Sindinamika šumske vegetacije na području Pokupskog bazena

Smetko, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:621609

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDIPLOMSKI STUDIJ

URBANO ŠUMARSTVO, ZAŠTITA PRIRODE I OKOLIŠA

MARKO SMETKO

SINDINAMIKA ŠUMSKE VEGETACIJE NA PODRUČJU POKUPSKOG BAZENA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (RUJAN, 2016)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Fitocenologija
Mentor:	Prof. dr. sc. Dario Baričević
Asistent - znanstveni novak:	Dr.sc. Irena Šapić,
Student (-ica):	Marko Smetko
JMBAG:	0068217494
Akad. godina:	2015./2016.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 23.09.2016
Sadržaj rada:	Slika: 7
Sažetak:	U radu je prikazana sindinamika šumske vegetacije na području pokupskog bazena u posljednjih tridesetak godina. Opisane su različite sindinamičke jedinice sa sinekološkog i vegetacijskog aspekta od početnog preko prijelaznih do konačnog stadija razvitka vegetacije s posebnim osvrtom na utjecaj čovjeka.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1

2. OBRADA TEME 3

2.1. Sindinamika i sindinamičke jedinice 3

2.2. Šumske fitocenoze Pokupskog bazena 5

2.2.1 Sustavni položaj šumskih fitocenoza 5

2.2.2 Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba 6

2.2.3 Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba s bukovm 7

2.2.4 Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem 8

2.2.5 Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašom 10

2.2.6 Šuma poljskog jasena i kasnog drijemovca s crnom johom 11

2.2.7 Šuma crne johe i dugoklasog šaša 12

2.3. Hidrološki odnosi nizinskih šuma Pokupskog bazena i utjecaj čovjeka na njih 13

2.4. Sindinamički odnosi šumskih zajednica na području Pokupskog bazena 14

3. ZAKLJUČAK 17

4. LITERATURA 17

1. UVOD

Sindinamika je znanstvena disciplina koja proučava dinamiku i zakonitosti razvitka biljnog pokrova. To je znanost o postanku izgradnji i razgradnji prirodnh biljnih jedinica. Ona u užem smislu proučava razvoj pojedinih zajednica ili njihovih članova, a u širem smislu razvoj vegetacije nekog područja ili duljeg razdoblja. Prilikom razvijanja vegetacije nekog područja razlikujemo odsjeke koji ne traju određeno vrijeme nego su dinamični. To su sindinamičke jedinice: stadij, faza, sukcesijski niz i klimaks.

Pod pokupskim bazenom podrazumijevamo dio područja Pokupske nizine sa sjevera i sjeverozapada omeđene starom cestom Zagreb – Karlovac, s istoka i sjeveroistoka cestom Klinča Selo – Jamnička Kiselica, te s juga rijekom Kupom od Karlovca do Jamničke Kiselice.

Darovnice Bele IV. (1235-1270. g.) su prvi pisani dokumenti u kojima se spominju šume Pokupskog bazena. Ovim darovnicama se podaruje pravo na korištenje užitaka od šuma i šumskog zemljišta određenom broju naselja i plemića. Nakon 1947. godine dolazi do nacionalizacije zemljišnih i njima sličnih zajednica, u okviru kojih su uglavnom bile i šume Pokupskog bazena. Od tada do danas tim šumama gospodare šumarske organizacije koje nastoje dotadašnji višenamjenski način korištenja prevesti u regularan način gospodarenja.

Nizinske šume Pokupskog bazena nastale su prirodnom regeneracijom uz neznatna umjetna popunjavnja. Od ukupne površine ovoga prostora čak 46% površine nalazi pod šumama (13 513 ha) . Od toga na državne šume otpada 86% ukupne površine ili 11 603 ha, a ostatak od 14% ili 1 910 ha su šume u privatnom vlasništvu. Najvećim dijelom se radi o šumama hrasta lužnjaka raznih ekološko gospodarskih tipova. Prva veća narušavanja šumskog područja Pokupskog bazena počinju početkom 20- tog stoljeća kada se počinje s izgradnjom uskotračne pruge od Zdenčine do ribnjaka Crna Mlaka. Njenim proširenjem u područje Pokupskog bazena dolazi do sječe kvalitetnih stabala hrasta lužnjaka. Nakon 2.svjetskog rata sagrađena je uskotračna željeznička pruga sa željezničke stanice Draganići u Draganićke lugove, kada su te šume opet značajno iskorištavane za građevinsko drvo. Novi veći primjer narušavanja za koji se ujedno može reći da je najgore utjecao za šume toga područja počinje početkom 70-ih godina 20 –tog stoljeća kada kreće izgradnja autoceste Zagreb – Karlovac i lateralnog kanala uz autocestu. Dolazi do presjecanja vodotoka što izaziva prve početne poremećaje u vodnom režimu. Obzirom da potok Kupčina nije imao kapaciteta za prihvat visokih voda dolazi do

podizanja razine poplavnih voda i produženim poplavama pogotovo u proljeće. Poplavljivane su i do tada neplavljene grede. Izgradnjom kanala Kupa – Kupa, te spojong kanala Kupčina – kanal Kupa - Kupa dolazi do daljnjeg poremećaja dinamika podzemnih voda. Treba dodati i unutarnje šumske komunikacije i kanalsku mrežu koja također donekle mijenjaju vodni režim.

Neke od prvih negativnih posljedica ovakvog stanja i izgradnje očituje se u propadanju pomlatka zbog promijena ritma poplava, sušenju stabala, prije svega hrasta, ali i jasena. Nazočnost štetnih tvari u tlu i u zraku pridonosi poremećajima šumskih ekosustava.

Sam cilj ovoga rada je detaljnije se upoznati sa stanjem i sindinamičkim procesima u nizinskim šumskim područjima na primjeru šumske vegetacije Pokupskoga bazena.



Slika 1. Prikaz narušenih hrastovih šuma pokraj retencije Kupčina

2. OBRADA TEME

2.1. Sindinamika i sindinamičke jedinice

Sindinamika kao znanstvena disciplina se može definirati na razne načine, no izdvojene su tri najvažanije definicije koje najbolje opisuju što je to sindinamika. Sindinamika se može opisati kao sekvenca promjene sustava vrsta i/ili strukture vegetacije kroz vrijeme. Može se definirati kao promjena sustava vrsta u trodimenzionalnoj arhitekturi biljnog pokrova na određenom mjestu kroz vrijeme. Te se može definirati kao vremenski slijed različitih biljnih zajednica na jednom prostoru koje predstavljaju niz spontanih, međusobno povezanih i uvjetovanih evoluirajućih procesa samoorganizacije ekosistema. Prilikom razvijanja vegetacije nekog kraja razlikujemo odsječke koji ne traju određeno vrijeme nego su oni dinamični. To su sindinamičke jedinice: stadij, faza, sukcesijski niz i klimaks.

Stadij je najniža i vremenski fizionosmki jasno ograničena jedinica u razvitku vegetacije nekog kraja. U sintaksonomskom smislu se promatra kao asocijacija. Sindinamički razvoj obuhvaća više stadija, te se razlikuju: početni ili inicijalni stadij, jedan ili više prijelaznih ili međustadija te jedan konačni ili terminalni stadij. Ako su uvijeti povoljni razvit će se više početnih stadija i mnogo međustadija dok će se u nepovoljnim prilikama razviti jedan konačan stadij koji je klimatski uvjetovan.

Faza je manji pomak kraćega trajanja u stadiju. Razlikujemo inicijalnu, optimalnu i terminalnu fazu. Često neki autori prije terminalne faze stavljaju i degeneracijsku fazu. Faze se kao i stadiji razlikuju u razvoju same asocijacije. Tako u inicijalnoj fazi zajednica nema potpuno izraženu stabilnost, nema primata među vrstama i nisu postignuti idealni brojčani odnosi. Također nisu povoljni uvijeti ni za razvoj asocijacije. U optimalnoj fazi je slika u potpunosti drugačija. Ovdje se asocijacija nalazi u najljepšoj i najoptimalnijoj fazi razvitka, odvojena je od drugih zajednica te je izrežena njezina ekologija. U terminalnoj, završnoj fazi asocijacija dostiže svoju krajnju granicu te se počinje mijenjati i propadati.

Sukcesivni niz ili serija su međusobno povezani stadiji od početnog do konačnog u razvoju vegetacije. Ako se radi o razvoju vegetacije na potpuno golom terenu, kažemo da se radi o potpunoj seriji a ako se počinje od neke prošle ili izmjenjene vegetacije radi se o djelomičnoj seriji. Tokom razvoja vegetacije može biti više različitih i isprepletenih stadija no završetak je

uvijek u jednoj konačnoj zajednici te ako je ona uvjetovana optimalnom klimom i drugim stanišnim prilikama zove se klimatogena zajednica a njeno stanje naziva se klimaks. Klimatogeno stanje obično traje duže vrijeme a u direktnoj je ovisnosti o klimatskim i ekološkim prilikama. Ako dođe do promjene u klimatskim uvjetima izmijenit će se i klimaksno stanje zajednice.

Postoje situacije kada zbog djelovanja određenog čimbenika ne dolazi do normalnog prirodnog razvoja vegetacije i sukcesija tada poprima drugačiji oblik i smjer zbog dugotrajnih utjecaja. Ti utjecaji mogu biti: poplave, zamočvarenje, točila i drugo. U takvim uvjetima se ne može formirati normalan profil tla a s time niti vegetacijski oblik. Ovdje se vegetacijski oblik razvio prirodno ali ne odgovara konačnom, normalnom klimaksu niti tlo ne odgovara pedoklimaksu pa se takav razvojni oblik naziva paraklimaks.



Slika 2. Šume hrasta lužnjaka u različitim razvojnim stadijima

2.2. Šumske fitocenoze Pokupskog bazena

2.2.1 Sistematski položaj šumskih fitocenoza

Razred: *Querco-Fagetea* Braun-Blanquet et Vlieger 1937

Red: *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski 1928

Sveza: *Carpinion betuli* Isller 1931

As.: *Carpino betuli-Quercetum roboris* (Anić 1959) Rauš 1971

Subas.: *Carpino betuli-Quercetum roboris typicum* Rauš 1969

Subas.: *Carpino betuli-Quercetum roboris fagetosum* Rauš 1969

Sveza: *Alnion incanae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928

Podsveza: *Ulmenion minoris* Oberdorfer 1953

As.: *Leucojo aestivi-Fraxinetum angustifoliae* Glavač 1959

Subas.: *Leucojo-Fraxinetum angustifoliae alnetosum glutinosae* Glavač 1959

As.: *Genisto elatae-Quercetum roboris* Horvat 1938

Subas.: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Horvat 1938

Subas.: *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horvat 1939

Razred: *Alnetea glutinosae* Braun-Blanquet et Tüxen 1937

Red: *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937

Sveza: *Alnion glutinosae* Malcuit 1929

As.: *Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš (1971) 1973

2.2.2 Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli- Quercetum roboris typicum* Rauš 1969)

Mješovita šuma lužnjaka i običnoga graba razvija se na pseudoglejnom i parapodzolastom tlu, na tzv. gredama i vlažnim gredama (rebrasta uzvišenja u ravnicama) koje su izvan dohvata poplavnog područja. Ako poplava zahvati niže i vlažne grede, slaba je i kratkotrajna. Obični grab je najbolji indikator za stagnatnu i podzemnu vodu zato što podnosi kratkotrajne prolazne poplave, ali stagnatnu vodu i visoku razinu podzemne vode ne podnosi. Po svom sastavu navedena šuma značajno se razlikuje od lužnjakove i grabove šume s bukvom cerom i lipom. Razlikuje se i od lužnjakove šume s velikom žutilovkom i često je dovoljna samo minimalna visinska razlika od svega 20 – 30 cm kako bi se uočila granica između tih dviju šuma koja je na nekim mjestima široka samo 2 do 3 m. Naglim uzdizanjem greda dolazi do naglog spuštanja razine podzemne vode i grab se nesmetano razvija. Zajednice se razlikuju po strukturi i flornom sastavu. Šumsko tlo je ocjedito ali svježe, slabo kiselo do neutralno. Šuma predstavlja klimaks spomenutog podučja dok sve ostale šume na tom području predstavljaju paraklimaksne zajednice. Osim higrofilnih vrsta (vlažne grede) koje pridolaze u manje broju ovdje se javlja veliki broj mezofita koji ukazuju na smanjenu vlažnost.

U sloju drveća dominira hrast lužnjak a u podstojnoj etaži obični grab. U manjoj mjeri primješani su poljski jasen, nizinski brijest i ponegdje klen, dok u vlažnim gredama dolazi mjestimično crna joha i malolisna lipa, obično u podstojnoj etaži. Hrast lužnjak u kombinaciji s grabom raste vrlo dobro, razvija ravna i čista debla te je na cjelokupnom području ekonomski najpovoljniji oblik sastojine.

U sloju grmlja dolaze: lijeska, glogovi, klen, obični likovac, obična kurika, crni trn, svib, bazga i dr.

U sloju prizemnog rašća dolaze: *Oxalis acetosella, Carex silvatica, Veronica montana, Rubus caesius, Fragaria vesca, Geum urbanum, Polygonatum multiflorum, Festuca gigantea, Asarum europaeum, Angelica sylvestris, Arum maculatum, Circaea lutetitana, Cerasteum silvaticum, Scrophularia nodosa, Sanicula europaea, Paris quadrifolia, Vinca minor, Galium odoratum, Anemone nemorosa, Stachys silvatica, Glechoma hederacea, Hedera helix* i dr.

2.2.3 Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba s bukovom (*Carpino betuli- Quercetum roboris fagetosum* Rauš 1969)

Lužnjakovo- grabova šuma s bukovm dolazi u nizinskim predjelima Hrvatske u sklopu s tipičnom šumom hrasta lužnjaka i običnoga graba. Razvija se isključivo na mikrouzvišenjima (gredama). Ova subasocijacija dolazi na mjestima koja su izvan dohvata poplavnih voda. Tlo šume je ocjedito ali svježe, slabo kiselo do neutralno.

Po sastavu šuma se znatno razlikuje od tipične šume hrasta lužnjaka i običnoga graba. Iz toga razloga je izdvojena u posebnu asocijaciju na osnovi određenih defirencijalnih vrsta. Diferencijalne vrste su: *Fagus sylvatica, Cardamine trifolia, Luzula pilosa, Maianthemum bifolium, Gentiana asclepiadea, Crocus banaticus, Carex pilosa* i *Galanthus nivalis.* Prisutnost nabrojanih vrsta ukazuju kako se radi o potpuno osebujnoj asocijaciji unutar lužnjakovih šuma.

Sloj drveća: dominiraju hrast lužnjak i bukva, a pridružene vrste su: obični grab, klen, šumska trešnja, malolisna lipa i druge. Hrast lužnjak u smjesi s običnim grabom i bukvom raste vrlo dobro iz razloga što su povoljniji uvijeti za tlo. Hrast se lakše čisti od grana i u dobi kada dolazi do pomlađivanja sastojina bukva je hrastu manje opasna jer rijeđe rađa sjemenom.

Sloj grmlja: lijeska, glogovi, crvena hudika, obična kurika, crni trn, trušljika, divlja kruška, kalina, svib, klen i drugi.

Sloj prizemmong rašća: osim već navedenih diferencijalnih vrsta nalazimo još ove vrste: *Circaea lutetiana, Stellaria holostea, Polygonatum multiflorum, Anemone nemorosa, Dryopteris filix mas, Galium odoratum, Carex brizoides, Athyrium filix femina, Rubus caesius, Veronica montana, Glechoma hederacea* i mnoge druge vrste.

Navedeno područje karakterizira veliki udio trolisnate režuhe (*Cardamine trifolia*) pa iz navedenoga razloga ona tvori facijes u navedenoj subasocijaciji. U Pokupskom bazenu bukva se razvija isključivo na mikrouzvišenjima gdje se zadržala još od subboreala. Budući da se u tom periodu spustila vrlo nisko u ravnicu i zaposjela današnje biotope hrasta lužnjaka, pa prema tome spada u reliktnu zajednicu. Bukva se u tim područjima normalno pomlađuje, a mjestimice raste iz panja.



Slika 3. Šuma hrasta lužnjaka s običnim grabom, Pisarovinski lugovi

2.2.4 Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris cariocetosum brizoides* Horvat 1938)

Navedena subasocijacija zauzima najveći dio nizinskh šuma Pokupskog bazena. Nastanjuje površine pseudoglejnih i mineralno močvarnih, nešto kiselijih tala u poplavnom i nepoplavnom dijelu toga područja. Na tome području u proljeće i kasnu jesen dolazi do visokih razina podzemnih voda. Zbog velikog utjecaja paše i žirenja dolazi do poremećaja prirodnih odnosa u toj šumi što je znatno modificiralo pojedine slojeve biocenoze. Povećana pojava acidofilnih elemenata ukazuje nam kako se navedena subasocijacija razvija na tlima nešto kiselije reakcije.

Diferencijalne vrste su: *Carex brizoides, Deschampsia caespitosa, Polytrichum attenuatum, Melampyrum sylvaticum, Potentilla erecta, Veratrum album* i druge.



Slika 4. Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem

Sloj drveća: dominira hrast lužnjak, a primješane su: crna joha, poljski jasen, nizinski brijest, divlja kruška, divlja jabuka, vez, topola, rječe i obični grab.

Sloj grmlje je bujno razvijen, osobito u starijim šumama pri čemu tvore pokrovnost od 5% do 25%, a čine ga vrste: *Genista tinctoria ssp. elata, Viburnum opulus, Crataegus oxycantha, Crataegus monogyna, Corylus avellana, Frangula alnus, Pyrus pyraster, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Rubus fruticosus* te vrste iz sloja drveća u obliku grmlja.

Sloj prizemnog rašća tvori pokrovnost od 80-100 %. Sloj je osobito bujan u proljeće i rano ljeto kada šuma obiluje s dosta vlage. Vrste u sloju su: *Nephrodium spinulosum, Lycopus europaeus, Circaea lutetiana, Veronica montana, Rubus caesius, Scrophularia nodosa, Aegopodium podagraria, Ranunculus ficaria, Geum urbanum, Cucubalus baccifer, Humulus lupulus, Lysimachia nummularia, Lysimachia vulgaris, Ajuga reptans, Myosotis scorpioides, Stachys palustris, Peucedanum palustre, Ranunculus repens, Galium palustre, Polygonum hydropiper, Glechoma hederacea, Prunella vulgaris* i druge.

2.2.5 Šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašom (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horvat 1938)

Navedenu subasocijaciju autor smatra tipskom šumom slavonske ravnice. Razvija se u nizinama na riječnim terasama koje su većim dijelom plavljene jednom do dva puta godišnje. Zbog učestalih poplava tlo obiluje s nešto više vapna pa spomenuta šuma raste na tlima slabo kisele i neutralne reakcije. Razina podzemnih voda ostaje preko cijele godine dosta visoka dok u proljeće dopire iznad površine tla. Voda stagnira na površini vrlo dugo (od srpnja do kolovoza). Upravo taj čimbenik (vrijeme stagniranja vode) služi za raščlanjivanje od slavonske šume, a samim time u svezu dolazi razvitak te sastav prizemnog rašća. U šumi je rastao a i danas raste poznati slavonski hrast koji se odlikuje vrlo finim i uskim godovima. Slavonski hrast je jedan od glavnih čimbenika zbog čega je spomenuta šuma bila stoljećima nedirnuta i manje izvrgnuta paši i žirenju od ostalih nizinskih šuma.



Slika 5. Prikaz slavonske šume hrasta lužnjaka u pokusnoj retenciji Kupčina

U šumi nalazimo određene diferencijalne vrste koje odjeljuju zajednicu od ostalih nizinskih šuma: *Carex remota, Succisa pratensis, Caltha palustris, Filipenuda ulmaria, Glyceria fluitans, Senecio fluviatilis, Alisma plantagoaquatica, Carex riparia, Carex elata, Carex vesicaria* i dr.

U sloju drveća dominira hrast lužnjak, a primješani su poljski jasen, nizinski brijest i crna joha. Šuma se ističe vrlo značajnim slojem grmlja i prizemnog rašća koje upućuje na veliku vlažnost u proljetnih i ljetnim mjesecima.

Sloj grmlja tvore vrste: velika žutilovka, trušljika, glogovi, crni trn, crvena hudika, divlja kruška, crna i plava kupina, divlja ruža, divlji hmelj i dr.

Sloj prizemnog rašča odlikuje se velikim bogatstvom biljaka iz reda *Populetalia*. Osim vrsta iz navedenog roda u sloju pridolaze još: *Carex strigosa, Lysimachia vulgaris, Juncus effusus, Stachys palustris, Peucedanum palustre, Cerastium silvaticum, Rumex sanguineus, Irisi pseudocorus, Lycopus europaeus, Valeriana dioica, Valeriana officinalis, Glechoma hederacea, Galium palustre, Ranunculus repens, Polygonum hydropiper, Mentha aquatica, Euphorbia palustris, Bidens tripartitus, Leucoium aestivum, Roripa amphybia, Aegopodium podagraria, Lychnis flos cuculi, Poa palustris, Oenanthe fistulosa, Veronica serpyllifolia, Hypericum hirsutum* i drugi.

2.2.6 Šuma poljskog jasena i kasnog drijemovca s crnom johom (*Leucojo-Fraxinetum angustifoliae alnetosum glutinosae* Glavač 1959)

Navedena subasocijacija razvija se na mineralno-močvarnom tlu s džombama u najnižim dijelovima istraživanog područja, tj. u nizinama i barama koje su izvrgnute ekstremnom utjecaju poplavnih i podzemnih voda. Tlo je slabije kisele rekacije, no može biti i bazično. Visina poplavnih voda dostiže i preko 3 m, a podzemna voda dugo stagnira na površini. Poljski jasen tvori čiste sastojine jer je konkurencija ostalih vrsta slaba. Debla poljskog jasena su malodrvna, kriva i često svinuta zbog djelovanja leda. Zajednica se razlikuje od šume hrasta lužnjaka po ekološkom pogledu, ali i po njezinom bujnom i visokom močvarnom bilju koje joj daje poseban izgled.

Diferencijalne vrste unutar jasenove šume su: *Alnus glutinosa, Valeriana dioica, Urtica dioica, Rannunculus repens, Stachys palustris, Iris pseudacorus, Caltha palustris, Peucedanum palustre, Mentha aquatica, Nephrodium spinulosum, Succisa pratensis* i dr.

Sloj drveća pokriva u prosjeku 60-80% površine, a tvori ga u dominatnom položaju poljski jasen; znatnije je primiješana crna joha, a rijetko pridolazi nizinski brijest i vez.

Sloj grmlja vrlo slabo je razvijen, u prosjeku pokriva 0-5% površine; čine ga vrste: *Frangula alnus, Viburnum opulus, Salix cinerea, Ulmus effusa* i dr.

Sloj prizemnog rašća pokriva 80-100% površine, vrste koje pridolaze: *Cardamine pratensis ssp. dentata, Galium palustre, Leucoium aestivum, Sium latifolium, Cardamine flexuosa, Carex riparia, Carex vesicaria, Carex vulpina, Solanum dulcamara, Rubus caesius, Lycopus europaeus* i dr.

2.2.7 Šuma crne johe s trušljikom (*Frangulo-Alnetum glutinosae* Rauš /1971/ 1973)

Subasocijacija predstavlja inicijalnu fazu razvitka šume crne johe. Dolazi u izrazitim udolicama gdje podzemna voda stagnira sve do polovice kolovoza. Tanjurasti tereni s velikim postotkom organske materije na tlu. Tlo se naplavljivanjem mineralnih čestica sve više uzdiže iznad poplavne i podzemne vode te nakon prolaska optimalne i terminalne faze johove šume omogućuje na kraju razvitak šume hrasta lužnjaka. Siva iva razvija guste, velike i poluokrugle grmove. Za vrijeme trajanja poplave ispod spomenutog grmlja ništa se ne razvija. Na čistinama oko grmova sive ive rastu šaševi, perunike, kasni drijemovac i dr. Kada se voda povuče, počinje ponovni razvitak vegetacije na čistinama i ispod krošanja sive ive. Na rubovima i po sredini močvare na malo uzdignutijim mjestima raste crna joha u grupama s posebno čunjasto razvijenim pridankom, a između nje se nalazi poneka stara bijela vrba, poljski jasen i bijela topola.

Sloj drveća pokriva 30-50% površine, a tvore ga vrste: *Alnus glutinosa, Salix alba, Salix fragilis, Populus alba* i *Fraxinus angustifolia.*

Sloj grmlja pokriva 40-60% površine, a čine ga vrste: *Salix cinerea, Frangula alnus, Viburnum opulus.*

U sloju prizemnog rašća razlikujemo dvije etaže (sinusije). Prva etaža je mezofitska, a druga higrofitska. Prva (mezofitska) razvija se na čunjastim pridancima stabala crne johe koji ponekad pri tlu zauzimaju prostor promjera i do 2 metra, visine od 50 do 100 cm. Etaža se nalazi u razini iznad stagnatne vode. Na tim čunjevima (pridancima) crne johe rastu: *Nephrodium spinulosum, Symphytum tuberosum, Glechoma hederacea, Oxalis acetosella,*

Rubus caesius, razne vrste mahova. Druga (higrofitska) etaža (sinusija) prizemnog rašća nalazi se na samom tlu, a tvore je vrste: *Carex riparia, Carex elongata, Iris pseudacorus, Leucoium aestivum, Galium palustre, Stachys palustris, Solanum dulcamara, Alisma plantago-aquatica, Oenanthe fistulosa, Hottonia palustris, Urtica dioica, Teucrium scordium, Carex vesicaria, Carex vulpina, Sparganium erectum, Sium latifolium, Lysimachia vulgaris, Mentha aquatica, Carex elata, Euphorbia palustris, Lythrum salicaria, Glyceria fluitans, Valeriana dioica, Lemna minor, Lemna trisulca, Gratiola officinalis, Roripa amphybia* i dr.

2.3. Hidrološki odnosi nizinskih šuma Pokupskog bazena i utjecaj čovjeka na njih

Područje nizinskih šuma posljednjih je pedesetak godina izvrgnuto velikim antropogenim utjecajima. Osobito su velike promjene nastupile u vodnom režimu tla, pobliže režimu podzemnih i poplavnih voda, a nakon izgradnje velikih infrastrukturnih objekata kao što su Autocesta Zagreb-Karlovac šezdesetih godina 20.og stoljeća, prilikom čega dolazi do prvih većih sušenja stabala hrasta lužnjaka i retencija Kupčina sedamdesetih godina. Teško narušavanje prirodnih hidroloških prilika nastupilo je presijecanjem nervature žumberačko-plešivičkih vodotoka sabirnim lateralnim kanalom uz autocestu i njegovim upuštanjem u središnji šumski recipijent, rječicu Kupčinu čime je veliki dio šumskog kompleksa lišen vjekovnog načina vlaženja prirodnim tekučicama. Zbog nedovoljnog profila da prihvati sve lateralne vode u vodotoku Kupčina dolazilo je do čestih izlijeva za vrijeme bujičnih voda iz zaleđa ili zbog povratnog vodnog vala iz nabujalih voda rijeke Kupe. Tijekom 70 i 80-ih godina 20.og stoljeća dolazi do izgradnje spojnog kanala Kupčine i kanala Kupa-Kupa koji omogućuje prestanak izlijevanja u okolne šume. Zbog novonastalih uvijeta velikog promjena vodnog režima dolazi do intenzivnog sušenja hrasta lužnjaka koja je jedna od gospodarski i ekološki najvažnijih vrsta na području bazena. Najveće isušivanje nastupilo je u najvlažnijim jasenovim sastojinama uz duboke kanale i sastojinama crne johe po starim meandrima.Gotovo 40% šumskih sastojina bazena Kupčina do danas se osušilo što je u potpunosti narušilo gospodarenje ovim šumama i njihovu potrajnost. Osnovni razlog ovog stanja u šumama bazena je nagla promjena vodnih prilika, bilo da je riječ o zamočvarenju ili o nedostatku vode radi iznenadno spuštanja razina podzemnih voda. Mreža šumskih cesta proizvela je kazetiranja površina presijecanjem prirodnoh optjecanja površinskih voda. Događa se

regresivna sukcesija, šume hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem te poljskog jasena i kasnog drijemovca s crnom johom.

Glavne prepreke očuvanju visokog nivoa plodnosti i proizvodnosti tla ovog šumskog bazena su, uz velike vodotehničke zahvate, čiste sječe, kanalska mreža, prometnice te rad teškim traktorima kod iskorišćivanja šuma



Slika 6. Prikaz preintenzivne kanalske odvodnje

2.4. Sindinamički odnosi šumskih zajednica na području Pokupskog bazena

Unutar šuma Pokupskog bazena nalazimo tipične šume hrasta lužnjaka i običnog graba koji s ekonomskog gledišta predstavljaju najpovoljniji oblik sastojine na tom području. Jedina je zajednica koja se može značajnije razvijati bez značajnijeg utjecaja podzemne vode. U podstojnoj etaži nalazimo obični grab koji služi kao indikator stagnatnu i podzemnu vodu jer podnosi kratkotrajne poplave, ali ne i stagnatnu vodu i visoku razinu podzemne vode. Ukoliko se unutar lužnjakovo-grabove šume nalaze mikrouzvišenja, na tim mjestima če doći obična bukva. Uglavnom se razvija izvan dohvata poplavnih voda. Zajednica hrasta lužnjaka i velike žutilovke s drhtavim šašem nadovezuje se na šumu hrasta lužnjaka s običnim grabom što dovodi do zaključka da na tim mjestima dolazi do povećanja vlažnosti staništa. Vlažne grede i

nizine su mjesta na kojima se ova zajednica razvija. Na područjima unutar Pokupskog bazena koja se većim dijelom poplavljene jednom ili dva puta godišnje pridolazi šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem i izravno ili preko subasocijacija je povezana s šumom hrasta lužnjaka i običnog graba. Za uspijevanje zajednice odlučujući je mikroreljef, odnosno veće ili manje mikrodepresije koje sadržavaju manje vode nego šumska staništa s poljskim jasenom ili crnom johom. Unutar zajednice crne johe s trušljikom crna joha se nalazi u optimalnom razvoju. Dinamika vode temeljni je čimbenik razvoja ove zajednice. To su močvarna područja u kojima je podzemna voda vrlo visoka i stagnira površinski i u depresijama i po nekoliko mjeseci. Po flornom sastavu prevladavaju higrofiti i hidrofiti, prilagođeni da dobar dio godine žive u vodi. U najnižim dijelovima Pokupskog bazena, na tzv. džombastom tlu, u nizinama i barama koje su izložene jakom utjecaju poplavnih i podzemnih voda razvija se zajednica poljskog jasena i kasnog drijemovca s crnom johom. Sušenje hrasta lužnjaka omogučuje poljskom jasenu širenje i zauzimanje područja na kojima je nekada pridolazio hrast lužnjak, a isto tako i prekomjerno vlažna područja povoljnije utječu za uspijevanje poljskog jasena i crne johe.

Na području Pokupskog bazena nalazimo dosta sastojina koje su u niskom uzgojnom obliku (panjače), u degradacijskom stadiju šikara ili u različitim razvojnim stadijima u kojima u omjeru smjese ne nalazimo dovoljno hrasta lužnjaka, a daleko je više ostalih vrsta pionirskog karaktera (crna joha i dr.)



Slika 7. Prikaz poplave pri kraju vrlo vlažnog vegetacijskog razdoblja na području Pisarovinskih lugova

3. ZAKLJUČAK

Nizinske šume Pokupskog bazena predstavlja veliko prirodno i gospodarsko bogatstvo za stanovnike tog područja. Tijekom dvadesetog stoljeća nesavijesnim dijelovanjem čovjeka dolazi do narušavanja prirodne ravnoteže šuma Pokupskog bazena. Gradnjom uskotračne pruge, autoceste Zagreb-Karlovac (i njegovog lateralnog kanala) te izgradnjom kanala Kupa-Kupa i spojnog kanala Kupčina dolazi do poplavljivanja do tada nepoplavljenih područja, te promjena dinamike podzemnih i površinskih voda. Kao negativne posljedice dolazi do propadanja pomlatka šumskoga drveća i sušenja stabala, prije svega hrasta lužnjaka i jasena. Prisutan je veliki broj sastojina niskog uzgojnog oblika (panjače, šikare i dr.). Zbog sve veće vlažnosti određenih dijelova bazena dolazi do nestajanja hrasta lužnjaka, a na njegovo mjesto kao vrsta koja podnosi više vlage dolazi poljski jasen. Poljski jasen i crna joha imaju pionirski karakter te mogu omogućiti ponovni dolazak hrasta lužnjaka na nekadašnja područja unutar bazena. Kako na području bazena nalazimo kvalitetna i dragocjena stabala hrasta lužnjaka tako šumarska struka u suradnji s lokalnom zajednicom treba poduzeti sve potrebne korake koji bi doveli do zaštite i osiguravanja njegovog daljnjeg i neometanog razvoja.

Navedeno područje Pokupskog bazena zadnjih dvadesetak godina (posljednje veliko istraživanje provedeno je 1996. godine) bilo je malo ili skoro nikako istraženo, tako da nema novijih podataka vezanih u sukcesiju šuma i daljnje odumiranje hrasta lužnjaka i jasena. Zbog svega navedenoga potrebno je izvršiti detaljna sinekološko-vegetacijska istraživanja šumske vegetacije Pokupskoga bazena kako bi se utvrdilo recentno stanje te utvrdili sukcesijski smjerovi razvitka šumske vegetacije. Sve ovo bi trebalo pomoći u uspiješnijem gospodarenju ovim vrlo osjetljivim i dinamičnim ekosustavima.

4. LITERATURA

Blaževac, M., 1999: Režim podzemnih voda na području nizinskih šuma pokupskog bazena. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Lukač, M., 2012: Promjene vegetacije na lokalitetima šušenja nizinskih šuma. Završni rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mayer, B., ur., 1996: Nizinske šume Pokupskog bazena. Radovi 31 (1–2): 1–170, Šumarski institut Jastrebarsko.

Prpić, B., Đ. Rauš, S. Matić, 1977: Posljedice narušavanja ekološke ravnoteže nizinskih šumskih ekosistema melioracionim zahvatima u području buduće retencije Kupčine. Šum. list 101(5-7): 312-318, Zagreb.

Rauš, Đ., 1980: Osnovne šumsko-vegetacijske jedinice na lokalitetima sušenja hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) u Posavini. Ekologija XV (1): 17–39, Beograd.

Rožman, D., 1986: Retenciona sposobnost nizinskih šuma g.j. Jastrebarski lugovi. Diplomski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Rauš, Đ., 1995: Nizinske šume Pokupskog bazena. Radovi – Šumarski institut Jastrebarsko Vol. 31br 1-2 str 1-170, Jastrebarsko.

Sabljak, M., 2012: Sindinamika šumske vegetacije Lonjskog polja, Završni rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Vukelić, J., Rauš, Đ., 1998: Šumarska fitocenologija i šumske zajednice u Hrvatskoj. Udžbenik, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Vukelić, J., 2012: Šumska vegetacija Hrvatske. Udžbenik, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i DZZP.