-10							1	.01	.04				1	.01	.04
D. KRUŠKA	10.1-20							9	.09	.59				9	.09	.59
M. PEAR	20.1-30							1	.04	.39				1	.04	.39
UKUPNO								11	.14	1.02				11	.14	1.02
GRAB	10.1-20							1	.01	.09				1	.01	.09
HORNBEAM																
UKUPNO								1	.01	.09				1	.01	.09
JOHA	0-10							3	.03	.10				3	.03	.10
ALDER	10.1-20							6	.10	.73				6	.10	.73
UKUPNO								9	.13	.83				9	.13	.83
SVEUKUPNO		112	11.65	169.17	18	.96	12.76	24	.31	2.09				154	12.92	184.02

Tab. 26. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama.
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Šumarica:	Veška Gorica										Odjet:	20
Forest management:											Compt:	
Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug					Pokusna ploha:			Površina:		200 m ²	
Management unit:						Experim. plot:			Area:			
Visina												
Height												
h - cm												
	VRSTA DRVEĆA											
	HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BILJEŠT	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
	OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
	Broj biljaka - kom.											
Ponik												
Seedlings	32										32	
11-25	26		2								27	
26-50	54		2								56	
51-75	6						4				9	
76-100	2		1				3				6	
101-125							1				1	
126-150							2				2	
151-175							1				1	
176-200				1							1	
201-225							1				1	
226-250							1				1	
251-275				1							1	
276-300							2		2		4	
UKUPNO-TOTAL	119		6	2			19	2			146	
Po-Per: 1ha	695		250	100			900	100			7300	
h - cm	35		40	275			134	400			62	
TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA POMLATKA I MLADKA NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.27. TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Šumarica:	Veška Gorica										Odjet:	38
Forest management:											Compt:	
Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug					Pokusna ploha:			Površina:		200 m ²	
Management unit:						Experim. plot:			Area:			
Visina												
Height												
h - cm												
	VRSTA DRVEĆA											
	HRAST	JASEN	GRAB	KLEN	BILJEŠT	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO	
	OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL	
	Broj biljaka - kom.											
Ponik												
Seedlings	22										22	
11-25	27						2	1			30	
26-50	181		1				1				183	
51-75	20		1					2			23	
76-100	3		4				1				8	
101-125								1			1	
126-150			1					1			2	
UKUPNO-TOTAL	263						4	5			269	
Po-Per: 1ha	12650						200	250			13450	
h - cm	38						40	79			41	
TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA POMLATKA I MLADKA NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.28. TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Podaci o omjeru smjese pokazuju da su na obje lužnjakove plohe čiste sastojine (98% i 99%), a udio u proizvodnom dijelu sastojine od 96% i 99% pokazuje da se radi o sastojini nenormalne strukture.

Mali prirast (5,7 m³/ha i 5,2 m³/ha) i veliki postotak sušenja (70% i 30%) posljedice su nenormalnih stanišnih i strukturnih uvjeta te inače labilne šumske zajednice.

Na pojedinim mikrouzvisinama u toj zajednici uočavamo pojavu graba koji je nastao zbog pada razine podzemnih voda, a često se može vidjeti i njegovo sušenje koje nastaje zbog povećanja površinske stagnirajuće vode osobito u vrijeme vlažnijih godina.

Iz detaljnijih strukturnih tablica broj 25 i 26 na pokusnim plohama osim hrasta uočavamo i pojavu crne johe, običnoga graba, brijesta i divlje kruške. Sve to upućuje na velika previranja koja se događaju u toj zajednici zbog promjena nastalih u staništu, a vrlo je moguće i zbog geneze tih sastojina (umjetno podizanje na neodgovarajućim staništima), načina gospodarenja i neprovođenja kompleksnijih i intenzivnijih gospodarskih zahvata (površinska odvodnja).

Analizirajući podatke o prirodnom pomlađivanju na pokusnim plohama prikazanim u tablicama 27 i 28. uočavamo dobru pojavu ponika i pomlatka lužnjaka na pokusnoj plohi 4 (tab. 27), znatan broj od 5950 kom./ha, a na pokusnoj plohi 5 (tab. 28) čak 12650 kom./ha. Osim pojave lužnjaka uočavamo mjestimičnu pojavu graba, klena, divlje kruške i vrbe.

Budući da je sušenje na tim plohama bilo vrlo intenzivno, ono je dovelo sastojine u stadij nakon napludnog sijeka. Drvna masa od 276 m³/ha koja se sada nalazi na tim površinama upravo je ona koja omogućava pojavu i opstanak prirodnog pomlatka, što je i uočljivo iz navedenih tablica. Pojava prirodnog pomlatka hrasta i njegov opstanak ohrabruje i daje nešto svjetlije perspektive u budućem gospodarenju s tim sastojinama.

Pri tome moramo imati na umu da se prirodni pomladak hrasta lužnjaka pojavio samo tamo gdje tlo nije intenzivno obraslo korovom i drugim prizemnim rašćem (kupina, sita). To su mjesta koja su zasjenjena krošnjama gornje i donje etaže sastojine te nas to zapažanje upućuje na rješenja koja će ubrzati eliminaciju za pomladak štetnog korova iz tih sastojina.

Svojstva sastojina u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem (ploha 11)

Stand properties in the association of peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex remota* (plot 11)

Strukturna svojstva te zajednice prikazali smo na pokusnoj plohi br. 11, a donosimo ih u tablicama 2 i 29.

Iz tablice broj 2 uočavamo već uobičajeni manjak drvne zalihe od normalne za tu dob (59 god.) u iznosu od 66 m³/ha. Isto tako vrlo je uočljiv velik nedostatak stabala lužnjaka čak u iznosu od 438 kom./ha. Iz omjera smjese vidljivo je da hrast s udjelom od 39% nema dominantnu ulogu koju bi trebao imati u tim sastojinama (60-70% udjela). Mjesto hrasta je zauzela crna joha kao »treća vrsta« u tim šumama koja po hektaru ima 656 stabala i 124 m³ drvne mase (tablica 29).

U takvu sastojinskom obliku udio po etažama je normalan (77:23%) s obzirom na biološka svojstva johe koja svojim nadiranjem u te, s drvnom masom osiromašene sastojine privremeno zauzima podstojnu etažu (45 m³/ha). Zbog pada podzemnih voda i općenito gledano suših staništa koja zbog toga nastaju uočava se i pridolazak graba kojega na toj plohi u prva tri debljinska razreda ima 39 komada, s drvnom masom od 3,62 m³/ha (tablica broj 29). Prirast od 11,02 m³/ha je primjeran, najviše zbog nadiranja johe koja uz hrast u toj životnoj dobi intenzivno prirašćuje.

Sušenje u toj sastojini nije zabilježeno te se problemi koji su uočeni u njoj

Gospodarska jedinica: Turopoljski lug Dob (god.): 59
 Management unit: Age (years):
 Odjel: 115 Datum: Travanj, 1990.
 Compartment: Date:
 Ploha: Površina:
 Exp. plot: 11 Area: 1 ha

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION														
Tree species		GENISTO ELATAE-QUERCETUM ROBORIS CARICETOSUM RUBETOSUM FRUT.subas.nova														
Diameter class		ETAŽE - STOREYS												UKUPNO		
		A			B			C			D			TOTAL		
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	0-10							8	.05	.18				8	.05	.18
	10.1-20	1	.03	.25	3	.07	.60	27	.37	2.64				31	.47	3.31
HRAST	20.1-30	15	.85	9.09	7	.32	3.19	3	.14	1.39				25	1.31	13.67
OAK	30.1-40	18	1.79	21.55	1	.08	.96							19	1.87	22.51
	40.1-50	19	2.77	35.90										19	2.70	35.90
	50.1-60	8	1.86	25.82										8	1.86	25.82
UKUPNO		61	7.30	92.61	11	.47	4.75	38	.56	4.03				110	8.33	101.39
	0-10							47	.29	1.75				47	.29	1.75
JOHA	10.1-20				145	3.23	25.26	289	4.91	36.51				434	8.20	61.77
ALDER	20.1-30	10	.49	4.02	135	5.63	45.75	25	.90	7.21				170	7.02	56.99
	30.1-40	3	.23	1.94	2	.15	1.31							5	.38	3.24
UKUPNO		13	.72	5.96	282	9.07	72.32	361	6.10	45.47				656	15.89	123.75
	0-10							22	.12	.72				22	.12	.72
JASEN	10.1-20				3	.07	.59	23	.31	2.39				26	.38	2.98
ASH	20.1-30	7	.39	3.76	5	.22	2.08							12	.61	5.84
	30.1-40	16	1.45	14.68										16	1.45	14.68
UKUPNO		23	1.84	18.44	8	.29	2.67	45	.43	3.11				76	2.56	24.22
BRIJEST	0-10							13	.08	.41				13	.08	.41
ELM	10.1-20							13	.14	.90				13	.14	.90
UKUPNO								26	.22	1.31				26	.22	1.31
	0-10							16	.09	.42				16	.09	.42
GRAB	10.1-20							20	.29	2.19				20	.29	2.19
HORNBEAM	20.1-30				1	.03	.30	2	.08	.71				3	.11	1.01
UKUPNO					1	.03	.30	38	.46	3.32				39	.49	3.62
	0-10							1	.01	.03				1	.01	.03
	10.1-20							7	.10	.74				7	.10	.74
KRUŠKA	20.1-30				1	.03	.29	2	.10	1.06				3	.13	1.35
W.PEAR	30.1-40				1	.09	1.02	1	.10	1.11				2	.19	2.13
UKUPNO					2	.12	1.31	11	.31	2.94				13	.43	4.25
BUKVA	20.1-30				1	.07	.70							1	.07	.70
BEECH																
UKUPNO					1	.07	.70							1	.07	.70
SVEUKUPNO		97	9.86	117.01	305	10.05	82.05	519	8.08	60.18				921	27.99	259.24

Tab. 29. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
 Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Šumarica:										Odet:
Većka Gorica										116
Forest management:										Compt:
Gospodarska jedinica:										Poluzna ploha:
Turopoljski lug										11
Management unit:										Površina:
Exerim. plot:										200 m ²
Height										Area:
h - cm										
										VRSTA DRVEĆA
HRABT	JASEN	GRAB	KLEN	BRIJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	UKUPNO
OAK	ASH	HORNBEEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL
										Broj biljaka - kom.
Ponik										208
Seedling										3
11-25	2					1				6
26-50	1		1	4						5
51-75			1	4						6
76-100			2	3						6
101-125			1	4						4
126-150				2		2				9
151-175				9						5
176-200				6						6
201-225		1		6						6
226-250				7						8
251-275				3		1				3
276-300				2	1					4
326-350		1		3						3
351-375				9	3					14
376	1	1		65	4	4				293
UKUPNO-TOTAL	12	202	6	2250	200	200				14650
Po-Per: 1ha	600	10100	300	217	384	139				212
h - cm	118	317	78							
TABELARNI PRIKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADIKA PO VISINSKIM KLASAMA I SPREDNJIH VISINA										
POMLATKA I MLADIKA NA POKUSNIM PLOHAMA										
TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT										
CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS										

javljaju zbog loših gospodarskih zahvata u prošlosti od pomlađivanja do svih faza njege sastojina.

Još uvijek prisutnu otpornost zajednice na intenzivno sušenje već smo objasnili u uvodnom dijelu, s napomenom da se je ta srednjodobna sastojina već djelomično adaptirala na promjene u padu podzemne vode koje su ovdje nazočne već dvadesetak i više godina.

U tablici broj 30 donosimo strukturu ponika, pomlatka i mladika koji se pojavio u pokusnoj plohi broj 11.

S obzirom na relativnu mladost ove sastojine, na pomrećene strukturne odnose, posebno na nedostatak hrasta i povećani broj johe pojavu mladog naraštaja možemo shvatiti više kao čin formiranja sastojine i popunjavanja »praznina« u sastojini nego kao pojavu obnove sastojine. Iz tablica je vidljivo da se ponešto javlja ponik lužnjaka, bilježimo velik broj ponika poljskog jasena, nešto manji broj graba na mikrouzvisinama, veći broj brijesta u stadiju pomlatka i mladika te nešto johe i divlje kruške.

Svojstva sastojina u zajednici poljskog jasena s kasnim drijemovcem (ploha 12 and 13)

Stand properties in the association of field ash with *Leucium aestivum* (plots 12 and 13)

Na tablicama broj 31 i 32 prikazana su strukturna svojstva sastojina poljskog jasena s kasnim drijemovcem na pokusnim plohama 12 i 13.

Gospodarska jedinica:	Turopoljski lug	Dob (god.):	39
Management unit:		Age (years):	
Odjel:	132	Datum:	Travanj, 1990.
Compartment:		Date:	
Ploha:	12	Površina:	1 ha
Exp. plot:		Area:	

Vrsta drveća		ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION												UKUPNO TOTAL		
Tree species		LEUCOIO-FRAXINETUM ANGUSTIFOLIAE Glav.59														
Diameter class		ETAŽE - STOREYS														
		A			B			C			D					
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M
	0-10	19	.14	.97	53	.31	2	144	.72	4.58				216	1.17	7.55
JOHA	10.1-20	661	12.69	100.06	172	2.17	16.11	14	.11	.86	3	.03	.14	850	15	117.17
ALDER	20.1-30	.67	2.53	21.22										67	2.53	21.22
UKUPNO		747	15.36	122.25	225	2.48	18.11	158	.83	5.44	3	.03	.14	1133	18.70	145.94
JASEN	0-10	17	.08	.56	261	1.53	8.94	686	2.97	15.75				964	4.58	25.25
ASH	10.1-20	169	2.58	18.31	119	1.25	8.39	25	.25	1.64				313	4.08	28.34
UKUPNO		186	2.66	18.87	380	2.78	17.33	711	3.22	17.39				1277	8.66	53.59
HRAST	0-10							3	.03	.06				3	.03	.06
OAK																
UKUPNO								3	.03	.06				3	.03	.06
TOPOLA	20.1-30							3	.17	1.44				3	.17	1.44
POPLAR																
UKUPNO								3	.17	1.44				3	.17	1.44
SVEUKUPNO		3	18.02	141.12	605	5.26	35.44	875	4.25	24.33	3	.03	.14	2416	27.56	201.03

Tab. 31. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

Sastojina ima 39 godina i podignuta je na jasenovom staništu sadnjom sadnica jasena. Međutim tijekom vremena u sastojinu se obilno naselila crna joha koja dominira u omjeru smjese na obje pokusne plohe.

Osim johe u formiranju sastojine sudjeluje i jasen koji se naselio naknadno te je izrazito raširen u podstojnoj etaži plohe br. 12, a isto tako, ali u manjem broju, i na plohi br. 13. Ploha je osnovana u skladu sa šumskouzgojnim principima glede staništa i odabira vrsta. U progresivnoj sukcesiji sastojine nazire se put prema zajednici lužnjaka.

Potrebno je u jednoj i drugoj sastojini obaviti proredu s intenzitetom od 25%, forsirajući kvalitetna stabla jasena i johe.

Strukturu u mladog naraštaja na tim plohama prikazali smo u tablicama broj 33 i 34.

U tablici 33 na pokusnoj plohi 12 uočavamo dominaciju ponika, pomlatka i mladika jasena. Osim jasena javlja se nešto ponika i pomlatka lužnjaka do visinske klase 51-75 cm, što upućuje na procese progresivne sukcesije staništa prema

Gospodarska jedinica: Dob (god.):
Turopoljski lug 39
Management unit: Age (years):
Odjel: Datum:
135 Travanj, 1990.
Compartment: Date:
Ploha: Površina:
13 1 ha
Exp. plot: Area:

Vrsta drveća Tree species	Deb.razred Diameter class	ŠUMSKA ZAJEDNICA - FOREST ASSOCIATION FRANGULO-ALNETUM GLUTINOSAE Rauš 68.												UKUPNO TOTAL			
		ETAŽE - STOREYS															
		A			B			C			D						
		N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	N	G	M	
JOHA		0-10				53	.35	2.31	306	1.50	9.46	6	.03	.23	365	1.88	12
ALDER		10.1-20	372	7.74	60.67	486	7.40	56.18	78	.84	6.13	11	.23	1.82	947	16.21	124.80
		20.1-30	69	2.88	23.77	8	.31	2.51							77	3.19	26.28
		30.1-40	3	.22	1.87										3	.22	1.87
UKUPNO			444	10.84	86.31	547	8.06	61	384	2.34	15.59	17	.26	2.05	1392	21.50	164.95
JASEN		0-10				6	.04	.24	194	.89	4.95				200	.93	5.19
ASH		10.1-20	31	.69	5.32	22	.29	2.05	8	.07	.49				61	1.05	7.86
		20.1-30	31	1.40	11.63										31	1.40	11.63
		30.1-40	3	.20	1.75										3	.20	1.75
UKUPNO			65	2.29	18.70	28	.33	2.29	202	.96	5.44				295	3.58	26.43
HRAST		0-10							14	.07	.46						
OAK		10.1-20				3	.03	.20	8	.08	.57						
UKUPNO						3	.03	.20	22	.15	1.03						
SVEUKUPNO			509	13.13	105.01	578	8.42	63.49	608	3.45	22.06	17	.26	2.05	1712	25.26	192.61

Tab. 32. Struktura sastojine po vrstama drveća, debljinskim razredima i etažama
Stand structure by tree species, diameter classes and storeys

lužnjakovu. Normalno je da će taj proces trajati do konca ophodnje jasena koja će nastupiti najranije za nekih 60-ak godina, gdje će rezultati takve sukcesije biti još uočljiviji.

Na tablici broj 34 uočavamo i pojavu ponika, pomlatka i mladika poljskog jasena u iznosu od 18543 kom./ha, s tim da se 75% od te brojke odnosi na jasenov ponik.

Hrast lužnjak se javlja u nezatnom broju, a nešto je više zastupljen ponik i pomladak johe i pomladak bijele vrbe. Podaci o pomlađivanju na toj plohi upućuju na zaključak da sastojina ide u progresivnom smjeru od staništa crne johe i jasena prema staništu poljskog jasena i lužnjaka.

Sumarije:		Velika Gorica										Ocjeta:		
Forest management:												132b		
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Površina:		
Management unit:												240 m ²		
Visina Height h - cm												12		
		VRSTA DRVECA												
		HRABT	JASEN	GRAB	KLEN	BRIJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	LUKUPNO		
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL		
		Broj biljaka - kom.												
Ponik														
Seedlings		1	3										4	
11-25		4	1										6	
26-50		7											8	
61-75		1	1								1		2	
76-100			2										2	
101-125			3										3	
126-160			2										2	
161-175														
176-200			5										6	
201-225			2										2	
226-250			1										1	
251-275			3										3	
276-300														
301-325			2										2	
326-350			1										1	
351-375			1										1	
376			35						1				36	
UKUPNO-TOTAL		13	62						1		1		77	
Po-Per. 1ha		542	2584						42		42		3210	
h - cm		33	315						400		38		266	
		TABELARNI POKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA												
		POMLATKA I MLADKA NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.33.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

Sumarije:		Velika Gorica										Ocjeta:		
Forest management:												135b		
Gospodarska jedinica:		Turopoljski lug										Površina:		
Management unit:												240 m ²		
Visina Height h - cm												13		
		VRSTA DRVECA												
		HRABT	JASEN	GRAB	KLEN	BRIJEST	JOHA	D.KRUSKA	VRBA	BUKVA	D.JABUKA	LUKUPNO		
		OAK	ASH	HORNBEAM	COM.MAPLE	ELM	ALDER	W.PEAR	WILLOW	BEECH	W.APPLE	TOTAL		
		Broj biljaka - kom.												
Ponik														
Seedlings			355				1						356	
11-25		3	16										20	
26-50			11						1				12	
61-75			7						1				8	
76-100			2										4	
101-125			3										6	
126-160			4										4	
161-175		1	6						2				8	
176-200			5						2				9	
201-225			7						2				7	
226-250			3										9	
251-275			3										3	
276-300			3						1				4	
301-325									1				4	
326-350		1	1						1				1	
351-375			2										2	
376		1	17				7		1				4	
UKUPNO-TOTAL		6	445				8	1	21				28	
Po-Per. 1ha		250	18543				333	42	875				481	
h - cm		159	174				400	18	189				20043	
		TABELARNI POKAZ BROJA PONIKA, POMLATKA I MLADKA PO VISINSKIM KLASAMA I SREDNJIH VISINA												
		POMLATKA I MLADKA NA POKUSNIM PLOHAMA												
TAB.34.		TABLE OF THE NUMBER OF SEEDLINGS, YOUNG REPRODUCTION AND YOUNG STEMS AS TO HEIGHT CLASSES AND MEAN HEIGHT OF THE YOUNG REPRODUCTION AND STEMS ON EXPERIMENTAL PLOTS												

UZGOJNI ZAHVATI NJEGE I OBNOVE U DANAŠNJIM STRUKTURNIM I EKOLOŠKIM SASTOJINSKIM UVJETIMA SILVICULTURAL OPERATIONS FOR CARE AND REGENERATION IN TODAY'S STRUCTURAL AND ECOLOGICAL STAND CIRCUMSTANCES

U prethodnim poglavljima prikazali smo naše viđenje uzroka sušenja tih sastojina te današnje stanje s obzirom na strukturu i mogućnost pomlađivanja.

Prije svega potrebno je ponovo naglasiti da je propadanje tih šuma kompleksan problem jer ima više subjektivnih i objektivnih razloga sušenja. Iz toga izlazi da na neko stanje ne možemo utjecati (pad razine podzemnih voda), neka moramo prihvatiti kakva jesu te ih sadašnjim i budućim radovima mijenjati (podignute lužnjakove sastojine na staništu poljskog jasena), a na većinu ostalih problema možemo i moramo utjecati odgovarajućom njegom i obnovom.

Turopoljski lug je takav šumarski objekat koji zahtijeva izuzetno stručno sagledavanje stanja u kojemu se te sastojine nalaze te isto tako stručno predlaganje i izvođenje uzgojnih zahvata.

Sve spoznaje do kojih je danas došla znanost iz područja uzgajanja šuma trebaju se primijeniti prilikom izvođenja radova u tim šumama. Pri tome posebno treba istaknuti ovo:

- Potrebno je za svaku godinu i za svaki odjel i odsjek gdje se izvode radovi sastaviti odgovarajući šumskouzgojni plan u kojemu treba istaknuti gdje, kada, zašto i kako treba raditi uz nužne detaljne karte mjesta rada, s oznakom postojećeg stanja i dinamike izvođenja radova, bilo da se radi o pripremi staništa, sadnji ili njezi, pomlađivanju, odvodnji i sl.

- Hrast lužnjak, poljski jasen i crna joha i ostale vrste drveća koje pridelaze u tim zajednicama moraju biti i dalje temeljne vrste drveća na koje računamo u budućnosti. Uvjereni smo da će se te vrste u mladim razvojnim stadijima prilagoditi novim ekološkim i stajbinskim uvjetima. U to se možemo uvjeriti iz stanja sastojine u odjelu 115, pokusna ploha 11, gdje se srednjodobna, a prije 20-ak godina i mlada sastojina hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem dobro ponaša u novim uvjetima posebno što se tiče prirasta i sušenja.

- Priprema staništa za prirodnu ili umjetnu obnovu, izbor vrsta drveća prema fitocenološkoj karti potencijalne vegetacije i mikroklimatskim i stajbinskim uvjetima, njega pomlatka pod zastorom krošanja i njega nakon dovršnog sijeka, popunjavanje, čišćenje te njega sastojina proredom moraju biti primjenjeni u punom svom obliku svugdje tamo gdje to konkretni uvjeti zahtijevaju. Izostankom bilo koje faze njega puca lanac kontinuiteta pravilnog razvoja svake sastojine, što onda pridonosi većoj sklonosti sastojine propadanju i njihovoj slabijoj stabilnosti i produktivnosti.

- Intenzitet i način prorde moraju biti usaglašeni s današnjim spoznajama šumarske znanosti. Posebno je važno uočiti kad je prorde potrebno obavljati, a kad se kao mjera njega mogu izostaviti u jednom ili dva turnusa zbog smanjene temeljne drvne zalihe ispod normale, a posebno kad je riječ o glavnoj vrsti drveća.

- Prekobrojna divljač i ispaša svinja u svim sastojinama, a posebno u onima gdje se obavlja pomlađivanje, nespojivo je s uspjehom takvih radova. Ograđivanje površina prije početka obnove često je jedino rješenje koje uz ostalo osigurava dobar uspjeh.

Uništavanje prekobrojnih glodavaca (miševa) trovanjem nužna je mjera koju treba kontrolirano provoditi na pomladnim površinama.

– Priprema staništa je vrlo skup i složen posao, kad je riječ o pripremi zakorovljenih i obešumljenih površina radi sadnje hrasta. Takva tla su najčešće privremeno izgubljena za hrast jer su izgubila obilježja šumskog tla. Na takva tla nužno je saditi pionirske vrste drveća (crna joha, poljski jasen, vrba, topola i dr.) koje će tijekom svoje ophodnje stvoriti uvjete u tlu i na tlu za lužnjak ili onu vrstu koja tamo pripada. To se posebno odnosi na sastojine hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem na specifičnim tanjurastim mjestima gdje se javlja sita. Tu je najjače sušenje, obrast je pao ispod 0,4–0,3, tlo se zakorovilo i zamočvarilo. Takvih površina u Turopoljskom lugu ima oko 300 ha.

– Površine na kojima se sušenje dogodilo u intenzitetu pripremnog sijeka i na kojima se pojavio obilan pomladak potrebno je uz njegu postojećeg pomlatka i duže pomladno razdoblje prirodno ili kombinacijom prirodno-umjetno obnoviti.

Površine na kojima se smanjio obrast do polovice ili neznatno niže i gdje stabla koja su ostala imaju povoljan izgled za dalji opstanak potrebno je podsaditi johom ili jasenom (na čistinama ili plješinama). Na taj ćemo način osigurati kontinuitet još nezrele lužnjakove sastojine uz formiranje sastojine pionirskih vrsta koja će štiti tlo, formirati strukturu (etaže), održavati povoljnu sastojinsku klimu i koja će dobro prirašćivati.

To je povoljniji, prirodniji i jeftiniji način postupka s takvim sastojinama koji ima svoje šumskouzgojno opravdanje.

Zbog velikih promjena koje su se dogodile i koje se još događaju u tim sastojinama nužno je prići vrlo intenzivnom gospodarenju. Intenzitet gospodarenja će se uz ostalo očitovati u formiranju suvislih odsjeka različitih razvojnih stadija i struktura.

U većim sastojinama u odjelu doći će do formiranja manjih, suvislih površina sastojina koje je sušenje zaobišlo da bi odmah u nastavku u sljedećem novom odsjeku obnavljali načetu sastojinu sa smanjenim obrastom. Idući odsjek bi mogla biti sastojina koja se potpuno osušila, zamočvarila i zakorovila i u kojoj bi se sadile neke od pionirskih vrsta drveća.

Prema tomu u dosadašnjoj suvisloj sastojini u jednom odjelu morat ćemo u novim uvjetima i na manjim površinama izvoditi istovremeno njegu preredom, oplodne sječe i prirodno pomlađivanje, podsadiivanje pionirskih vrsta u sastojine smanjenog obrasta, sadnju kultura pionirskih vrsta na takvim obešumljenim površinama i sl.

Površinska odvodnja oborinske vode iz »tanjura« pomoću plitkih kanala sisavaca te izrada propusta na svim mjestima gdje prolaze ceste zbog onemogućavanja stvaranja kazeta mora biti svakodnevna briga onoga tko gospodari tim šumama.

– Nužno je odrediti prioritete uzgojnih radova s tim da treba u prvom redu obešumljene površine privesti šumskoj proizvodnji, njegovati ih i pomlađivati, a tek nakon toga čiste grabike pretvarati u hrastove sastojine na načelima oplodnih sječa uz unošenje žira ili sadnica hrasta.

– Potrebno je u svim kvalitetnim, suvislim, stabilnim i produktivnim sastojinama produžiti ophodnju jer se hrast u tim sastojinama nalazi u manjku i po broju stabala i po drvnoj masi po jedinici površine.

Ta će mjera vjerojatno izazvati smanjenje etatnih mogućnosti tih šuma po

kvaliteti i kvantiteti, što se može očekivati s obzirom na to da su te mogućnosti preobilno korištene i po kvaliteti (sječe kvalitetnog prirasta – smanjenje boniteta stojbine) i po kvantiteti.

– Pojava ponika, pomlatka i mladika hrasta lužnjaka, poljskog jasena i drugih vrsta drveća na pojedinim mjestima u određenim stojbinskim i strukturnim sastojinskim uvjetima dobar je pokazatelj vitalnosti tih vrsta, njihove neuništivosti i našeg pravilnog opredjeljenja za te vrste i u budućnosti.

– Propadanje hrasta lužnjaka samo u određenim zajednicama i stojbinama jasno pokazuje da se u ovom slučaju ne radi o nikakvu »epidemijskom« sušenju i propadanju. Isključivo se radi o stanišnim promjenama (podzemna i površinska voda) i gospodarskim promašajima u prošlosti i u sadašnjosti. Na veći dio uzroka, posebno gospodarskih, možemo tijekom vremena stručnim radom pozitivno utjecati, a mlade sastojine možemo prilagoditi i većini novonastalih stanišnih promjena. Uz smanjenje onečišćenosti zraka, vode i tla te intenzivni stručni rad šumara lužnjakove šume toga područja imaju zagarantiran kontinuitet i budućnost.

ZAKLJUČCI - CONCLUSIONS

Istražujući šume šumskog kompleksa Turopoljski lug s osobitim osvrtom na njihovo sušenje, promjene strukturnih i ekoloških svojstava te mogućnosti njihove obnove i njege u novonastalim uvjetima, došli smo do ovih zaključaka:

1. Promjene koje se događaju u tim sastojinama uočljive znatnim sušenjem hrasta lužnjaka rezultat su kompleksnog utjecaja više ekoloških i gospodarskih čimbenika.

Pad razine podzemnih voda, stvaranje kazeta sa stagnirajućom vodom, stoljetni utjecaj čovjeka i stoke (svinje), izostanak njege, pogrešno podignute lužnjakove šume na staništima poljskog jasena, sadnja lužnjaka na poljoprivrednim tlima i pašnjacima kao pionirske vrste drveća, prekomjerna sječa lužnjaka i njegov manjak u strukturi tih šuma, deformirana vertikalna struktura (bez podstojne etaže), temeljna drvena zaliha koja je mnogo niža od normalne, čiste lužnjakove kulture, zakorovljenost i zamočvarenost tla, gubljenje svojstava šumskog tla zbog negativnih strukturnih i stojbinskih čimbenika, učestali klimatski ekscesi, onečišćenost zraka, vode i tla, poremećeni stabilni odnosi u biocenozi, pojava sekundarnih štetnika koji izazivaju golobrst samo su dio kompleksnih čimbenika koji su izazvali sušenje i propadanje tih šuma.

2. Glede strukturnih pokazatelja u sastojinama hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem s kupinom (puno grmlja) uočavamo osim navedenih ekoloških promjena i manjak drvne mase hrasta, nenormalnu vertikalnu strukturu, nenormalan omjer smjese, što se odražava na prirast, pojavu sušenja i prirodnu obnovu. Sušenje u toj zajednici još ne poprima karakter takva razmjera (sušenje do 25%) zbog prirodne stabilnosti zajednice zato što je i uz pad podzemne vode korijenski sustav još u vlažnom supstratu. U zajednici je uočena i izmjerena pojava ponika i pomlatka hrasta koji propada zbog zakorovljenosti tla i nepovoljnih strukturnih uvjeta za njegov opstanak.

3. Sastojine u šumskoj zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke s ritskim šašem podignute su na pašnjačkim površinama s hrastom kao pionirskom vrstom

drveća na potencijalnom staništu poljskog jasena. Osim navedenoga zbog izostanka njege imamo prevelik broj pretežno nekvalitetnih stabala u dominantnoj etaži s visoko nasadenom uskom krošnjom i za konkretnu dob malim prsnim promjerima. Tlo je u tim sastojinama džombasto, zakorovljeno, a u sastojine prodiru elementi potencijalne vegetacije, pretežno poljski jasen i crna joha, što pokazuje da je sastojina hrasta podignuta na pogrešan način i na pogrešnoj stobini.

4. Sastojine hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem var. s glogom nose obilježje manjka hrasta lužnjaka u strukturi sastojine i po broju stabala i po drvnoj masi. Sušenje je u toj zajednici neznatno, a prirast je malen, udio drugih sporednih vrsta u omjeru smjese je pretežan zbog manjka hrasta, koji je vjerojatno posječen nepravilno vođenom proredom. U strukturi pomlatka i mladika dominira poljski jasen, i to vrlo obilno, dok se lužnjak pretežno javlja u stadiju ponika koji kasnije propada.

5. Sastojine u tipičnoj šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba, u šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba s bukvom i u šumi hrasta lužnjaka i običnoga graba vlažnog tipa nalaze se u takvim stanišnim uvjetima gdje je pad podzemne vode najmanje izazvao sušenje u odnosu na druge po nadmorskoj visini niže zajednice. Obilan korijenski sustav, duboko zakorjenjivanje lužnjaka, dubok profil tla omogućava vlaženje tla (kapilarni uspon) te to umanjuje posljedice pada razine podzemne vode i pojavu sušenja. Prelazna zajednica vlažnog tipa koja je bliža nižoj labilnoj zajednici lužnjaka s drhtavim šašem izložena je jačem sušenju od tipične zajednice i zajednice s bukvom. Manjak hrasta lužnjaka u omjeru smjese u nekim je zajednicama izrazit, a posljedica je pogrešnih zahvata u prošlosti. Posljedica toga je i obični grab smješten u dominantnu i nuzgrednu etažu, gdje mu nije mjesto. Pojava obilnoga prirodnog pomlađivanja hrasta lužnjaka i običnoga graba vezana je s većim ili manjim udjelom hrasta ili graba u omjeru smjese.

6. Zajednica hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem var. sa sitom izložena je najvećem sušenju. Pad razine podzemne vode, plitki ekološki profil tla, siromašan korijenski sustav te pojava površinske stagnirajuće vode uz pogrešan pristup pri osnivanju tih sastojina velik je uzročnik slabljenja i propadanja tih šuma.

Tanjurasti mikroreljef i pojava više vrsta drveća, kao što su crna joha, obični grab, brijest, divlja kruška i dr., upozoravaju na velika ekološka i strukturna previranja te nestabilne zajednice.

S obzirom na velik intenzitet sušenja pojedini djelovi sastojine dobro se pomlađuju s lužnjakom, posebno tamo gdje je tlo zbog zasjene nadstojnog drveća i gmlja sačuvano od zakorovljenja.

7. Sastojina hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem stabilnija je i otpornija na sušenje od zajednice s drhtavim šašem s obzirom na to da je zbog svog nižeg položaja bliža utjecaju ipak snižene podzemne vode.

Manjak hrasta u omjeru smjese nadoknađuje crna joha koja je »treća vrsta« u tim sastojinama. Pojava ponika i pomlatka glavnih vrsta drveća upućuje na mogućnost prirodne obnove tih sastojina.

8. Sastojine zajednice poljskog jasena s kasnim drijemovcem podignute na odgovarajućim staništima pokazuju dobra strukturna svojstva koja još treba poboljšavati proredom. Sastojine su izložene sukcesiji crne joha i poljskog jasena koji se obilno nalazi u stadiju pomlatka i mladika.

Pojava pomlatka hrasta lužnjaka upućuje na normalni trend razvoja tih zajednica prema višoj zajednici u kojoj će u budućnosti dominirati hrast lužnjak.

9. U njezi i obnovi tih sastojina potrebno je izraditi šumskouzgojni plan, ostati pri hrastu lužnjaku, poljskom jasenu i crnoj johi kao glavnim vrstama drveća, respektirati kartu potencijalne vegetacije, u pripremi staništa koja su obešumljena i zakorovljena treba se služiti pionirskim vrstama drveća, kod smanjenog obrasta i zakorovljenog tla saditi crnu johu i poljski jasen kao mjeru popravljanja stanišnih i sastojinskih uvjeta, formirati više manjih sastojina u odjelu poštujući različitosti izazvane sušenjem, koje mogu ići od suvisle postojeće netaknute sastojine, sastojine sa smanjenim obrastom u fazi prirodne i umjetne obnove, isto takve sastojine u fazi podsadnje pionirskim vrstama do sušenjem obešumljene površine na kojoj sadimo pionirske vrste drveća.

10. Nužno je intenzivirati njegu, počevši od njege tla (odvodnja, uništenje korova) i njege pomlatka, popunjavanje, čišćenje i prorjeđivanje. Radovi na proredama moraju imati podlogu na suvremenim znanstvenim spoznajama o intenzitetima i načinu prorede.

11. Negativan utjecaj prekobrojne divljači i ispaše svinja na te sastojine jedan je od uzroka današnjeg stanja tih šuma te je prijeko potrebno prije početka obnove sastojina ograditi ih.

12. Površinska odvodnja plitkim kanalima, posebno na »tanjurastim« površinama, te izgradnja propusta na cestama i nasipima nužna je mjera u svim lužnjakovim šumama, a u Turopoljskom lugu posebno.

13. Pri planiranju uzgojnih radova prioritet treba biti privođenje obešumljenih površina šumskoj proizvodnji prirodnom ili umjetnom obnovom, njega novonastalih mladih sastojina, popunjavanje, čišćenje i prorjeđivanje. Nakon toga potrebno je obnavljati pretvorbu gotovo čistih grabika u lužnjakove šume na načelima oplodnih sječa uz unošenje žira ili sadnica lužnjaka.

14. Produženje ophodnje svim kvalitetnim lužnjakovim sastojinama nužnost je izazvana sušenjem i propadanjem lužnjaka.

Smanjenje hrasta u omjeru smjese te niže drvene zalihe od normalnih u pretežnom dijelu sastojina toga kompleksa moraju utjecati na smanjenje etata šuma.

LITERATURA – REFERENCES

- Matić, S., 1984: Šume hrasta lužnjaka i njihova prirodna obnova. Bilten društva ekologa BiH, I: 211-217, Sarajevo.
- Matić, S., 1988: Sušenje i propadanje šuma kao znak sve ugroženijeg i nestabilnijeg čovjekovog okoliša. Odvjetnik 1-2, Zagreb.
- Matić, S., 1989: Uzgojne mjere u sastojinama narušenim sušenjem hrasta lužnjaka. Glas. šum. pokuse 25: 61-77, Zagreb.
- Matić, S., 1990: Šume i šumarstvo Hrvatske – jučer, danas, sutra. Glas. šum. pokuse 26: 33-56, Zagreb.
- Matić, S., 1991: Njega šuma proredom. Zagreb.
- Prpić, B., i dr., 1986: Utjecaj ekoloških i gospodarskih činilaca na sušenje hrasta lužnjaka u gospodarskoj jedinici »Kalje« šumskog gospodarstva Sisak (rukopis). Zagreb.
- Prpić, B., Z. Seletković & M. Ivković, 1991: Propadanje šuma u Hrvatskoj i odnos pojave prema biotskim i abiotskim činiteljima danas i u prošlosti. Šumarski list, Zagreb.
- Rauš, Đ., 1987: Šumarska fitocenologija. Sveučilišna naklada Liber, Zagreb.

SLAVKO MATIĆ AND JOSIP SKENDEROVIĆ

RESEARCH ON BIOLOGICAL, ECOLOGICAL AND
ECONOMIC TREATMENT OF THE ENDANGERED
TUROPOLJSKI LUG FOREST
(SILVICULTURAL RESEARCH)

Summary

The changes happening in the Turopoljski lug forest complex are characterized by considerable dieback of the peduncled oak, the reasons of which are to be looked for among a great number of ecological and economic factors.

The fall of the groundwater level; stagnating cassette water; centuries of negative impact of man and cattle; lack of care; raising of peduncled oak on deforested land as pioneer tree species; excessive felling of the peduncled oak and its absence in the stand structure; vertical structure without underwood; wood stock below normal; pure peduncled oak cultures; weediness and swampiness; frequent climatic excesses; air, water and soil pollution; secondary pests, are all just one part of the complex factors that have caused the dieback of these forests.

In the stand of the peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex remota*, variety with hawthorn, the dieback is negligible. The lack of the oak in the stand structure was caused by incorrect thinning measures and has resulted in lower increment, unfavourable ratios in the mixture and occurrence of young trees of the field ash, while the sprouts of the peduncled oak die from lack of light.

The stands in the typical forest of the peduncled oak and hornbeam; in the forest of the peduncled oak, hornbeam with beech; in the humid forest type of the peduncled oak and hornbeam - grow on the habitats where the fall of the groundwater has caused the least dieback when compared to other lower communities. A rich root system, deep soil profile, and the soil that is still moist enough, all alleviate the consequences of the groundwater fall and the appearance of severe dieback. A transitory association of the moist type, that is nearer to the low labile association of the peduncled oak with *Carex brizoides*, is exposed to somewhat stronger dieback. The lack of the oak in the mixture ratio is either a consequence of bad regeneration of these stands or bad thinning measures. The practice of regeneration by oak and hornbeam depends on higher or lesser participation of these species in the stand mixture proportion.

The association of the peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex brizoides*, var. with toad rush in stricken by the most severe dieback, the fall of the groundwater; shallow ecological soil profile, poor root system and stagnating water on the surface, together with incorrect approach in establishing these stands, have all been the major cause for weakening and drying of these forests. These are large ecological disturbances in this stand, especially owing to the saucer-shaped micro-relief and the appearance of certain tree species that ecologically do not normally go

together, such as the black alder and common hornbeam. When the dieback becomes extremely intensive, individual stand parts regenerate well, particularly in the places where the soil thanks to the shades rendered by the upper trees and brush is protected from weediness.

The stand of the peduncled oak and *Genista tinctoria* with *Carex remota* is more stable and resistant to dieback than the association with *Carex brizoides*, because the former is owing to its lower position nearer to the influence of the otherwise lowered level of the groundwater.

The lack of the oak in these stands is made up for in the structure of the black alder stand, which is the 'third species' in these stands. The occurrence of young trees of the peduncled oak leads to the conclusion that there is a possibility of natural regeneration of these stands.

The stands of the field as with *Leucojum aestivum* raised on adequate habitats show good structural properties which can even be improved by thinning. The stands are largely exposed to the succession of the black alder and field ash which richly occurs in the development stages of young trees.

The care and regeneration of the Turopoljski lug forest stands require a detailed silvicultural plan. The peduncled oak, field ash, black alder and other autochthonous species of these associations should be retained as major tree species; the map of the potential vegetation should be respected. In the preparation of the habitats that have been deforested and covered with weed the pioneer tree species (black alder, willow, poplars) should be used. Where tree growth is rare and the ground weedy, black alder and field ash should be planted as a measure of improvement for the habitat and stand conditions. Several smaller stands may be formed in a department so that the differences caused by the dieback are respected.

The tending of the forest must be more intensive than it has been so far. The operations should be based on the recent scientific knowledge of thinning intensity and methods.

The negative impacts of wildlife and pig feeding being some of the causes of the present status of these stands, adequate effective measures should be taken.

Draning thorough shallow canals, particularly on saucer-shaped surfaces where the dieback has been most severe and building of outlets on roadsides and embankments are indispensable in all peduncled oak forests, especially in the Turopoljski lug forest.

When planning the silvicultural operations, priorities should be given to either natural or artificial regeneration of deforested areas; tending of the young stands; adding, cleaning and thinning. Only then the conversion of pure hornbeam stands into peduncled oak forests on the principles of regeneration felling and planting of acorn or oak seedlings should be carried out.

A reduction of the oak ratio in the mixture proportion and reduced wood stock in most stands of the region will cause a decrease of the felling volume in the whole management unit of Turopoljski lug.

Received September 22. 1992.

Accepted October 1. 1992.

Author's address:

Slavko Matić,

Josip Skenderović

Faculty of Forestry

41001 Zagreb, P.O.Box 178

Croatia