

## Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije

### *Non-native and invasive tree species in the Slovenian forests*

Lado KUTNAR<sup>1</sup>, Rok PISEK<sup>2</sup>

#### Izvleček

Kutnar, L., Pisek, R.: Tujerodne in invazivne drevesne vrste v gozdovih Slovenije. Gozdarski vestnik, 71/2013, št. 9. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 30. Pregled angleškega besedila Breda Misja, slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V prispevku je opisano stanje tujerodnih in invazivnih drevesnih vrst v gozdovih Slovenije. V uvodnem delu je opisana zgodovina vnosa tujerodnih drevesnih vrst pri nas in poskusi s temi drevesnimi vrstami. Predstavljeni so tudi glavni vzroki za vnos teh vrst in njihova uporabnost. Po trenutno dostopnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije je lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst nekaj manj kot 1 % celotne lesne zaloge gozdov v Sloveniji. Med njimi je najbolj razširjena invazivna robinija (*Robinia pseudoacacia*; 0,60 % celotne lesne zaloge gozdov), sledi ji zeleni bor (*Pinus strobus*; 0,18 %). S tema vrstama so povezani tudi številni gozdnogospodarski, gozdnogojitveni in varstveni problemi. Med bolj razširjenimi tujerodnimi drevesnimi vrstami sta še zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii*; 0,05 %) in rdeči hrast (*Quercus rubra*; 0,03 %). Tujerodne drevesne vrste imajo največji delež v lesni zalogi gozdov v GGO Murska Sobota (8,9 %) in GGO Sežana (3,9 %). V obeh območjih med tujerodnimi prevladuje robinija. Z uporabo različnih virov smo lahko ocenili, da se v naših gozdovih še vedno pojavlja od 20 do 25 različnih tujerodnih drevesnih vrst. V prihodnosti bi bilo treba več strokovne pozornosti nameniti predvsem splošno razširjeni robiniji. Poleg tega bi bilo treba skrbno spremljati dinamiko širjenja in iskati ustrezne možnosti za omejevanje invazivnega visokega pajesena (*Ailanthus altissima*). V okviru gozdnogospodarskih in gozdnogojitvenih aktivnosti bo treba več načrtnega dela nameniti tudi invazivnim grmovnim in zeliščnim vrstam, ki v nekaterih predelih že zelo ovirajo normalen razvoj gozdov.

**Ključne besede:** tujerodna vrsta, invazivna vrsta, drevesna vrsta, lesna zaloga, razširjenost, Slovenija

#### Abstract

Kutnar, L., Pisek, R.: Non-native and Invasive Tree Species in the Slovenian Forests. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), 71/2013, vol. 9. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 30. Proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This paper presents the status of non-native and invasive tree species in the forests of Slovenia. In the introductory part, the history of introduction of non-native tree species in Slovenia and experimental plantation of these species are presented. The main reasons for the introduction of these species and their benefits are also considered. According to currently available data of Slovenian Forest Service the growing stock of non-native tree species represents less than 1% of the total growing stock of forests in Slovenia. Among the non-native tree species, invasive black locust (*Robinia pseudoacacia*) is the most widespread (0.60% of the total growing stock of forests), followed by eastern white pine (*Pinus strobus*; 0.18%). Several forest management, silvicultural and forest protection problems are associated with these two species. Among other widespread non-native tree species are also Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*; 0.05%) and red oak (*Quercus rubra*; 0.03%).

Non-native tree species have the largest share of the growing stock in Forest Regional Unit (FRU) Murska Sobota (8.9%) and FRU Sežana (3.9%). Among the non-native tree species, black locust is prevailing in both areas. By using different sources of information, the existence of 20 to 25 different non-native tree species was estimated in the Slovenian forests.

In the future, in particular the widespread black locust should be even more considered by the forestry professions. Furthermore, the dynamics of expansion of invasive tree of heaven (*Ailanthus altissima*) should be carefully monitored and appropriate measures for its constraint need to be explored. More forest management and silvicultural activities should be focussed also on the invasive shrub and herb species which significantly disturb the normal forest development in some regions.

**Keywords:** non-native species, invasive species, tree species, growing stock, distribution, Slovenia

<sup>1</sup> Dr. L. K., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, lado.kutnar@gozdis.si

<sup>2</sup> Mag. R. P., Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, rok.pisek@zgs.gov.si

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

#### 1.1 Zgodovina vnosa tujerodnih drevesnih vrst

##### 1.1 History of introduction of non-native tree species

Maks Wraber (1951b) ugotavlja, da je evropsko gozdarstvo začelo z intenzivnejšim vnosom tujerodnih (tujih) drevesnih vrst ob koncu 19. stoletja. Med prvimi, ki so okoli leta 1850 začeli uvajati tujerodne drevesne vrste ali gozdne eksote in so 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. V naše gozdove so množično in v večjem obsegu začeli vnašati tujerodne drevesne vrste v času med obema svetovnima vojnama (Wraber, 1951b).

Že v prvem letniku Gozdarskega vestnika je Sotošek (1938a, 1938b) razmišljal o primernosti in možnostih sajenja številnih tujerodnih drevesnih vrst. Med vrstami iglavcev, ki so bile v tistem obdobju potencialno zanimive za vnos v naše gozdove, med drugim omenja omoriko/Pančičevo smreko (*Picea omorika* (Pančič) Purkyne), cemprin (*Pinus cembra* L.), alepski/beli bor (*Pinus halepensis* Miller), primorski bor (*Pinus maritima* Lam., sedaj veljavno ime *Pinus pinaster* Aiton), gladki/zeleni bor (*Pinus strobus* L.), muniko/pepelnati bor (*Pinus heldreichii* H.Christ), moliko (*Pinus peuce* Griseb.), japonski macesen (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl., sedaj veljavno ime *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco), zeleno duglazijo (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière, sedaj veljavno ime *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco). Med vrstami listavcev posebej izpostavlja ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.), črni oreh (*Juglans nigra* L.), kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench) in robinijo (*Robinia pseudoacacia* L.) (Sotošek, 1938b).

Na ozemlju Slovenije so že pred drugo svetovno vojno potekala obsežna pogozdovanja gozdnih in negozdnih površin. O razsežnostih sajenja in deležih posameznih tujerodnih drevesnih vrst v tistem obdobju lahko dobimo vtis iz Potočnikovega

prispevka (Potočnik, 1939). V njem navaja, da so v Prekmurju v obdobju med letoma 1934 in 1938 zasadili 3.256.000 sadik gozdnega drevja. Od tega števila je 911.000 sadik prispevala banovinska gozdna drevesnica v Murski Soboti. Med sadikami iz omenjene drevesnice so bile zelo zastopane sadike nekaterih tujerodnih drevesnih vrst (22 % sadik robinije, 13 % sadik ameriškega jesena, 0,5 % sadik črnega oreha). Poleg tega so za potrebe tamkajšnjega območja vzgojili tudi 152.000 sadik smreke (17 % od vseh) (Potočnik, 1939), ki pa je prav tako neustrezna drevesna vrsta za večino prekmurskih gozdnih rastišč.

Dobro desetletje kasneje Wraber (1951a) poroča, da so golosečne površine v nižinskih predelih Prekmurja v obdobju med obema vojnama in po drugi svetovni vojni pogozdovali predvsem s tujerodnimi hitrorastočimi listavci, kot so robinija (*Robinia pseudoacacia* L.), kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench), ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.) in črni oreh (*Juglans nigra* L.). V nekoliko manjšem obsegu so sadili tudi rdeči/ameriški hrast (*Quercus rubra* L.) in od iglavcev gladki/zeleni bor (*Pinus strobus* L.). Med vrstami, ki bi bile po njegovi oceni potencialno zanimive za osnovanje poskusnih nasadov na vlažnejših rastiščih v omenjenem območju, bi bila tudi dvoredna močvirska cipresa/močvirski taksodij (*Taxodium distichum* (L.) L. C. M. Richard) (Wraber, 1951a). V nasprotju s Potočnikom (1939), ki ni bil posebno kritičen do vnosa tujerodnih drevesnih vrst v naše gozdove, se Wraber (1951a) že zelo zaveda nevarnosti pogozdovanja s tujerodnimi drevesnimi vrstami. Še posebno pri tem izpostavlja primer robinije (glej prispevek Kutnar & Kobler, 2013).

Wraber je zelo izčrpno pisal o tujerodnih drevesnih vrstah tudi v Gozdarskem vestniku (Wraber, 1951b). V tem prispevku med drugim povzema podatke iz nepopolne statistike iz leta 1926, iz katere je razvidno, da je bilo v t.i. Ljubljanski in Mariborski oblasti 87 objektov (nasadov) s skupno površino 113 hektarjev (Wraber, 1951b). Med njimi so bili najpogostejši nasadi zelenega bora, zelene duglazije, kanadskega topola in rdečega hrasta. Po njegovem mnenju so bile prav te vrste najprimernejše in zato je menil, da jih je smiselno uporabljati zaradi gospodarskih učinkov. Čeprav ni imel konkretnih podatkov za obdobje med

letoma 1926 in 1950, pa ugotavlja, da je prvotna vnema za gojenje eksot precej popustila zaradi neuspešnih poskusov, vendar pa se je zanimanje za nekatere precej razširilo med lastniki gozdov. Pri tem omenja primer duglazije, ki jo lahko »srečaš širom slovenskih gozdov kot posamezna drevesa ali v manjših skupinah« (Wraber, 1951b).

V omenjenem prispevku predstavlja tudi izvor, značilnosti in navaja lokacije nasadov posameznih tujerodnih drevesnih vrst pri nas (Wraber, 1951b). Med iglavci posebno veliko prostora namenja zeleni duglaziji (*Pseudotsuga taxifolia* Britt. var. *viridis* Asch. et Gr. = sin. *Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière, sedaj veljavno ime *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco in zelenemu/gladkemu boru (*Pinus strobus* L.). Druge tuje vrste iglavcev, ki jih predstavlja, so kavkaška jelka (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach), velika/vankuverška jelka (*Abies grandis* (Douglas ex D. Don) Lindley), koloradska/dolgoigličasta jelka (*Abies concolor* (Gordon) Lindley ex Hildebrand), sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carrière), bodeča smreka (*Picea pungens* Engelm.), Lawsonova pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.), kanadska čuga (*Tsuga canadensis* (L.) Carrière), zahodnoameriška čuga (*Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg.), (dvoredna) močvirska pacipresa (*Taxodium distichum* (L.) L. C. M. Richard), omorika/Pančičeva smreka (*Picea omorika* (Pančič) Purkyne), cemprin (*Pinus cembra* L.), japonski macesen (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl., sedaj veljavno ime *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec. Franco). Za pogozdovanje Krasa so kot pionirji gozdne vegetacije po njegovem mnenju potencialno zanimive predvsem atlantska/atlaška cedra (*Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière) in libanonska cedra (*Cedrus libani* A. Rich.). Omenja tudi himalajsko cedro (*Cedrus deodara* (D. Don) G. Don fil. in Loudon), ki ni primerna za pogozdovanje Krasa, temveč bi jo lahko sadili v vlažnejših kotlinah in mraziščih visokega krasa (Wraber, 1951b).

Od primernejših vrst za pogozdovanje Krasa navaja tudi različne sredozemske jelke, ki predstavljajo skupino bližnje sorodnih jelk, avtohtonih v pogorjih Sredozemlja. Med pogostejše sajenimi vrstami zunaj svojega areala je grška jelka (*Abies cephalonica* Loudon). Druge sredozemske jelke, ki bi bile potencialno uporabne za ta namen, so

španska jelka (*Abies pinsapo* Boiss.), maroška jelka (*Abies marocana* Trab. = sin. *Abies pinsapo* Boiss. var. *marocana* (Trab.) Ceballos & Bolaños), alžirska jelka (*Abies numidica* de Lannoy ex Carrière), siciljska jelka (*Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei), cilicijska jelka (*Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière), Borisova jelka (*Abies borisii-regis* Mattf.), tazaotska jelka (*Abies tazaotana* S. Côzar ex Villar = sin. *Abies pinsapo* Boiss. var. *tazaotana* (S. Côzar ex Villar) J. Pourtet).

Mnogo manj pozornosti kot iglavcem pa namenja tujerodnim drevesnim vrstam listavcev. Med njimi več pozornosti namenja rdečemu/ameriškem hrastu (*Quercus rubra* L.) in kanadskemu topolu (*Populus × canadensis* Moench), ki je križanec med ameriškim črnim topolom (*Populus deltoides* Marsch.) in našim črnim topolom (*Populus nigra* L.). Omenja tudi močvirski hrast (*Quercus palustris* Münchh.), debeloplodni hrast (*Quercus macrocarpa* Michx.), črni oreh (*Juglans nigra* L.) in ameriški jesen (*Fraxinus americana* L.). Kot potencialno zanimive našteva tudi različne druge vrste topolov (npr. *Populus eugenei*, *P. robusta*, *P. trichocarpa*, *P. serotina*, *P. regenerata*, *P. gerlica*, *P. simoni*).

Zanimivo je, da v tem prispevku (Wraber, 1951b) med številnimi tujerodnimi drevesnimi vrstami, ki so že prisotne pri nas ali bi bile lahko potencialno zanimive, sploh ne omenja robinije. Res pa je, da tej vrsti namenja veliko prostora v drugem prispevku iz istega leta (Wraber, 1951a).

Iz obeh Wraberjevih prispevkov (Wraber, 1951a, 1951b) je razvidno, da so poskusi uvajanja tujerodnih drevesnih vrst potekali predvsem v Pomurju in na kraškem območju. Razmeroma dober vpogled v prisotnost in načrte s tujerodnimi drevesnimi vrstami na kraškem območju lahko dobimo na podlagi preglednega prispevka, ki ga je Rejic (1952) napisal ob obisku FAO eksperta, Jeana Pourteta. Na temelju francoskih izkušenj in vidnega v Sloveniji je Pourtet imel tudi predavanje (objava prispevka Pourtet & Vidrih (1953) po avtorskem rokopisu in beležkah prevajalca J. Vidriha). Ob obiska tujega eksperta so se ustavili pri nekaterih poskusnih objektih tujerodnih drevesnih vrst (npr. duglazije, gladkega/zelenega bora, himalajske cedre in topolovih klonov). V Rejičevem prispevku so opisani nekateri dotedanji

**Preglednica 1:** Tujerodne drevesne vrste, ki so bile posajene znotraj naših gozdov in v zunajgozdnih nasadih ali parkih ter predlog za njihovo vnos v naše gozdove (prirejeno po Wraber, 1951b). V nekaterih primerih iz obstoječega vira ni mogoče razbrati razlike med gozdnimi in zunajgozdnimi nasadi tujerodnih drevesnih vrst. V nekaterih primerih tudi ni jasno razvidno, ali nasad določene drevesne vrste že obstaja.

**Table 1:** Non-native tree species planted within our forests and non-forest plantations and parks and proposition for their introduction into our forests (adapted from Wraber, 1951b). In some cases, the difference between forest and non-forest plantations of non-native tree species cannot be made out from the existing source. In some cases it is also not clear, whether the plantation of a certain tree species already exists or not.

		Obstoječi gozdni nasadi	Parkovni in zunajgozdni nasadi	Predlog in utemeljitev za uvajanje
<b>IGLAVCI:</b>				
1	Zelena duglazija ( <i>Pseudotsuga menziesii</i> )	da	da	da
2	Zeleni/gladki bor ( <i>Pinus strobus</i> )	da	da	da
3	Kavkaška jelka ( <i>Abies nordmanniana</i> )	/	da	da
4	Velika/vankuverska jelka ( <i>Abies grandis</i> )	da	/	da
5	Koloradska/dolgoigličasta jelka ( <i>Abies concolor</i> )	/	da	da
6	Sitka ( <i>Picea sitchensis</i> )	da	/	da
7	Bodeča smreka ( <i>Picea pungens</i> )	/	/	da
8	Lawsonova pacipresa ( <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> )	da	/	da
9	Kanadska čuga ( <i>Tsuga canadensis</i> )	/	da	da
10	Zahodnoameriška čuga ( <i>Tsuga heterophylla</i> )	da	da	da
11	Močvirska pacipresa ( <i>Taxodium distichum</i> )	/	da	da
12	Pančičeva smreka/omorika ( <i>Picea omorika</i> )	/	/	da
13	Cemprin ( <i>Pinus cembra</i> )	da	/	da
14	Japonski macesen ( <i>Larix kaempferi</i> )	da	/	da
15	Atlantska/atlaška cedra ( <i>Cedrus atlantica</i> )	/	/	da
16	Libanonska cedra ( <i>Cedrus libani</i> )	/	da	da
17	Himalajska cedra ( <i>Cedrus deodara</i> )	/	da	da
18	Grška jelka ( <i>Abies cephalonica</i> )	da	da	da
19	Španska jelka ( <i>Abies pinsapo</i> )	/	/	da
20	Maroška jelka ( <i>Abies marocana</i> )	/	/	da
21	Alžirska jelka ( <i>Abies numidica</i> )	/	/	da
22	Siciljska jelka ( <i>Abies nebrodensis</i> )	/	/	da
23	Cilicijska jelka ( <i>Abies cilicica</i> )	/	/	da
24	Borisova jelka ( <i>Abies borisii-regis</i> )	/	/	da
25	Tazaotska jelka ( <i>Abies tazaotana</i> )	/	/	da
<b>LISTAVCI:</b>				
1	Rdeči/ameriški hrast ( <i>Quercus rubra</i> )	da	da	da
2	Močvirski hrast ( <i>Quercus palustris</i> )	da?	da	da
3	Debeloplodni hrast ( <i>Quercus macrocarpa</i> )	da?	da	da
4	Črni oreh ( <i>Juglans nigra</i> )	da	da	da
5	Ameriški jesen ( <i>Fraxinus americana</i> )	da	/	da
6	Kanadski topol ( <i>Populus × canadensis</i> )	da	da	da
7	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. simoni</i> ).	/	/?	da

poskusi s tujerodnih vrstami na Krasu (Rejic, 1952). Po dotedanjih izkušnjah so bile za sajenje na kraških goličavah primerne predvsem tri vrste ceder (himalajska, atlantska/atlaška in libanonska cedra (*Cedrus deodara*, *C. atlantica*, *C. libani*)) ter grška in španska jelka (*Abies cephalonica*, *A. pinsapo*). V sestojih na krasu naj bi od tujerodnih vrst sadili tudi piramidasto cipreso (varietetna vrsta *Cupressus sempervirens*), črni oreh (*Juglans nigra*), rdeči hrast (*Quercus rubra*). Omenjena je tudi možnost sajenja makedonske/Borisove jelke (*Abies borisii-regis*). Na Krasu so takrat že delali poskuse tudi z različnimi vrstami orehov, kot sta črni oreh (*Juglans nigra*) in japonski oreh (*Juglans sieboldiana* = sin. *J. ailantifolia*, *J. cordiformis*). Za potrebe čebelarstva so sejali sofforo (verjetno japonska soffora (*Sophora japonica* L.)). Za vzgojo sviloprejk pa so sadili murvo (*Morus* sp.). Kot potencialno zanimivi tujerodni drevesni vrsti v postojnskem območju sta omenjeni tudi duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in kavkaška jelka (*Abies nordmanniana*) (Rejic, 1952).

O stanju in perspektivah kraških gozdov je naslednje leto pisal tudi Cvek (1953). V prispevku, v katerem povzema tudi različne avtorje (npr. Beltram, Orel, Tschermak, Rejic), se je posebej omejil na okraja Sežana in Gorica. Poleg poskusov s številnimi domačimi vrstami omenja tudi poskuse s tujerodnimi vrstami, kot je macesen (natančno ni napisano, vendar je verjetno mišljen japonski macesen (*Larix leptolepis*)), beli/alepski bor (*Pinus halepensis*), zeleni/gladki bor (*Pinus strobus*), brutijski/brucijski bor (*Pinus brutia*), obmorski/primorski bor (*Pinus maritima*, sedaj veljavno ime *Pinus pinaster*), cedre (*Cedrus* sp.), grška jelka (*Abies cephalonica*) in rdeči hrast (*Quercus rubra*). Med drugim omenja, da nekateri avtorji kot potencialno zanimivo vrsto na Krasu štejejo tudi robinijo (*Robinia pseudoacacia*). Avtor ugotavlja, da poleg robinije na kraškem območju dobro uspeva tudi pajesen (*Ailanthus altissima*) (Cvek, 1953), oba pa dandanes štejemo za invazivni drevesni vrsti. Poleg tega ugotavlja, da večina strokovnjakov, katerih poglede povzema v tem prispevku, vidijo rešitve za ponovno ogozditev Krasa predvsem v vrstah, ki sicer v tistem času niso bile naravno prisotne na tem območju. Vendar pa ob tem izraža tudi precejšnje pomisleke, saj je po

njegovem mnenju treba tujerodne drevesne vrste najprej dobro proučiti na terenu (npr. poskusni nasadi). Kot še ugotavlja, je črni bor sicer domača vrsta, vendar pa je za kraško območje tujka, ekosota in po njegovem mnenju glede na težave (npr. požari, napadi škodljivcev, snegolomi) in slab finančni učinek ne more biti končna (ciljna) drevesna vrsta na tem območju. Kot boljše možnost za osnovanje gozdov in usmerjanje razvoja vidi v upoštevanju naravnih rastiščnih razmer in avtohtone vegetacije. Vendar pa dopušča tudi možnost vnosa tujerodnih drevesnih vrst v obliki primesi v sestojih avtohtonih vrst (Cvek, 1953).

Vendar pa poskusi s tujerodnimi drevesnimi vrstami niso potekali le v pomurskem in kraškem delu Slovenije, temveč tudi na drugih območjih. Tako je avtor J. J. (podpisan samo z inicialkama; 1953) v poročilu o ekskurziji novomeške sekcije DIT (Društvo inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesne industrije) v Suho krajino napisal, da so si ogledali nasade smreke in mešan nasad črnega, rdečega in gladkega (zelenega) bora s primešanimi macesni. Omenja tudi poskus z domačim kostanjem, jelko in rdečim hrastom.

Nekaj let pozneje so tudi v uvodu prispevka o možnostih gojenja Lawsonove paciprese (*Chamaecyparis lawsoniana*) (Mikuletič in sod., 1962) omenjene različne hitro rastoče drevesne vrste. Med najbolj uporabnimi in razmeroma dobro znanimi omenjajo predvsem topole. Kot pišejo avtorji, ima stroka s topoli že bogate izkušnje in uspehe. Pri izbiri hitro rastočih iglavcev pa navajajo, da gozdarska stroka še ni prišla do dokončnega nabora. Poleg domačih vrst smreke (*Picea abies*) in navadnega bora (mišljen je rdeči bor (*Pinus sylvestris*)) omenjajo tudi zeleni bor (*Pinus strobus*), duglazijo (verjetno zelena duglazija (*Pseudotsuga menziesii*) in macesen (verjetno tujerodne vrste, med njimi predvsem japonski macesen (*Larix leptolepis*, sedaj veljavno ime *Larix kaempferi*) (Mikuletič in sod., 1962).

Po njihovih informacijah je bil »najvažnejši objekt različnih eksot na Pohorju« posestvo Škrbsovo na Rdečem bregu. V letih od 1889 do 1890 so v Ameriki naročili semena kar okoli dvajsetih vrst različnih eksot. Semena so posejali v gozdni drevesnici na nadmorski višini okoli 880 metrov (Mikuletič in sod., 1962).



V poznejših desetletjih sta se zanimanje in vnema za vnašanje tujerodnih drevesnih vrst nekoliko zmanjšala. Hkrati so bile te tujerodne drevesne vrste manj zanimive zaradi večjega poudarka konceptu sonaravnega gospodarjenja z gozdovi, ki v ospredje postavlja rastiščem prilagojene domače, avtohtone drevesne vrste. Vendar pa so nekatere tujerodne drevesne vrste še po nekaj desetletjih obdržale razmeroma velik delež in pomembno mesto tudi v sedanjem konceptu gospodarjenja z gozdovi. Zaradi spreminjajočih razmer (npr. segrevanje ozračja, neustrezni gozdno gojitveni načini) pa se v prihodnosti lahko še poveča delež nekaterih vrst (npr. robinija) še povečati (Kutnar & Kobler, 2013).

## 1.2 Uporabnost tujerodnih drevesnih vrst

### 1.2 Usability of non-native tree species

Različni avtorji v svojih prispevkih omenjajo številne koristi robinije (Torelli, 2002; Brus, 2004; Rudolf, 2004; Kutnar & Kobler, 2013). Eden od najpogostejših motivov za vnašanje tujerodnih drevesnih vrst v naše gozdove in tudi za osnovanje njihovih nasadov zunaj gozda je bilo predvsem pridobivanje lesa. Les posameznih tujerodnih vrst se je namreč izkazal zaradi kakovosti, ki naj bi v nekaterih primerih celo prekašala les domačih vrst. Pri večini tujerodnih vrst pa je bila še posebno v povojnem obdobju za njihovo uvajanje odločilna predvsem hitra rast (npr. topoli).

Med najbolj cenjenimi vrstami lesa je bil les duglazije, ki je eden najboljših od vseh ameriških iglavcev (Rakušček, 1950; Miklavžič, 1951). Vendar pa kot ugotavlja Miklavžič (1951), zelo kakovosten les duglazije prihaja predvsem iz starih pragozdskih sestojev. Po trajnosti je les duglazije enakovreden macesnovemu, po nosilnosti pa ne zaostaja za smreko, jelko in borom. Po avtorjevih ugotovitvah donos lesne mase v nasadih zelene duglazije predstavlja približno dvakratnik donosa smreke v podobnih rastiščnih razmerah (Miklavžič, 1951).

Tudi Wraber (1951b) navaja, da je rast zelene duglazije v primerjavi s smreko precej bolj intenzivna. Zelena duglazija pri okoli štiridesetih letih starosti doseže višino 25–30 m in prsni premer 45–50 cm, medtem ko ima smreka iste starosti pri enakih rastiščnih razmerah le 18–25 m višine in 25–30 cm prsnega premera. Zaradi hitre rasti

je lahko prirastek lesne mase v čistem sestoju te vrste celo blizu 30 m<sup>3</sup>/ha (Wraber, 1951b).

Med zanimivejšimi vrstami lesa je tudi sitkin, ki je razmeroma lahek in zelo primeren kot stavbni les, saj nima smole. Po kakovosti le malo zaostaja za lesom duglazije (Urbas, 1951).

Za potrebe pridobivanja večjih količin lesne mase so v preteklosti osnovali tudi številne gozdne in še posebno zunajgozdne nasade različnih vrst in klonov topola.

Med koristimi od tujerodnih drevesnih vrst, ki so bile eden od motivov za njihovo uvajanje, je bilo v povojnem obdobju tudi pridobivanje smole. Tako Beltram (1947) navaja možnosti in nekatere izkušnje pri gojenju tujerodnih drevesnih vrst za pridobivanje smole. Poleg domačih vrst bora kot smolarsko zanimivega omenja primorski bor (*Pinus maritima* Lam., sedaj veljavno ime *Pinus pinaster* Aiton), iz katerega Francozi pridobivajo velike količine smole in bi ga po njegovem mnenju lahko sadili znotraj nasadov črnega bora na Krasu. Poleg tega bi v podobnih razmerah za te potrebe lahko gojili tudi alepski/beli bor (*Pinus halepensis* Miller). Med drugim omenja tudi dvajsetletne nasade alepskega bora nad Mirnom pri Gorici. Kot potencialno zanimivo vrsto za smolarjenje omenja tudi abruški/brucijski bor (*Pinus brutia* Ten. = sin. *Pinus halepensis* Mill. subsp. *brutia* (Ten.) Holmboe) in njegove križance (Beltram, 1947).

V istem letu Čokl (1947) omenja tudi prve poskuse načrtnega in organiziranega smolarjenja na Štajerskem. Poleg 584 dreves rdečega, šestih dreves črnega bora je bilo v poskus vključenih tudi 48 dreves gladkega/zelenega bora (*Pinus strobus* L.).

Poleg omenjenih koristi tujerodnih drevesnih vrst različni avtorji navajajo še nekatere druge (npr. Wraber, 1951b; Brus, 2004).

## 2 RAZISKOVALNO OBMOČJE IN METODE DELA

### 2 RESEARCH AREA AND METHODS OF STUDY

V študiji nas je zanimalo, kakšna sta stanje in zastopanost tujerodnih drevesnih vrst v naših gozdovih po dobrem polstoletju od intenzivnih prizadevanj za njihov vnos (npr. Wraber, 1951b).

Na podlagi podatkov iz sestojnih kart Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2010, 2011, 2012) smo ocenili sedanje stanje razširjenosti glavnih tujerodnih drevesnih vrst pri nas. Z uporabo razpoložljivih podatkov, pridobljenih iz gozdarskega informacijskega sistema Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2012), smo analizirali lesno zalogo posamezne tujerodne drevesne vrste v Sloveniji. Lesno zalogo vrste smo primerjali s celotno lesno zalogo v posameznem gozdnogospodarskem območju Zavoda za gozdove Slovenije.

Da bi dobili tudi podatek o pojavljanju nekaterih manj zastopanih drevesnih vrst, ki niso razvidne iz gozdarske informacijske baze Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2010, 2011, 2012), smo opravili dodatno anketiranje po gozdnogospodarskih območjih Zavoda za gozdove Slovenije. Anketiranci (zaposleni na ZGS) so posredovali informacije o pojavljanju tujerodnih drevesnih vrst v gozdnih sestojih. Da bi pridobili čim več podatkov, njihova oblika in deloma tudi vsebina ni bila vnaprej strogo določena. Vendar pa smo iz pridobljenih podatkov lahko dobili nekaj informacij, ki so se bile skupne vsem odgovorom. Za vsako tujerodno vrsto sta bila iz anket razvidna informacija o lokaciji pojavljanja vrste (GGO, KE, GGE, odsek) in tudi obseg pojavljanja tujerodne drevesne vrste (posamezno drevo, šop/skupina, sestoj). Nekateri anketiranci so ocenili tudi površino sestoja (v hektarjih) in delež tujerodne drevesne vrste v lesni zalogi odseka. Sodelovanje v anketi je bilo prostovoljno, zato iz posameznih GGO ZGS nismo dobili anketnih podatkov (GGO Maribor, Postojna, Sežana oz. Kraški GGO).

### 3 REZULTATI

#### 3 RESULTS

V šifrantu drevesnih vrst, ki se uporablja v bazi Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2010, 2011, 2012), so navedene naslednje tuje drevesne vrste (zunaj oklepaja so napisana imena, kot so v bazi; v oklepaju pa so dodani deli imen in dodana latinska imena): sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carriere), grška jelka (*Abies cephalonica* Loudon), zeleni/gladki bor (*Pinus strobus* L.), japonski macesen (*Larix leptolepis* (Siebold & Zucc.) Endl., sedaj veljavno ime *Larix kaempferi* (Lamb.) Carrière sec.

Franco), (zelen) duglazija (*Pseudotsuga douglasii* (Lindl.) Carrière, sedaj veljavno ime *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), (Lawsonova) pacipresa (*Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murray) Parl.), rdeči/ameriški hrast (*Quercus rubra* L.), močvirski hrast (*Quercus palustris* Münchh.), robinija (*Robinia pseudoacacia* L.). Pod posebno kategorijo so uvrščeni topoli, ki pa vključuje tako samonikli vrsti črni in beli topol (*Populus nigra* L., *P. alba* L.), kot tudi tuje vrste oz. klone, kot npr. pogosto omenjeni kanadski topol (*Populus × canadensis* Moench) (v tej skupini ni zajeta trepetlika (*Populus tremula* L.)). Z razmeroma majhnim deležem bi bile lahko tujerodne drevesne vrste vključene tudi v kategorijah ,ostali bori' in ,ostali iglavci'.

Po ocenah, ki temeljijo na trenutno dostopnih podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS 2012), je lesna zaloga vseh tujerodnih drevesnih vrst pri nas dobre 3,3 milj. m<sup>3</sup>, kar je 0,99 % celotne lesne zaloge gozdov v Sloveniji (preglednica 2). Ocena lesne zaloge tujerodnih drevesnih vrst je bila ocenjena 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.

Med vsemi tujerodnimi drevesnimi vrstami je daleč najbolj razširjena robinija (0,60 % celotne lesne zaloge gozdov) (preglednica 2, slika 2). Razmeroma velik delež ima tudi zeleni bor (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 (0,05 %) in rdeči hrast (0,03 %). Delež vseh drugih tujerodnih drevesnih vrst pa ne dosega 0,01 % celotne lesne zaloge (preglednica 2).

Tujerodne drevesne vrste imajo po podatkih Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS, 2010, 2011, 2012) večji delež v lesni zalogi predvsem v GGO Murska Sobota in GGO Sežana (Kraški GGO). V prvem GGO je bil v letu 2012 delež teh vrst ocenjen na 8,9 %, v drugem pa na 3,9 %. K temu deležu v obeh primerih največ prispeva robinija (6,7 % in 2,2 %) (glej tudi Kutnar & Kobler, 2013). V GGO Murska Sobota imajo poleg robinije večji delež tudi topoli (1,9 %), zeleni bor in rdeči hrast.

V GGO Sežana pa je poleg robinije pogostejši zeleni bor (1,4 %) (preglednica 2, slika 1).

Druga gozdnogospodarska območja z relativno velikim deležem tujerodnih drevesnih vrst so Brežice (2,0 %), Tolmin (1,4 %), Maribor (1,3 %) in Novo mesto (1,2 %). V vseh teh GGO, razen v novomeškem, robinija prevladuje med tujerodnimi drevesnimi vrstami. V GGO Novo mesto ima največji delež zeleni bor. Razmeroma malo tujerodnih drevesnih vrst je v GGO Celje (0,4 %) in GGO Postojna (0,3 %). V teh dveh območjih med tujerodnimi vrstami prevladuje zelena duglazija. V gozdnogospodarskih območjih Bled, Nazarje, Kranj in Kočevje pa je tujerodnih drevesnih vrst manj kot 0,1 % v lesni zalogi njihovih gozdov (preglednica 2).

Med skupinami oz. drevesnimi vrstami, zajetimi v analizo, v Sloveniji zelo prevladuje robinija (61,1 % od celotne lesne zaloge tujerodnih dre-

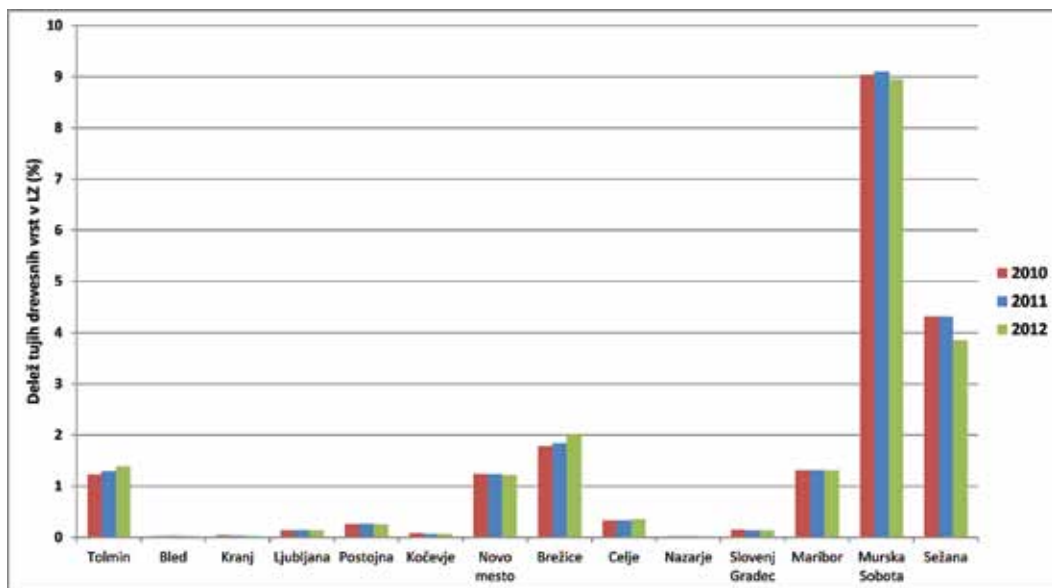
vesnih vrst), sledi ji zeleni bor (18,7 %), topoli (11,4 %), zelena duglazija (5,1 %) in rdeči hrast (2,9 %). Druge tujerodne drevesne vrste ali skupine ne dosegajo 1 % v lesni zalogi vseh analiziranih tujerodnih drevesnih vrst (preglednica 2).

Poleg tujerodnih drevesnih vrst, ki so v bazi Zavoda za gozdove Slovenije opredeljene s samostojnimi kategorijami (preglednica 2), smo na podlagi dodatnega anketiranja sodelavcev ZGS dobili podatke o pojavljanju še nekaterih tujerodnih drevesnih vrst. Med njimi je tudi invazivni visoki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swing. = sin. *Ailanthus glandulosa* Desf.), ki ga sicer omenja že tudi Cvek (1953). Skoraj povsod, kamor so ga vnašali (v Evropi predvsem v toplejših sredozemskih predelih), se je visoki pajesen kmalu začel tudi subspontano razširjati zunaj gojenih površin. Največkrat subspontano raste ob gozdnih robovih, cestah, na nasipih in

**Preglednica 2:** Deleži tujerodnih drevesnih vrst v gozdnogospodarskih območjih (podatki povzeti po ZGS, 2012)  
*Table 2:* Shares of non-native tree species in Forest Regional Unit (FRU) (data taken from ZGS (SFS), 2012)

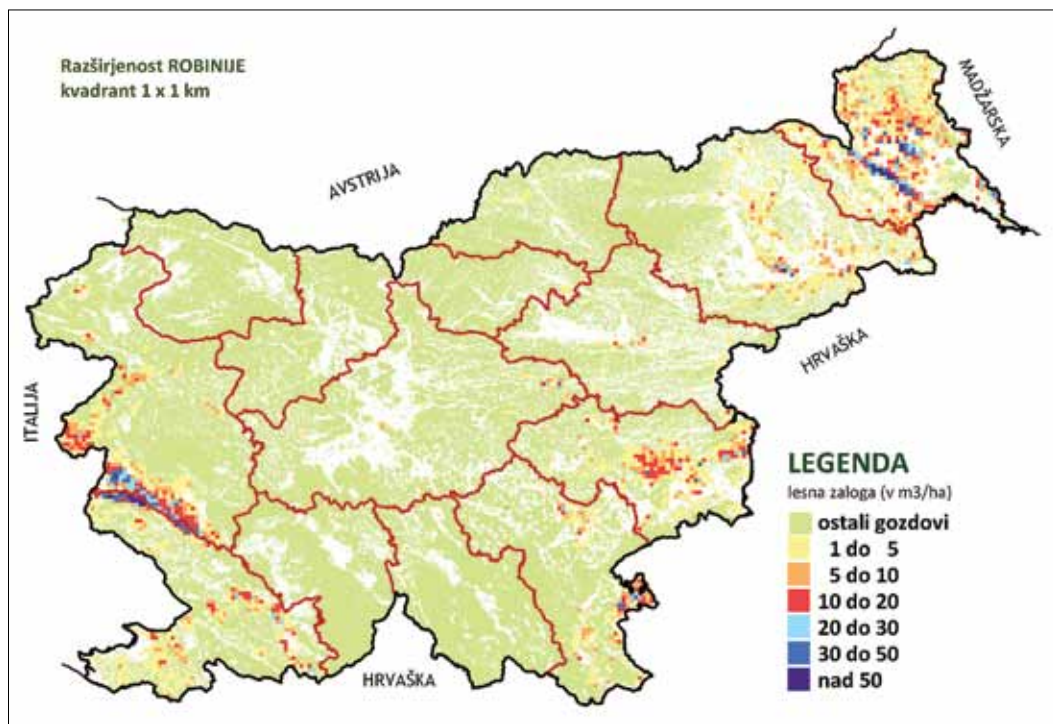
DELEŽ OD CELOTNE LESNE ZALOGE V GGO															
	Celotna lesna zaloga	Skupaj Iz tujer. Drev. Vrst	Delež vseh tujer. Drev. Vrst	Šitka	Grška jelka	Zeleni bor	Japonski macesen	Duglazija	Pacipresa	Ostali bori	Ostali iglavci	Rdeči hrast	Močvirski hrast	Topoli	Robinija
GGO	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Tolmin	35.329.393	491.697	<b>1.39</b>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.05	0.00	0.09	1.21
Bled	20.491.381	5.759	<b>0.03</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00
Kranj	25.197.709	7.303	<b>0.03</b>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Ljubljana	39.341.152	54.486	<b>0.14</b>	0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.06
Postojna	23.514.746	60.781	<b>0.26</b>	0.00	0.00	0.06	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
Kočevje	29.481.593	19.819	<b>0.07</b>	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00
Novo mesto	27.655.286	335.025	<b>1.21</b>	0.00	0.00	0.62	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.02	0.48
Brežice	19.321.433	391.368	<b>2.03</b>	0.00	0.00	0.58	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.06	1.26
Celje	22.491.006	78.860	<b>0.35</b>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.12
Nazarje	17.308.132	3.907	<b>0.02</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Slovenj Gradec	20.964.773	28.487	<b>0.14</b>	0.00	0.00	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.02
Maribor	33.470.703	439.435	<b>1.31</b>	0.01	0.00	0.25	0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.26	0.59
Murska Sobota	10.136.149	906.588	<b>8.94</b>	0.00	0.00	0.22	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	1.89	6.74
Sežana	13.113.259	504.758	<b>3.85</b>	0.00	0.00	1.42	0.00	0.03	0.00	0.03	0.03	0.02	0.00	0.11	2.19
<b>SKUPAJ</b>	<b>337.816.715</b>	<b>3.328.273</b>	<b>0.99</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.18</b>	<b>0.00</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.11</b>	<b>0.60</b>





Slika 1: Delež tujerodnih drevesnih vrst v gozdnogospodarskih območjih ZGS na podlagi podatkov sestojnih kart (ZGS, 2010, 2011, 2012)

Figure 1: Shares of non-native tree species in ZGS (SFS) Forest Regional Unit (FRU) on the basis of stand map data (ZGS, 2010, 2011, 2012)



Slika 2: Razširjenost in lesna zaloga robinije (*Robinia pseudoacacia*) po 1 × 1km kvadrantih in GG območjih  
Figure 2: Distribution and wood stock of black locust (*Robinia pseudoacacia*) with regard to 1 × 1km quadrants and Forest Regional Unit (FRU)



**Slika 3:** Zeleni (gladki) bor (*Pinus strobus*) je med pogostejšimi tujerodnimi drevesnimi vrstami v naših gozdovih. Ponekod, kot na primer v gozdnih sestojih v okolici Šentjerneja na Dolenjskem, se zelo dobro pomlajuje. (foto: Lado Kutnar)

**Figure 3:** Eastern white pine (*Pinus strobus*) is one of more common non-native species in our forests. On some locations, for example in forest stands in the surroundings of Šentjernej in Dolenjska, it regenerates very well. (Photo: Lado Kutnar)

brežinah, pogosto v bližini naselij, redkejši je po parkih kot okrasno drevo. Pri nas je ta vrsta najbolj razširjena na Krasu, kjer so ga že ob koncu 19. stoletja uporabljali za pogozdovanje kamnitih goličav. Čeprav je visoki pajesen po dosedanjih podatkih na splošno najbolj razširjen na primorskem območju in ob Soči, nekoliko redkejši je v panonskem svetu in toplejših predelih dinarskega sveta (Brus & Dakskobler, 2001; Brus, 2004), pa smo z anketiranjem strokovnjakov ZGS dobili podatke o njegovem pojavljanju tudi v drugih območjih (npr. GGO Bled, GGO Slovenj Gradec, GGO Celje). Za to vrsto smo dobili podatke o njenem pojavljanju v dvajsetih kvadrantih kilometrske mreže (podatkov o razširjenosti te vrste v GGO Sežana, Maribor in Postojna nismo dobili).

Glede na izkušnje iz Severne Amerike, kjer ta vrsta ponekod ogroža avtohtono vegetacijo, jo

je treba tudi pri nas skrbno opazovati in njegovo širjenje po potrebi omejevati. Pri nas je ta vrsta ena redkih, ki se subspontano razširja in je bila nedvoumno opredeljena kot invazivna. Vendar pa je bilo njeno čezmerno razraščanje večinoma lokalnega značaja (Brus & Dakskobler, 2001; Brus, 2004). Na Krasu in Goriškem se na več mestih invazivno razrašča po zapuščenih travnikih in pod daljnovodi (Arnšek, 2009).

Kot je dobro znano, so črni oreh (*Juglans nigra*) sadili predvsem v nižinskih predelih. Tako je največ ohranjenih sestojev v GGO Murska Sobota. Nekaj dreves te vrste lahko danes najdemo tudi v gozdovih GGO Brežice, Novo mesto in Celje.

Poleg grške jelke smo na podlagi ankete pridobili podatke o pojavljanju velike jelke (*Abies grandis*), ki je prisotna s posameznimi drevesi ali celo tvori celotne sestoj. Po teh podatkih se





**Slika 4:** Tujerodni visoki (veliki) pajesen (*Ailanthus altissima*) je ena od invazivnih drevesnih vrst pri nas. Vrsta se ponekod lokalno že zelo širi in lahko predstavlja resen problem. (foto: Lado Kutnar)

**Figure 4:** The non-native tree of heaven (*Ailanthus altissima*) is one of the invasive tree species in Slovenia. The species is intensely spreading on some locations and can represent a real problem. (Photo: Lado Kutnar)

velika jelka pojavlja v GGO Bled, Tolmin, Celje, Brežice in Ljubljana. V GGO Celje in Tolmin so ponekod posamično primešana drevesa kavkaške jelke (*Abies nordmanniana*). Poleg teh jelk redkeje zasledimo tudi koloradsko/dolgoigličasto jelko (*Abies concolor*) in srebrno/plemenito jelko (*Abies procera* Rehd. = sin. *Abies nobilis* Lindl., non A.Dietr.).

Poleg sitke smo pridobili podatke o pojavljanju tudi drugih tujerodnih vrst smrek. Tako se v GGO Celje, Novo mesto, Slovenj Gradec v sestojih, skupinah ali posamično pojavljajo drevesa omorike/Pančičeve smreke (*Picea omorika*). Posamezna drevesa ali skupine bodče smreke (*Picea pungens*) so prisotne v GGO Brežice in Tolmin. V GGO Brežice lahko najdemo tudi posamezna drevesa kavkaške smreke (*Picea orientalis*).



**Slika 5:** Japonski dresnik (*Fallopia japonica*) je ena od pogostejših invazivnih tujerodnih vrst v različnih obrežnih gozdovih. Vrsta zraste do 2 metra visoko in ima liste dolge do 15 centimetrov. Tej vrsti je nekoliko podoben sahalinski dresnik (*Fallopia sachalinensis*), ki pa z razliko od prvega zraste višje (tudi do 4 metre). Njegovi listi so dolgi do 30 centimetrov in imajo srčasto dno. Pri nas raste tudi križanec med tema vrstama dresnikov, češki dresnik (*F. × bohemica*). (foto: Lado Kutnar)

**Figure 5:** Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) is one of more common invasive non-native species in diverse riparian forests. Trees of this species grow up to 2 m high and their leaves are up to 15 cm long. Giant or Sakhalin knotweed (*Fallopia sachalinensis*) somewhat resembles this species, but it grows higher (up to 4 m). Its leaves are up to 30 cm long and have heart-shaped bottom. Also a hybrid of these two knotweed species, Bohemian knotweed (*F. × bohemica*), is found in Slovenia. (Photo: Lado Kutnar)

Med tujerodnimi bori, za katere smo z dodatnim zbiranjem podatkov ugotovili njihovo pojavljanje, sta cemprin (*Pinus cembra*) (GGO Slovenj Gradec in Kranj) in munika (*Pinus heldreichii*) (GGO Tolmin).

V preteklosti so poleg japonskega macesna razmeroma pogosto sadili tudi sudetskega,



**Slika 6:** Orjaška in kanadska zlata rozga (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*) sta invazivni vrsti, pogosti v obrežnih, poplavnih, močvirnih gozdovih in drugih nižinskih gozdovih. Razlikujeta se po tem, da ima orjaška zlata rozga golo steblo, pri kanadski je steblo gostodlakavo. (foto: Lado Kutnar)

**Figure 6:** Giant and Canada goldenrod (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*) are invasive species, often found in riparian, flooded and freshwater swamp forests as well as in other lowland forests. They differ from each other by the fact that the giant goldenrod has a bare stem and the Canadian one a densely hairy stem. (Photo: Lado Kutnar)

ki je podvrsta evropskega macesena (*Larix decidua* subsp. *sudetica*). Vendar pa smo potrditev o pojavljanju te podvrste dobili le iz GGO Kočevje.

Od preostalih iglavcev smo dobili podatke o pojavljanju posameznih dreves kanadske čuge (*Tsuga canadensis* (L.) Carriere) in ameriškega kleka (*Thuja occidentalis* L.).

#### 4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

#### 4 DISCUSSION AND CONCLUSION

Glede na analize podatkov gozdarskega informacijskega sistema (ZGS, 2010, 2011, 2012) in s pomočjo dodatne ankete med sodelavci ZGS smo pripravili opis trenutnega stanja pojavljanja tujerodnih drevesnih vrst v Sloveniji. Po oceni je tujerodnih drevesnih vrst manj kot 1 % v celotni lesni zalogi gozdov Slovenije. Med njimi je najbolj

razširjena robinija (0,60 % celotne lesne zaloge gozdov) (Kutnar & Kobler, 2013), po deležu ji sledi zeleni bor (0,18 %). S tema vrstama so povezane številne gozdnogospodarske, gozdnogojitvene in varstvene težave, kar lahko razberemo tudi iz nekaterih gozdnogospodarskih načrtov GGO (npr. GGN GGO 07, 2011; GGN GGO 08, 2011; GGN GGO 12, 2011; GGN GGO 13, 2011; GGN GGO 14, 2011).

Z uporabo obeh virov (baza ZGS in podatki ankete) smo ocenili, da se v naših gozdovih še vedno pojavlja od 20 do 25 različnih tujerodnih drevesnih vrst. Domnevno je to število še večje, saj v okviru dodatnega anketiranja nismo dobili podatkov z GGO Sežana. Prav tako nismo dobili podatkov iz GGO Maribor, v katerem so tudi potekali številni poskusi vnosa tujerodnih drevesnih vrst (npr. Pohorje). V prejšnjem stoletju je bilo več poskusov s tujerodnimi vrstami tudi





**Slika 7:** Invazivno vrsto deljenolistno rudbekijo (*Rudbeckia laciniata*) lahko pogosteje srečamo na nekoliko vlažnejših rastiščih. V nižinskih in poplavnih gozdovih gradi obsežne in goste sestoje, ki onemogočajo rast domačim rastlinskim vrstam. (foto: Lado Kutnar)

**Figure 7:** Invasive species goldenglow (*Rudbeckia laciniata*) can be more frequently met on rather wet sites. In lowland and flooded forests, it forms extensive and dense stands that block the growth of the native plant species. (Photo: Lado Kutnar)

v gozdovih GGO Postojna, od koder prav tako nismo dobili dodatnih podatkov.

Kot je razvidno že iz manjšega števila prispevkov v strokovnih gozdarskih revijah na temo tujerodnih drevesnih vrst, se je v zadnji četrtini prejšnjega stoletja precej zmanjšalo zanimanje za to področje. V zadnjem času se s temi vrstami ponovno več ukvarjamo v povezavi s procesi globalizacije. Posebno postaja vse bolj aktualna problematika širitve nekaterih invazivnih vrst, ki bi ob spremembah okolja lahko postala še bolj pereča. Med drevesnimi vrstami bi bilo treba več strokovne pozornosti nameniti vse splošno razširjeni robiniji. Prav tako bi bilo treba spremljati tudi dinamiko širjenja in iskati ustrezne možnosti za omejevanje visokega pajesena (glej primere v Brus, 2012).



**Slika 8:** Žlezava nedotika (*Impatiens glandulifera*) je močno razširjena in dobro prepoznavna invazivna tujerodna vrsta. Pojavlja se v različnih nižinskih gozdovih, pogosto ob vodah in gozdnih robovih. (foto: Lado Kutnar)

**Figure 8:** Himalayan balsam (*Impatiens glandulifera*) is widespread and well recognizable invasive non-native species. It is found in diverse lowland forests, often along watercourses and forest edges. (Photo: Lado Kutnar)

Poleg invazivnih drevesnih vrst bo potrebno več načrtnega dela tudi z invazivnimi grmovnimi in zeliščnimi vrstami, ki v nekaterih predelih že zelo ovirajo normalen razvoj gozdov (npr. naravno pomlajevanje, izrinjanje avtohtonih vrst). Za analizo dejanskega stanja tujerodnih in še posebno invazivnih vrst v naših gozdovih bodo potrebne dodatne poglobljene raziskave.

## 5 SUMMARY

### 5 POVZETEK

In Slovenian forests the non-native tree species were more widely introduced in the period between the two world wars (Wraber, 1951b). Already in that time, Sotošek (1938, 1938b)



was thinking about suitability and possibilities of planting several non-native tree species. Among the non-native conifers the following species were mentioned: *Picea omorika*, *Pinus cembra*, *Pinus halepensis*, *Pinus maritima* = *Pinus pinaster*, *Pinus strobus*, *Pinus heldreichii*, *Pinus peuce*, *Larix leptolepis* = *Larix kaempferi*, *Pseudotsuga douglasii* = *Pseudotsuga menziesii*, and *Fraxinus americana*, *Juglans nigra*, *Populus* × *canadensis* and *Robinia pseudoacacia* among deciduous (Sotošek, 1938b).

A decade later, in the comprehensive paper by Wraber (1951), a much higher number of existing and potential non-native tree species was revealed (Table 1). In this paper, the origin and main characteristics of the non-native tree species were discussed, and existing locations of the non-native tree species in Slovenia were shown.

One of the most common motives for the introduction of the non-native tree species in Slovenian forests as well as for the establishment of their plantations outside the forest was mostly the timber harvesting (Rakušček, 1950; Miklavžič, 1951; Urbas, 1951). Wood of certain non-native species has proved to be of a high quality and fast growing too. One of the benefits of these trees was also production of wood resin (Beltram, 1947; Čokl, 1947). Furthermore, many other benefits of non-native tree species, for example in the case of black locust, are well known (Torelli, 2002; Brus, 2004, Rudolf, 2004; Kutnar & Kobler, 2013).

In this study, the current status of the non-native and invasive tree species in the forests of Slovenia was assessed. The existing database of the Slovenia Forest Service (ZGS, 2010, 2011, 2012) provides information on growing stock and distribution of following non-native tree species: *Picea sitchensis*, *Abies cephalonica*, *Pinus strobus*, *Larix kaempferi*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Quercus rubra*, *Quercus palustris*, *Robinia pseudoacacia*. Some less widespread tree species might be included in some broader categories, for instance 'poplars', 'other pines' and 'other conifers'.

According to the currently available data of the Slovenia Forest Service (ZGS, 2010, 2011, 2012), the growing stock of the non-native tree

species is 0.99% of the total growing stock of the forests in Slovenia and black locust (*Robinia pseudoacacia*) prevails among them (0.60% of the total growing stock of forests) (Table 2, Figure 2). Other more common non-native tree species are also eastern white pine (*Pinus strobus*; 0.18%), Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*; 0.05%) and red oak (*Quercus rubra*; 0.03%). The clones of foreign poplar species are quite common too (Table 2). A number of forest management, silvicultural and forest protection problems are associated with the most common non-native species like black locust and eastern white pine (GGN GGO 07, 2011; GGN GGO 08, 2011; GGN GGO 12, 2011; GGN GGO 13, 2011; GGN GGO 14, 2011).

The non-native tree species have the largest share of the growing stock in Forest Regional Unit Murska Sobota (8.9%) and Forest Regional Unit Sežana (3.9%) (Figure 1). Among the non-native tree species, black locust prevails in both areas.

By using different sources of information, e.g. ZGS, 2010, 2011, 2012, and additional survey of species not included in the Slovenia Forest Service database yet, the existence of 20 to 25 different non-native tree species was estimated in the Slovenian forests. However, an even higher number of species could be expected.

In addition to the widespread black locust, the invasive tree of heaven (*Ailanthus altissima*) has to be much more considered in the future. Its dynamic of expansion should be carefully monitored and appropriate measures for its limitation need to be established (see Brus, 2012). More forest management and silvicultural activities should be engaged to the invasive shrub and herb species which already disturb forest development (e.g. forest regeneration) in some regions.

## 6 ZAHVALA

## 6 ACKNOWLEDGEMENT

Zahvaljujemo se številnim sodelavcem Zavoda za gozdove Slovenije, ki so zbirali podatke o razširjenosti tujerodnih drevesnih vrst v okviru svojih rednih aktivnosti in dodatnih aktivnostih, ki so

potekala za pripravo pregleda stanja tujerodnih drevesnih vrst v Sloveniji. Še posebno se zahvaljuje sodelavcem ZGS, ki so zbirali dodatne podatke v okviru anketiranja. Posebna zahvala za pomoč pri izvedbi te ankete tudi Draganu Matijašiču, vodji oddelka za gozdnogospodarsko načrtovanje, in Zoranu Grecsu, spec., vodji oddelka za gojenje in varstvo gozdov na Zavodu za gozdove Slovenije. Zahvala tudi recenzentu prof. dr. Robertu Brusu, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, za koristne napotke za izboljšanje kakovosti prispevka.

Del analiz je bilo opravljenih v okviru projekta CRP Neobiota Slovenije: Invazivne tujerodne vrste v Sloveniji ter vpliv na ohranjanje biotske raznovrstnosti in trajnostno rabo virov, ki sta ga financirala Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS (prej Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS) in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije. Velik del raziskave in priprava prispevka sta potekala tudi v okviru aktivnosti Javne gozdarske službe, ki jo financira Ministrstvo za kmetijstvo in okolje RS.

## 7 VIRI

## 7 REFERENCES

- Arnšek T. 2009. Visoki pajesen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) na Goriškem. Diplomsko delo, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, 48 str.
- Beltram V. 1947. Smolarjenje in vprašanje bora. *Gozdarski vestnik*, 6: 97–106.
- Brus R., Dakskobler I. 2001. Visoki pajesen. Neofiti - rastline pritepenke. *Proteus*, 63: 224–228.
- Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga, 399 str.
- Brus R. 2012. Drevesa in grmi Jadrana. Ljubljana, Modrijan, 623 str.
- Cvek S. 1953. Kakšni naj bodo naši kraški gozdovi? *Gozdarski vestnik*, 11: 295–303.
- Čokl M. 1947. Po prvem letu smolarjenja v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 6: 107–111.
- GGN GGO 07, 2011. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Novo mesto (2011–2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- GGN GGO 08, 2011. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Brežice (2011–2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- GGN GGO 12, 2011. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Maribor (2011–2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- GGN GGO 13, 2011. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Murska Sobota (2011–2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- GGN GGO 14, 2011. Gozdnogospodarski načrt Kraškega gozdnogospodarskega območja (2011–2020). Zavod za gozdove Slovenije.
- J.J. (avtor podpisan le z inicialkami) 1953. Društvene vesti. Naloga gozdarstva v Suhi krajini (Opis ekskurzije). *Gozdarski vestnik*, 11: 278–288.
- Kutnar L., Kobler A. 2013. Sedanje stanje razširjenosti robinije (*Robinia pseudoacacia* L.) v Sloveniji in napovedi za prihodnost. *Acta Silvae et Ligni*, v pripravi
- 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.
- Potočnik M. 1939. Problemi prekmurskega gozdarstva (2. del - konec). *Gozdarski vestnik*, 11: 121–126.
- Pourtet J., Vidrih J. (prevod in priredba) 1953. Nekaj misli o pogozdovanju v Sloveniji. *Gozdarski vestnik*, 11: 6–12.
- Rakušček K. 1950. Zelena duglazija. *Gozdarski vestnik*, 8: 239–241.
- Rejic H. 1952. Obnova gozdov na slovenskem Krasu. *Gozdarski vestnik*, 10: 247–252.
- 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.
- 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.
- 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.
- ZGS 2010. Prostorski in opisni podatki Zavoda za

- gozdove Slovenije: Sestojna karta 2010. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.
- ZGS 2011. Prostorski in opisni podatki Zavoda za gozdove Slovenije: Sestojna karta 2011. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.
- ZGS 2012. Prostorski in opisni podatki Zavoda za gozdove Slovenije: Sestojna karta 2012. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije, Centralna enota: baza podatkov.
- Wraber M. 1951a. Gozdna vegetacijska slika in gozdnogojitveni problemi Prekmurja. Geografski vestnik, 23: 1-52.
- Wraber M. 1951b: Tuje drevesne vrste v naših gozdovih. Gozdarski vestnik, 9: 94–103.