

Nižinsko črnojelševje

Valerija BABI², Andrej ROZMAN¹, Igor DAKSKOBLER³, Lado KUTNAR⁴, Aleš POLJANEC², Matija KLOPČIČ¹, Andrej BONČINA¹

Izvirni znanstveni članek



1 SPLOŠEN OPIS

Gozdni rastiščni tip Nižinsko črnojelševje (GRT 521) se razvije na najbolj vlažnih gozdnih rastiščih. Med evropskimi drevesnimi vrstami črna jelša najbolj prenaša dolgotrajno, večmesečno zalitost korenin z vodo in pomanjkanje kisika v tleh, zato na takih rastiščih povsem prevladuje in ustvarja značilen jelšev gozd ali jelšev grez, kjer se pri hoji tla ugrezajo. Posamič se v takih sestojih lahko pojavljajo še čremsa, ozkolistni in veliki jesen, dob, vez (dolgopecljati brest) in poljski brest ter beli gaber.

Nižinsko črnojelševje porašča ravne površine na redno in dolgotrajno poplavljenih globokih razvitih oglejenih obrečnih tleh, pretežno v nižinskem pasu (ime!), ponekod tudi v gričevno-podgorskem. Tla so namočena zaradi visoke podtalnice in/ali zastajanja padavinske vode. Nižinsko črnojelševje je v Sloveniji, razen v Pomurju, malopovršinski gozdni rastiščni tip. Na vlažnih in močvirnih tleh se pojavlja v obliki otokov v kmetijski krajini ter kot pionirski gozd ob opuščenih gramoznicah in glinokopih. V gozdarskih evidencah vključujemo v GRT Nižinsko črnojelševje primarne in izredno dolgotrajne sekundarne oziroma drugotne gozdove črne jelše.

V preteklosti je bilo nižinsko črnojelševje zelo preoblikovano zaradi človekovih posegov, predvsem izsuševanja za pridobivanje kmetijskih površin, kar je spremenilo režim poplavne in talne vode ter pustilo dolgoročne posledice na še ohranjenih gozdovih. Zdajšnje podobo tega gozdnega rastiščnega tipa so dodatno zaznamovale podnebne spremembe in bolezni, ki so prizadele ključne drevesne vrste. Razvoj nižinskega

črnojelševja ogrožajo spremembe hidrološkega režima zaradi izsuševanja, regulacij vodotokov in podnebnih sprememb, krčitve za kmetijsko rabo in drugi prostorski posegi, razraščanje invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, onesnaženost voda in neurejena odlagališča, zlasti gradbenih odpadkov, ter propadanje črne jelše zaradi glivičnih bolezni, kot je jelševa sušica (*Phytophthora alni*).

2 METODE DELA

Prispevek je dopolnjen različica opisanega gozdnega rastiščnega tipa (GRT 521) iz monografije Bončina idr. (2021). Metode dela so podrobno opisane v omenjeni monografiji in preglednem članku Rozmana idr. (2025), zato jih v tem prispevku ne navajamo ponovno. Za floristične analize smo uporabili 70 fitocenoloških popisov. Pregled rastiščnih, sestojnih in upravljaljskih značilnosti temelji na podatkih o gozdnih odsekih in stalnih vzorčnih ploskvah (ZGS, 2018). V analizo smo vključili odseke, v katerih je GRT 521 zavzemal vsaj 50 % površine; v analizo je bilo tako vključenih 223 stalnih vzorčnih ploskev.

3 SINTAKSONOMSKA OZNAKA

Alnetum glutinosae s. lat. – makroasociacija s črno jelšo
Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. Koch
 1926 – združba črne jelše in podaljšanega šaša (incl. *Carici randalpinae-Alnetum* Martinčič 2007 nom. inval.)

Carici acutiformis-Alnetum glutinosae Scamoni
 1935 – združba črne jelše in ostroluskega šaša

Carici brizoidis-Alnetum glutinosae Horvat
 1938 – združba črne jelše in migaličnega šaša

¹ Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Večna pot 83, 1000 Ljubljana, Slovenija,

² Zavod za gozdove Slovenije. Večna pot 2, 1001 Ljubljana, Slovenija,

³ Biološki inštitut Jovana Hadžija ZRC SAZU, Regijska raziskovalna enota Tolmin. Brunov drevored 13, 5220 Tolmin,

⁴ Gozdarski inštitut Slovenije. Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

Verjetno je v okviru nižinskih gozdov črne jelše v Sloveniji še več bolj ali manj podobnih fitocenoz, kot jih navajamo tu in še niso podrobno proučene, zato jih za zdaj uvrščamo v makroasociacijo (*Alnetum glutinosae* s. lat.).

Drugotna črnojelševja, npr. združba črne jelše in migaličnega šaša (*Carici brizoidis-Alnetum glutinosae*), se lahko razvijejo z zaraščanjem izkrčenih, primarno dobovih rastišč. V dobovih gozdovih namreč hrast počrpa izdatne količine talne vode, ko pa dobovje izkrčimo, se tla zelo zamočvirijo in desetletja dolgo je od drevesnih vrst edina konkurenčna črna jelša, dob pa se tudi ne pomlajuje.

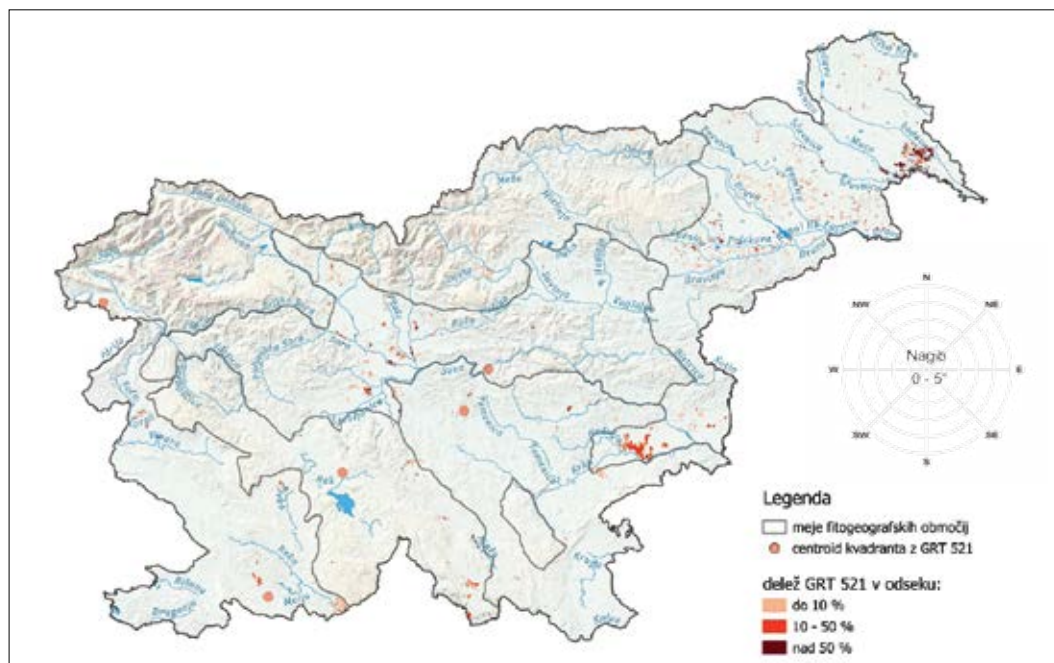
Nižinskemu črnojelševju ali jelševem grezu je ponekod precej podobna druga oblika črnojelševga gozda – črnojelšev log, ki spada v gozdni rastiščni tip Gorsko obrežno sivojelševje, črnojelševje in velikojesenovje – GRT 611. Ime gorsko nekoliko zavaja, saj so logi črne jelše ponekod, npr. na Primorskem (*Lamio orvalae-Alnetum glutinosae*) večinoma razširjeni v dolinah, celo na ravninah (Vipavska dolina), torej v pasu od 100 m do 400 (500) m n. v. Vendar se logi razvijejo na rečnih

nanosih (na nerazvitih obrečnih tleh), torej na drugačnih rastiščih kot grez (na razvitih, globokih, oglejenih tleh). Črnojelševi logi ob rekah in manjših vodotokih navadno ne pokrivajo večjih površin. Ponekod so to le ozki pasovi drevja in grmovja ob potokih, ki imajo velik biotopski pomen.

Najdemo tudi prehodne oblike med črnojelševim grezom in črnojelševim logom, primer je subasociacija *Lamio orvalae-Alnetum glutinosae scirpetosum sylvaticae*, ki je uvrščena med loge (GRT 611), čeprav ima nekatere značilnosti (v ekologiji rastišča in vrstni sestavi) jelševga greza (Dakskobler, 2023).

4 RAZŠIRJENOST

Nižinska črnojelševja obsegajo 4.837 ha, kar je 0,41 % gozdne površine Slovenije (ZGS, 2018). Sklenjeni večji sestoji so predvsem v Pomurju, razdrobljeni na manjših površinah pa v Krakovskem gozdu, v Slovenskih goricah, na Dravskem polju, v okolici Kočevja, Ribnice in Cerknice, v Ljubljanski kotlini in še drugod (slika 1). (Dakskobler in sod., 2013).



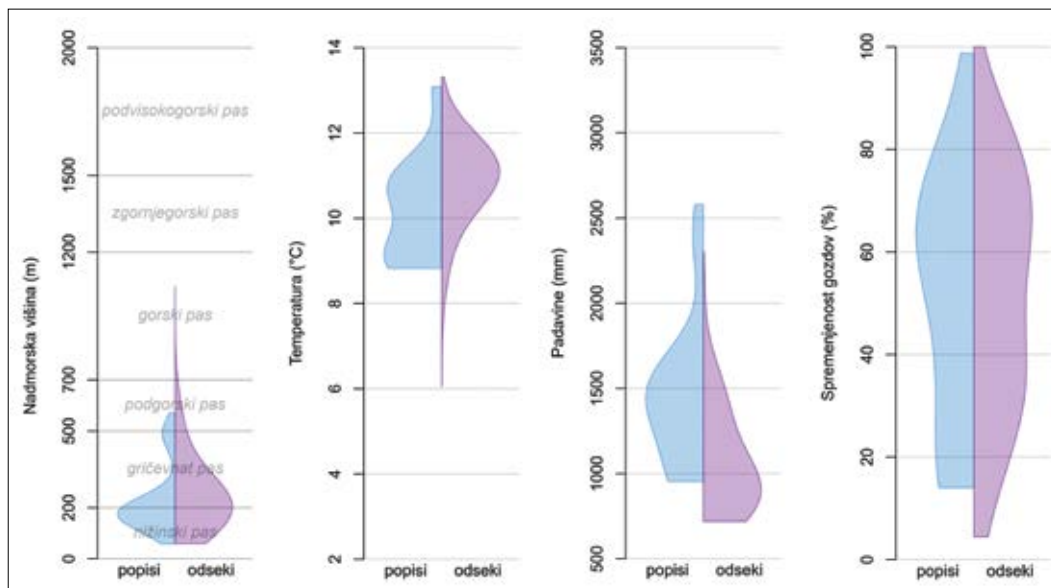
Slika 1: Razširjenost GRT 521 – nižinsko črnojelševje v Sloveniji. Kjer ni podatkov o prisotnosti GRT v odseku, je prisotnost prikazana s centroidom kvadranta. Roža nebesnih leg prikazuje prevladujoče lege in nagibe terena.

5 EKOLOŠKE ZNAČILNOSTI

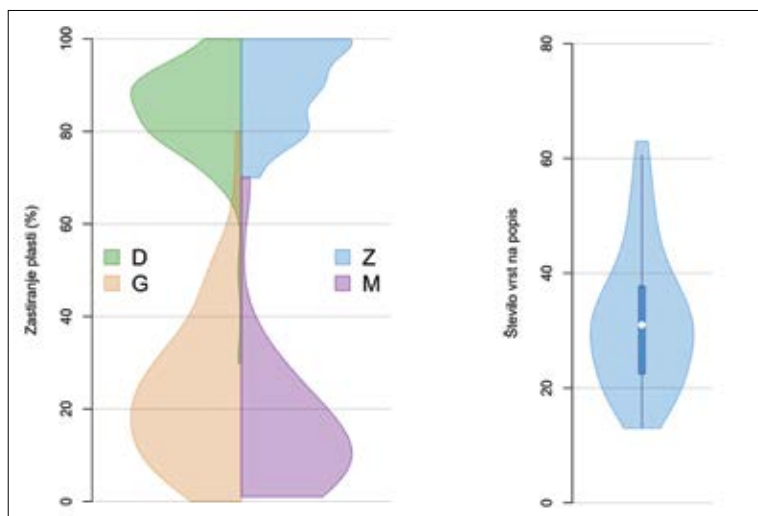
Gozdovi GRT 521 se pojavljajo predvsem v nižinskem in gričevnatem pasu, najpogosteje v višinskem razponu od 100 do 500 m n. v. Povprečna letna temperatura je od 9 do 12 °C, skupna letna količina padavin pa od 800 do

1600 mm. V ohranjenih sestojih prevladuje črna jelša, v zmerno spremenjenih najdemo tudi smreko, rdeči in zeleni bor ter robinijo.

Prisotnost smreke, rdečega in zelenega bora je posledica ostankov nasadov iz preteklosti, prisotnost robinije je posledica osuševanja rastišč.



Slika 2: Ekološke razmere (nadmorska višina, temperatura, padavine, spremenjenost gozdov) v GRT 521. Podatki so povzeti iz fitocenoloških popisov (modra) in iz karte razširjenosti GRT v odsekih (vijolična).

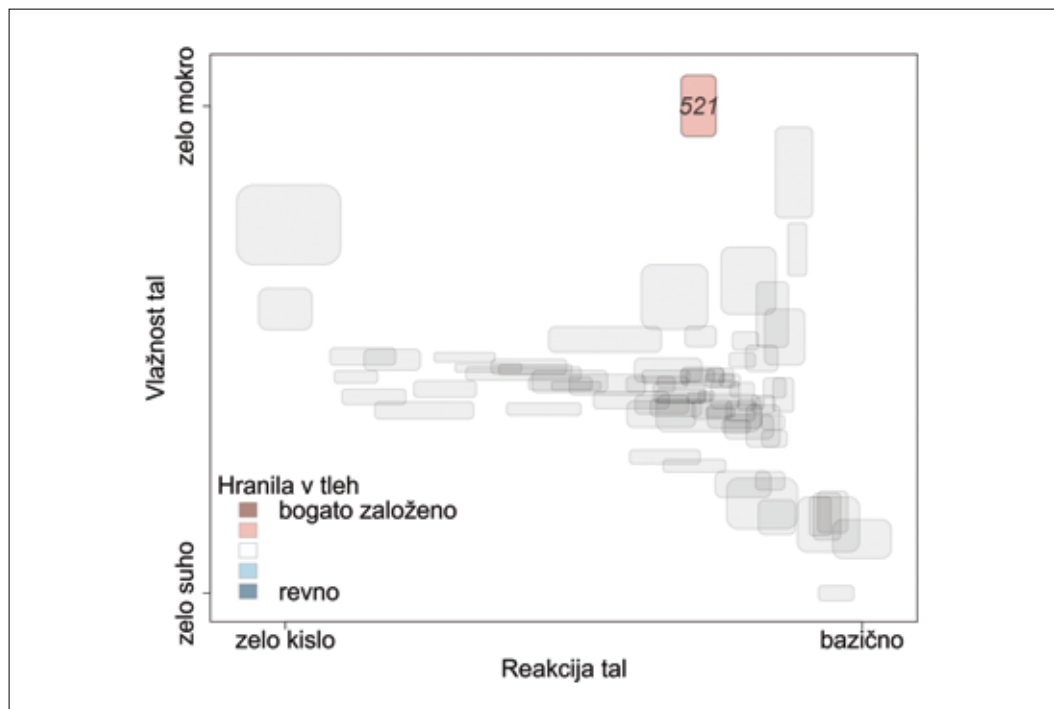


Slika 3: Zastiranje vertikalnih plasti na popisanih vegetacijskih ploskvah (levo) in njihova vrstna pestrost (desno)

Drevesna plast v sestojih zastira od 60 do 100 % površine, grmovna plast povprečno okoli 20 %, zeliščna od 60 do 100 % (slika 3). Na običajno 20 x 20 m velikih ploskvah fitocenoloških popisov najdemo v povprečju od 25 do 35 vrst, kar uvršča fitocenoze GRT 521 med vrstno

srednje bogate (slika 3).

Nižinsko črnojelševje je najbolj vlažno slovensko gozdno rastišče. Reakcija tal je šibko kislja do nevtralna, tla so nadpovprečno založena z dušičnimi spojinami (slika 4).



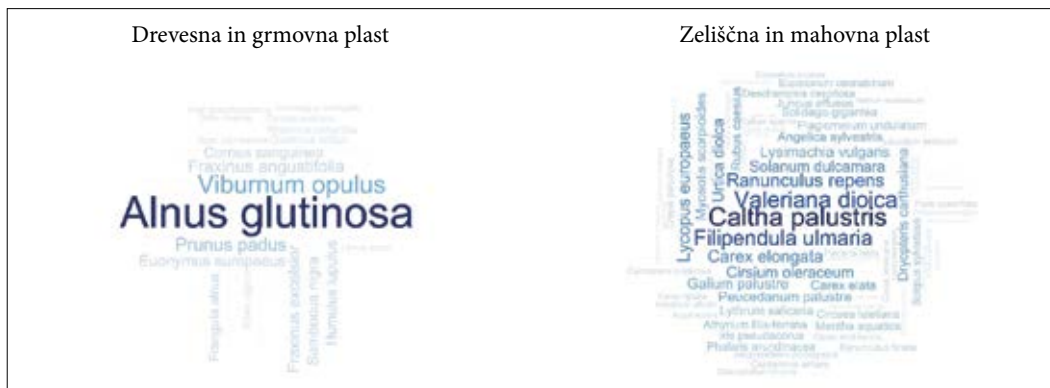
Slika 4: Ekogram vseh GRT v Sloveniji s poudarjenim položajem GRT 521

6 FLORISTIČNA SESTAVA

Floristična analiza GRT 521 temelji na 70 objavljenih fitocenoloških popisih. Skupno je bilo zabeleženih 289 rastlinskih vrst, od tega 270 višjih rastlin in 19 mahov ter jetrenjakov. V drevesni plasti je bilo popisanih 25 vrst, v grmovni 55, v zeliščni 234 in mahovni 19. V drevesni in grmovni plasti, analizirani skupaj, zelo prevladuje črna jelša (*Alnus glutinosa*), posamič uspevajo brogovita (*Viburnum opulus*), čremsa (*Prunus padus*), ozkolistni in veliki jesen (*Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior*), črni bezeg (*Sambucus nigra*), navadna trdoleska (*Euonymus europaeus*), rdeči dren (*Cornus sanguinea*), navadna krhlika (*Frangula*

alnus) idr. V zeliščni plasti so navadna kalužnica (*Caltha palustris*), dvodomna špajka (*Valeriana dioica*), brestovolistni oslad (*Filipendula ulmaria*), plazeča zlatica (*Ranunculus repens*), navadni regelj (*Lycopus europaeus*), podaljšani šaš (*Carex elongata*), grenkoslad (*Solanum dulcamara*) idr. (slika 5) (Accetto, 1994; Alagić in sod., 2021)

Čeprav se črnojelševja razvijajo na uravninah, lahko znotraj združbe opazimo rastiščne razlike (Javornik, 2013), predvsem v vlažnosti tal. Zeliščno plast zato gradijo vlagoljubne in mezofilne rastlinske vrste. Na najbolj vlažnih tleh so močvirske rastline, npr. navadna kalužnica (*Caltha palustris*), vodna perunika (*Iris pseudacorus*) in šaši



Slika 5: Oblak besed za vrste v drevesni in grmovni plasti (levo) in za vrste zeliščne in mahovne plasti (desno) v GRT 521 prikazuje vrste z največjo stalnostjo na fitocenoloških popisih. Velikost in odtенок pisave odražata pogostnost pojavljanja posameznih vrst (z večjim fontom in temnejšo barvo so napisane pogostejše vrste)

(*Carex elongata*, *C. acutiformis*, *C. elata*), ki dajejo z velikim zastiranjem zeliščni plasti značilen videz. Na najmanj namočenih, rahlo dvignjenih tleh ali ob koreničnikih jelš pa se lahko pojavljajo vrste belogabrovih in bukovih gozdov, npr. bodičasta glistovnica (*Dryopteris carthusiana*), navadna podborka (*Athyrium filix-femina*) in podlesna vetrnica (*Anemone nemorosa*).

Videz in višina zeliščne plasti se med vegetacijsko sezono spreminjata. Spomladi cvetijo navadna kalužnica, dvodomna špajka, zgodaj poleti dajejo značilen videz močvirski visoki šaši, kasneje pa npr. navadna pijavčnica (*Lysimachia vulgaris*), navadna krvenka (*Lythrum salicaria*), tujerodna orjaška zlata rozga (*Solidago gigantea*), velika kopriva (*Urtica dioica*) idr.

7 SESTOJNE IN RASTNE ZNAČILNOSTI TER PRODUKCIJSKI POTENCIAL

Preglednica 1: Značilnosti gozdnih sestojev GRT 521

Zgradba	Enomerni sestoji (indeks raznomernosti = 0,361)
Lesna zaloga ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1}$)	269
Temeljnica ($\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$)	27,3
Število dreves (ha^{-1})	643
Volumski prirastek ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$)	7,6
Debelinska struktura (N/ha)	10-19 cm (333), 20-29 cm (209), 30-39 cm (71), 40-49 cm (19), 50 cm in več (11)
Drevesna sestava (%)	črna jelša (57,7), ozkolistni jesen (8,9), dob (7,0), veliki jesen (4,6), topoli (4,0), smreka (3,4), rdeči bor (1,8), poljski brest (1,6), bukev (1,5), vrbe (1,5), robinija (1,4), građen (0,9), maklen (0,8), beli gaber (0,7), breza (0,6), zeleni bor (0,5), gorski javor (0,4), lipovec in lipa (0,4)
Naravna drevesna sestava (%)	črna jelša (80), dob (10), ozkolistni jesen (4), poljski brest (4), čremsa (2)
Ohranjenost naravne drevesne sestave	ohranjena sestava (Robičev indeks IN = 76)
Rastiščni indeks SI (m)	črna jelša (23)
Produkcijska sposobnost rastišča ($\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ leto}^{-1}$)	črna jelša (8,5)

8 ZNAČILNOSTI UPRAVLJANJA IN PREJŠNJA RABA

V večini območij Slovenije nižinska črnojelševja nimajo večjega gospodarskega pomena. Izjema je Prekmurje, kjer so predpanonski jelševi grezi gospodarsko cenjeni gozdovi z značilno hitro rastjo, visokimi donosi in bogato lesno zalogo ob sečni zrelosti (okoli 450 m³/ha). Prava nižinska črnojelševja so večinoma trajne gozdne površine, ponekod pa so bila zaradi krčenja in osuševanja preoblikovana v kmetijske površine (Cimperšek, 2013).

Prevladujoč gozdnogojitveni sistem je malo-površinska sečnja na golo (izjema za Slovenijo!) s kratko proizvodno dobo (55 do 60 let) in ciljnim premeri okoli 50 do 60 cm. Velikost površin za golosek je okoli 0,5 ha, s čemer se oblikujejo malopovršinsko enomerne sestojne zgradbe. V pravih jelševih grezih uspeva skoraj izključno črna jelša, medtem ko je v prehodnih oziroma sekundarnih sestojih mogoče pospeševati tudi dob (skupinsko), veliki in ozkolistni jesen ter poljski brest (posamično). Zaradi jesenovega

ožiga in holandske brestove bolezni je nabor vrst za obnovo skromen. Za ohranitev jesenov in bresta je zato ključno ohranjanje posameznih odpornih osebkov. Naravna obnova je otežena zaradi bujne zeliščne plasti in razraščanja invazivnih tujerodnih rastlinskih vrst, zato prevladuje obnova s sadnjo sadik, redkeje s setvijo semen. Pred saditvijo je treba pripraviti tla. Negovalni ukrepi vključujejo zgodnjo obžetev sadik (dvakrat na leto) in intenzivna redčenja do faze debeljaka (GGN GGO Murska Sobota, 2021–2030). Na območjih, kjer se v pomladitvenih jedrih bujno razraščajo invazivne tujerodne rastlinske vrste, je potrebna obžetev naravnega podmladka toliko časa, da domorodne vrste prerastejo tujerodne.

Pri sečnji in spravi posebej varujemo tla in zdrava drevesa. Posek izvajamo v sušnem obdobju ali pozimi, ko so tla zamrznjena. Sanitarno sečnjo opravimo takoj po zaznavi bolezni. Invazivne tujerodne vrste rastlin odstranjujemo z nego v zgodnjih fazah širjenja.

Prilagoditveni potencial gozdov na predvidene podnebne spremembe je majhen, saj rastiščne



Slika 6: Povodje, junij 2025 (foto: A. Rozman)

razmere omogočajo uspevanje predvsem črne jelše in omejenega števila drugih domačih vrst. Zaradi boleznih in naravnih stresov se genetska pestrost zmanjšuje, kar dodatno omejuje prilagodljivost drevesnih populacij. Na omenjenih rastiščih bi črno jelšo pogojno lahko nadomestile vrste, ki uspevajo v manj vlažnih razmerah, kot so bresti, jeseni in hrasti, ob pogoju stabilnega zdravstvenega stanja, od tujerodnih vrst pa črni oreh in robinija (GGN GGO Murska Sobota).

V mnogih predelih v Sloveniji zunaj Prekmurja so taki gozdovi razdrobljeni na manjših površinah, pogosto panjevskega izvora, imajo manjši gospodarski ter večji varovalni in krajinsko-estetski pomen. Letni posek v vseh nižinskih črnojelševjih je $5,7 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Nižinsko črnojelševje spada v prioriteten habitatni tip Nature 2000 91E0* *Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja*. Stanje tega habitatnega tipa je ocenjeno kot neugodno s slabo prognozo. V manjših gozdnih ostankih v agrarno-urbanah krajinah sta za ohranjanje biotske pestrosti ključni nega gozdnega roba in obnova degradiranih habitatov. vzdolž vodnih teles puščamo minimalno zarast v širini 5–20 m. Za ohranitev dvoživk je potrebno ustrezno osenčenje kaluž in vodnih teles, za hrošče pa ohranjanje vsaj $10 \text{ m}^3/\text{ha}$ odmrle lesne mase ter puščanje visokih panjev slabše kakovostnih dreves na območjih znanih habitatov hroščev. V času gnezdenja ptic (marec–junij) v bližini gnezdnih dreves ne izvajamo gozdarskih del.

9 NARAVOVARSTVENI POMEN

Preglednica 2: Naravovarstveni pomen GRT 521

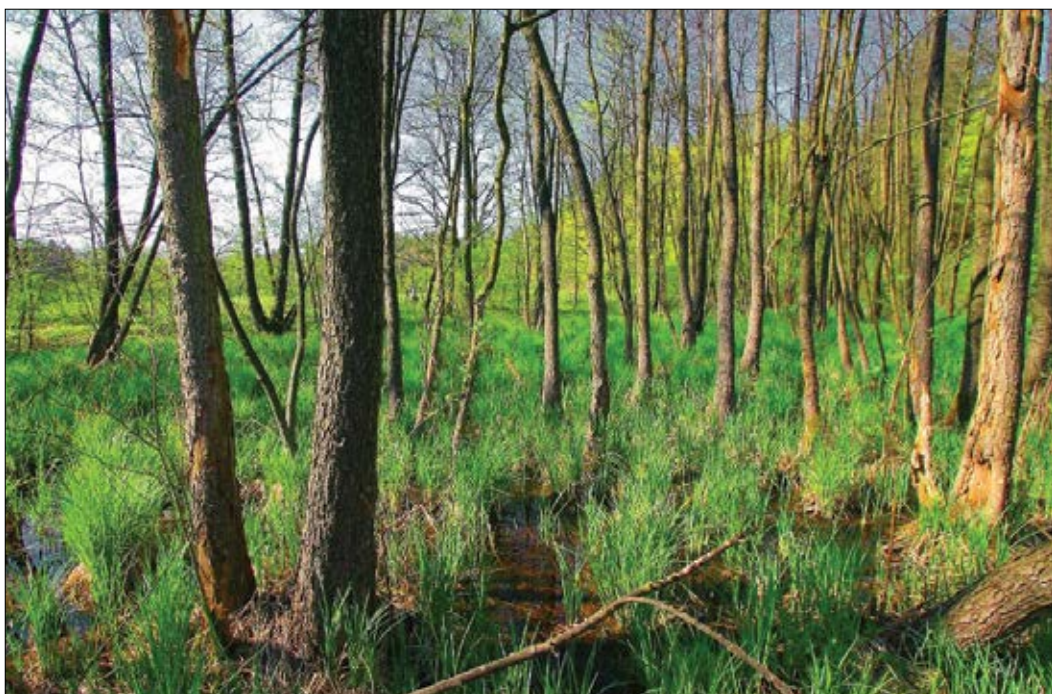
Območja Nature 2000	Nanoščica, Zadnje struge pri Suhadolah, Ličenca pri Poljčanah, Rački ribniki - Požeg, Drava, Mura, Goričko, Kočevsko, Rinža, Zabiče
Primeri ohranjene gozdne združbe	Črni, Polanski in Trnjavski log, Murska in Spodnja šuma, Orlovšček, Petanjci, Šratovci, Budina, Kapca, Cigonca, Mišja dolina, Koračica
Gozdni rezervati	Kozlarjev gozd, Mižuk, Šibje, Koračica
Naravne vrednote	Črni, Polanski, Trnjavski log, Črenšovsko joušje, Vumpah, Krakovski gozd
Habitat zavarovanih rastlinskih vrst	Fuchsova prstasta kukavica (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), močvirska logarica (<i>Fritillaria meleagris</i>), navadni mali zvonček (<i>Galanthus nivalis</i>), črni teloh (<i>Helleborus niger</i>), blagodišeči teloh (<i>H. odorus</i>), vodna perunika (<i>Iris pseudacorus</i>), poletni veliki zvonček (<i>Leucojum aestivum</i>), pomladanski veliki zvonček ali kronica (<i>L. vernum</i>)
Rastlinske vrste z rdečega seznama	ostroluski šaš (<i>Carex acutiformis</i>), nenavadni šaš (<i>C. appropinquata</i>), predalpski šaš (<i>C. randalpina</i>), mehurjasti šaš (<i>C. vesicaria</i>), vodna grebenika (<i>Hottonia palustris</i>), poletni veliki zvonček (<i>Leucojum aestivum</i>), drobnocvetna torilnica (<i>Omphalodes scorpioides</i>), bršljanov pojalnik (<i>Orobancha hederaceae</i>), črno grozdičje (<i>Ribes nigrum</i>), soška zlatica (<i>Ranunculus aesculentus</i>), navadna vodna zlatica (<i>R. aquatilis</i>), prava potočarka (<i>Rorippa amphibia</i>), barjanska vijolica (<i>Viola uliginosa</i>), močvirska vijolica (<i>V. palustris</i>)
Habitat ptic	črna štokrlja (<i>Ciconia nigra</i>)
Drugo	mrestišča dvoživk, habitat nekaterih močvirskih hroščev

10 KLJUČNI VIRI

- Accetto, M., 1994: Močvirski in poplavni gozdovi. Zasnova rajonizacije ekosistemov Slovenije. Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani, Oddelek za biologijo. Elaborat. 18 s. + fitocenološke preglednice.
- Alagić, A., Kutnar, L., Kozamernik, E., Babji, V., Marinšek, A., Kermavnar, J., Simčič, A., Šprah, R. 2021. Ocena stanja ohranjenosti habitatnega tipa 91E0* Obrečna vrbovja, jelševja in jesenovja v območju Natura 2000 Ličenca pri Poljčanah. Gozdarski vestnik, 1. 79, št. 2, str. 3–27.
- Bončina, A., Rozman, A., Dakskobler, I., Klopčič, M., Babji, V., Poljanec, A. 2021. Gozdni rastiščni tipi Slovenije: vegetacijske, sestojne in upravljaljske značilnosti. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete, Zavod za gozdove Slovenije, 575 s.
- Cimperšek, M., 2013: Žejni gozdovi črne jelše (*Alnus glutinosa*). Gozdarski vestnik (Ljubljana) 71 (10): 443–461.
- Čarni, A., Košir, P., Marinček, L., Marinšek, A., Šilc, U., Zelnik, I., 2008. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1 : 50.000 – list Murska Sobota. Pomurska akademsko znanstvena unija – PAZU, Murska Sobota, 64 str.
- Dakskobler, I., 2016. Phytosociological analysis of riverine forests in the Vipava and Reka Valleys (southwestern Slovenia). Folia biologica et geologica 57 (1): 5–61.
- Dakskobler, I., 2023: Gozdna vegetacija v soteski Reke med Škofljami in Škocjanom (Regijski park Škocjanske jame). Folia biologica et geologica (Ljubljana) 64 (1): 221–277.
- Dakskobler, I., Kutnar, L., Šilc, U., 2013. Poplavni, močvirni in obrežni gozdovi v Sloveniji. Gozdovi vrb, jelš, dolgopecljatega bresta, velikega in ozkolistnega jesena, doba in rdečega bora ob rekah in potokih. Silva Slovenica in Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ljubljana, 127 str.
- GGN GGO Murska Sobota 2021-2030, 2023. Gozdnogospodarski načrt gozdnogospodarskega območja Murska Sobota. Zavod za gozdove Slovenije, Območna enota Murska Sobota.
- Javornik, J., 2013. Fitocenološka analiza logov ob Dravi v subpanonskem fitogeografskem območju Slovenije. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 50 str.
- Kadunc, A., Poljanec, A., Dakskobler, I., Rozman, A., Bončina, A., 2013. Ugotavljanje proizvodne sposobnosti gozdnih rastišč v Sloveniji. Poročilo o realizaciji projekta. Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 42 str.
- Kecman, M., 1999. Gojitvene lastnosti črne jelše v Polanskem logu. Gozdarski vestnik 57: 355–367.
- Košir, P., Čarni, A., Marinšek, A., Šilc, U., 2013. Floodplain forest communities along the Mura River (NE Slovenia). Acta Botanica Croatica 72, 1: 71–95.
- Kutnar L., Dakskobler I. 2014. Ocena stanja ohranjenosti gozdnih habitatnih tipov Natura 2000 in gospodarjenje z njimi. Gozdarski Vestnik, 72, 10: 419–439.
- Levanič, T., 1993. Vpliv melioracij na debelinsko rast in prirastek črne jelše, ozkolistnega jesena in doba v Prekmurju. Zbornik gozdarstva in lesarstva 42: 7–65.
- Marinček, L., Čarni, A. 2002. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1:400.000. Založba ZRC, Ljubljana, 79 s.
- Marinček, L., Čarni, A., Košir, P., Marinšek, A., Šilc, U., Zelnik, I., 2003: Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 50.000 – List Novo mesto. Založba ZRC, ZRC SAZU, 103 s.
- Marinček, L., Čarni, A., Košir, P., Marinšek, A., Šilc, U., Zelnik, I., 2006. Komentar k vegetacijski karti gozdnih združb Slovenije v merilu 1: 50.000 – List Ljubljana. ZRC, ZRC SAZU, 131 str.
- Martinčič, A., 1987. Fragmenti visokega barja na Ljubljanskem barju. Scopolia 14: 1–53.
- Martinčič, A., 2007: Notulae ad floram Sloveniae. 80. *Carex randalpina* B. Walln. Syn.: *Carex oenensis* A. Neumann ex B. Wallnöfer 1992. Hladnikia (Ljubljana) 20: 28–31.
- Nemesszeghy, L., 1986. Črna jelša v Prekmurju. Pomurska založba, 88 str.
- Petrinec, V., 1999: Vegetationsmonographie von Šturmovci (NO Slowenien). Magistrska naloga. Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Wien, 104 s.
- Rozman A., Poljanec A., Babji V., Klopčič M., Dakskobler I., Kutnar L., Bončina A. 2025. Gozdni rastiščni tipi Slovenije: primerjalni pregled ekoloških, vegetacijskih, rastiščnih, sestojnih in upravljaljskih značilnosti. Gozdarski vestnik, 83, 1: 3–19.
- ZGS, 2018: Baza podatkov gozdnih rastiščnih tipov v odsekih.



Slika 7: Golnik, maj 2025 (foto: A. Rozman)



Slika 8: Ljubljansko barje (foto: L. Kutnar)