

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN
OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Milan UMEK

**PREGLED GOJENJA TUJERODNIH
DREVESNIH VRSTV V GOZDOVIH SLOVENIJE**

DIPLOMSKODELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Milan UMEK

**PREGLED GOJENJA TUJERODNIH DREVESNIH VRST V
GOZDOVIH SLOVENIJE**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**AN OVERVIEW OF THE NON-NATIVE TREE SPECIES
CULTIVATION IN SLOVENIAN FORESTS**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Opravljeno je bilo na katedri za gojenje gozdov.

Komisija za študij 1.in 2. stopnje Oddelka za gozdarstvo Biotehniške fakultete je dne 6. 6. 2016 za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Roberta Brusa, za recenzenta pa doc. dr. Dušana Roženbergarja.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Milan Umek

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 232+174:181.1(043.2)=163.6
KG	tujerodne drevesne vrste/pogozdovanje/invazivne vrste/
KK	
AV	MILAN, Umek
SA	BRUS, Robert (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2016
IN	PREGLED GOJENJA TUJERODNIHDREVESNIH VRST V GOZDOVIH SLOVENIJE
TD	Diplomsko delo (Univerzitetni študij)
OP	VIII, 50 str., 2 pregl., 12 sl., 61 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	

Tujerodne drevesne vrste so v evropske gozdove začeli vnašati pred cca. 250 leti. V času hitrega tehnološkega napredka in razvoja industrije so se potrebe po surovinah hitro povečevale. Temu je hotela slediti tudi gozdarska in lesarska industrija in zato so začeli v gozdove uvajati tuje hitrorastoče drevesne vrste. Temu trendu je v letih od 1880 do 1890 sledilo tudi slovensko gozdarstvo. V tem času so evidentirani prvi nasadi tujerodnih drevesnih vrst v naših gozdovih. Sprva so se nove in nove lokacije povečevale zelo hitro, ampak zaradi vmesnih vojn je razvoj na tem področju malo zastal. Po 2. sv. vojni so se tudi miselnost in smernice razvoja gozdov v prihodnosti močno spremenile. Tuje drevesne vrste, ki so jih v tistem obdobju vnesli, danes v veliki meri še rastejo. Veliko vrst se je v novo okolje normalno vključilo, nekatere se celo razmnožujejo in gradijo nove sestoje, nekaj jih je propadlo kmalu po vnosu. Nekatere so se kljub dobrim namenom začele širiti prek vseh meja. O tujerodnih drevesnih vrstah se potem 70 let ni kaj veliko govorilo, danes pa ob veliki invaziji vseh mogočih tujerodnih rastlin spet več razmišljamo o njih. Skrbijo nas tudi klimatske spremembe, za katere še ne vemo, kakšne posledice nam bodo zadale. Skrbi nas, ali se bodo naše avtohtone drevesne vrste sposobne pravočasno prilagoditi novim klimatskim razmeram. Prav zato se v današnjem času spet poraja vprašanje, kako bi nam lahko pred časom že vnesene in pozneje skoraj pozabljene tujerodne drevesne vrste spet koristile.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dn
DC	FDC 232+174:181.1(043.2)=163.6
CX	non-native tree species/afforestation/invasive species
CC	
AU	MILAN, Umek
AA	BRUS, Robert (supervisor)
PP	SI- 1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB	University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources
PY	2016
TIAN	OVERVIEW OF THE NON-NATIVE TREE SPECIES CULTIVATION IN SLOVENIAN FORESTS
DT	Graduation thesis (University studies)
NO	VIII, 50 p., 2 tab., 12 fig., 61 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	

The non-native tree species were first introduced into the European forests approximately 250 years ago. In the era of a fast technological progress and industrial development, the need for raw materials was growing rapidly. The forestry and wood industry both wanted to keep up, and that is why the non-native fast-growing tree species were introduced. Between 1880 and 1890, this tendency was just as present in the Slovenian forestry, too. The records of that period affirm the introduction of the first non-native tree species in these forests. In the beginning, the new locations were expanding rapidly, but the process later decelerated due to various wars. After WWII, both the mentality, as well as the forest development guidelines, changed drastically. The non-native tree species introduced at the time are more or less still present. Many species quickly became established in their new environment, some are even reproducing and building new stands, while others deteriorated soon after their introduction. Regardless of all good intention, some species have started growing far too excessively. For the next 70 years or so, there was little debate over the non-native tree species; however, they became food for thought once more, mostly because of the immense invasion of numerous non-native plants. Another crucial issue is climate change, because nobody can tell what its consequences are going to be and whether the native tree species will be able to adapt to the new climate conditions in time. And these are precisely the issues that have brought up the question of how to make the once added and later almost forgotten non-native tree species useful once again.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VII
KAZALO SLIK.....	VIII
1 UVOD	1
2 NAMEN DELA IN CILJI	9
3 METODE DELA.....	10
4 REZULTATI.....	12
4.1 ZELENNA DUGLAZIJA (<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco var. <i>menziesii</i>)	15
4.2 ZELENI BOR (<i>Pinus strobus</i> L.)	18
4.3 VELIKA ALI VANKUVERSKA JELKA (<i>Abies grandis</i> (Dougl.) Lindl.)	22
4.4 SITKA (<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carr.)	22
4.5 LAWSONOVA PACIPRESA (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A. Murr.) Parl.)....	24
4.6 ZAHODNA ČUGA (<i>Tsuga heterophylla</i> (Raf.) Sarg.)	25
4.7 CEMPRIN (<i>Pinus cembra</i> L.)	26
4.8 JAPONSKI MACESEN (<i>Larix kaempferi</i> (Lamb.) Carr.)	27
4.9 GRŠKA JELKA (<i>Abies cephalonica</i> Loud.)	27
4.10 RDEČI ALI AMERIŠKI HRAST (<i>Quercus rubra</i> L.).....	28
4.11 MOČVIRSKI HRAST (<i>Quercus palustris</i> Munchh) in DEBELOPLODNI HRAST (<i>Quercus macocarpa</i> Mich.)	30
4.12 ČRNI OREH (<i>Juglans nigra</i> L.).....	30
4.13 AMERIŠKI JESEN (<i>Fraxinus americana</i> L.).....	32
4.14 KANADSKI TOPOL (<i>Populus</i> × <i>canadensis</i> Moench.)	32
5 TUJERODNE INVAZIVNE DREVESNE VRSTE	35
5.1 ROBINIJA (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	35
5.2 VISOKI PAJESEN (<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle)	37
5.3 AMERIŠKI JAVOR (<i>Acer negundo</i> L.).....	38
6 RAZPRAVA	40

7	POVZETEK	42
8	VIRI.....	44
	ZAHVALA.....	51

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Lesna zaloga tujerodnih drevesnih vrst in njihov delež v odnosu do skupne lesne zaloge v Slovenskih gozdovih (ZGS 2015) (Veselič in sod., 2016).	12
Preglednica 2: Tujerodne drevesne vrste, ki so bile posajene znotraj naših gozdov in v zunanjugozdnih nasadih ali parkih. Poleg je tudi podatek ali obstaja utemeljitev za njihov vnos v naše gozdove (Kutnar in Pisec 2013, prirejeno po Wraber, 1951b)	13

KAZALO SLIK

Slika 1: Drevo zelene duglazije (Vojvodinacafe ... , 2016).....	17
Slika 2: Vejica zelenega bora (Wikipedia ... , 2016a).	19
Slika 3: Eciji mehurjevke zelenega bora na deblu (Jurc, 2004).	21
Slika 4: Drevo sitke (Florafinder ... , 2016).....	23
Slika 5: Drevo Lawsonove paciprese (Omorika ... , 2016).	25
Slika 6: Cemprin v naravnem okolju (Wikipedia ... , 2016b).....	27
Slika 7: Rdeči hrast (Arnes ... , 2016).	29
Slika 8: Listi rdečega hrasta (Arnes ... , 2016).	29
Slika 9: List, plod, skorja in drevo črnega oreha (Dbiodbs ... , 2016).....	31
Slika 10: Nasad kanadskega topola (Erbe ... , 2016).	33
Slika 11: Robinija v času cvetenja (Artborescent ... , 2016).	36
Slika 12: Visoki pajesen: drevo, list, cvet, brst in lubje (Pef ... , 2016).	38

1 UVOD

Odkar človek potuje, hote ali nehote prenaša rastlinske vrste v nova okolja in jih poskuša vzgajati. Nekatere vrste se novemu okolju zlahka prilagodijo, še več, v svetu je znanih mnogo primerov, ko so vnesene rastline s svojo invazivnostjo resno ogrozile ali celo izpodrinile avtohtono rastlinstvo. T. i. agriofite, tuje vrste, ki so se prilagodile uspevanju in širjenju v naravi na nekem območju, najdemo tudi v Sloveniji, nekatere so se že naturalizirale in s svojo invazivnostjo celo izpodrivajo samoniklo vegetacijo (Rudolf in Brus, 2006). Večina pri nas naturaliziranih tujerodnih rastlinskih vrst je bila v naše kraje zanesena namenoma, saj se jih je gojilo ali se jih še vedno goji predvsem kot okrasne, manj kot uporabne rastline (Jogan in sod., 2012). Nekatere so povsem neuspešne, druge se sicer dobro prilagodijo, a ne kažejo znakov nenadzorovanega širjenja, medtem ko se nekatere začnejo uspešno širiti in postanejo invazivne (Brus in sod., 2016). Izredno bogastvo drevesnih vrst v Severni Ameriki in Vzhodni Aziji je že zelo zgodaj vzbudilo pozornost evropskih gozdarskih strokovnjakov, dendrologov in ljubiteljev lepega drevja. Zato traja prenašanje tujih drevesnih vrst v Evropo in evropskih iz kraja v kraj že več stoletij. Tuje drevesne vrste so uvajali in pospeševali v glavnem le po parkih, vrtovih, drevoredih, arboretumih in raznih drugih nasadih, torej predvsem iz lepotnih in znanstvenih namenov. Uvajanje drevesnih eksot v gozdne sestoje se je začelo razmeroma pozno in še tukaj so odločali v začetku bolj estetski kakor ekonomski razlogi; slednji pa so stopali odločno v ospredje v času svetovne krize gozdnega in lesnega gospodarstva (Wraber, 1951b). Eden od najpogostejših motivov za vnašanje tujerodnih drevesnih vrst v naše gozdove in tudi za osnivanje njihovih nasadov zunaj gozda je bilo predvsem pridobivanje lesa. Les posameznih tujerodnih drevesnih vrst se je namreč izkazal zaradi kakovosti, saj naj bi v nekaterih primerih celo prekosil les domačih vrst. Pri večini tujerodnih vrst pa je bila še posebno v povojnem obdobju odločilna predvsem njihova hitra rast (npr. topoli) (Kutnar in Pisek, 2013). Po podatkih Združenih narodov za kmetijstvo in hrano (FAO) je v umetno osnovanih gozdovih po svetu 18–19 % tujerodnih drevesnih vrst, po posameznih območjih pa zelo različno (Južna Amerika 88 %, Oceanija 75 %, Vzhodna in Južna Afrika 65 %, Evropa 8 %, Zahodna in Srednja Azija 3 %, Severna Amerika 1 %) (Veselič in sod. 2016). Na Slovenskem je Karl Zois leta 1781 ustanovil prvi botanični vrt (park Brdo pri Kranju).

V njem je Karl Zois poleg avtohtonih rastlin, ki jih je nabiral na svojih botaničnih pohodih, gojil tudi tujerodne rastline, zlasti drevnino. Ugotovljeno je bilo, da je prvi uvedel številne javorje (*Acer creticum*, *A. negundo*, *A. pensylvanicum*, *A. saccharinum*), katalpo (*Catalpa bignonioides*), tulipanovec (*Liriodendron tulipifera*) in mnoge druge drevesne in grmovne vrste. Rastline je uvažal iz Anglije, Italije, Nizozemske in Avstrije. Tujerodne rastline so imele v tem vrtu znanstveno vlogo (Dobrilovič in Kravanja, 2003). Prva drevesna vrsta, ki so jo začeli gojiti iz gospodarskih razlogov, v Sloveniji je bila murva (*Morus* sp.). Prvi podatki o njenem gojenju izhajajo že iz leta 1565. Potem pa so počasi začeli preizkušati tudi druge vrste, v prvi vrsti je bilo sadno drevje šele pozneje gozdno. Časovni zamik med prvim znanim vnosom tujerodne drevesne vrste v Evropo in vnosom v Slovenijo je ocenjen na 70–90 let (Brus in Gajšek, 2014).

Med prvimi, ki so okoli leta 1850 začeli uvajati tujerodne drevesne vrste ali gozdne eksote v gozdove in se z njimi tudi bolj sistematično ukvarjali, so bili Francozi in Angleži. V srednji Evropi so jih začeli načrtno uvajati v državne gozdove Nemčije in Avstrije v letih od 1880 do 1890. V tistem obdobju so bili osnovani tudi prvi nasadi tujerodnih gozdnih dreves na slovenskih tleh (Kutnar in Pisek, 2013). V 18. stoletju so v Franciji pri pogozdovanju stremeli za tem, da bi obnovili gozdove, ki so bili na splošno zelo uničeni. Pri tem so sprva uporabljali drevesne vrste, ki so bile v teh gozdovih zastopane in jih je njihova sestava zahtevala. Toda že takrat so nekateri dobri opazovalci ugotovili pomembnost hitre rasti nekaterih tujih drevesnih vrst, sprva predvsem raznih brestov in topolov. Prva francoska pogozdovalca Buffons in Duhamel de Monceau sta leta 1740 začela preizkušati te drevesne vrste tudi v gozdovih (Pourtet in Vidrih, 1953). V gozdarskem vestniku Gagern (1940) ugotavlja, da potrebe po lesu rastejo neprimerno bolj, kot gozdovi priraščajo in se pomlajujejo. To pa je bil tudi glavni razlog za uvajanje novih tujih drevesnih vrst v gozdove in preizkušanje njihovega obnašanja v novem okolju. Inženir Stanko Sotošek v svojih prispevkih »Razmišljanja o pogozdovanju« v gozdarskem vestniku v letu 1939 navaja, katere tuje drevesne vrste se mu zdijo primerne za vnašanje v naše gozdove. V prispevkih navaja naslednje iglavce: omorika ali pančičeva smreka (*Picea omorika*), cemprin ali limba (*Pinus cembra*), beli ali alepski bor (*Pinus halepensis*), primorski bor (*Pinus pinaster*), zeleni ali gladki bor (*Pinus strobus*), munika ali pepelnati bor (*Pinus heldreichii*), molika ali mura (*Pinus peuce*), japonski macesen (*Larix leptolepis*)

in zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesi*). Poleg iglavcev pa priporoča še naslednje listavce: ameriški jesen (*Fraxinus americana*), črni oreh (*Juglans nigra*), kanadski topol (*Populus × canadensis*) in robinija (*Robinia pseudoacacia*) (Sotošek, 1939a, 1939b). Dober pregled nad načrti in prisotnostjo tujih drevesnih vrst dobimo tudi iz prispevka, ki ga je leta 1952 napisal Hinko Rejic ob obisku francoskega gozdarskega strokovnjaka Jeana Pourteta. Na obisku so mu pokazali nekatere že uspele nasade tujerodnih drevesnih vrst. Po tedanjih izkušnjah so bile za sajenje na kraških goličavah primerne cedre: himalajska cedra (*Cedrus deodara*), atlaška cedra (*Cedrus atlantica*) in libanonska cedra (*Cedrus libani*), poleg cedra pa tudi grška jelka (*Abies cephalonica*) in španska jelka (*Abies pinsapo*). Poleg naštetih vrst naj bi sadili še piramidasto cipreso (domnevno ozkokrošnjato varieteto vrste *Cupressus sempervirens*), črni oreh (*Juglans nigra*), rdeči hrast (*Quercus rubra*). Omenja pa tudi možnost sadnje makedonske/Borisove jelke (*Abies borisii-regis*). Poleg črnega oreha so na Krasu delali poskuse tudi z japonskim orehom (*Juglans sieboldiana*). Za potrebe čebelarstva so v bližini naselij in v redkejših sestojih sejali soforo (verjetno japonsko soforo/*Sophora japonica*), da bo imela večje krošnje in s tem več cvetja. Za potrebe sviloprejk so sadili murvo (*Morus* sp.) (Rejic, 1952, Kutnar, 2012). V letu 1953 piše o stanju in perspektivah v kraških gozdovih Stanislav Cvek, ki omenja poskuse s številnimi domačimi in tujimi drevesnimi vrstami. Ugotavlja, da robinija (*Robinia pseudoacacia*) in visoki pajesen (*Ailanthus altissima*) zelo dobro uspevata na kraških tleh. V prispevku pa opozarja, da večina strokovnjakov vidi rešitve za ozelenitev in pogozditev Krasa predvsem v tujih drevesnih vrstah, sam pa zagovarja mnenje, da je treba tuje vrste najprej preizkusiti in preučiti v poskusnih nasadih pred njihovo vsesplošno razširitevjo. V članku opozori, da nasadi črnega bora kljub odlično opravljeni prvi nalogi ne morejo biti končna kultura na Krasu, ampak so samo vmesna faza do končnega gospodarskega gozda z domačimi vrstami, ki so jim primešane tudi tujerodne vrste (Cvek, 1953). Glavna težnja za uvajanje tujerodnih drevesnih vrst je bila vpeljava hitrorastočih iglavcev, ker je bilo domačih le šest vrst, medtem ko je bilo listnatih domačih drevesnih vrst dovolj. S tem bi ugodili hitro naraščajočim potrebam po tehničnem lesu (Wraber, 1951b). Uvajanje in naturaliziranje tujih drevesnih vrst je v srednji Evropi v glavnem končano. Veliko število eksot se je vživelo v svojo novo domovino in se povsem prilagodilo novim razmeram, če je bilo novo rastišče podobno rastišču v njihovi stari domovini, vendar pa so mnenja o njihovi koristnosti in vrednosti njihovega lesa različna, pogosto celo diametralno nasprotna. Glavni

namen pri tem je, da se z uvajanjem in pospeševanjem širitve hitrorastočih drevesnih vrst po eni strani čimprej obnovijo oziroma pogozdijo velike opustošene gozdne površine oziroma kmetijski proizvodnji neustrezna zemljišča, po drugi strani pa se v čim krajšem času doseže čim večja produkcija lesne mase (Wraber, 1951a). Po nepopolni statistiki ing. Urbasa iz leta 1926 je bilo v tedanji ljubljanski in mariborski oblasti 87 objektov s kulturami gozdnih eksot s skupno površino ok. 113 ha. Od tega pade na iglavce 73 objektov s površino okrog 96 ha, na listavce pa 14 objektov s površino okrog 17 ha. Med eksotičnimi iglavci po številu objektov in po površini daleč prevladuje zeleni bor (19 objektov s površino 46 ha), med listavci pa kanadski topol (4 objekti s površino 11 ha) in rdeči hrast (4 objekti s površino 3,30 ha) (Wraber, 1951b). Kljub temu da Wraber ne razpolaga s kakšnimi konkretnimi podatki za obdobje med letoma 1926 in 1950, pa ugotavlja, da je prvotna vnema za gojenje tujerodnih drevesnih vrst, t. i. eksot, precej popustila tudi zaradi neuspešnih poskusov. Hkrati pa ugotavlja, da se je zanimanje za nekatere vrste razširilo med manjšimi gozdnimi posestniki. Pri tem omenja primer duglazije, ki jo lahko »srečaš širom slovenskih gozdov kot posamezna drevesa ali v manjših skupinah« (Wraber, 1951b). Tukaj predvsem misli na manjše gozdne posestnike, ki so si v mladju v sosednjih gozdovih »ukradli« svojo sadiko. V naše gozdove so množično in v večjem obsegu začeli vnašati tujerodne vrste med obema svetovnima vojnama (Wraber, 1951b). Že pred 2. svetovno vojno so potekala obsežna pogozdovanja gozdnih in negozdnih površin. Tako so npr. v Prekmurju v obdobju med letoma 1934 in 1938 zasadili 3.256.000 sadik gozdnega drevja (Potočnik, 1939). Od vsega števila sadik jih je 911.000 prispevala banovinska gozdna drevesnica v Murski Soboti. Med njimi se pojavlja velik delež tujih drevesnih vrst (201.000 sadik robinije, 116.000 sadik ameriškega jesena, 4.500 sadik črnega oreha) (Potočnik, 1939). Poleg naštetih tujerodnih vrst so v Prekmurju v tem obdobju posadili tudi 152.000 sadik navadne smreke (Potočnik, 1939), ki prav tako ni primerna za to območje. Dobro desetletje pozneje Wraber ugotavlja, da so na golo posekane površine v nižinskih predelih Prekmurja v obdobju med obema vojnama in po drugi svetovni vojni pogozdovali predvsem s tujimi hitro rastočimi listavci, kot so robinija (*Robinia pseudoacacia*), kanadski topol (*Populus × canadensis*), ameriški jesen (*Fraxinus americana*) in črni oreh (*Juglans nigra*). V manjšem obsegu so sadili še rdeči ali ameriški hrast (*Quercus rubra*) in gladki ali zeleni bor (*Pinus strobus*). Kot zanimivo in potencialno vrsto za osnovanje poskusnih nasadov na vlažnih poplavnih rastiščih pa

omenja dvoredno močvirsko cipreso ali močvirski taksodij (*Taxodium distichum*) (Wraber, 1951a). Tujerodne drevesne vrste so v gozdove vnašali s sajenjem v obliki manjših nasadov ali posamezno kot spopolnitve sestojnih vrzeli. Najpogosteje so tujerodne drevesne vrste vnašali v nekdanje veleposestniške gozdove, in to ne glede na rastiščne razmere, zato je bil ekonomski uspeh teh nasadov pogosto manjši, kot so pričakovali (Cojzer in sod., 2013). Na problematiko primernosti vrst je inženir Stanko Sotošek v svojem prispevku opozoril že leta 1939; tam navaja »za pogozdovanje bomo izbrali samo tiste vrste dreves, iz katerih bomo mogli na določenem rastišču dogojiti zdrav gozd s pravilno oblikovanim drevjem« (Sotošek 1939a). Že Maks Wraber ugotavlja, da imamo s tujimi drevesnimi vrstami le malo lastnih izkušenj. Manjka nam zanesljivih bioloških, ekoloških, gozdnogojitvenih in tehnoloških podatkov, ker se uvajanje in gojenje eksot ni izvajalo na znanstveni podlagi. Odločitev za končni izbor ene ali druge drevesne vrste mora biti načrtna in mora temeljiti na lastnih opazovanjih in dognanjih. Vsako drugo odločanje je bolj podobno izbiranju na srečo kakor premišljenemu in smotrnemu delu (Wraber, 1951c). Iz obeh Wraberjevih prispevkov (Wraber 1951a, 1951b) je razvidno, da so poskusi uvajanja tujerodnih drevesnih vrst potekali predvsem v Prekmurju in na kraškem območju (Kutnar in Pisek, 2013). Kljub temu so poskusi s tujimi drevesnimi vrstami potekali tudi drugod. Leta 1953 J. J. (podpisan je samo z inicialkami, 1953) opisuje ekskurzijo novomeške sekcije društva inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesne industrijev Suho krajino, kjer so si ogledali nasade smreke in mešan nasad črnega, rdečega in zelenega bora s primesmi macesna. Omenja tudi poizkus z domačim kostanjem, jelko in rdečim hrastom (Kutnar, 2012). Kljub prvem navdušenju se M. Wraber že močno zaveda problematike vnosa tujih drevesnih vrst na nova rastišča, saj že zelo zgodaj opozarja na nekontrolirano širjenje robinije (*Robinia pseudoacacia*) v Prekmurju in jo označuje za gozdni plevel (Wraber, 1951a). Po mnenju M. Wrabra se neustrezno zamišljeni nasadi tujih drevesnih vrst lahko pogosto izrodijo in degenerirajo kljub začetni dobri rasti in uspevanju v novem okolju. Tako lahko postanejo žrtev različnih škodljivcev in bolezni. Kljub vsemu pa priporoča uvajanje gladkega ali zelenega bora (*Pinus strobus*) za melioracijo skrajno degradiranih zemljišč in rdečega hrasta (*Quercus rubra*) za gospodarsko izboljšanje slabih in degradiranih sestojev (Wraber, 1951a).

Vnos tujih vrst v Slovenske gozdove se je zgodil v dveh obdobjih:

- 1880–1940 – prvo obdobje vnosa tujerodnih vrst v gozdove,
- 1960–1990 – »renesansa« vnosa tujerodnih vrst v gozdove.

Zunaj navedenih dveh obdobj je bilo v gozdove vnesenih zelo malo tujerodnih drevesnih vrst (Veselič in sod., 2016). Z uporabo različnih virov sta Kutnar in Pisek ocenila, da se v naših gozdovih še vedno pojavlja od 20 do 25 različnih tujerodnih drevesnih vrst (Kutnar in Pisek, 2013). Tujerodne drevesne vrste so v gozdove vnašali zaradi njihove meliorativne vloge na degeneriranih površinah in ekonomske vrednosti hitrorastočih drevesnih vrst. V mnogih primerih se tujerodne drevesne vrste med avtohtonimi drevesnimi vrstami niso mogle uveljaviti. So pa tudi izjeme, ko nekatere tujerodne drevesne vrste (predvsem robinija) s spreminjanjem ekoloških razmer ali tudi s pomočjo človeka postajajo invazivne, s tem pa v veliki meri izpodrivajo avtohtone drevesne vrste (Cojzer in sod., 2013). Negativnih izkušenj z invazivnimi tujerodnimi rastlinskimi in živalskimi vrstami je vse več, nekatere živalske vrste ogrožajo ljudi neposredno, vse pa delujejo destruktivno na naravne ekosisteme. Zato se problemu invazivnih tujerodnih vrst posveča vse več pozornosti, žal pa gre veliko časa in sredstev zlasti za preprečitev nadaljnjega širjenja tujerodnih invazivnih vrst ali poskuse njihove popolne odstranitve, torej za odpravljanje posledic premajhne premišljenosti pri prenosu vrst, kar pa je redko uspešno. Ponavadi tudi zato, ker se reševanja problema začnemo lotevati, ko je ta že prevelik (Veselič in sod. 2016). Najuspešnejši ukrep za omejevanje širjenja invazivnih tujerodnih vrst je preprečevanje vnosa novih tujerodnih vrst in ukrepanje ob prvih podatkih o pojavljanju nove tujerodne vrste na nekem območju (Jogan in sod., 2012). Delež tujerodnih invazivnih vrst je največji v območjih s toplejšo klimo. V Sloveniji se pogostost tujerodnih vrst zmanjšuje z nižanjem povprečne letne temperature (Šilc in sod., 2012). Tako je ogroženost biodiverzitete zaradi invazivnih tujerodnih rastlin omejena predvsem na nižinski pas oziroma do nadmorske višine približno 600 m. V več kot polovici gozdnih rastiščnih tipov, ki jih poznamo v Sloveniji, se pojavljajo tujerodne rastlinske vrste. Njihovo skupno število je 90 (rastlinskih in drevesnih vrst skupaj), največ jih izvira iz Severne Amerike in vzhodne Azije. Njihov največji vpliv na avtohtono rastje je največji v obrečnih gozdovih na hidromorfnih tleh, v grmičavem vrbovju, belovrbovju, logih sive jelše, črnojevševju in

dobravah. Najbolj invazivne tujerodne drevesne vrste robinija (*Robinia pseudoacacia*), visoki pajesen (*Ailanthus altissima*) in rdeči hrast (*Quercus rubra*) se lahko močno razširijo tudi v sestojih gozdnih združb na avtomorfnih tleh, predvsem v gričevnatem in podgorskem pasu do nadmorske višine 800 m. Poleg robinije (*Robinia pseudoacacia*) in visokega pajesena (*Ailanthus altissima*) na zgradbo in sestavo naravnih gozdnih združb vpliva ameriški javor (*Acer negundo*), a le v obrečnih gozdovih, predvsem v belovrbovju (Dakskobler in sod, 2016). Robinija (*Robinia pseudoacacia*) je v vsej Evropi na splošno označena kot zelo invazivna vrsta. Večkrat je bilo dokazano, da ogroža biodiverzitetu (Somodi in sod. 2012, Benesperi in sod., 2012). Preprečuje regeneracijo domorodnih rastlinskih vrst in s tem spreminja ekosisteme, predvsem zaradi bogatenja tal z dušikom s pomočjo simbiotskih bakterij, kar vodi v evtrofikacijo (Zelnik, 2012).

Po ocenah, ki temeljijo na trenutno dostopnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2012), je lesna zaloga vseh tujerodnih drevesnih vrst v Sloveniji dobre 3,3 milijone m³, kar je 0,99 % celotne lesne zaloge v Sloveniji. Ocena lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst je bila podana na podlagi podatkov iz baze ZGS (2012). Pri oceni lesne zaloge lahko nastajajo tudi določena odstopanja, ki so posledica nezanesljivih meritev, nepoznavanja določenih vrst, uporabe neustreznih oz. nezanesljivih metod za izračun lesnih zalog itn. (Kutnar in Pisek, 2013). Med vsemi tujerodnimi drevesnimi vrstami je pričakovano najbolj razširjena robinija z 0,60 % celotne lesne zaloge gozdov. Velik delež ima tudi zeleni bor z 0,18 %. Skupina topolov, med katerimi sta tudi avtohtoni črni in beli topol, predstavlja 0,12 % celotne lesne zaloge v Sloveniji. Med bolj razširjenimi tujerodnimi drevesnimi vrstami sta še zelena duglazija z 0,05 % in rdeči hrast z 0,03 %. Delež drugih tujerodnih drevesnih vrst pa predstavlja 0,01 % celotne lesne zaloge v Sloveniji (Kutnar in Pisek, 2013).

Slovenija je vključena tudi v skupno evropsko akcijo COST za znanost in tehnologijo, ki združuje 36 evropskih in neevropskih držav. Na gozdarskem področju sodelujejo predvsem gozdarske fakultete in gozdarki inštituti iz sodelujočih držav. Slovenijo zastopata Biotehniška fakulteta in Gozdarski inštitut Slovenije. Eden najpomembnejših ciljev akcije je preučevanje tujerodnih drevesnih vrst, izkušnje z njimi ter priložnosti in tveganja.

Preučujejo predvsem možnosti in dosedanje izkušnje ob pričakovanih in pretečih klimatskih spremembah in raziskujejo, kakšne koristi bi lahko imeli od tujih drevesnih vrst v našem okolju v prihodnosti (vir: COST, 2016).

V Evropi za zdaj domače drevesne vrste še poraščajo večino za gozd primernih rastišč, vendar ni nujno, da bo vedno tako. Lansko in letošnje dogajanje s smreko v Sloveniji nazorno kaže, kako hitro se lahko zmanjša vitalnost neke vrste v določenem okolju in kako bi lahko nekatere tujerodne vrste, čeprav invazivne, v prihodnosti še prišle prav (Brus in sod. 2016). Tudi Zavod za gozdove Slovenije je po katastrofalnem žledolomu na Notranjskem in poznejšem množičnem napadu podlubnikov, ki se je razširil po skoraj vsej Sloveniji, sprejel sklep o ponovnem, sicer omejenem obsegu obnove gozdov na najbolj prizadetih območjih tudi s tujerodnimi vrstami. Predlagali so preiščljive vrste robinije (*Robinia pseudoacacia*), zelene duglazije (*Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*) in črnega oreha (*Juglans regia*). Za te tri vrste so se odločili, ker imamo z njimi že izkušnje, se naravno pomlajujejo in imajo kvaliteten les specifičnih lastnosti. Naštete vrste pa se ne smejo vnašati v območja Nature 2000 in drugih zaščitene območij (TNP in drugi pokrajinski parki) (Veselič in sod. 2016). Zaradi spreminjajočih se razmer (npr. segrevanje ozračja, neustrezni gozdnogojitveni načini) se utegne delež nekaterih tujerodnih drevesnih vrst v prihodnosti še povečati tudi brez našega posredovanja (Kutnar, 2012).

2 NAMEN DELA IN CILJI

Glavni namen diplomskega dela je narediti čim celovitejši pregled nad gojenjem tujerodnih drevesnih vrst v slovenskih gozdovih na enem mestu. Zbrati želimo čim več podatkov iz različnih virov in ugotoviti, kaj so pri nas sadili in v katerem obdobju. Hkrati želimo ugotoviti, ali so bili poskusi uspešni. Pri hitrem pregledu literature smo predvideli, da je o tej tematiki že veliko znanega, pri poznejšem podrobnejšem pregledu pa smo ugotovili, da je uporabnih podatkov razmeroma malo. Največ oprijemljivih podatkov je v Wrabrovih člankih iz leta 1951. Vsi nadaljnji prispevki razen redkih izjem večinoma povzemajo njegove navedbe. Predvsem malo je podatkov o tem, kaj se je zgodilo z osnovanimi nasadi. Še posebej težko je karkoli najti o tujih drevesnih vrstah, ki so jih vnesli v gozdove in se verjetno niso obnesle ali pa se zanje samo domneva, da so jih vnesli, ker so se omenjale kot potencialno zanimive. Največ na temo tujerodnih drevesnih vrst je zapisano v zadnjem času za drevesne vrste, ki so se s časom pokazale za invazivne in začele povzročati probleme v gozdovih s svojim razraščanjem preko vseh mej in spreminjanjem ekosistema v prid svojim potrebam. Tukaj sta mišljena predvsem robinija (*Robinia pseudoacacia*) in visoki pajesen (*Ailanthus altissima*). O vrstah, ki smo jih vnašali v naše gozdove in katerih poskusi so se tudi uspešno končali, je tudi več zapisanega. Tukaj najdemo predvsem zapise o zeleni duglaziji (*Pseudotsuga menziesii*), sitki (*Picea sitchensis*), rdečem hrastu (*Quercus rubra*), zelenem ali gladkem boru (*Pinus strobus*), Lavsonovi pacipresi (*Chamaecyparis lawsoniana*) in drugih.

Zato menim, da bi bilo treba v bližnji prihodnosti znane lokacije nasadov tujerodnih drevesnih vrst obiskati, ugotoviti dejansko stanje na terenu, izvesti analizo uspešnosti nasadov in na tej osnovi izdelati priporočila za njihovo morebitno prihodnje gojenje v Sloveniji.

3 METODE DELA

Največ dela je predstavljalo iskanje in zbiranje virov za pisanje diplomske naloge. Kot je bilo že večkrat ugotovljeno, je o tematiki gojenja tujerodnih drevesnih vrst v Sloveniji in Evropi razmeroma malo znanega. Največ gradiv je na voljo za drevesne vrste, ki so se dobro prilagodile na novo okolje in so dajale dobre rezultate. Drugi sklop, kjer je več podatkov predvsem iz trenutnega obdobja, je za drevesne vrste, ki so se tako dobro prilagodile na novo rastišče, da so postale invazivne in začele izpodrivati avtohtono rastje. Tukaj se omenjata predvsem robinija (*Robinia pseudoacacia*) in visoki pajesen (*Ailanthus altissima*). Veliko tujih drevesnih vrst je omenjenih kot potencialno zanimivih. Obstaja celo kakšen podatek o osnovanju nasada ali manjših spopolnitvenih sadenj na nekem območju, potem pa ni nikjer več nobenega podatka, kako so se nasadi obnašali in uspevali in kakšni so rezultati. Za te vrste predvidevam, da so se sadile v manjšem obsegu ali pa so nasadi kmalu propadli. Z neuspehom se ponavadi ne hvalimo in tega ne obešamo na veliki zvon. Velika večina člankov na tematiko tujerodnih vrst v Sloveniji tudi povzema Wrabrova dognanja v njegovih člankih iz leta 1951. Tako se isti podatki podvajajo, malo pa je novih kvalitetnih podatkov.

Pregledali smo vse dostopne vire o gojenju tujerodnih drevesnih vrst pri nas. Pregledali smo vse številke revije Gozdarski vestnik in si označili članke, ki vsebujejo karkoli uporabnega na tematiko tujerodnih drevesnih vrst.

V člankih se velikokrat pojavljajo tudi podatki, ki so precej nezanesljivi, npr. zapisano je nepopolno ime vrste in je zato težko zanesljivo ugotoviti, ali gre za tujerodno ali domačo vrsto. Pri svojem raziskovanju sem uporabil tudi internet in iskal zadetke pod iskanimi ključnimi besedami (tujerodne drevesne vrste, invazivne vrste, zelena duglazija, sitka, zeleni bor, robinija, rdeči hrast, pogozdovanje, gozdne eksote ...). Enake iskalne ključne besede sem uporabil tudi v sistemu COBISS in Digitalni knjižnici Univerze v Ljubljani. Tako sem poiskal večino gradiva za diplomsko nalogo.

Večina zapisov na temo tujerodnih drevesnih vrst je iz obdobja 1930 do 1960, kar je tudi logično, saj je to obdobje najintenzivnejšega vnosa tujerodnih rastlin. Pozneje je zapisov vse manj. Po letu 1960 se je začel spreminjati tudi koncept gospodarjenja z gozdovi in prehod od monokulturnega gojenja do sonaravnega gozdarstva. Tudi umetne obnove gozdov je bilo vse manj. Ponovno se tematiki posveča več pozornosti po letu 2005, in sicer predvsem zaradi zavedanja širjenja vse več invazivnih rastlinskih vrst v našem okolju. Poleg tega se kažejo klimatske spremembe in z njimi povezanimi problemi, ki bi jih morda lahko poskusili reševati tudi s pomočjo tujerodnih drevesnih vrst.

4 REZULTATI

Po ocenah, ki temeljijo na trenutno dostopnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2015), je lesna zaloga vseh tujerodnih drevesnih vrst 0,9 % celotne lesne zaloge gozdov v Sloveniji (Veselič in sod., 2016). V Preglednici 1 so predstavljeni količine in deleži lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst po posameznih GGO.

Preglednica 1: Lesna zaloga tujerodnih drevesnih vrst in njihov delež v odnosu do skupne lesne zaloge v slovenskih gozdovih (ZGS 2015) (Veselič in sod., 2016).

GGO	Lesna zaloga m ³	Delež %
Tolmin	455.213	1,26
Bled	2.290	0,01
Kranj	5.565	0,20
Ljubljana	44.040	0,11
Postojna	57.803	0,24
Kočevje	8.635	0,03
Novo mesto	347.842	1,22
Brežice	370.091	1,91
Celje	77.739	0,34
Nazarje	3.662	0,02
Slovenj Gradec	30.844	0,14
Maribor	351.090	1,03
Murska Sobota	719.620	7,05
Sežana	646.265	4,53
Slovenija	3.120.699	0,90

Kot je vidno iz Preglednice 1, je največji delež lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst v GGO Murska Sobota (7,05 %) in v GGO Sežana (4,53 %). Do podobnih rezultatov sta v letu 2013 prišla tudi Kutnar in Pisek (2013), ki navajata 0,99 % celotne lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst, od tega je 0,60 % robinije. Razmeroma velik delež ima tudi zeleni bor z 0,18 % in topoli v skupni kategoriji z 0,12 % (Kutnar in Pisek 2013). Do manjše razlike prihaja verjetno predvsem zaradi različnega obdobja zajema podatkov in različne interpretacije in zaokroževanja. Tudi Kutnar in Pisek navajata, da je največji delež

tujerodnih drevesnih vrst v lesni zalogi na GGO Murska Sobota (8,9 %) in GGO Sežana (3,9 %) (Kutnar in Pisek, 2013).

V šifrantu drevesnih vrst, ki ga pri popisih gozdov uporablja Zavod za gozdove Slovenije (ZGS, 2010, 2011, 2012), so navedene naslednje tuje drevesne vrste: sitka (*Picea sitchensis*), grška jelka (*Abies cephalonica*), zeleni ali gladki bor (*Pinus strobus*), japonski macesen (*Larix kaempferi*), zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii*), Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana*), rdeči ali ameriški hrast (*Quercus rubra*), močvirski hrast (*Quercus palustris*) in robinija (*Robinia pseudoacacia*). V posebno kategorijo spadajo topoli, ki vključujejo tako samonikli vrsti črni in beli topol (*Populus nigra* in *Populus alba*) kakor tudi vse tuje vrste in klone; pogosto omenjen je kanadski topol (*Populus* × *canadensis*) (Kutnar in Pisek, 2013). Kot je pričakovati, izvirajo tujerodne drevesne vrste pri nas iz klimatsko primerljivih predelov, ki jih je po svetu kar nekaj. Taki so npr. na severni polobli skrajni vzhodni predeli Azije in vzhod Severne Amerike. Večina pri nas naturaliziranih tujerodnih vrst je bila v naše kraje vnesena namenoma, saj se jih je gojilo ali se jih še vedno goji predvsem kot okrasne, manj pa kot uporabne rastline (Zelnik, 2012). V Preglednici 2 so prikazane tujerodne drevesne vrste, ki so jih omenjali kot potencialno primerne za vnos v naše gozdove (prirejeno po Wraber, 1951b). V nekaterih primerih iz prispevka ni možno točno ugotoviti, ali gre za gozdne ali zunajgozdne nasade. V nekaterih primerih tudi ni možno ugotoviti, ali nasad določene vrste že obstaja ali je samo potencialno zanimiva vrsta.

Preglednica 2: Tujerodne drevesne vrste, ki so bile posajene znotraj naših gozdov in v zunajgozdnih nasadih ali parkih. Poleg je tudi podatek, ali obstaja utemeljitev za njihov vnos v naše gozdove (Kutnar in Pisek, 2013, prirejeno po Wraber, 1951b).

	Obstoječi gozdni nasadi	Parkovni in zunajgozdni nasadi	Predlog in utemeljitev za uvajanje
IGLAVCI:			
zelena duglazija (<i>Pseudotsuga menziesii</i>)	da	da	da
zeleni/gladki bor (<i>Pinus strobus</i>)	da	da	da
kavkaška jelka (<i>Abies nordmanniana</i>)	/	da	da

se nadaljuje

nadaljevanje

	Obstoječi gozdni nasadi	Parkovni in zunajgozdni nasadi	Predlog in utemeljitev za uvajanje
velika/vankuverska jelka (<i>Abies grandis</i>)	da	/	da
koloradska/dolgoigličasta jelka (<i>Abies concolor</i>)	/	da	da
sitka (<i>Picea sitchensis</i>)	da	/	da
bodeča smreka (<i>Picea pungens</i>)	/	/	da
Lawsonova pacipresa (<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>)	da	/	da
kanadska čuga (<i>Tsuga canadensis</i>)	/	da	da
zahodnoameriška čuga (<i>Tsuga heterophylla</i>)	da	da	da
močvirska pacipresa (<i>Taxodium distichium</i>)	/	da	da
pančičeva smreka/omorika (<i>Picea omorika</i>)	/	/	da
cemprin (<i>Pinus cembra</i>)	da	/	da
japonski macesen (<i>Larix kaempferi</i>)	da	/	da
atlaška cedra (<i>Cedrus atlantica</i>)	/	/	da
libanonska cedra (<i>Cedrus libani</i>)	/	da	da
himalajska cedra (<i>Cedrus deodara</i>)	/	da	da
grška jelka (<i>Abies cephalonica</i>)	da	da	da
španska jelka (<i>Abies pinsapo</i>)	/	/	da
maroška jelka (<i>Abies marocana</i>)	/	/	da
alžirska jelka (<i>Abies numidica</i>)	/	/	da
sicilijska jelka (<i>Abies nebrodensis</i>)	/	/	da
cicilijska jelka (<i>Abies cilicica</i>)	/	/	da
Borisova jelka (<i>Abies borisii-regis</i>)	/	/	da
tazaotska jelka (<i>Abies tazaotana</i>)	/	/	da
LISTAVCI:			
rdeči/ameriški hrast (<i>Quercus rubra</i>)	da	da	da
močvirski hrast (<i>Quercus palustris</i>)	da?	da	da
debeloplodni hrast (<i>Quercus macrocarpa</i>)	da?	da	da
črni oreh (<i>Juglans nigra</i>)	da	da	da
ameriški jesen (<i>Fraxinus americana</i>)	da	/	da
kanadski topol (<i>Populus × canadensis</i>)	da	da	da
drugi topoli (<i>Populus eugenei</i> , <i>P. robusta</i> , <i>P. trichocarpa</i> , <i>P. serotina</i> , <i>P. regenerata</i> , <i>P. gerlica</i> , <i>P. simonii</i>)	/	/?	da

V nadaljevanju bomo podrobneje opisali posamezne tuje drevesne vrste, ki so bile v naše gozdove vnesene, predstavili podatke o njihovem gojenju v Sloveniji, ki so na razpolago, in razmišljali o njihovi potencialni vlogi v slovenskih gozdovih.

4.1 ZELENNA DUGLAZIJA (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco var. *menziesii*)

Na svojih naravnih rastiščih je do 100 m visoko in do 4 m debelo vednozeleno igličasto drevo. Doma je v zahodnem delu Severne Amerike, v Evropo pa jo je leta 1827 prinesel D. Douglas. V Sloveniji je med najbolj razširjenimi tujerodnimi drevesnimi vrstami. V gozdove so jo v nasadih za proizvodnjo lesa začeli vnašati konec 19. stoletja, največ pa jih je nastalo v prvi polovici 20. stoletja. Največje površine so zasadili na Rdečem Bregu in še na več mestih na Pohorju, v Pečovniku pri Celju, Počivalniku pri Postojni, na Planini pri Rakeku, na Jabljah pri Trzinu, v okolici Brežic, pri Podbrezju na Gorenjskem, v Breginjskem kotu in Brkinih. Posamič ali v manjših skupinah pa jo danes najdemo po vsej Sloveniji (Brus, 2005). Pri nas se zelena duglazija naravno pomlajuje in zelo hitro raste. V naših podnebnih razmerah ji ustrezajo sredogorske lege od 500 do 1000 m n. v., v pasu bukovega in jelovo-bukovega gozda. Nekoliko manj ji ustreza kraški svet (Kutnar, 2012).

V Sloveniji je največja skupina zelene duglazije na Pohorju v nasadu Škrbsovo na Rdečem Bregu (Rakušček, 1950). Drevesa so bila posajena leta 1889 na nadmorski višini okoli 800 m. Sadike so vzgojili iz semena, uvoženega iz Amerike. V letu 1950 so imela ta drevesa povprečne prsne premere 75 cm in povprečne višine 36 m. V letih od 1934–1945 so zasadili na površini okrog 6 ha čisti nasad zelene duglazije s triletnimi sadikami, vzgojenimi v lastnih drevesnicah s semenom iz nasadov, posajenih leta 1889. V teh nasadih so leta 1949 izvedli meritve prirastkov. Izmerili so, da so imele vse duglazije v tistem letu prirastke med 100 in 160 cm. Največji višinski prirastek je bil 1,68 m/leto. Višinski prirastek zelene duglazije na Pohorju je tudi na slabih tleh večji kot pri vseh drugih domačih drevesnih vrstah. Kaljivost semena zelene duglazije, uvoženega iz Amerike, je bila razmeroma nizka. Kaljivost semena iz dreves, zraslih iz uvoženega semena, pa je bila še nižja. V letih 1946 in 1947 je duglazija povsod dobro semenila, vendar je bilo seme iz nižinskih predelov 100 % gluho, iz višinskih pa le deloma kaljivo (Rakušček, 1950).

V letu 1951 je v gozdarskem vestniku obširno pisal o zeleni duglaziji tudi Miklavžič. V Evropi so z njo dosegali dobre rezultate, predvsem v Nemčiji, na Nizozemskem, v Franciji, Belgiji, na Danskem, v Švici in v Italiji. Zelo kmalu so ugotovili, da vsaka sadika ne more

rasti v vsakem okolju, zato so v prej omenjenih državah raziskovali, katera provenienca semena jim daje najboljše rezultate. Ena slabih lastnosti zelene duglazije je ta, da se slabo čisti vej. Tudi odmrle spodnje veje zelo dolgo ostanejo na drevesu in zaradi tega povzročajo izpadne grče ob obdelavi lesa. Ta problem je delno rešljiv z zgodnjim obvejevanjem. Spodnje suhe veje začnemo odstranjevati pri starosti 10–12 let in nadaljujemo, dokler ne dobimo debel višine vsaj 8 m brez vej. Če želimo, da ne zmanjšujemo prirastka in da drevesa ostanejo zdrava, naenkrat odžagamo največ 1 do 4 spodnja vretenca še zelenih, a oslabeledih vej. Dolgo časa so za duglazijo omenjali, da nima rastlinskih in živalskih škodljivcev, vendar se je skupaj s semenom v Evropo zaneslo tudi te. Pojavili so se rjavi duglazijin osip (*Rhabdocline Pseudotsugae*) in črni duglazijin osip (*Adelopus balsamicola*) ter uš (*Chermes Cooley*). Rjavi duglazijin osip se je leta 1922 pojavil na Škotskem in 1930 v južni Angliji. Glivica napada predvsem mlada drevesa in povzroča zastoj v rasti. V Švici so leta 1925 opazili napad glivice vrste *Adelopus balsamicola* in od tam se je razširila še v južno Nemčijo. V Angliji in na Nizozemskem se je pojavila tudi duglazijina uš, ki sestojem ni nevarna. Lubadarji duglaziji niso nevarni zaradi debele skorje in njene močne smolnatosti. Za rdečo trohnobo je duglazija enako občutljiva kakor smreka (Miklavžič, 1951).

V mladosti je zelena duglazija občutljiva za zgodnje pozebe, ker njeni kasni poganjki še ne olesenijo. Zelo nizke zimske temperature ji ne škodijo. Zaradi proizvodnje velikih količin lesne mase, dobrih lastnosti lesa in njenega sorazmerno lahkega gojenja je zelena duglazija v sredini prejšnjega stoletja prekosila vse vnesene tuje drevesne vrste in tudi vse domače avtohtone vrste tudi za večkrat. Nasadi so bili sposobni v 50 letih prirasti tudi do 1000 m³ lesne mase na hektar (Miklavžič, 1951). Poleg že omenjenih lokacij sajenja duglazije Jurhar omenja še več lokacij. Največ nasadov zelene duglazije, starejših od 40 let, je na območju gozdnega gospodarstva Maribor na Pohorju in v Slovenskih goricah (Rdeči Breg, Podvelka, Kamelišče pri Rušah, Josipdol pri Ribnici, Klopni vrh, Recenjaki, Uršankova, Viltuš, Šardnje pri Veliki Nedelji, Verber-Krševina, Tomaž pri Ormožu, Zgornja Velika). Na območju gozdnega gospodarstva Celje so znani nasadi v Pečovniku za starim gradom, v Rudnici pri Podčetrtku in v Žovneku pri Žalcu. V Jablah pri Trzinu je nasad velik cca. 1 ha. Na območju postojnskega gozdnega gospodarstva je večji sestoj duglazije v gozdnem kraju Počivalnik nad Planino, manjši nasadi so še pri Škocjanskem Javorniku. Skupine

starejših duglazij so v parkovnem gozdu Panovec pri Novi Gorici, v Mokricah in Dobrovi pri Brežicah, pri Podbrezjah na Gorenjskem in še v raznih parkih in grajskih vrtovih. Pri uvedbi premen in melioracij so bile precejšnje količine sadik zelene duglazije posajene skoraj po vsej Sloveniji. Najpomembnejše lokacije so Bela krajina, Vahta (GG Novo mesto), Dobrava, Leskovec (GG Brežice), Breginjski kot (SGG Tolmin), Brkini, Odolina, Reteče brdo, (Zavod za pogoždovanje krasa, Sežana), Kočevska grmišča (GG Kočevje), zeleni pas Ljubljane itd. (Jurhar, 1975).



Slika 1: Drevo zelene duglazije (Vojvodinacafe ... , 2016).

Na območju Zgornje Gorenjske se zelena duglazija nahaja na 13 lokacijah s skupno 415 osebki, od tega jih je 64 nad merskim pragom, 151 pod merskim pragom in 200 osebkov naravnega mladja. Naravno se pomlajuje, če so v okolici odraslih dreves zagotovljeni ugodne svetlobne razmere (Kodrič, 2011). Leta 1968 je bilo na območju Slovenije odbranih in registriranih 33 semenskih objektov zelene duglazije na površini 36 hektarov. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo je v letu 1971 izločil v pomembnejših nasadih 14 raziskovalnih ploskev zelene duglazije v skupni površini 9,5 ha z namenom, da naprej spremlja razvoj duglazijinih nasadov (Jurhar, 1975). Danes imamo v Sloveniji še 4 semenske objekte zelene duglazije. Za uporabo v gozdarstvu so namenjeni trije objekti

skupne površine 9,54 ha. Eden od objektov ni namenjen uporabi v gozdarstvu. Dva semenska objekta se nahajata v občini Prebold, eden pa v občini Postojna (Gozdis ... , 2016).

Zelena duglazija se je v slovenskih gozdovih dobro prilagodila na nove rastiščne razmere. Če so izpolnjene potrebe po svetlobi, se v slovenskih gozdovih sama pomlajuje in razrašča. V mladosti jo rada objeda divjad. Les zelene duglazije je v svetovnem merilu pogosto uporabljan in zelo cenjen. Edina slaba lastnost je njeno slabo naravno čiščenje vej in s tem potreba po obvejevanju, če želimo pridobiti kakovostne lesne sortimente. Iz zgoraj navedenih razlogov bi v vsakem primeru priporočal njeno nadaljnje uvajanje v naše gozdove predvsem v gozdovih na nadmorski višini med 500 in 1000 m, kjer se je tudi do sedaj najbolj obnesla in ima največji potencial.

4.2 ZELENİ BOR (*Pinus strobus* L.)

V svojem domačem okolju zraste zeleni bor v do 30 m visoko in v do 3 m debelo drevo. Naravno je razširjen v severovzhodnem delu Severne Amerike. V Evropo ga je leta 1705 prinesel Anglež Weymouth in so ga nekoč po njem tudi imenovali vajmutovec. V Sloveniji so ga prvič sadili konec 18. stoletja v Mokricah. Obsežnejše nasade so sadili od konca 19. stoletja dalje, največ v Brkinih, na več mestih na Pohorju, v Panovcu pri Novi Gorici in na Dravskem polju. Po drugi svetovni vojni tudi na Dolenjskem, v Beli Krajini, v okolici Brežic, Selški dolini na Jezerskem in še marsikje drugje (Brus, 2005). Zeleni bor se je v sredini prejšnjega stoletja pojavljal v čistih ali mešanih skupinah ali kompleksih v Pirničah pri Medvodah, na Ruperč vrhu pri Novem mestu, pri Gradacu in na Krvavčjem vrhu v Beli krajini, v Šardinju pri Veliki Nedelji, pri Strnišču na Dravskem polju, na Smolniku na Pohorju, v Panovcu pri Novi Gorici, v Mahovniku pri Kočevju in še marsikje drugod (Wraber, 1951b).



Slika 2: Vejica zelenega bora (Wikipedia ... , 2016a).

Zeleni bor je med najbolj nezahtevnimi vrstami, saj uspeva na zelo različnih tleh. Primeren je tudi za pogozdovanje skrajno pustih, degradiranih, suhih, skalnih, peščenih ali zamočvirjenih barjanskih tal. Po intenziteti priraščanja prekaša večino drugih vrst, saj že pri starosti 30 let doseže višino 20–28 m in premer 35–40 cm (Wraber, 1951b). Že leta 1938 Hans Gagern v Gozdarskem vestniku piše o zelenem boru s samimi presežniki. Zeleni bor dobro raste, odlično prenaša naše podnebje, nima posebnih zahtev glede tal, s svojimi iglicami dobro popravlja tla in se sam pomlajuje. Vse našte prednosti pa daleč zaostajajo za dohodkom, ki ga je nudilo na trgu zelo iskano in dobro plačano seme. V najboljših letih je semenska letina presegla 1000 kg in pri ceni 30 kron za kg je to pomenilo velik dodatni dohodek (Gagern, 1938). To je bil največji stranski dohodek iz gozda, ne da bi pri tem gozd v svojem jedru trpel najmanjšo škodo ali kakršno koli izgubo. Semena so prodajali predvsem drevesnicam v Nemčijo in Avstrijo (Gagern, 1938). Na Dravskem polju so na 48 drevesih zelenega bora poskušali tudi s smolarjenjem. Hkrati so delali poskuse na 584 drevesih rdečega bora in 6 drevesih črnega bora. Rezultati so bili za raziskovalce navdušujoči, kljub temu da so trajali samo majhen del sezone. Poskusi so trajali cca. 80 do 90 dni in v tem času so na srednje debelem drevesu pridelali povprečno

1kg smole. Tako bi v normalni sezoni smoljarjenja lahko pridobili do 1,5 kg smole na drevo. Na zelenem boru so pričakovali pridelek smole 3,7 kg na drevo, kar se je izkazalo za nerealno (Čokl, 1947). Zeleni bor močno prizadene mehurjevka zelenega bora ali ribezova rja (*Cronartium ribicola*), rastlinska bolezen, ki se razvija na dveh gostiteljih. Bolezen je bila sprva doma v Evropi na cemprinu, vendar mu ni povzročala večje škode. Mnogo občutljivejši pa je v Evropo vneseni zeleni bor. Leta 1854 so bolezen prvič zanesljivo ugotovili v baltskih deželah. V letih med 1865 in 1879 je povzročala težave na Finskem, Danskem in v Nemčiji, 1880 na Švedskem, 1885 na Nizozemskem, 1889 v Franciji, 1892 v Angliji, 1894 v Belgiji in 1895 v Švici. Po prvem vdoru je bolezen napadla tako silovito, da je bilo videti, da je usoda zelenega bora zapečaten. Bolezen so leta 1909 z okuženimi sadikami iz Francije in Nemčije zanesli v severozahodne države Združenih držav Amerike. Širjenje mehurjevke se je v Severni Ameriki sprevrglo v pandemijo z mnogo hujšimi posledicami, kot so bile v Evropi. Od leta 1922 poskušajo bolezen omejiti z raznimi ukrepi, vendar neuspešno (Maček, 1975). Bolezen prizadene petiglične bore. Posledica okužbe je vidna v jeseni, ko se na iglicah pojavijo slabo vidne rumene pege, ki se naslednje leto povečajo v rumene trakove. Na skorji opazimo spremembe, ki so olivno zelene barve do rumenkasto oranžne barve. Micelij v skorji preživi več let in vsako pomlad na novo proizvede veliko število ecijev z eciosporami. V zimskem času micelij miruje. Njeni gostitelji so zeleni bor (*Pinus strobus*), cemprin (*Pinus cembra*), molika (*Pinus peuce*) ter nekateri drugi petiglični bori in alpsko grozdičje (*Ribes alpinum*), črno grozdičje (*Ribes nigrum*) in še nekatere druge vrste ribezov. Bolezen je dvodomna in za svoj razvoj potrebuje v bližini oba gostitelja. Posebej so občutljiva mlada drevesa, ki lahko v primeru okužbe propadejo v dveh do štirih letih. Starejša drevesa so trdovratnejša in lahko hirajo tudi 20 let in se na koncu posušijo (Maček, 2008).



Slika 3: Eciji mehurjevke zelenega bora na deblu (Jurc, 2004).

Zeleni bor je v slovenskih gozdovih zelo razširjen, saj so ga sadili po vsej državi in se naravno pomlajuje. Kot drevesna vrsta se je izkazal za zelo prilagodljivega in skromnega, saj uspeva tudi v najskromnejših razmerah. Les je izredno lahek in mehek, uporaben je predvsem v rezbarstvu, za izdelovanje embalaže itd. Problematično pa je njegovo zdravstveno stanje, saj so na večini lokacij sestoji poškodovani z mehurjevko zelenega bora. Poleg tega je tudi precej občutljiv za veter in sneg, ki mu rada povzročata poškodbe. Zaradi zgoraj navedenih razlogov je vprašanje, ali je smiselno in primerno povečevanja njegovega deleža v lesni zalogi. V prihodnje bi ga morda lahko uporabljali na zelo degradiranih površinah kot predkulturo, da se ne razširijo druge, bolj invazivne vrste.

4.3 VELIKA ALI VANKUVERSKA JELKA (*Abies grandis* (Dougl.) Lindl.)

Velika ali vankuverska jelka zraste v do 60 m visoko in do 1,3 m debelo drevo. Naravno je razširjena v zahodnem delu ZDA. V Evropo so jo prinesli v letu 1830 (Brus, 2005). Raste na svežih, globokih in bogatih tleh, vendar je skromnejša od naše jelke. V svojem naravnem območju je gospodarsko pomembna vrsta. V zahodni Evropi, na primer v Nemčiji, na Danskem in v Veliki Britaniji, jo sadijo v obširnejših gozdnih nasadih. Od vseh jelk je velika jelka najhitreje rastoča in dosega največje višine (Brus, 2012). Glede ekoloških zahtev je skromnejša od naše jelke, zato bi lahko prišla v poštev za pogozdovanje slabih terenov v pasu bukovega gozda. Edino nahajališče te jelke je bil manjši nasad raznih jelovih vrst (ok. 10) v Lavtrovim nad Josipdolom (Ribnica na Pohorju), ki pa je bil že sredi prejšnjega stoletja žal zelo poškodovan (Wraber, 1951b). Poleg tega nasada jo Brus navaja v gozdu v arboretumu Volčji Potok (Brus, 2012).

4.4 SITKA (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.)

Sitka v svojem naravnem arealu zraste do 60 m v višino in je ena najvišjih vrst smrek. Doma je v ozkem pasu v nižjih predelih na pacifiških ZDA od Aljaske do severne Kalifornije (Brus, 2005). Sitko je v Evropo prinesel David Douglas leta 1831, v nemške gozdove so jo začeli vnašati po letu 1880 in v istem obdobju so tudi v Sloveniji nastali prvi nasadi (Erker in Puhek, 1976). Sitka uspeva v razmerah visoke zračne vlažnosti in je zato primerna za pogozdovanje vlažnih in nekoliko zamočvirjenih gorskih dolin in kotlin. Je svetloljubna vrsta in v mladosti raste hitreje kot smreka (Wraber, 1951b). V Sloveniji so bili glavni nasadi po stanju iz leta 1926 posest Škrbsovo v kat. obč. Rdeči Breg in leta 1911 na nadmorski višini 880 m nasad 3000 sitk v večji čisti skupini. Poleg tega so jo sadili tudi posamezno med smreke, kjer je propadla. V Cigonci v kat. občini Cigonca so leta 1910 osnovali nasad 800 sitk v čisti skupini in 200 sadik posamezno med drugim drevjem. Tukaj je bil razvoj sitke slabši od smreke. V Ravnah v kat. občini Navrški Vrh so leta 1908 osnovali nasad velikosti 1,5 ha s sitko, do polovice mešan s smreko. Sadike so vzgojili doma z uvoženim semenom. Razvoj sitke je podoben smreki. Na Ravniku pri Planini v odd. 15 so v letih od 1901 do 1908 na nadmorski višini okoli 550 m osnovali nasad 5000–8000 sadik na površini 2,91 ha. V začetku je nasad kazal dobro rast (Urbas, 1951).



Slika 4: Drevo sitke (Florafinder ... , 2016).

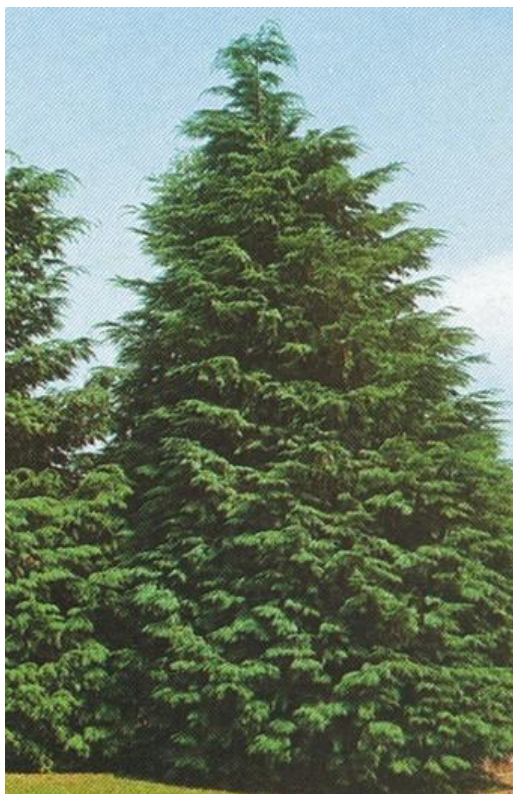
Inštitut za gozdarstvo in lesno gospodarstvo je imel v revirju Počivalnik (Postojna) raziskovalno ploskev veliko 3,8560 ha. Tam je bil leta 1960 nasad zelene duglazije, navadne smreke, bukve, javorja, sitke in drugih listavcev star cca.70 let. Ob meritvi leta 1960 je bilo tam 25 sitk, leta 1976 sta bili samo še dve. Tudi v nasadu v Cigoncah leta 1976 ni bilo nobenega drevesa sitke več (Erker in Puhek, 1976). V bližini sitkinih sestojev ni opaziti nobenega naravnega pomlajevanja, kljub temu, da je sitka leta 1946 na Škrbsovem močno obrodila (Urbas, 1951). Sitke ne poškoduje divjad. Ogrožata pa jo smrekova rdeča trohnoba (*Armillaria mellea*) in veliki smrekov ličar (*Dendroctonus micans*) (Erker in Puhek, 1976).

Sitka se v slovenskih gozdovih po zbranih podatkih ni najbolje obnesla. Večina objektov je v slabem stanju predvsem zaradi vremenskih ujm, ki so jih poškodovale. Druge objekte so prerasle domače vrste. Sitka se v Sloveniji sama ne pomlajuje, zato je njena pogostnost čedalje manjša. Iz zadnjih naštetih razlogov menim, da je v sadnjo škoda vlagati sredstva, dokler imamo drevesne vrste, ki se same pomlajujejo in nam dobro uspevajo.

4.5 LAWSONOVA PACIPRESA (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl.)

Lawsonova pacipresa je v svojem domačem arealu do 60 m visoko in 2 m debelo vednozeleno drevo. Naravno je razširjena na zahodu ZDA, in sicer v jugozahodnem Oregonu in severozahodni Kaliforniji. V notranjost celine pa sega največ do 70 km. V Evropi so jo prvič posadili leta 1854 v Lawsonovi drevesnici v Edinburgu (Brus, 2005).

V Sloveniji so jo sadili na več lokacijah in je povsod dobro uspevala. Leta 1922 so jo posadili v poskusnem gozdu v Panovcu pri Novi Gorici. Na površini 1050 m² je bilo posajenih 600 sadik z razmikom 1,2 m. Sadike so bile visoke 30–50 cm in so bile prinesene iz drevesnice Vallombrosa blizu Firenc. V letih 1889 in 1890 so bile Lawsonove paciprese posamezno ali v manjših skupinah posajene med naravni smrekov in bukov pomladek na Pohorju na posestvu Škrbsovo na Rdečem Bregu. Leta 1911 so bili na istem območju posajeni še dve manjši površini in nekaj posameznih dreves kot spopolnitev naravnega mladja. Leta 1885 so manjšo skupino posadili na »Ipavčevem«, k. o. Pivola, v bližini Pohorskega dvora. Te paciprese so imele leta 1950 v starosti 65 let 25–34 cm prsnega primera in 22–24 m višine. Od leta 1922 so gojili Lawsonove paciprese tudi v več drevesnicah na Štajerskem. V letu 1954 je bil osnovan mešan nasad 70 % smreke in 30 % Lawsonove paciprese na Lovrencu na Pohorju v velikosti 0,92 ha. Sadike pacipres za ta nasad so bile vzgojne iz semena, nabranega v 60–70 let starih prvih nasadih. Na Brezovi Rebri v GG Novo mesto so leta 1911 zasadili 0,5 ha velik nasad Lawsonove paciprese s primesjo macesna in v letu 1962 je bilo čistega sestoja le še 0,25 ha. Tukaj je bil povprečni premer 22 cm in višina ok. 20 m pri starosti 50 let. Z naravnim podmladkom z Brezove Rebri so Lawsonovo pacipreso v manjših količinah širili tudi v druge svoje gozdne obrate Straža, Črnomelj in Mokronog. Leta 1958 so na Brezovi Rebri osnovali še en večji nasad z 8000 sadikami, ki lepo uspeva, in enega v Gradacu v Beli krajini. Večina nasadov Lawsonove paciprese lepo uspeva in se sami pomlajujejo. Najbolj jim škodujeta moker sneg in divjad (Mikuletič in sod., 1962).



Slika 5: Drevo Lawsonove paciprese (Omorika ... , 2016).

Lawsonova pacipresa se je v slovenskih gozdovih povsem prilagodila. V Sloveniji jo rada poškoduje divjad, prav tako je občutljiva za moker sneg. Vrsta je po ekoloških potrebah skromna in ima kvaliteten les. Najpogosteje se jo sadi v okrasne namene, ima pa potencial tudi v gozdovih, saj se sama pomlajuje, kar je po mojem mnenju odločilno, saj je umetna obnova draga. Njeni prirastki so razmeroma veliki.

4.6 ZAHODNA ČUGA (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.)

Zahodna čuga je velikanka med čugami in zraste v do 70 m visoko igličasto drevo. Je eno najpogosteje razširjenih drevesnih vrst v severozahodnem delu Severne Amerike in je razširjena od Aljaske do Kalifornije (Brus, 2005). V Sloveniji je znan le en nasad, osnovan okoli leta 1890 na Pohorju na nadmorski višini 880 m v gozdnem predelu Uršanko nad Rušami (Wraber, 1951b). Ta nasad je bil srednje uspešen (Brus, 2012).

4.7 CEMPRIN (*Pinus cembra* L.)

Cemprin zraste do 25 m visoko in je do 1,7 m debelo igličasto drevo. Včasih so cemprin obravnavali kot tujo drevesno vrsto, vendar so pri nas tudi domnevno naravna nahajališča te drevesne vrste. Je drevo zgornje drevesne meje Alp in Karpatov v pasu med 1500 in 2000 m n. v. (Brus, 2005). Okoli leta 1900 so cemprin začeli gojiti na Pohorju v višinah 1300–1400 m n. v., kjer smreka ne uspeva več. S smreko mešani in čisti nasadi so bili osnovani pod Črnim vrhom, na Kraguljišču, na Klopnem vrhu in morda še kje. Drevo bi bilo primerno v zmesi s smreko in macesnom za pogozdovanje goličav vrh Pohorja in drugih silikatnih gorskih masivov (Wraber, 1951b). Nobeden od osnovanih nasadov pa ni dobro uspel (Brus, 2012).

V Sloveniji cemprin opisujemo kot avtohtono drevesno vrsto, vendar bi bilo treba za potrditev njegove avtohtonosti narediti še dodatne raziskave, npr. genetske, dendrokronološke, fitocenološke, palinološke, pedološke. Za samonikla rastišča obravnavamo naslednja nahajališča: pri Beli peči so bili leta 2015 4 osebki, pod Krnesom pa je bilo 11 osebkov. Obe nahajališči sta v pogorju Smrekovca. Najbližji naravni sestoji cemprina rastejo na severni strani Pece v Avstriji, v krnici Križa (Marolt in sod., 2016). Cemprin bi lahko imel pomembno vlogo na svoji zgornji drevesni meji. Porašča ekstremne lege s kislimi tlemi. Opisan je kot pionirska vrsta in bi ga bilo smiselno vnašati na zaraščajoče površine nekdanjih pašnikov, kjer se predvideva, da je nekoč že rasel. Tako bi lahko gozdno mejo prestavili spet na višino, ki jo je v preteklosti gozd že dosegal, in preprečevali erozijo na teh območjih.



Slika 6: Cemprin v naravnem okolju (Wikipedia ... , 2016b).

4.8 JAPONSKI MACESEN (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.)

Japonski macesen je do 30 m visoko drevo, doma iz Japonske, iz osrednjega dela otoka Honšu. V Evropo ga je leta 1834 prinesel nemški zdravnik Engelbertu Kaempferu (Brus, 2005). Japonski macesen je drevo sredogorskega pasu od 500 do 1000 m n. v. Zahteva veliko vlage, škodi pa mu moker снег. V mladost raste zelo hitro in ima izjemne višinske prirastke, vendar z leti višinska rast popusti in po 30–40 letih ga domači macesen v rasti dohiti in prehiti. Macesnov rak (*Peziza wilkommii*) in macesnov molj (*Coleophora laricella*) mu ne škodujeta. Sadili so ga na severni strani Pohorja v višinskem pasu med 400 in 800 m n. v., kjer je razmeroma dobro uspeval. Mešan nasad japonskega macesna ter rdečega in zelenega bora najdemo tudi v Kolovcu pri Kamniku (Wraber, 1952b).

4.9 GRŠKA JELKA (*Abies cephalonica* Loud.)

Grška jelka zraste v do 30 m visoko drevo. Naravno je razširjena po gorovjih v južni Grčiji in na Peloponezu (Brus, 2005). Na sežanskem krasu je precej razširjena v mnogih pogozdovnih objektih, primerna je tudi za podsejevanje kraških kultur črnega bora za premeno v stalne sestoje (Wraber, 1951b). Grška jelka najbolje od vseh jelk uspeva na

apnenih tleh. Primerna je za pogozdovanje kraških tal, v preteklosti so jo sadili tudi v Franciji in Dalmaciji. Posamezna drevesa najdemo po parkih in vrtovih po celi Sloveniji. V prvi polovici 20. stoletja so na Krasu nasadili nekaj gozdnih nasadov grške jelke, največjega leta 1935 Gabrovem Dolu pri Komnu in še enega pri Volčjem Gradu. Manjša nasada sta še v okolici Kozine pri Gradišču in Rodiku. Nasad v Rodiku je najstarejši v Sloveniji in je bil osnovan že pred 1. svetovno vojno. V okolici Škocjanskih jam se vrsta naravno pomlajuje tudi zunaj nasadov (Brus, 2012).

4.10 RDEČI ALI AMERIŠKI HRAST (*Quercus rubra* L.)

Rdeči hrast je listopadno drevo, ki v višino zraste do 35 m in v debelino do 2 m. Naravni areal ima v vzhodnem delu Severne Amerike. V Evropo so ga prinesli 1691 leta, in sicer v Švico (Brus, 2005). Bil bi zelo primeren za premeno degradiranih nižinskih smrekovih in borovih monokultur kakor tudi za izboljšanje degradiranih in zakisanih zemljišč, zanemarjenih grmišč, resav ter malovrednih in izčrpanih nižinskih in nižjih gorskih gozdov (Wraber, 1951b). Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo je imel 3 raziskovalne ploskve, in sicer na Navrškem vrhu pri Ravnah na Koroškem, na Ravnem polju pri Ptuj in v Krakovskem gozdu pri Kostanjevici na Krki na Dolenjskem. V njih so v letu 1972 izvedli poizkusne meritve nasadov (Erker in sod., 1972). V Dobruški gmajni pri Šentjerneju na Dolenjskem so leta 1961 na 10 ha osnovali plantažni nasad rdečega hrasta, ki je kot semenski sestoj namenjen za pridobivanje kakovostnega semena (želoda) (Jurhar, 1979). Danes imamo v Sloveniji evidentiran en semenski objekt rdečega hrasta, ki pa ni namenjen uporabi v gozdarstvu (Gozdis ... , 2016).



Slika 7: Rdeči hrast (Arnes ... , 2016).



Slika 8: Listi rdečega hrasta (Arnes ... , 2016).

Wraber poleg teh lokacij navaja še gozd pri Dobrovniku v Prekmurju in drevored v Rocnem pod Šmarno goro. Posamezno so ga sadili tudi drugod po Sloveniji (Wraber, 1951b). Poleg zgoraj omenjenih nasadov Brus navaja sestoje rdečega hrasta še pri Palčju pri Pivki, v okolici Sevnice in v Panovcu pri Novi Gorici. V starejših sestojih se tudi naravno pomlajuje (Brus, 2005). Rdeči hrast se omenja tudi kot invazivna vrsta (Dakskobler in sod., 2016). Rdeči hrast začne semeniti razmeroma zgodaj, že pri 20 letih,

obrod pa je pogostejši kot pri dobu in gradnu. V Sloveniji ni bilo zaznati, da bi rdeči hrast napadali insekti, bolezni ali naravne nesreče. Uspeva tudi v onesnaženih industrijskih okoljih. Občutljivejši je le za objedanje divjadi (zajcev, srnjadi, jelenjadi). Zelo dobro odganja iz panjev in je z njim mogoče panjevsko gospodariti. Rdeči hrast mnogo hitreje prirašča kakor domači hrasti, les je po kvaliteti primerljiv in v nekaterih pogledih boljši kot les domačih hrastov (Jurhar, 1979).

V slovenskih gozdovih se rdeči hrast dobro počuti. To se vidi, ker lepo prirašča in se sam naravno pomlajuje. Odporen je zoper biotske in abiotske vplive in ima kvaliteten les. Pogosto se ga omenja tudi kot pionirsko vrsto in ima zato prednost na degradiranih območjih. V slovenskih gozdovih bi mu vsekakor namenil prostor in ga ohranjal v enakem obsegu, kot ga ima in si ga bo sam v prihodnje izboril.

4.11 MOČVIRSKI HRAST (*Quercus palustris* Munchh) in DEBELOPLODNI HRAST (*Quercus macocarpa* Mich.)

Močvirski hrast je do 30 m visoko listopadno drevo. V Evropo so ga prinesli iz Severne Amerike. Edini nasad v Sloveniji je v Kostanjevici na Krki na Dolenjskem (Brus, 2005). V istem nasadu je močvirskemu hrastu primešan tudi debeloplodni hrast (Wraber, 1951b).

4.12 ČRNI OREH (*Juglans nigra* L.)

Črni oreh zraste v do 50 m visoko listopadno drevo. Naravno je razširjen v osrednjem in vzhodnem delu Severne Amerike. V Evropi je povsod razširjen in pogost tako v gozdnih nasadih kakor tudi kot okrasno drevo (Brus, 2005). Črni oreh ima podobne ekološke zahteve kot navadni oreh in mu prijaajo zavetrne lege do 600 m n. v., hkrati pa je odpornejši proti mrazu (Wraber, 1951b). Les najvišje kvalitete daje v sklenjenih sestojih, še posebej v mešanih. Ne prenaša pa zasenčenja. Nasadi črnega oreha so bili osnovani v Prekmurju v Murskem gozdu, pri Veliki Nedelji, pri Kostanjevici na Krki (Wraber, 1951b). Zaradi pretežkih tal in prepogoste poplavljenosti se nasadi v Prekmurju niso obnesli, kakor tudi pri Kostanjevici raste le še nekaj odraslih dreves. V primerjavi z navadnim orehom raste hitreje in dosega večje dimenzije. Je zelo odporen proti škodljivcem in boleznim. Škodujeta mu le spomladanska in jesenska pozeba (Brus, 2012).



Slika 9: List, plod, skorja in drevo črnega oreha (Dbiodbs ... , 2016).

Strokovni svet Zavoda za gozdove Slovenije je v letu 2015 predlagal za obnovo poškodovanih gozdov po žledu tudi omejeno uporabo tujerodnih drevesnih vrst. Med vrstami, ki jih navajajo, je tudi črni oreh. Njegovo ponovno uporabo so utemeljili z naslednjimi argumenti: ima zelo uporaben les, prenese večjo vlažnost tal, kjer so domače vrste omejene, se naravno pomlajuje in ne kaže invazivnih lastnosti. Od sredine devetdesetih let prejšnjega stoletja se v ZDA kljub velikim naporom po zaježitvi naglo širi nevarna bolezen tisočerih rakov. V ZDA povzroča množično sušenje sestojev in je nevarna tudi črnemu orehu. Bolezen povzroča gliva (*Geosmithia morbida*), njene trose pa prenašajo orehovi vejni lubadarji (*Pityophthorus juglandis*). V letu 2013 so bolezen prvič opazili v Italiji. S črnim orehom bodo poskušali tudi nadomestiti ogroženi veliki jesen in črno jelšo. Po ocenah ZGS je v slovenskih gozdovih cca. 4000 m³ lesa črnega oreha (Veselič in sod., 2016).

V preteklosti so črni oreh v slovenske gozdove že vnašali in se po zbranih informacijah ni najbolje obnesel. Zato ga kljub kvalitetnemu lesu v prihodnje nebi poskušal preveč pospeševati. Po zbranih podatkih mu poplavni predeli pri nas ne ustrezajo, zato ga bo treba saditi v nekoliko bolj odmaknjene predele, kjer ni vsakoletnih poplav, če želimo imeti z njim v prihodnosti kakšne uspehe.

4.13 AMERIŠKI JESEN (*Fraxinus americana* L.)

Ameriški jesen je do 40 m visoko listopadno drevo. V Evropo so ga prinesli iz vzhodne polovice Severne Amerike (Brus, 2005). V naravnem arealu raste skupaj s črnim orehom in bolje prenaša mokra in občasno poplavljen tla. Zoper pozebe je odpornejši od domačega velikega jesena. Sadili so ga posamezno na več lokacijah, večja nasada pa sta v Prekmurju v Murskem gozdu in v Črnem logu. Zaradi odlične kakovosti domačega jesena si ne zasluži pospeševanja (Wraber, 1951b). Nasadi ameriškega jesena se pri nas niso najbolje obnesli, zato danes najdemo le še posamezna drevesa (Brus, 2012).

4.14 KANADSKI TOPOL (*Populus × canadensis* Moench.)

Kanadski topol zraste v do 30 m visoko drevo. Naravnega areala nima, saj je naravni križanec med evropskim črnim topolom in ameriškim črnim topolom. Razširjen je v nasadih, zaščitnih pasovih, drevoredih in parkih po vsej Evropi (Brus, 2005). Kanadski topol je drevo, ki med vsemi tujimi eksotami zasluži največ pozornosti. V vseh državah, predvsem pa v tistih, kjer izjemno primanjkuje lesa, ga zelo pospešujejo (Wraber, 1951b). V tistem obdobju so se veliko ukvarjali s proizvodnjo topola, predvsem znanstveniki so se ukvarjali s preučevanjem prirastkov, problemi gojenja, vzgojo novih ras in klonov. Organizirani so bili tudi mednarodni topolovi kongresi in mednarodna komisija za topol, ustanovljena pri mednarodni organizaciji za preskrbo in poljedelstvo (FAO), ki je ustanova OZN (Wraber, 1951b). Najbolje uspeva v vlažnih predelih v dolinah rek na poplavnem in zamočvirjenem terenu. V Sloveniji so bili nasadi osnovani v Prekmurju v Murskem gozdu, v Lijaku v Vipavski dolini pa čisti sestoj velikosti 22 ha (Wraber, 1951b). Topolovina je zelo iskana industrijska surovina, zato se je v preteklosti razvilo topolarstvo. Cilj gojenja topolov v nasadih je v čim krajšem času na najbolj ekonomičen način pridelati čim večje količine topolovine (Lubi, 2011). Po Wrabrovem mnenju je bilo v Sloveniji veliko neizkoriščenih površin, kjer bi lahko gojili kanadski topol. Najpomembnejše so ob Muri, Lendavi, Dravi, Savi, Krki, Ščavnici, Pesnici, Voglajini, Dravinji, Temenici, Ljublanici, Lahinji, Sotli, Rinži in še drugod (Wrabr, 1951b). Nekaj manjših nasadov kanadskega topola najdemo še ob reki Savi med Brežicami in Krškim, nekaj tudi v okolici Celja in na Ljubljanskem barju (Brus, 2005). Največji nasadi topolovih klonov v Sloveniji so na Krško-Brežiškem polju. Tako kot drugje po svetu so tudi pri nas nastali zaradi potreb

celulozne in papirne industrije. Leta 1939 je bila v Krškem ustanovljena Tovarna celuloze, ki je leta 1955 začela proizvajati tudi papir. Prvi večji nasadi so bili na tem območju osnovani v letu 1952, zasadila jih je Tovarna celuloze. Leta 1957 se jim je z 10 ha nasada pridružilo še podjetje Vodnogospodarska sekcija za spodnjo Savo (Lubi, 2011). V času najboljšega poslovanja Tovarne celuloze je bilo na Krško-Brežiškem polju več kot 600 ha čistih nasadov različnih topolovih klonov, danes pa obsegajo le še cca. 200 ha, ki se bodo zaradi izgradnje elektrarn na spodnji Savi še zmanjšali. Topoli so gostitelji različnih žuželk, gliv, virusov in bakterij. V naravnem okolju ne povzročajo večjih škod, problem se pojavi v nasadih, kjer je malo različnih genotipov in lahko povzročajo več škode. Najnevarnejši bolezní topolov sta rjava pegavost topolovega listja in topolov rak (Lubi, 2011). Gojenje topolovih klonov ima mnoge pozitivne učinke, ravno tako tudi negativne. Ker se klóni kanadskega topola v naravi potencialno lahko križajo z našim avtohtonim črnim topolom, je z njihovim sajenjem lahko ogrožen genski fond avtohtonega črnega topola. Zato bi bilo treba razmisliti o zaščiti naravnih rastišč črnega topola, kamor v neposredno bližino nebi smeli saditi kanadskega topola. S tem in še nekaterimi drugimi ukrepi bi lahko ohranili genski fond avtohtonega črnega topola (Vaupotič, 2006).



Slika 10: Nasad kanadskega topola (Erbe ... , 2016).

Topolovi nasadi so v slovenskem prostoru zastopani že dolgo vrsto let, vendar ocenjujem, da je velik potencial, ki nam ga kanadski topol ponuja, še neizkoriščen. Veliko imamo neurejenih in neobdelanih obvodnih ravnin, ki zaradi pogostih poplav ali previsoke podtalnice niso primerne za kmetijsko obdelavo. Pogosto vidim takšne površine, na katerih se razrašča plevel, med njimi tudi invazivne rastlinske vrste, ki bi imele veliko manjšo moč pod zastorom topolovega nasada. Zato bi bilo v prihodnje smiselno razmisliti in spodbuditi lastnike takšnih zemljišč, da bi se odločili za osnovanje nasadov, ki ponujajo najhitrejšo obhodnje v vsej gozdarski proizvodnji.

5 TUJERODNE INVAZIVNE DREVESNE VRSTE

5.1 ROBINIJA (*Robinia pseudoacacia* L.)

Robinija zraste v do 30 m visoko listopadno drevo. Njen naravni areal je v Severni Ameriki, v Evropo jo je od tam leta 1600 prinesel francoski botanik J. Robin. V Sloveniji se je v gozdnem prostoru uspešno vključila med domače rastje (Brus, 2005). Trenutno je robinija najpogostejša tujerodna drevesna vrsta v naših gozdovih. Sedanja lesna zaloga je ocenjena na okoli 0,6 % celotne lesne zaloge v slovenskih gozdovih. Najpogosteje in najobsežnejše se pojavlja v GGO Murska Sobota in v Kraškem GGO (Kutnar in Pisek, 2013). Robinija se je že v prvi polovici prejšnjega stoletja močno razširila predvsem v ravninskem in gričevnatem svetu Podravja in Pomurja in sama osvajala nova gozdna rastišča ter že v 50. letih prejšnjega stoletja predstavljala gozdnogojitveni problem (Wraber, 1951b). Poleg sajenja v Podravju in Pomurju so veliko robinije sadili tudi na kraškem območju. Iz leta 1872 obstaja podatek o sadnji cca. 1,3 mil. sadik robinije v okolici Nove Gorice in Srmina (Brus in Gajšek, 2014). Kljub temu, da se je sama uspešno in hitro razraščala, so jo še umetno pospeševali. V letih od 1934 do 1938 so na območju Prekmurja vzgojili in posadili 201.000 sadik robinije (Potočnik, 1939). Za robinijo je značilna velika življenjska moč. Razmnožuje se s semenom, ki ga obilno obrodi že v 5. do 6. letu starosti in ga rodi vsako leto. Veliko moč pa ima tudi z vegetativnim razmnoževanjem in z odganjanjem iz korenin (Wraber, 1951a). Robinija je v vsej Evropi na splošno označena kot zelo invazivna vrsta. Večkrat je bilo dokazano, da ogroža biodiverziteto (Somodi in sod., 2012, Benesperi in sod., 2012). Preprečuje regeneracijo domorodnih rastlinskih vrst in s tem spreminja ekosisteme, predvsem zaradi bogatenja tal z dušikom s pomočjo simbiotskih bakterij, kar vodi v evtrofikacijo (Zelnik, 2012). Robinija je zaradi hitre rasti, kakovostnega lesa in močnega medenja med zasebnimi lastniki med bolj priljubljenimi drevesnimi vrstami, po drugi strani pa zaradi močnega razraščanja, agresivnosti in invazivnosti ogroža in izrinja avtohtono vegetacijo (Rudolf in Brus, 2006). Edini način obrambe pred njenim širjenjem so negovani gozdni sestoji s polno zarastjo v vseh slojih in zaprtimi gozdnimi robovi (Wraber, 1951b). Poleg vseh slabih naštetih dejavnikov pa ima tudi nekatere pozitivne učinke. Primerna je za stabilizacijo nestabilnih terenov (peščeni tereni, plazišča, melišča, železniški nasipi). Kljub velikemu prirastku in

uporabnosti lesa pa Wraber ugotavlja, da jo lahko nadomestimo z lesom številnih domačih vrst (Wraber, 1951a). O uporabnosti robinijevega lesa in njeni splošni koristnosti pa pišejo tudi mnogi drugi avtorji (Torelli, 2002, Brus, 2005, Rudolf, 2004). Zaradi dobre medonosnosti se velikokrat omenja, da so k širitvi robinije veliko prispevali tudi čebelarji (Brus 2005, Jogan in sod., 2012). Robinija je v Sloveniji med najbolj medonosnimi drevesnimi vrstami in jo zato zelo cenijo čebelarji, saj v najboljših razmerah ponuja donose tudi do 7 kg na čebeljo družino (Brus, 2012). Delež robinije v slovenskih gozdovih narašča. V letu 1990 je bila lesna zaloga robinije ocenjena na 0,3 % celotne lesne zaloge. V letu 2000 je bila lesna zaloga robinije ocenjena na 0,5 % celotne lesne zaloge. V letu 2010 pa je bila celotna lesna masa robinije ocenjena na 0,6 %. Pričakovati je, da se bo delež robinije povečeval tudi v prihodnje, zato jo moramo vzeti za svojo udomačeno vrsto in z ustreznimi gozdnogojitvenimi ukrepi preprečevati njeno širjenje (Kutnar in Kobler, 2013).



Slika 11: Robinija v času cvetenja (Artborescent ... , 2016).

Robinija je v slovenskih gozdovih močno zastopana. Ima mnogo odlik, ki govorijo njej v korist. Les robinije je zelo uporaben in trajen, ima visoko kurilno vrednost. Čebelarjem omogoča dobro čebeljo pašo in ponavadi prvo resno točenje medu. Primerna je za

stabilizacijo nestabilnih terenov, in ker ne izbira rastišč, je lahko tudi pionirska vrsta. V naše okolje se je več kot odlično vključila in uspeva v vseh vinorodnih območjih kakor tudi na nekoliko hladnejših legah. Njen delež v skupni lesni zalogi se povečuje, zato bo v prihodnje treba stremeti za ciljem, da se njeno naraščanje stabilizira ali vsaj upočasni trend njenega hitrega priraščanja.

5.2 VISOKI PAJESEN (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

Visoki pajesen zraste v do 25 m visoko listopadno drevo. Njegov naravni areal je na Kitajskem in na Moluških otokih. V Evropo ga je prvi prinesel francoski jezuit d'Incarville leta 1751, ob koncu 18. stoletja so ga prvič zanesli tudi v Ameriko (Brus, 2012). O pojavljanju in širjenju visokega pajesenana Krasu piše že Cvek v svojem prispevku v gozdarskem vestniku, v katerem opisuje stanje in perspektivo kraških gozdov (Cvek, 1953). Sprva so ga sadili zaradi estetskih razlogov, predvsem zaradi zanimivih velikih listov in bujnih soplodij, potem pa so ga intenzivno sadili tudi zaradi sviloprejstva, saj se je z njegovimi listi prehranjevala sviloprejka (*Samia cynthia*) (Brus in Drakskobler, 2001). Jogan v svojem prispevku navaja, da je pajesen s svojimi strupenimi hlapnimi snovmi v listju in lubju ter alergenim pelodom lahko za občutljivejše ljudi celo nevaren (Jogan, 2013), čeprav za to nevarnost in resne posledice pravih dokazov pri nas za sedaj ni (Brus in sod., 2016). Visoki pajesen je pri nas najbolj razširjen na Primorskem, kjer je opazno njegovo največje razraščanje. Najbolj se razrašča na zapuščenih kmetijskih površinah, ob prometnicah, na degradiranih zemljiščih pod daljnovodi, v okolici zapuščenih objektov, na požariščih, v presvetljenih gozdovih oz. tam, kjer so se v preteklosti v okolju pojavile motnje (Brus in sod., 2016). Že eno samo žensko drevo lahko v eni vegetacijski sezoni razvije do 325.000 semen, ki jih razširja veter (Brus in sod., 2016, cit. po Dirr, 2009). Nobeden od običajnih postopkov odstranjevanja visokega pajesena ni učinkovit. Po žaganju dreves ta močno odganjajo iz korenin in panja, zato je treba postopek večkrat ponavljati. Z izkopavanjem pa je treba iz tal odstraniti tudi vse korenine, saj drugače iz njih poženejo nove rastline (Brus in Drakskobler, 2001). Zaradi vseh zgoraj naštetih slabih lastnosti ga Jogan že leta 2000 uvršča med invazivne rastline, za katere bi bilo treba prodajo in gojenje na prostem prepovedati zaradi potencialne ogroženosti naravne vegetacije (Brus in Drakskobler, 2001). Za proizvodnjo lesa ta drevesna vrsta ni

najprimernejša in njegov les je le malo vreden, čeprav naj bi ga na Kitajskem uporabljali kot tehnični les. Les je lahek in obstojen in ga ponekod na Krasu uporabljajo za izdelavo fižolovk, v Posočju pa za izdelavo toporišč za sekire (Brus in Drakskobler, 2001, Brus, 2012).



Slika 12: Visoki pajesen: drevo, list, cvet, brst in lubje (Pef ... , 2016).

Visoki pajesen se je močno razbohotil predvsem na Primorskem in Krasu, kjer so ga v preteklosti gojili. Je zelo prilagodljiva in nezahtevna vrsta, ki lahko uspe v skoraj vseh razmerah. V prihodnosti bo treba vrsto spremljati in preprečevati nadaljnje širjenje. V predelih, kjer se je že razširil, pa poskušajmo ugotoviti, kako bi s primerno nego lahko povečali vrednost njegovega lesa.

5.3 AMERIŠKI JAVOR (*Acer negundo* L.)

Ameriški (tudi američanski) javor zraste v do 20 m visoko drevo, ki pogosto raste večdebelno. Njegov naravni areal je Severna Amerika (Brus, 2005). V Evropo so ga prinesli leta 1688, in sicer v Anglijo, od koder se je potem širil naprej po Evropi (Strgulc Krajšek, 2009). Ameriški javor spada v Sloveniji med invazivne tujerodne vrste z negativnim učinkom na biodiverzitetu (Zelnik, 2012). V Sloveniji je razširjen povsod razen v dinarskem in preddinarskem svetu (Strgulc Krajšek, 2009). Najbolj kaže svojo

agresivnost v zamočvirjenih predelih ob večjih rekah, denimo ob Muri, Vipavi, Savi in Krki (Brus, 2005). Ameriški javor se zelo hitro razmnožuje, semeniti začne že s petimi leti. Pri raznašanju semena mu pomaga veter, in kadar raste ob vodi, tudi vodni tok na večje razdalje. Uspešno pa se razširja tudi vegetativno- iz odlomljenih ali pleglih vej poženejo korenine in novi osebki. Tako lahko rastlina hitro zgradi strnjene sestoje. Iz preventivnih razlogov bi bila smiselna prepoved gojenja vrste v okrasne, čebelarske in druge namene ter ozaveščanje ljudi o njeni invazivnosti. V nekaterih območjih je vrsta že močno razširjena, zato jo bo le težka izkoreniniti. Smiselno pa je omejevati njeno nadaljnje širjenje (Strgulc Krajšek, 2009).

6 RAZPRAVA

Odkar človek potuje, s seboj prenaša rastline v nova okolja. Sprva je rastline prenašal samo iz kraja v kraj in iz dežele v deželo. S Kolumbovim odkritjem Amerike in novimi trgovinskimi medcelinskimi potmi so se začele rastline širiti tudi na večje razdalje. Tako so že pred cca. 500 leti začeli v Evropo vnašati različne tuje rastlinske vrste. Nekatere so se novemu okolju prilagodile brez težav, nekatere pa sploh ne. Tako so si o rastlinah in njihovih potrebah nabirali nova znanja. Hkrati z znanjem in razvojem industrije pa se je povečevala potreba po surovinah. Kmalu je bilo ugotovljeno, da naravni resursi niso neomejeni, opazili pa so tudi, da nekatere od že vnesenih tujih vrst priraščajo veliko hitreje kot domače vrste, in to je bil glavni sprožilec razmišljanja v smeri gojenja tujih drevesnih vrst v Evropi in s tem tudi v Sloveniji. Tako so vletih od 1880 do 1890 nastali v Sloveniji prvi evidentirani nasadi tujih drevesnih vrst.

Po prvem vnosu in spremljanju razvoja se je kmalu zgodila prva svetovna vojna in nedolgo po njej še druga. Po drugi svetovni vojni so se začele kljub prvotnemu navdušenju in obujanju starih doktrin kazati tudi prve posledice ne preveč premišljenih vnosov tujerodnih drevesnih rastlin. Gojenje gozdov je spremenilo koncept: iz sprva ugotovljenih najvišjih dohodkov z osnovanjem monokultur tako domačih kot tujih drevesnih vrst so se začeli nagibati v smeri naravnega razvoja gozdov in naravne obnove z raznomernimi gozdovi. S tem pa so tudi pozabili predvsem na vrste, ki so jih vnašali pred desetletji.

Tujerodne drevesne vrste so pred dobrim stoletjem v naše gozdove vnašali zelo pogumno. Nekaj izkušenj z njihovimi gojitvenimi potrebami smo v enem stoletju pridobili. Nekatere vrste so se začele v manjši meri razraščati same in se popolnoma prilagodile novim razmeram. S temi vrstami je vsekakor vredno tudi v nadaljnje poskušati in jih obdržati za morebitne hude čase, če se izkaže, da nam naše avtohtone ne bodo mogle več služiti v taki meri kot doslej. Večja težava pa je v tujerodnih drevesnih kakor tudi drugih vrstah (grmičevje, živali, zelišča itd.), ki so se po več desetletjih po vnosu izkazale za problematične oz. invazivne. Te vrste pa bo treba spremljati in ugotoviti, kako z njimi naprej. Vsi naporji za njihovo popolno uničenje na nekem območju, ko so ga že zavzele, še

zlasti če so površine večje in na več lokacijah hkrati, so po izkušnjah neučinkoviti. Po drugi strani pa je tudi neučinkovito čakanje in spremljanje, kaj se bo zgodilo jutri. Zato bo v prihodnosti treba spremljati, kaj se dogaja v okolju ne samo pri nas, ampak bo treba biti pozoren tudi na rastlinske in drevesne vrste, pri katerih so v naši okolici (sosednjih državah) zaznali težave, in ukrepati ob prvem pojavljanju morebitnih škodljivih vrst. Za tujerodne drevesne vrste, ki jih še imamo v obliki sestojev ali primešane domačim vrstam, je sedaj skrajni čas, da jih poiščemo v naravi in natančno preučimo, kakšne rezultate smo z njimi dosegli, predno dokončno izginejo iz naših gozdov. Če bi pridobili podrobne podatke iz preteklih nasadov in jih dobro analizirali, bi lahko na osnovi teh začeli razmišljati o osnovanju manjših novih nasadov, ki bi jih podrobneje spremljali že od začetka. Tako bi lahko pridobili dragocene podatke in se pripravili za primer, če jih bomo v prihodnje spet pogumneje sadili ali popolnoma opustili.

Po naravi sem preračunljivin pri večjih odločitvah pogosto počasen. Za vsako odločitev si vzamem čas in nisem naravnan za vsako novost. Novosti pogosto le težka sprejemam. Tako sem odločen delovati tudi v gozdarstvu - vse nove stvari naj se sprejemajo postopno, saj se ob pojavu problema le ob takšnem pristopu lahko ukrepa, ko je ta še obvladljiv. V primeru dobrih rezultatov se jih s kakšnim letom zamude preverjene lahko preda uporabi. Vse prevečkrat se začetno navdušenje pokaže za popoln polom, ki ga je nemogoče popraviti.

7 POVZETEK

V evropske gozdove so tujerodne drevesne vrste začeli vnašati pred cca. 250 leti Francozi in Angleži. V letih od 1880 do 1890 so jih začeli v državne gozdove vnašati še Nemci in Avstrijci. V tem obdobju so bili osnovani tudi prvi nasadi tujerodnih drevesnih vrst v slovenskih gozdovih. S tem so se začeli beležiti prvi uspehi in neuspehi gojenja tujerodnih gozdnih nasadov. Najpogumnejši so bili na štajerskem Pohorju, kjer so nasade osnovali predvsem veliki gozdni posestniki in v državnih gozdovih gozdna podjetja. Veliko aktivnosti so pokazali tudi v Prekmurju, kjer so bili gozdovi močno izkoriščani zaradi majhnih gozdnih površin, in na Krasu, ki je bil pred tem posekan na golo in je bilo potrebnih veliko naporov, da so ga spet ozelenili. Na Pohorje so vnašali predvsem iglavce, v Prekmurju so prednjačili listavci, na slovenskem Krasu pa so poskušali z iglavci in listavci. Seveda so se s tujerodnimi drevesnimi vrstami ukvarjali tudi v drugih predelih Slovenije, tj. na Dolenjskem, v Beli krajini, Celjskem, Notranjskem in na Koroškem.

Večina gozdnih nasadov v slovenskih gozdovih je nastala v letih med 1880 in 1940 nekaj jih je nastalo še med letoma 1960 in 1990, vendar je v tem drugem obdobju zanimanje za osnovanje nasadov s tujerodnimi vrstami že močno popustilo. To je bila posledica predvsem nekaterih neuspešnih poskusov in spremembe miselnosti gojenja gozdov, ki je prehajalo iz monokulturnega načina gojenja gozdov proti sonaravnemu gojenju z naravno obnovo. Najpogosteje so v naše gozdove sadili; zeleno duglazijo (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco var. *menziesii*), zeleni bor (*Pinus strobus* L.), sitko (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.), robinijo (*Robinia pseudoacacia* L.), Lawsonovo pacipreso (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl.), visoki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), rdeči ali ameriški hrast (*Quercus rubra* L.), kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench.), črni oreh (*Juglans nigra* L.), ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.), cemprin (*Pinus cembra* L.), veliko ali vankuversko jelko (*Abies grandis* (Dougl.) Lindl.), zahodno čugo (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.), japonski macesen (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr.) in grško jelko (*Abies cephalonica* Loud.).

Najbolje od zgoraj naštetih nasadov tujerodnih drevesnih vrst so se v našem podnebnem območju obnesli: zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco var. *menziesii*), Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.) Parl.), rdeči ali ameriški hrast (*Quercus rubra* L.), kanadski topol (*Populus* × *canadensis* Moench.) in zeleni bor (*Pinus strobus* L.). Te vrste se v naših gozdovih tudi same pomlajujejo in kažejo potencial za prihodnost. Svojo invazivnost sta na Goriškem pokazala robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) in visoki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle), v Prekmurju pa robinija (*Robinia pseudoacacia* L.). Robinijo so na teh dveh območjih tudi močno priporočali in pospeševali. Pajesen so na Goriškem sadili zaradi gojenja sviloprejk še pred začetkom gojenja gozdov s tujerodnimi vrstami.

Po ocenah Zavoda za gozdove Slovenije je v slovenskih gozdovih trenutno v lesni zalogi cca.1 % celotne lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst. Od tega ima največji delež robinija z 0,60 %, ki zna v prihodnje svoj delež še povečevati. Največji delež lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst je v Prekmurju in na Krasu in tudi tukaj ima največji delež robinija.

Trenutno imamo v gozdovih še nekaj ostankov nasadov izpred dobrega stoletja. V obdobju med njihovim osnovanjem in danes sta se na našem ozemlju zgodili dve vojni, ki sta zagotovo pripomogli, da se z osnovanimi nasadi niso več ukvarjali in jih spremljali. Zato je zdaj skrajni čas, da se odločimo in raziščemo, kaj imamo, in pred njihovim končnim posekom ugotovimo, kaj nam lahko ponudijo v prihodnje. Trenutno se veliko ukvarjamo s problematiko podnebnih sprememb in veliko invazijo lubadarjev na smreki, ki je bila ravno tako v tem obdobju močno pospeševana iz njenega naravnega areala po celotni Sloveniji. V tem trenutku nujno potrebujemo več podatkov, kaj se je s temi vrstami dogajalo in kako se obnašajo sedaj, ker nam bi lahko ti podatki v prihodnje kmalu prišli prav.

8 VIRI

Arnes.

http://www2.arnes.si/~opoljanelj/projekti/gozdna_pot/izkaznicedreves_rdechrast.htm
(15. sept. 2016)

Artborescent.

<http://artborescent.fr/wp-content/uploads/2015/05/Robinia-pseudoacacia.jpg> (15. sept. 2016)

Benesperi R., Giuliani C., Zanetti S., Gennai M., Mariotti Lippi M., Guidi T., Nascimbene J., Foffi B. 2012. Forest plant diversity is threatened by Robina pseudoacacia (black-locust) invasion. *Biodiversity and Conservation*. 21, 14: 3555- 3568.

Brus R., Dakskobler I. 2001. Visoki Pajesen. Neofiti- rastlinske pritepenke. *Proteus*, 63: 224–228.

Brus R. 2005. Dendrologija za gozdarje. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 408 str.

Brus R. 2012. Drevesne vrste na Slovenskem. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, samozal.: 406 str.

Brus R., Arnšek T., Gajšek D. 2016. Pomlajevanje in širjenje visokega pajesena (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) na Goriškem. *Gozdarski vestnik*, 74: 115–125.

Brus R., Gajšek D. 2014. The Introduction of Non-Native Tree Species to Present- Day Slovenia. V: *Man, Nature and Environment: between the Northern Adriatic and the Eastern Alps in Premodern times*. Štih P., Zwitter Ž. (ur.). Ljubljana:, 380–392.

COST.

http://www.cost.eu/COST_Actions/fps/FP1403 (15. avg. 2016)

Cojzer M., Cenčič L., Zagorac N., Mlinarič Z. 2013. Tujerodne drevesne vrste na območju GGO Maribor. V: Tujerodne vrste- stanje, vplivi in odzivi: zbornik razširjenih povzetkov simpozija, Ljubljana 19. september 2013. Veenvliet Kus J. (ur.). Ljubljana, Zavod Symbiosis in botanično društvo Slovenje: 31–33
http://www.tujerodne-vrste.info/wp-content/uploads/Zbornik_simpozij_tujerodne_vrste.pdf (10. avg. 2016)

Cvek S. 1953. Kakšni naj bodo kraški gozdovi? Gozdarski vestnik, 11: 295-303.

Čokl M. 1947. Po prvem letu smoljarjenja v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 6: 17-111.

Dakskobler I., Kutnar L., Šilc U., Vreš B. 2016. Prisotnost in pogostnost tujerodnih rastlinskih vrst v gozdnih rastiščnih tipih Slovenije. V: Invazivne tujerodne vrste v gozdovih ter njihov vpliv na trajnostno rabo gozdnih virov: XXXIII. Gozdarski študijski dnevi, Ljubljana, 14.- 15. april 2016. Jurc M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 125- 141.

Dbiodbs.

http://dbiodbs.univ.trieste.it/carso/chiavi_pub25?usr=admin&n=2371&specie=7976
(15. sept. 2016)

Dirr M. A., 2009. Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses. 6. ed. Champaign, Stipes Publishing: 1325 str.

Dobrilovič M., Kravanja N. 2003. Rastlinsko gradivo prvega botaničnega parka na Slovenskem- Brdo pri Kranju. Kmetijstvo 81, 2: 277- 286.

Erbe.

http://www.erbe.altervista.org/gallery13/Populus_canadensis/populus_canadensis.html (15. sept. 2016)

Erker R., Puhek V. 1976. Eksote gozdnega drevja v Sloveniji sitka- *Picea sitchensis* (Bong.) Carr. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo: 64str.

Erker R., Tomažič G., Pavšer M. 1972. Eksote gozdnega drevja v Sloveniji rdeči hrast- *Quercus borealis* Michx. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Biotehniške fakultete v Ljubljani: 60 str.

Florafinder.

http://www.florafinder.com/Species/Picea_sitchensis.php (15. avg. 2016)

Gagern H. 1938. O zelenem boru. Gozdarski vestnik, 1: 148-152.

Gozdis- Seznam gozdnih semenskih objektov, stanje na dan 1. januar 2016 (izdelal gozdarski inštitut Slovenije).

<http://www.gozdis.si/seznam-gozdnih-semenskih-objektov/> (8. sept. 2016)

Jogan N. 2013. Veliki pajesen – huda nadloga predvsem za primorsko. Kras, 126-127: 32-33.

Jogan N., Bačič M., Strgulc Krajšek S. 2012. Tujerodne in invazivne rastline v Sloveniji. V: Neobiota Slovenije- končno poročilo 2012: 161–182.

<http://www.bioportal.si/neobiota/CRP-Neobiota%20Slovenije%20Zbornik%209%20rastline.pdf> (20. jul. 2016)

Jurc D. Mehrjevska zelenega bora ali ribezova rja. 2004. Zdrav gozd (6. 12. 2004).

<http://www.zdravgozd.si/prirocnik/slika.aspx?idsluka=cb25d8e7-e600-4700-84e5-708f9da04a1b> (15. avg. 2016)

Jurhar F. 1975. Razprave o gojenju duglazije. Gozdarski vestnik, 33: 319–323.

Jurhar F. 1979. Rdeči hrast v našem gozdu. Sodobno kmetijstvo, 10: 448–449.

Kodrič D. 2011. Navadna ameriška duglazija (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) na Zgornjem Gorenjskem: diplomsko delo, visokošolski strokovni študij. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana: 56str.

Kutnar L., Pisek R. 2013. Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije. Gozdarski vestnik, 71, 9: 402–417.

Kutnar L. 2012. Tujerodne in invazivne vrste v gozdu s povdarkom na drevesnih vrstah. V: Neobiota Slovenije- končno poročilo 2012: 70–96.
<http://www.biportal.si/neobiota/CRP-Neobiota%20Slovenije%20Zbornik%205%20gozd.pdf> (20. jul. 2016)

Kutnar L., Kobler A. 2013. Sedanje stanje razširjenosti robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v Sloveniji in napovedi za prihodnost. ActaSilvaeetLigni, 102: 21–30.

Lubi J. 2011. Gospodarjenje s topolovimi kloni na Krško- Brežiškem polju: diplomsko delo, visokošolski strokovni študij. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana: 57 str.

Maček J. 2008. Gozdna fitopatologija. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Gozdarska založba: 448 str.

Maček J. 1975. Zakaj se je začela širiti mehurjevka zelenega bora (*Cronatium ribicola* Dietr.) po svetu. Gozdarski vestnik. 34: 33–39.

Marolt U., Božič G., Ferreria A., Brus R. 2016. Današnja razširjenost in stanje cemprina (*Pinus cembra* L.) v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 74: 171–184.

Miklavžič J. 1951. O zeleni duglaziji. Gozdarski vestnik, 9: 113–127.

Mikuletič V., Urbas J., Debevc R., Penca J., Beltram V. 1962. Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* Parl.) – hitro rastoči iglavec. Gozdarski vestnik, 20: 217–230.

Omorika.

http://www.omorika.si/sl/iglavci_vrtnarija_vrtnarstvo/Chamaecyparis_lawsoniana/
(15. avg. 2016)

Pef.

<http://www2.pef.uni-lj.si/kemija/kljuc/species/3478.html> (15. sept. 2016)

Potočnik M. 1939. Problemi prekmurskega gozdarstva (2. del- konec). Gozdarski vestnik, 11: 121-126.

Pourtet J., Vidrih J. 1953. Nekaj misli o pogoždovanju v Sloveniji. Gozdarski vestnik, 11: 6-12.

Rakušček K. 1950. Zelena duglazija. Gozdarski vestnik, 10: 247–252.

Rejic H. 1952. Obnova gozdov na slovenskem Krasu. Gozdarski vestnik, 10: 247–252.

Rudolf S., Brus R. 2006. Razširjenost in invazivnost robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. Gozdarski vestnik, 64, 3: 134–140, 157–159.

- Rudolf S. 2004. Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) v severovzhodni Sloveniji. Diplomsko delo, visokošolski strokovni študij. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 64 str.
- Somodi I., Čarni A., Ribeiro D., Podobnikar T. 2012. Recognition of the invasive species *Robinia pseudoacacia* from combined remote sensing and GIS sources. *Biological Conservation*. 150: 59–67.
- Sotošek S. 1938a. Razmišljanje o pogozdovanju (2. del- nadaljevanje). *Gozdarski vestnik*, 1: 25–30.
- Sotošek S. 1938b. Razmišljanje o pogozdovanju (3.del- nadaljevanje). *Gozdarski vestnik*, 1: 55–60.
- Strgulc Krajšek S., 2009. Amerikanski javor *Acer negundo*, Informativni list 19.
<http://www.tujerodne-vrste.info/informativni-listi/INF19-amerikanski-javor.pdf>
(15.avg. 2016)
- Šilc U., Čarni A., Vrbinčanin S., Božič D., Dajić Stevanonović Z. 2012. Alien plant species and factors of invasiveness of anthropogenic vegetation in the Northwestern alps- a phytosociological approach. *Central European journal of Biology*, 7, 4: 720–730.
- Torelli N. 2002. Robinija (*Robinia pseudoacacia* L.) in njen les. *Les*, 54, 1–2: 6–10.
- Urbas J. 1951. O nasadih sitke (*Picea sitchensis*) v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 9: 113–127.
- Vaupotič U. 2006. Ogroženost genofonda črnega topola (*Populus nigra* L.) v Sloveniji. Diplomsko delo, Univerzitetni študij. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, 98 str.

Veselič Ž., Grecs Z., Matijašić D. 2016. Predlog uporabe nekaterih tujerodnih vrst pri obnavljanju gozdov v Sloveniji. V: Invazivne tujerodne vrste v gozdovih ter njihov vpliv na trajnostno rabo gozdnih virov. XXXIII. Gozdarski študijski dnevi, Ljubljana, 14.- 15. april 2016. Jurc M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 149–158.

Vojvodinacafe.

<http://www.vojvodinacafe.rs/showthread.php/274-Ukrasno-drve%C4%87e-i-grmlje>
(15. sept. 2016)

Wikipedia.

https://en.wikipedia.org/wiki/Pinus_strobus#/media/File:Pinus_strobus_needles3.jpg
(15. sept. 2016a)

Wikipedia.

https://sl.wikipedia.org/wiki/Cemprin#/media/File:Pinus_cembra20080705.jpg
(15. sept. 2016b)

Wraber M. 1951a. Gozdna vegetacijska slika in gozdnogojitveni problem Prekmurja. Geografski vestnik, 23: 1–52.

Wraber M. 1951b. Tuje drevesne vrste v naših gozdovih. Gozdarski vestnik, 9: 94–103.

Wraber M. 1951c. O biološko- sociološki problematiki uvajanja gozdnih eksot. Šumarski list, 1: 75–84.

Zelnik I. 2012. Razširjenost tujerodnih invazivnih vrst rastlin v različnih habitatih. V: Neobiota Slovenije – končno poročilo 2012: 55–69.

<http://www.bioportal.si/neobiota/CRP-Neobiota%20Slovenije%20Zbornik%204%20rastline%20habitati.pdf> (20. jul. 2016)

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojemu mentorju, prof. dr. Robertu Brusu, ki mi je s koristnimi nasveti pomagal pri pisanju te diplomske naloge.

Najlepša hvala profesorjem Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, ki so mi s svojim predavanji širili obzorja gozdarstva in me spodbujali.

Najlepša hvala tudi sošolcem, s katerimi smo preživeli štiri lepa leta in z nekaterimi stkali pristna prijateljstva.

Najlepša hvala tudi mami in sestri, ki sta me med študijem podpirali in mi pomagali.

Najlepša hvala tudi Anji za končno lektoriranje tega dela.