

# Gospodarenje sastojinama poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vah) zaraženog gljivom *Hymenoscyphus fraxineus* u šumama uz Rijeku Dravu

---

Kuhar, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:144198>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-29**



Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET ŠUMARSTVA I DRVNE  
TEHNOLOGIJE  
ŠUMARSKI ODSJEK**

**PREDDIPLOMSKI STUDIJ  
ŠUMARSTVO**

**MARKO KUCHAR**

**GOSPODARENJE SASTOJINAMA POLJSKOG  
JASENA (*Fraxinus angustifolia* Vahl.)  
ZARAŽENOG GLJIVOM *Hymenoscyphus*  
*fraxineus* U ŠUMAMA UZ RIJEKU DRAVU**

**ZAVRŠNI RAD**

**ZAGREB (RUJAN, 2021.)**

## Dokumentacijska kartica:

Naslov	Gospodarenje sastojinama poljskog jasena ( <i>fraxinus angustifolia</i> vahl.) zaraženog gljivom <i>hymenoscyphus fraxineus</i> u šumama uz rijeku dravu
Title	Management of ash ( <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.) forests infected by the fungi <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> in forests along the Drava river
Autor	Marko Kuhar
Adresa autora	Valpovačka 18, Veliškovci
Rad izrađen	Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
Vrsta objave	Završni rad
Mentor	Izv.prof.dr.sc. Stjepan Mikac
Izradu rada pomogao	Izv.prof.dr.sc. Stjepan Mikac
Godina objave	2021.
Obujam	Stranica 23, tablica1, slika 13, navoda literature 11
Ključne riječi	šume poljskoga jasena, sušenje, sanacija, Drava
Key words	Narrow leaved ash forests, drying, remediation, Drava
Sažetak	Šume poljskoga jasena na području velikih rijeka (Sava, Drava, Dunav) pod štetnim su utjecajem patogene gljive <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> , čija zaraza prijeti sastojinama poljskog jasena. Poljski jasen u podravini dolazi u dvije zajednice, šume poljskog jasena i crne johe, te miješane šume hrasta lužnjaka i poljskog jasena. I kod jedne i kod druge sastojine trebamo sastaviti šumskouzgojni plan koji sačinjava i plan sanacije, tj. privremene zaštite šumskog tla umjetnim pomlađivanjem sastojina vrstama pionirskog karaktera s određene provenijencije. Tek nakon nekoliko godina, ukoliko se ne pojavi sam, umjetnim putem pomladiti poljski jasen sadnicama uzgojenih iz sjemenskog materijala koji u sebi ima gene otpornosti na patogenu gljivu.

## Sadržaj

1.1. OPIS VRSTE.....	1
1.2. RASPROSTRANJENOST (AREAL).....	1
1.3. FITOCENOLOŠKE ZAJEDNICE .....	3
1.3.1. Poplavne šume crne johe i poljskog jasena .....	3
1.3.2. Poplavne šume hrasta lužnjaka .....	3
2.1. SUŠENJE POLJSKOG JASENA.....	4
2.2. STANJE U SASTOJINAMA UZ RIJEKU DRAVU .....	10
2.2.1. MJEŠOVITA ŠUMA CRNE JOHE I POLJSKOG JASENA SA SREMZOM .....	10
2.2.2. ŠUMA VEZA I POLJSKOG JASENA .....	12
2.2.3. MJEŠOVITE SASTOJINE HRASTA LUŽNJAKA I POLJSKOG JASENA .....	13
3.1. PLAN SANACIJE.....	14
3.2. IZVRŠENJE PLANA SANACIJE.....	14
3.3. KONTROLA ODGOVORA SASTOJINE NAKON PET GODINA OD PROVEDBE ŠUMSKOUZGOJNOG PLANA.....	15
5.1. MJEŠOVITA ŠUMA CRNE JOHE I POLJSKOG JASENA SA SREMZOM .....	19
5.2. ŠUMA VEZA I POLJSKOG JASENA .....	20
5.3. MJEŠOVITE SASTOJINE HRASTA LUŽNJAKA I POLJSKOG JASENA .....	20

# 1.UVOD

## 1.1. OPIS VRSTE

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) listopadno je stablo iz porodice Maslinovki (*Oleaceae*). U prosjeku naraste do visine od 30 metara. Kora mu je sivkastosmeđa, isprekidano uzdužno i pliće poprečno izbrazdana. Izbojci su tanki, žutosivi, goli i posuti svjetlim lenticelama. Kod pupova se razlikuju vršni i postrani, a raspoređeni su nasuprotno ili koso nasuprotno (Idžojtić, 2004.) Ima neparno perasto sastavljeno lišće (od 7 do 13 liski). Liske su dugoljasto kopljaste, dugačko šiljastog vrha, klinaste osnove; razmaknuto, krupno i oštro napiljenog ruba; postrane liske sjedeće ili s kratkim peteljčicama, vršna s peteljčicom; peteljka i lisna os odozgo žljebaste (Idžojtić, 2009.) Raspored lišća na izbojku je unakrsno nasuprotan. Plod je dugoljasta smeđa perutka na čijem se vrhu nalazi jednosjemeni oraščić.

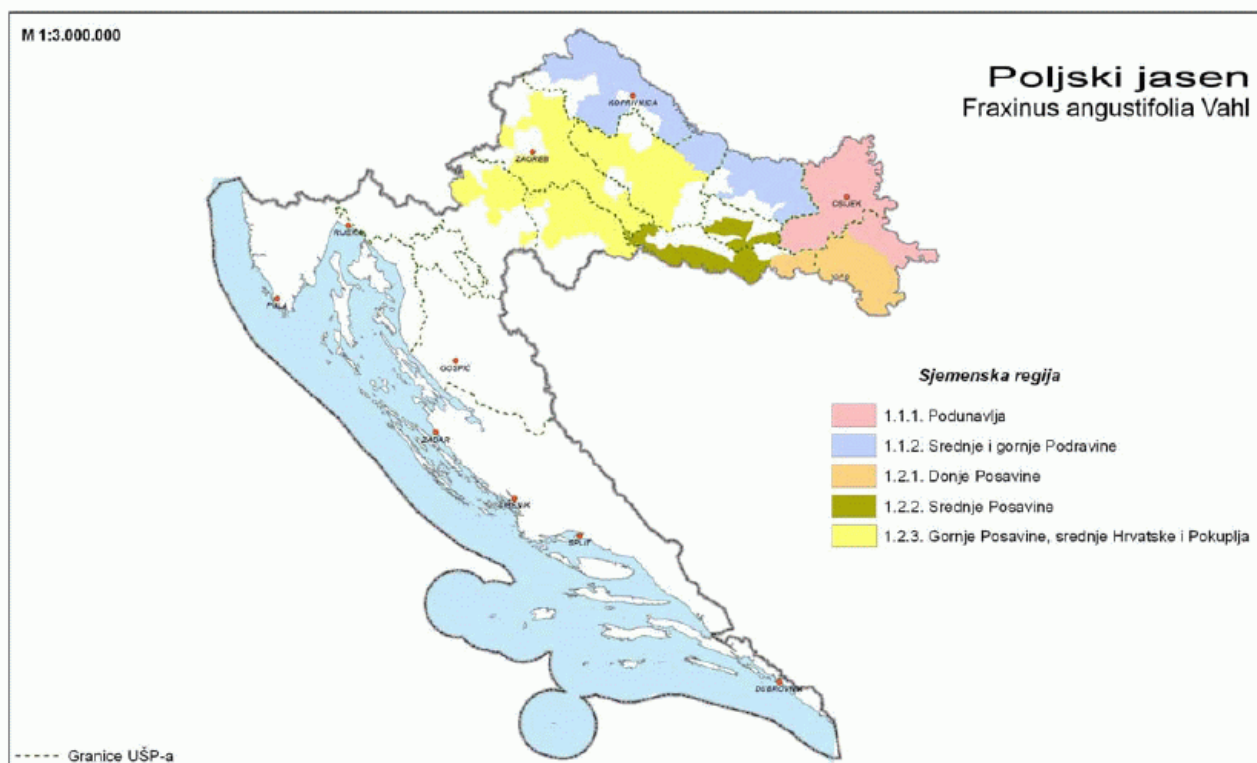
Ubrajamo ga među konačne (klimatogene) vrste drveća jer je njegov pomladak poluheliofilan, međutim možemo ga uvrstiti i među pionirske vrste drveća zbog lakog rasprostiranja sjemena, podnošenja uvjeta prevelike vlage (poplave) i izrazite heliofilnosti u starosti.

## 1.2. RASPROSTRANJENOST (AREAL)

Prirodni je areal ove vrste područje južne Europe, Male Azije i sjeverne Afrike. Njegov zapadni dio areala obuhvaća najviše središnju i istočnu Hrvatsku. Pojavljuje u poplavnim područjima Posavine, Podravine, Podunavlja, Pokuplja i bjelovarske zavale na oko 27 600ha (Anić, 2001.) Također ga možemo pronaći i u Motovunskoj šumi (dolina rijeke Mirne, Istra).

Tablica 1 Pojavnost poljskog jasena u šumama RH (izvor stručna podloga za sanaciju jasenovih sastojina u stadiju propadanja i površina na kojima duži niz godina nije uspjela obnova i sanacija 2021.-2031)

UŠP	Sastojine uređajnog razreda sjemenjača p. jasena		Sastojine uređajnog razreda sjemenjača hrasta lužnjaka u kojima p. jasen sudjeluje s 20 i više % u omjeru smjese		Sastojine ostalih uređajnih razreda u kojima p. jasen sudjeluje s 20 i više % u omjeru smjese		Sastojine različitih uređajnih razreda u kojima je poljski jasen zastupljen s manje od 20% u omjeru smjese		Sveukupno sastojine u kojima je zastupljen poljski jasen	
	Površina	Drvena zaliha poljskog jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena	Površina	Drvena zaliha p. jasena
	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>	ha	m <sup>3</sup>
Vinkovci	3.510	555.569	14.115	1.110.017	614	13.165	39.784	1.143.193	58.023	2.821.944
Osijek	1.686	143.642	613	27.424	1.240	56.744	5.587	95.725	9.126	323.535
Našice	2.245	331.012	4.481	356.186	493	38.660	13.706	333.073	20.925	1.058.931
Požega	0	0	0	0	30	856	45	255	75	1.111
Bjelovar	1.457	240.106	1.815	134.713	460	28.348	10.529	155.896	14.261	559.063
Koprivnica	1.219	206.845	825	70.764	510	44.354	6.957	96.521	9.511	418.484
Zagreb	6.323	803.858	5.822	572.328	500	41.196	10.614	276.964	23.259	1.694.346
Sisak	4.919	1.025.052	6.070	801.827	65	3.732	5.236	114.786	16.290	1.945.397
Karlovac	1.097	140.107	1.706	107.965	70	2.321	3.179	43.508	6.052	293.901
Buzet	289	48.299	603	79.481	66	3.299	64	2.236	1.022	133.315
Nova Gradiška	8.989	1.867.254	5.140	675.159	81	6.683	8.758	217.168	22.968	2.766.264
Ukupni zbroj	31.732	5.361.744	41.190	3.935.864	4.129	239.358	104.459	2.479.325	181.510	12.016.291



Slika 1. Pravilnik o područjima provenijencija svojiti šumskog drveća od gospodarskog značaja – areal Poljskoga jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) sa označenim provenijencijama (porijeklo) sjemena izvor NN (izvor MMM Vukelić drveni centar <https://www.mmm-vukelic.hr/drvo/jasen/> (pristupljeno 23.9.2021.)

### 1.3.FITOCENOLOŠKE ZAJEDNICE

Poljski jasen se pojavljuje u nekoliko različitih šumskih zajednica, u kojima tvori čiste sastojine ili je primiješan u smjesi s drugim vrstama drveća:

#### 1.3.1.Poplavne šume crne johe i poljskog jasena

- I. Šuma veza i poljskog jasena (As. Fraxino angustifoliae-Ulmetum laevis Slavnić 1952).
- II. Mješovita šuma crne johe i poljskog jasena sa sremzom (As. Pruno-Fraxinetum angustifoliae Glavač 1960).
- III. Poplavna šuma jasena i johe s rastavljenim šašem (*Carici remotae- Alnetum glutonosae*).
- IV. Šuma poljskoga jasena s kasnim drijemovcem (As. Leucojo-Fraxinetum angustifoliae Glavač 1959.).

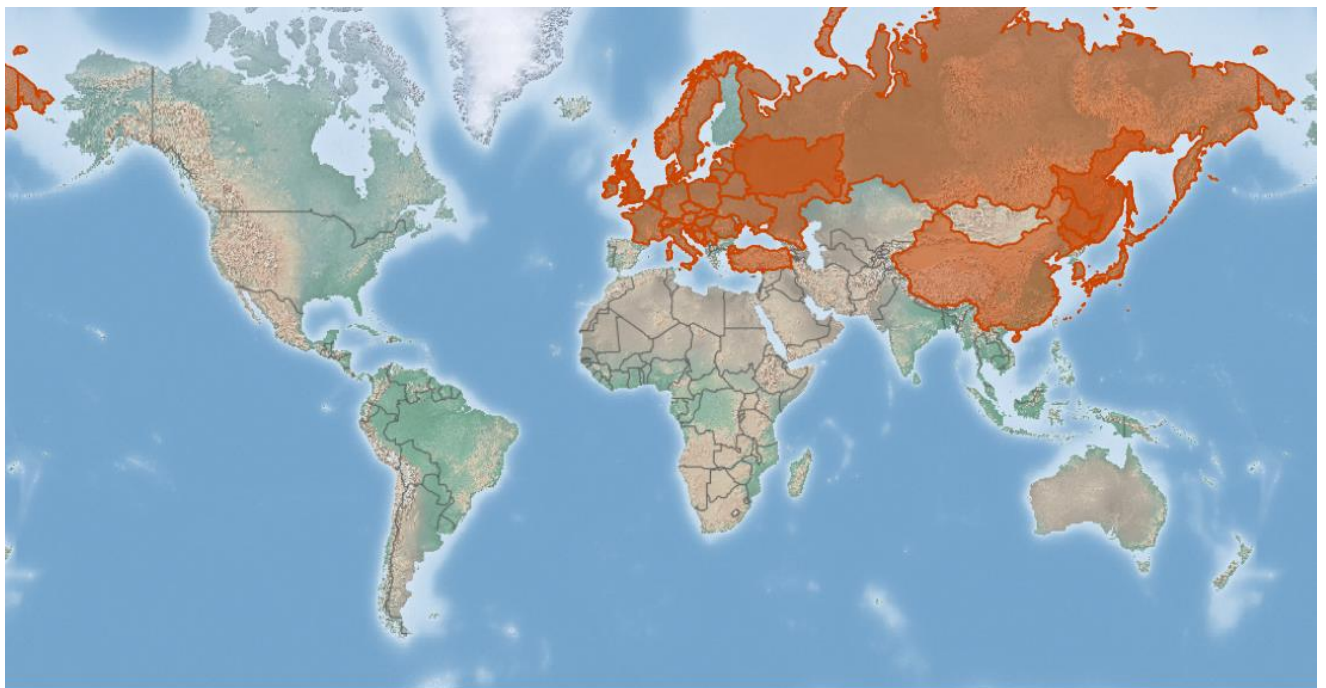
#### 1.3.2.Poplavne šume hrasta lužnjaka

- I. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s rastavljenim šašem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Ht. 1938.)
- II. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija sa žestiljem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici* Rauš 1975.)
- III. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s drhtavim šašem) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides* Ht. 1938.)
- IV. Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s običnom grabom) (As. *Genisto elatae-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Glavač 1961.)

## 2. ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA I PREDMET ISTRAŽIVANJA

### 2.1. SUŠENJE POLJSKOG JASENA

Tijekom posljednjih godina sastojine poljskog jasena u hrvatskoj postaju sve ugroženije. Razlog tome su velika odumiranja skoro cijelih sastojina u kojima se nalazi poljski jasen, a uzrok sušenju stabala je gljiva *Hymenoscyphus fraxineus*, starog naziva *Chalara fraxinea*. Navedena je vrsta gljive otkrivena devedesetih godina prošlog stoljeća u Kini i Japanu na vrsti jasena po imenu mandžurski pepeo (*Fraxinus mandshurica*). Na ostatak Azije i Europu proširila se preko sadnica jasena.



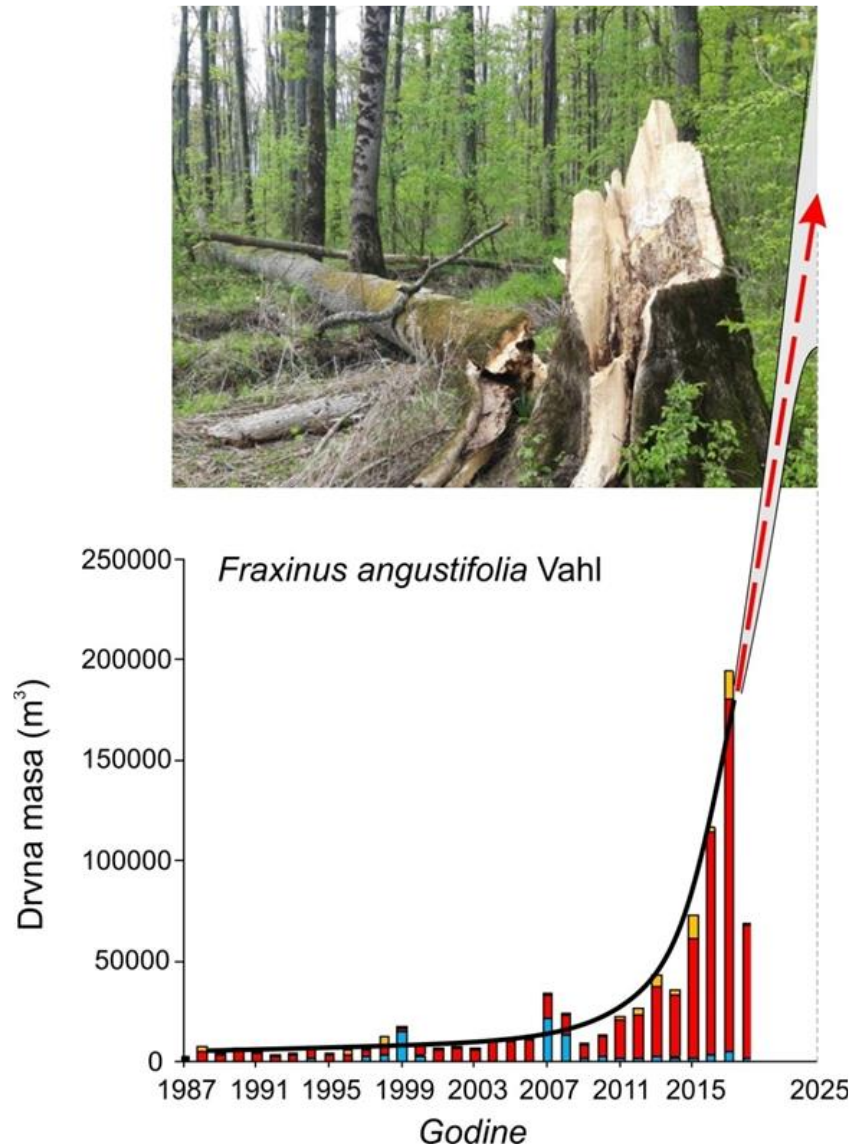
CABI, 2021. *Hymenoscyphus fraxineus*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. <https://www.cabi.org/isc>

● CABI Summary Data

Slika 2 Države pogođene napadom gljive *Hymenoscyphus fraxineus* (izvor CABI: Invasive Species Compendium; *Hymenoscyphus fraxineus* (ash dieback), <https://www.cabi.org/isc/datasheet/108083> (pristupljeno 22.9.2021.)



U Hrvatskoj je otkrivena prvo na običnom jasenu (*Fraxinus excelsior*) 2009. godine, a na poljskom jasenu 2011. godine. Od te godine pa na dalje, bakterija se počela širiti na sve sastojine velikom brzinom (slika 2).



Slika 3 Trend odumiranja stabala poljskog jasena u m<sup>3</sup> posječene drvene zalihe od 1987. do 2017. godine s projekcijom trenda sušenja do 2025. godine (izvor STRUČNA PODLOGA ZA SANACIJU JASENOVIH SASTOJINA U STADIJU PROPADANJA I POVRŠINA NA KOJIMA DUŽI NIZ GODINA NIJE USPJELA OBNOVA I SANACIJA 2021.-2031)

Gljiva zdrava stabla zaražuje aseksualnim stadijem zvanim *Chalara fraxinea*, dok seksualni stadij dolazi na već zaraženim dijelovima biljke u obliku plodnih tijela (slika 4 d,e), koji joj služe za reprodukciju. Tijekom ljeta, na plodištima nastanu spore koje vjetrom dolete na zdravo lišće okolnih stabala. Spora proklije na listu, pa se micelijem pomiče kroz peteljku, izbojak, granu i deblo, sve do korijena. Kada oboljelo lišće padne na tlo, micelij gljive preživi u listincu u obliku crnih mrlja. Iz tih se mrlja na ljeto razvije seksualni stadij (plodišta) koji tvori nove spore, koje će nastaviti zarazu.

Simptomi bolesti javljaju se krajem ljeta na liskama, na kojima je vidljiva nekroza (slika 4a.). Lišće s vremenom poprimi crnu boju te počne opadati puno prije završetka vegetacijskog ciklusa (slika 4b). Nakon listova odumirati počnu izdanci, grančice i grane (slika 4c). Daljnji razvoj bolesti vodi ka nekrotiziranju tkiva kore stabla, pojave lezija u obliku dijamanta na stabljikama. Pojavi se smečkasto do sivkasto obojenje unutarne kore i drva koja se često proteže izvan područja vidljive nekroze kore (vidljivo nakon puknuća ili sječe bolesnog stabla). Ukoliko stabla i prežive napad gljive, ona ostaju oštećena i pogodna su za pojavu sekundarnih štetnika.



Slika 4 Simptomi zaraze gljivom *Hymenocyphus fraxineus* (izvor STRUČNA PODLOGA ZA SANACIJU JASENOVIH SASTOJINA U STADIJU PROPADANJA I POVRŠINA NA KOJIMA DUŽI NIZ GODINA NIJE USPJELA OBNOVA I SANACIJA 2021.-2031)

Iako je bakterija dosta invazivna i agresivna, neka stabla koja su bila inficirana, zbog raznih genetskih i okolnih čimbenika stekla su toleranciju na bolest. Istraživanja su pokazala da 10% ispitanih stabala pokazuju znakove umjerene tolerantnosti, dok 1-2% ispitanih stabala imaju potpunu toleranciju na bolest. Iz toga zaključujemo da nam je za daljnje razmnožavanje i spas same vrste potreban genetski materijal potpuno tolerantnih jedinki. Za razmnožavanje možemo koristiti sjeme ili sadnice dobivene kloniranjem stabala iz reznica.

Kako bismo dodatno zaštitili sadnice u rasadnicima od moguće zaraze, dobro bi bilo upotrebljavati fosfatna gnojiva u obliku Ammonium phosphite (Actifos) ili uporabu fungicida kao što su Trifloxystrobin, Kresoxim-methyl (strobilurins), Tebuconazole (triazole), i Mancozeb (dithiocarbamate). Dokazano je da zaraze opadaju primjenom navedenih kemijskih tvari sa 65 % na 13 % zaraženih biljaka.



Slika 5 Genetski otporne jedinke poljskog jasena zaražene patogenom gljivom *Hymenoscyphus fraxineus* (izvor: projekt ResEsche – selection of resistant ash trees)



Slika 6 Šteta u mladoj sastojini (izvor Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.); Pregled stanja narušenih sastojina poljskog jasena na području kojim gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume, Powerpoint prezentacija, [http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO\\_STANJE\\_POLJSKOG\\_JASENA-compressed.pdf](http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO_STANJE_POLJSKOG_JASENA-compressed.pdf) (pristupljeno 23.9.2021.)



Slika 7 šteta u srednjodobnoj sastojini (izvor Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.); Pregled stanja narušenih sastojina poljskog jasena na području kojim gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume, Powerpoint prezentacija, [http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO\\_STANJE\\_POLJSKOG\\_JASENA-compressed.pdf](http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO_STANJE_POLJSKOG_JASENA-compressed.pdf) (pristupljeno 23.9.2021.)



Slika 8 šteta u starijoj sastojini (izvor Zdravstveno stanje poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl.); Pregled stanja narušenih sastojina poljskog jasena na području kojim gospodari trgovačko društvo Hrvatske šume, Powerpoint prezentacija, [http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO\\_STANJE\\_POLJSKOG\\_JASENA-compressed.pdf](http://www.hkisdt.hr/podaci/2019/SU/ZDRAVSTVENO_STANJE_POLJSKOG_JASENA-compressed.pdf) (pritupljeno 23.9.2021.)

## 2.2. STANJE U SASTOJINAMA UZ RIJEKU DRAVU

Poljski jasen u podravini dolazi u mješovitim šumama poljskog jasena, crne johe, hrasta lužnjaka i veza. Šuma poljskog jasena i crne johe javlja se u dvije asocijacije: mješovita šuma crne johe i poljskog jasena sa sremzom (As. Pruno-Fraxinetum angustifoliae Glavač 1960) i šuma veza i poljskog jasena (As. Fraxino angustifoliae-Ulmetum laevis Slavnić 1952).

Šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena javlja se u tri asocijacije, s razlikama samo u sloju grmlja i prizemnog raslinja: Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s rastavljenim šašem) (As. Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae Ht. 1938.), šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija sa žestiljem) (As. Genisto elatae-Quercetum roboris aceretosum tatarici Rauš 1975.), šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s drhtavim šašem) (As. Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum brizoides Ht. 1938.) te šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom (subasocijacija s običnom grabom) (As. Genisto elatae-Quercetum roboris carpinetosum betuli Glavač 1961.)

### 2.2.1. MJEŠOVITA ŠUMA CRNE JOHE I POLJSKOG JASENA SA SREMZOM

Raste na aluvijalnim staništima na kojima nema puno poplava. Melioracije kroz povijest i razvoj poljoprivrede utjecale su na razine podzemnih voda, što je dovelo do toga da u čistim sastojinama crne johe počnu rasti poljski jasen i sremza, uz ostale vrste pratilice, većinom grmova poput kupine (*Rubus caesius*) ili jednoplodničkog gloga (*Crataegus monogyna*). Najveće površine ovih šuma nalaze se na području Varaždina i Đurđevca, a zauzima oko 3000ha površine. Zdravstveno stanje poljskog jasena u navedenoj šumi je vrlo loše. Status ugroženosti je srednje ugroženo.



Slika 9 Šuma crne johe i poljskog jasena sa sremzom (izvor Pejčić S.,2016: Prilog poznavanju šuma poljskoga jasena u Hrvatskoj, diplomski rad, Zagreb)

### 2.2.2. ŠUMA VEZA I POLJSKOG JASENA

Raste na aluvijalnim nanosima rijeka Drave i Dunava, na eugleju hipoglejnom, na mjestima koja su najmanje poplavljena od ostalih poplavnih područja. Obuhvaća područje od Đurđevca preko Donjeg Miholjca i Belišća do Osijeka i Vukovara. Uz vez i poljski jasen dolaze i hrast lužnjak, crna joha, bijela topola, crna topola i sremza. Zdravstveno stanje poljskog jasena u ovoj sastojini je kao i u prethodnoj, vrlo loše. Status ugroženosti je srednje ugroženo.



Slika 10 Šuma veza i poljskog jasena (izvor Pejčić S.,2016: Prilog poznavanju šuma poljskoga jasena u Hrvatskoj, diplomski rad, Zagreb)



### 2.2.3. MJEŠOVITE SASTOJINE HRASTA LUŽNJAKA I POLJSKOG JASENA

Ove su sastojine uređajnog razreda hrasta lužnjaka, što nam govori da je hrast lužnjak u ovoj asocijaciji glavna vrsta drveća, dok je poljski jasen uz crnu johu i vez primješan. Dolaze na nizama, gdje su poplave puno rjeđe, a tlo je kroz cijelu godinu vlažno. U sloju prizemnoga rašća javljaju se *Carex remota* (razmaknuti šaš), *C. strigosa* (uskoliski šaš), *Glechoma hederacea* (puzva dobričica), *Lycopus europaeus* (vučja noga), *Iris pseudacorus* (žuta perunika), vrste *Genista tinctoria* ssp. *Elata* (velika žutilovka), *Galium palustre* (cretna broćika), *Ranunculus repens* (puzavi žabnjak), *Cerastium sylvaticum* (šumski rožac), *Polygonum hydropiper* (paprac) i druge higrofilne vrste. Vrste koje obitavaju na sušim staništima iz sastojina hrasta lužnjaka i običnoga graba su rijetke.



Slika 11 Tipična sastojina hrasta lužnjaka i poljskog jasena

### **3. ŠUMSKOUZGOJNI PLAN**

Svaki šumsko uzgojni plan je elaborat koji obuhvaća tri dijela, planiranje, izvršenje plana i kontrolu sastojine. To se provodi za svaku pojedinu sastojinu ili dio sastojine koji mora biti površine najmanje 1 ha. U našem slučaju, provodimo ga u sastojinama na kojima je utvrđena pojava značajnog sušenja i propadanja stabala poljskog jasena. Šumskouzgojni plan sadržava detaljno razrađeni plan sanacije svake pojedine sastojine (odsjeka), a donosi se na razini gospodarske jedinice.

#### **3.1. PLAN SANACIJE**

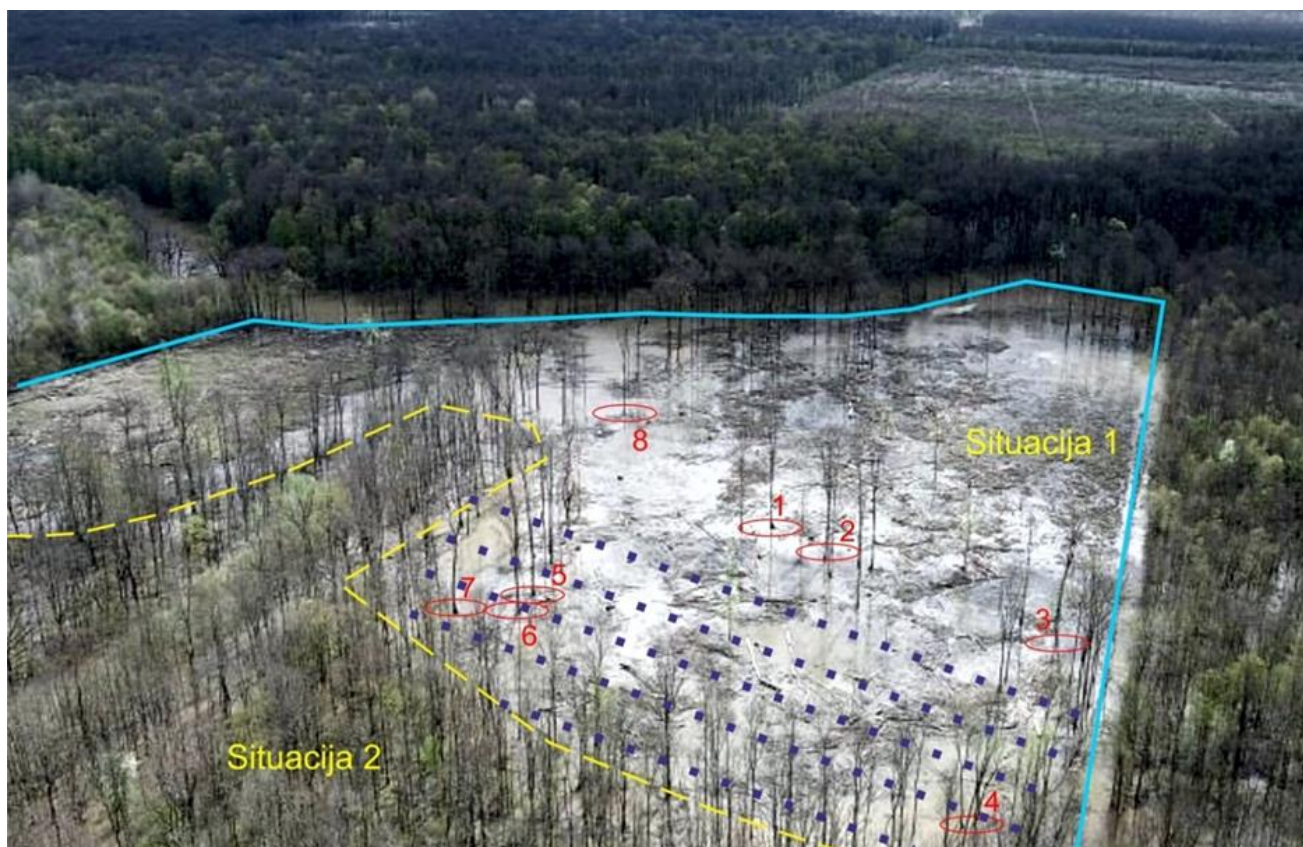
Plan sanacije mora sadržavati kartografski prilog mjerila 1: 5000 na podlozi ODK s detaljno ucrtanim i kartiranim dijelovima sastojine (kartirani poligoni pomoću GPS-a). Oni predstavljaju navedene situacije na terenu kojima će se zasebno pristupiti sanaciji. Uz kartu, sadrži i dokument o provedenoj doznaci zaraženih i bolesnih stabala sukladno simptomima s evidencijom zdravih i genetski rezistentnih jedinki. Ako se radi o manjim površinama ili dijelovima sastojine od 1 do 5 hektara, koordinate stabala očitavamo pomoću GPS-a. Veće sastojine površine od 5 do 60 hektara kartiramo broj zdravih stabala unutar poligona od 0,25 do 1 hektar. Nakon kartiranja i doznake vršimo evidenciju izvršenja sječe, u koju unosimo informacije o količini posječenih stabala. Zadnji je postupak plana sanacije plan sadnje novih stabala. Obuhvaća izbor vrste za sanaciju sastojine, način na koji će se sadnica saditi, starost sadnica, porijeklo sadnica, gustoću sadnje ili broj biljaka po hektaru te razmak i vrijeme sadnje (prikazuje se u tablici.)

#### **3.2. IZVRŠENJE PLANA SANACIJE**

Dokument koji sadrži detaljan popis izvršenja onoga što je isplanirano sanirati.

### 3.3. KONTROLA ODGOVORA SASTOJINE NAKON PET GODINA OD PROVEDBE ŠUMSKOUZGOJNOG PLANA

Sadrži izvješće o stanju prirodne pojave sanirane vrste ( u našem slučaju poljski jasen) 5 godina nakon sanacije sastojine.



Slika 12 Primjer situacije na terenu s primjerom plana sanacije sastojine za manje površine unutar sastojine ili dijelove sastojine (izvor STRUČNA PODLOGA ZA SANACIJU JASENOVIH SASTOJINA U STADIJU PROPADANJA I POVRŠINA NA KOJIMA DUŽI NIZ GODINA NIJE USPJELA OBNOVA I SANACIJA 2021.-2031)

## **4. PLAN SANACIJE PREMA GLAVNIM ŠUMSKIM ZAJEDNICAMA S POLJSKIM JASENOM**

Budući da su propadanjem poljskog jasena propale i stradale velike količine šuma (oko 30 000 ha), potrebno je pronaći način obnove šuma i sanacije samog staništa. Šumske zajednice crne johe, veza i poljskog jasena koje rastu uz rijeku Dravu imaju velike štete, manje su u odnosu na štete šuma poljskog jasena u posavini, ali su i dalje velike.

Iz tog razloga sastavljen je prijedlog plana sanacije prema glavnim vrstama u šumama koje dolaze s poljskim jasenom. Sastoji se od sljedećih jedanaest koraka:

Prvo je korak sastavljanje šumsko uzgojnog plana ili elaborata o sanaciji. Treba se odnositi za svaku sastojinu posebno koja je zahvaćena sušenjem sukladno intenzitetu sušenja te prema mjerama očuvanja vrsta i ciljnih staništa na kojem pridolaze te vrste. Uz to treba napraviti i šumsko uzgojni plan o određenim metodama i načinu sanacije, uzimajući u obzir regulatorni okvir prema direktivi vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore člancima 6.2. i 6.3. (ŠF, HŠI, MZOEU).

Drugi je korak detaljna analiza sušenja poljskog jasena u sastojinama u kojima pridolazi s više od 10 % udjela u drvnoj zalihi unutar zadnjih 10 godina. To podrazumijeva izradu karata intenziteta sušenja sastojina kako bismo utvrdili žarišta zaraze u uvodu spomenute gljive. Analiza intenziteta sušenja u ovisnosti o tri parametra, a to su drvena zaliha, starost i tip šumske zajednice.(ŠF i HŠI).

Treći je pak korak promatranje sastojine, identifikacija stabala poljskog jasena koja su genetski otporna na patogen, te njihova zaštita. Nakon identifikacije, stabla je potrebno označiti kao vitalna (da ih se greškom ne posječe) te ih kontinuirano pratiti tijekom sljedećih 5 godina. (HŠ, ŠF i HŠI).

Četvrti korak podrazumijeva također promatranje sastojine, ali u smislu prepoznavanja simptoma bolesti na stablima, to jest razraditi metodologiju za morfološku procjenu simptoma zaraze. Stabla sa simptomima, kao i već odumrla stabla je potrebno doznačiti i posjeći. (HŠ).

Peti korak se odnosi na samu sječu i izvoženje posječene drvene zalihe. Prije samih radova treba odabrati ekološki najpovoljniju tehnologiju sječe, izrade i privlačenja drva kako bismo očuvali stanište i ekološke prilike, naročito tlo. Prilikom izvođenja radova vrlo je važno pažnju obratiti na smanjenje šteta na preostalim zdravim stablima. (ŠF i HŠI).

Šesti je korak vezan za obnovu sastojina nakon sječe. Budući da su se ekološki uvjeti u sastojini promijenili nakon sušenja stabala, trebamo odrediti vrste ili klonove koje možemo iskoristiti za privremenu sanaciju sastojina, pritom vodeći računa o prirodnom pridolasku vrsta u tim sastojinama, a koje imaju karakter pionirskih vrsta, sukladno procesima prirodne sukcesije. Kada odredimo vrste, preko karata planiramo početnu gustoću sadnje i određujemo provenijenciju (porijeklo) sadnica. Trebamo razdvojiti sadnice iz sjemena skupljenog u bari, nizi i na gredi, zbog različitih uvjeta na terenu (količina poplavne vode). Potrebno je znati starost sadnica, način na koji su te sadnice uzgojene (generativni ili vegetativni), tip sadnog materijala (obloženog ili golog korijena), način i vrijeme sadnje te prostorni raspored sadnica. (HŠ).

Sedmi je korak usko vezan uz šesti, a odnosi se na odabir načina obnove (umjetna i/ili prirodna). U slučajevima smanjenog obrasta (oplodne sječe) trebamo odrediti metodu obnove za svaku pojedinu sastojinu.

Osmi je korak među stablima koja smo u koraku 3 odlučili sačuvati i zaštititi, s njih uzeti uzorke te provesti istraživanja o rezistentnosti odabranih genotipova, a to znači provesti pokuse otpornosti umjetnim inficiranjem patogenog mikroorganizma u rasadnicima. (ŠF i HŠI)

Deveti korak je proizvesti što veću moguću količinu sadnica u rasadnicima genetski rezistentnih na patogen. (ŠF i HŠI).

Deseti je korak otvoriti rasadnike genetski rezistentnih sadnica na terenu u kojem će obitavati (poplavna područja) te tamo pokrenuti masovnu proizvodnju. Problemi koji bi se javljali bi bili previše visoka poplavna voda, zimi bi se poplavna voda smrznula i led bi uništio sadnice. Masovna proizvodnja je potrebna jer nam po hektaru šume treba od 2500 do 3333 komada sadnica, kako bi sastojina imala povoljne uvjete za rast i razvoj. (HŠ)

Jedanaesti korak kao posljednji korak ima funkciju bilježenja svih provedenih aktivnosti spomenutih u deset prethodnih koraka. (MP, MZOEU).

Za provođenje navedenih aktivnosti odgovorni su:

HŠ: Hrvatske šume d.o.o.; ŠF: Šumarski fakultet; HŠI: Hrvatski šumarski institut;

MP: Ministarstvo poljoprivrede; MZOEU: Ministarstvo zaštite okoliš i energetike



Slika 13 šuma poljskog jasena narušene strukture (izvor STRUČNA PODLOGA ZA SANACIJU JASENOVIH SASTOJINA U STADIJU PROPADANJA I POVRŠINA NA KOJIMA DUŽI NIZ GODINA NIJE USPJELA OBNOVA I SANACIJA 2021.-2031)

## **5. NAČINI OBNOVE I SANACIJE SASSTOJINA UZ RIJEKU DRAVU**

Svaku sastojinu koja je stradala treba obnavljati postepeno, biološkom obnovom. Budući da se šume poljskog jasena nalaze na ravničarskom području, nema opasnosti od erozije tla, ali postoje opasnosti od prekomjernog zavlazjenja i zbijanja tla (zamočvarenje) koje ne odgovara poljskom jasenu, opasnost od kemijskog onečišćenja i pojave prekobrojnih invazivnih vrsta. Ipak, neke invazivne vrste poput amorfe (*Amorpha fruticosa*), uz domaće pionirske vrste topola i vrba (*Populus* sp.; *Salix* sp.), mogu brzo zauzeti površine gdje je stradao jasen te tako pružiti zaštitu tlu, isušiti prekomjernu vlagu, povećati akumulaciju organskog materijala (listinac) i osigurati biološko kruženje elemenata. Ukoliko se navedene vrste ne pojave na ogoljenim površinama šume, potrebno je provesti umjetnu obnovu šuma sadnjom sadnica topola ili vrba uzgojem metodom ožilište-rastilište iz reznica, s genotipom otpornim na bolest. Budući da je svaka sastojina cjelina za sebe, i ima određenu asocijaciju, to jest zajednicu biljaka koje žive zajedno u određenim uvjetima, tako trebamo i provesti posebne sanacije i obnove, za svaku sastojinu posebno.

### **5.1.MJEŠOVITA ŠUMA CRNE JOHE I POLJSKOG JASENA SA SREMZOM**

Obnova ovog tipa sastojine prvo mora ići u smjeru prilagodbe staništa za poljski jasen. Budući da je riječ o amfiklejnim i hipoglejnim tlima, razina podzemne vode vrlo je visoka, i zamočvarenja su češća, pa to jasenu ne odgovara. Iz tog razloga te je sastojine potrebno prvo saditi sadnice crne johe u dobi 1+1 (dvogodišnje) i 1+0 (jednogodišnje), od 3000 do 5000 komada po hektaru. Sadnice trebaju biti uzgojene iz sjemena prve klase, skupljenih u sjemenskim sastojinama tipa SE. Na mjestima gdje je teren viši i ne dolazi u zonu poplava, treba saditi hrast lužnjak, budući da je on klimatogena vrsta šuma uz Dravu. Treba saditi sadnice isključivo golog korijena starosti 1+0 i 1+1, uzgojene iz sjemena skupljenog u sjemenskim sastojinama tipa SE. Količina sadnica treba biti od 5000 do 7000 komada po hektaru. Nakon nekog vremena u novim šumama bi se trebao pojaviti i ponik poljskog jasena. Ukoliko se ne pojavi ponik, ili se pojavi pa se razboli, potrebno je izlučiti sve bolesne biljke iz sastojine, a zatim provesti sadnju sadnica nastalih iz sjemena ili kloniranjem grančica sa stabala genetski otpornih na bolest.

## **5.2. ŠUMA VEZA I POLJSKOG JASENA**

Ovaj tip sastojine dolazi u kompleksu ritskih šuma, ali na terenima gdje su količine poplava puno manje. Tlo je pjeskoviti aluviji euglej hipoglejni. U tim je sastojinama potrebno provesti obnovu oplodnim sječama. Na nižim, vlažnijim i češće poplavljenim terenima prirodna obnova teže uspijeva, pa na mjestima gdje nije uspjela treba provesti umjetnu obnovu sadnjom sadnica odabranih provenijencija autohtonih vrba i topola. Ukoliko prirodna obnova ne uspije ni na višim, manje vlažnim terenima, potrebno je površinu umjetno pomladiti sadnicama hrasta lužnjaka, uzgojenim iz sjemena kategorije KV (kvalificiran) ili SE (selekcioniran). Sjeme mora biti skupljeno u sjemenskim plantažama. Sjemenske plantaže iz kojih uzimamo sjeme su nastale vegetativnim putem iz reznica sa stabala koja imaju neke pozitivne genetske karakteristike. Dob sadnica treba biti dvogodišnja (2+0), obavezno golog korijena, od 7000 do 10 000 komada po hektaru. Nakon provedenog umjetnog obnavljanja šume, svake godine moramo pratiti situaciju, posebno obračavajući pažnju na pojavu ponika poljskog jasena. Ukoliko se pojavi ponik i razboli se brzo, moramo ga izlučiti iz sastojine kako bismo spriječili širenje zaraze. Ako se ponik ne pojavi unutar 5 godina promatranja ili se dogodi slučaj spomenute zaraze ponika, moramo odraditi popunjavanje sastojina sadnicama poljskog jasena genetski tolerantnih na bolest.

## **5.3. MJEŠOVITE SASTOJINE HRASTA LUŽNJAKA I POLJSKOG JASENA**

Obnovu starih sastojina hrasta i jasena treba obnavljati oplodnim sječama u dva sijeka, naplodni i dovršni. Prije same naplodnje iz sastojine treba ukloniti prekobrojan podrast, grmlje i prizemno raslinje, te na kraju rahliti zbijeno tlo (priprema staništa). Naplodnju treba obaviti ili prirodno, ili umjetno sadnjom dvogodišnjih sadnica (2+0) hrasta lužnjaka gustoće 3000 do 5000 komada po hektaru, ili sjetvom žira u količini od 500 do 700 kilograma po hektaru. Nakon naplodnje pomladne površine, potrebno je ukloniti sve sušce jasena, dok zdrave jasene i hrastova stabla treba ostaviti do dovršnog sijeka. Ukoliko nam ostane nenaplođenih površina većih od 100 kvadratnih metara u slučaju prirodnog pomlađivanja, treba obaviti popunjavanje. Ono se obavlja temeljnim vrstama (hrast, jasen) u omjeru u kojem se ove vrste pojavljuju u sastojini. Uz samo popunjavanje treba voditi i njegu pomlatka pod zastorom krošanja. Kada



dođe red na dovršni sijek, u sastojini treba ostaviti zdrave pričuvke poljskog jasena , 3 - 5 komada po hektaru. Nakon dovršnog sijeka potrebno je konstantno proučavati razvoj pomlatka, a posebice potomaka pričuvaka zdravih jasenovih stabala. Ukoliko u sastojini ne dođe do zadovoljavajuće prirodne obnove u roku od 5 godina, treba provesti umjetno pomlađivanje sadnicama jasena starosti od 3 do 5 godina, koje moraju biti uzgojene od sjemena ili vegetativnih dijelova genetski rezistentnih stabala.

Kod mlađih sastojina potrebno je provoditi predviđene radove čišćenja i prorjeđivanja, uz obvezno izlučivanje odumrlih stabala jasea, kako bi se spriječilo širenje patogena.

## 6. ZAKLJUČAK

Poljski jasen kao jedan od predstavnika naših nizinskih šuma vrlo je ugrožen i na rubu je izumiranja. Sastojine propadaju jedna za drugom, a bolest napada sve dobne skupine šuma, od ponika do stare sastojine. Gljiva *Hymenoscyphus fraxineus* do sada je napravila velike štete koje se konstantno povećavaju iz godine u godinu. Šumarska struka treba stati tome na kraj i pronaći adekvatne načine za spas poljskog jasena i njegovih sastojina. Treba povećati svijest među šumarima o prisutnosti bolesti i njezinih posljedica kroz održavanje edukacijskih programa poput radionica ili seminara na kojima bi se djelatnicima šumarskog sektora predavalo o prisutnom patogenu i problemima koje on donosi. Cijeli postupak od izrade elaborata do izvršenja sanacija u sastojinama treba biti obavljen u što kraćem roku, budući da trend sušenja raste vrlo brzo, do te mjere da bi do 2025.godine mogli ostati bez pola milijuna kubičnih metara drvne mase. Vrlo su bitna i genetička istraživanja i osnivanje novih rasadnika u kojima bismo osnivali genetski otporne sjemenske plantaže iz kojih bi dobivali materijal za masovnu proizvodnju sadnog materijala. Tako bismo u kratkom vremenskom periodu vratili sastojine poljskog jasena u prvobitno stanje i time spriječili potpuno uništenje jednog velikog i vrijednog šumskog ekosustava.

## 7. LITERATURA

Idžojtić M., 2009: Dendrologija, list, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb (362 str.)

Idžojtić M., 2013: Dendrologija, cvijet, češer, plod, sjeme; Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb (250 str.)

Idžojtić M. 2004: Listopadno drveće i grmlje u zimskom razdoblju, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb (106 str.)

CABI: Invasive Species Compendium; *Hymenoscyphus fraxineus* (ash dieback) <https://www.cabi.org/isc/datasheet/108083> (pristupljeno 22.9.2021.)

Bognar A., Z. Pletikapić, Z. Tadić 2003: Rijeka Drava i održivi razvitak. 3. hrvatska konferencija o vodama 993-1000, Osijek.

Cestar D., V. Hren, Z. Kovačević, J. Martinović, Z. Pelcer 1985: Tipovi nizinskih šuma zapadne Podravine. Rad. Šum. inst. (67). Jastrebarsko.

Mayer, B. 1987: Režim podzemnih i površinskih voda u tlima nizinskih šuma Pokupskog bazena u razdoblju 1981-1986. godine. Završna studija. Šumarski institut Jastrebarsko, SVIZ – Zagreb 1-139.

Pilaš 2002: Dinamika vode u tlu u narušenim stanišnim i sastojinskim prilikama šume Žutica. Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 121.

Pejčić S, 2016: Prilog poznavanju šuma poljskoga jasena u Hrvatskoj, diplomski rad, Zagreb

Vukelić J., Šapić I., IPA 2009 Project Natura 2000 (2013); Državni zavod za zaštitu prirode; Nacionalni program za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj; 91FO Poplavne miješane šume; Poplavne miješane šume *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia*; [http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03\\_prirodne/monitoring\\_prog/FIN\\_AL%2091FO%20Poplavne%20mijesane%20sume%2012-15.pdf](http://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/monitoring_prog/FIN_AL%2091FO%20Poplavne%20mijesane%20sume%2012-15.pdf) (pristupljeno 22.9.2021.)