

## Varovanje in gojenje tise sta obvezni zadolžitvi gozdarjev

### *Protecting and Growing Yew are Mandatory Assignments of Foresters*

Mitja CIMPERŠEK<sup>1</sup>

#### Izvleček

Cimperšek, M.: Varovanje in gojenje tise sta obvezni zadolžitvi gozdarjev. *Gozdarski vestnik*, 70/2012, št. 9. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 43. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

V želji, da bi vzpodbudili zanimanje in skrb za izumirajočo drevesno vrsto tiso, smo predstavili njen duhovni in materialni pomen v preteklosti, zlasti njeno sled v zgodovino bojevanja ter posledice njenega nazadovanja v slovenskih gozdovih. Opisali smo najpomembnejša nahajališča tis v Evropi, njene skromne in slabo proučene ostanke na našem ozemlju ter navedli razloge, ki so prispevali k najbolj ohranjenim sestojem na Kozjanskem. S pomočjo fitocenoloških popisov in Ellenbergovih ekoloških indikatorjev smo primerjali njihova rastišča. Orisali smo tudi najpomembnejše gozdnogojitvene ukrepe, s katerimi v gozdarsko razvitejših okoljih varujejo, negujejo in pospešujejo širjenje tis ter nakazali njen kulturni odtis v parkovni umetnosti in zdravilstvu.

**Ključne besede:** tisa (*Taxus baccata*), ekologija, geografija, naravovarstvo, zdravilstvo, tisovina, lokostrelstvo, varovanje, gojenje, Kozjansko, Bohor.

#### Abstract

Cimperšek, M.: Protecting and Growing Yew are Mandatory Assignments of Foresters. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 70/2012, vol. 9. In Slovenian, abstract and summary in English, lit. quot. 43. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Wanting to encourage interest and concern for yew – a tree species at risk of extinction – we have presented its spiritual and material significance in the past, above all its trace in the history of warfare and consequences of its disappearing from Slovenian forests. We have described the most important yew locations in Europe, modest and poorly studied remains in our territory and listed some reasons contributing to the best conservation of stands in Kozjansko. Using phytocoenological inventories and Ellenberg's ecological indicators we have compared their sites. We have outlined the most important silvicultural measures for protecting, caring for, and stimulating yew expansion in environments with better developed forestry as well as indicated yew's cultural imprint in park art and healing.

**Key words:** yew (*Taxus baccata*), ecology, geography, environmentalism, healing, yew wood, archery, protection, growing, Kozjansko, Bohor.

## 1 UVOD

Med vsemi drevesnimi vrstami, ki rastejo v Sloveniji, vzbuja največ pozornosti nenavadna, redka in skrivnostna tisa (*Taxus baccata*). Pred 140 milijoni let se je rod tis pojavil v jugozahodni Kitajski, sočasno z ginki in dinosavri, od koder se je razširil po vsej severni hemisferi ter se v evoluciji z večjim številom vrst prilagodil različnim biotopom. Rod tis združuje devet morfološko podobnih vrst, ki jih nekateri pojmujejo zgolj kot geografske rase. Botanično ime *taxus* izvira iz grškega *tóxon*, t. j. lok ali *toxicon*, strup za puščice, ime *baccata* pa je dodal Linné in pomeni „obložen z biseri“ – mišljeni so živordeči plodovi. Slovensko ime tisa je izposojeno iz latinske besede *taxus* (italij. *tasso*, romun. *tisâ*, rusko *tiss*).

Razvojni poti tise ni mogoče natančno slediti, ker palinologi ne morejo nedvoumno prepoznati njenega peloda, ki je zelo droben in ga zlahka zamenjujejo s pelodom hrastov, topolov ali ostričevk. Domnevno je bila tisa pri nas najbolj razširjena v času postglacialne rekolonizacije od 10.000 do 5.000 let pred n. š., in to v mešanih hrastovih gozdovih. S pojavom in širjenjem bukve v borealu in atlantiku pa je začela nazadovati. Tisa in bukev sta namreč vikariantni vrsti, kar pomeni, da se časovno in geografsko izključujeta (Küster, 1996). Njena poznejša nezadržna regresija je posledica različnih antropozoogenih dejavnikov.

<sup>1</sup> mag. M. C., univ. dipl. inž. gozd., Zalag pri Moravčah 8, 1251 Moravče

Dolgoživo vetrocvetko ni ne iglavec ne listavec in tako kot ginkijevce uvrščamo v igličastolistne golosemenke (*Coniferophytina*). Tisočletni kulturni rastlini so že v poganskih časih pripisovali mistične in apotropijske lastnosti ter povezave z onstranstvom. Arheološke najdbe keltskih amuletov pričajo, da so jo uporabljali kot zaščito pred nevarnimi in strupenimi živalmi ter zli duhovi. Ker smo bili Slovenci že od 8. stoletja izpostavljeni nasilnemu pokristjanjevanju, nismo ohranili nobenih poganskih mitov, ki bi se nanašali na tiso, pač pa so v Bosni še dolgo verjeli, da obeski iz tise varujejo pred vampirji in čarovnicami. Iz podobnih razlogov so štiti posamezne tise, ker so menili, da bi jih doletela nesreča, če bi posekali katero od teh svetih dreves (Fukarek, 1958). Tudi Srbi in Črnogorci so bili prepričani, da je tisa sveto drevo (Ovsec, 1991).

V primerjavi z drugimi evropskimi državami se je v naših gozdovi ohranilo malo tis, kar je presenetljivo ob dejstvu, da so slovenski gozdovi le malo ali zmerno spremenjeni in jih upravičeno uvrščamo med dokaj naravne. O nekdanji mnogo večji razširjenosti tise v gozdovih pričajo številna krajevna imena, ki imajo v korenu tiso. Proučevanja številnih in razpršenih zgodovinskih virov so razkrila, da je bila raba tisovine v preteklosti kot spreminjajoči ekološki dejavniki. Zato bi bila ena od nalog našega gozdarstva, da bi namenila več pozornosti ohranitvi, varovanju in širjenju tis v naših gozdovih. Da bi vzpodbudili zanimanje zanjo, smo predstavili rabo tisovine v preteklosti ter navedli razloge za njeno nezadržno nazadovanje. Da bi spoznali rastiščne posebnosti tis, smo zbrali podatke o njihovi razširjenosti v Evropi in Sloveniji ter s fitocenološko metodo proučili njene rastiščne dejavnike.

## 1 METODA DELA

Ker je geografsko-podnebni areal razširjenosti določene rastlinske vrste pomemben kazalnik njenih rastiščnih zahtev, smo zbrali podatke o najpomembnejših nahajališčih tise v Evropi in v Sloveniji. Pri nahajališčih nismo upoštevali posamezna, soliterna drevesa, kot so hišna ali zgodovinska, temveč smo se omejili na sestoje,

v katerih so tise po številu ali lesni zalogi soderminantne in prepoznavno zaznamujejo sestojno strukturo. Nahajališča tis v Evropi smo povzeli po Hageneder (2007) in prispevkih v reviji *Eibensfreund*, podatke o sestojih tise v Sloveniji pa smo pridobili iz osrednje baze Zavoda za gozdove.

Ekološki interval tise smo preverili s pomočjo fitocenoloških popisov in Ellenbergovih kazalnikov (1994). Popise smo združili v posebni preglednici, v kateri smo rastline razdelili po dveh, za rast in razvoj gozda najpomembnejših ekoloških indikatorjih - po vlažnosti in vsebnosti baz. V tabelo preglednico smo uvrstili naključno izbrane popise iz s širšega območja Kozjanskega, katerim smo priključili dodali tudi popise Glavača (1958) iz bližnjega Hrvaškega Zagorja, Petkovška (1965) iz Velikega Kozja in Accetta (1986) iz Bohorja (tabela preglednica je dosegljiva pri avtorju).

Posebej smo izpostavili družbenogospodarske posebnosti Kozjanskega, ki so domnevni razlog presenetljivi ohranjenosti tis na Bohorju in okolici. Zbrali smo tudi izsledke o njenem ekološkem, medicinskem, parkovnem in ekonomskem pomenu ter na kratko povzeli znanje in izkušnje o uspešni vzgoji, negi in zaščiti tis.

## 2 ZGODOVINSKA RABA TISOVINE

Kulturni pomen drevesnih vrst presojamo po njihovi rabi v preteklosti, njihovem gospodarskem pomenu in mitološki bizarnosti. O predzgodovinskih odnosih med človekom in gozdovi je malo znanega. Nestrupene, sladke owoje plodov (*arilus*) so uživali že naši davni predniki. Že pred 150.000 leti so tisivino uporabljali za loke in kopja, to je za lov in vojskovanje. Najstarejša artefakta iz lesa sta konica kopja iz tisovine, ki so jo našli v zamočvirjenem Elephant Bedu v Essexu na Angleškem, in kopje, ki so ga našli zasajenega v slonovem okostju pri Lehringenu na Spodnjem Saškem v Nemčiji. Starost obeh ostalin je starejša od 90.000 let (Hawkes, 1967). Leta 1991 so v Ötztalskih Alpah našli 5.300 let staro mumijo ledenega moža, ki je bil oborožen z nedokončanim lokom iz tise; iz tisovine je bil tudi ročaj njegove bakrene sekire. Pred tri tisoč leti je bila tisa med mostiščarji tako vsestransko



Slika 1: V družbi z bukvijo ostaja tisa v spodnjem sloju.

in pogosto uporabljena, da avstrijski arheologi govorijo o posebni „*kulturi tise*“ (Leuthold, 1980). Avstrijski in švicarski raziskovalci so v mostiščarskih ostankih odkrili okoli 20 % tisovine. Naši arheologi so na Ljubljanskem barju prepoznali tisovino samo v manjšem loku in okrušku puščične osti (Velušček, 2009).

Na kultne kipe in pohištvo iz tisovine so naleteli v staroegipčanskih grobovih. Rimljani so tisovino uporabljali za stavbno pohištvo, posode, ograje, brvi in pilote. V najstarejših inventarjih loškega gradu Wildenlack iz leta 1315 omenjajo samostrele iz tisovine (Stopar, 1988). Pred industrijsko revolucijo so na Notranjskem iz tisovine tesali vesla in izdelovali skodle. Pahor in Hajnal (1981) navajata,

da so Ribničani, Kočevarji in kmetje iz okolice Slovenske Bistrice vozili v Trst 8 m dolga vesla iz tisovine. Dandanes izdelujejo iz tisovine razen pohištva tudi glasbene instrumente (piščali) in rezljane ter stružene miniaturre. S črno obarvano tisovino nadomeščajo ebenovino.

Les tise je izjemno čvrst in ima visok modul dinamične prožnosti, zato je odlična surovina za loke. Množična raba tisovine se je razmahnila po bitki pri Hastingsu leta 1066, kjer so Normani premagali angleškega kralja Harolda II. V poznejših spopadih med Škoti in Angleži so razvili t. i. dolgi lok (*longbow*), s katerim so zadevali do razdalje 340 m in v minuti prožili do šest puščic, ki so na razdalji 200 m prebile milimeter debel





Slika 2: Tisovina je zaradi zrcalno gladke površine in lepe rdečkasto rjave barve najlepša med lesovi.



Slika 3: Pogosto je ohranjena v težko dostopnih refugialnih rastiščih in skalnih razpokah, kamor seme zanesejo ptiči.

viteški oklep. Ker so postali loki obvezno orožje vsakega odraslega moža, je na otoku že okoli leta 1350 zmanjkovalo uporabnih tis. Zato se je med 15. in 16. stoletjem po Evropi razmahnila mednarodna trgovina s surovci iz tisovine. Surovci za loke so bili 2.0 do 2.5 m dolge kvadratne grede, brez grč, ki so v prečnem prerezu merile od 5 x 5 do 7 x 7 cm. Grede so bile razcepljene iz zunanjšega oboda debla, in sicer tako, da so vsebovale eno tretjino beljave in dve tretjini črnjave. Vešči tesarji so lahko iz enega drevesa nacepili od 4 do 12 surovcev (Hassler, 2009).

Leta 1369 je kralj Edvard III. sprejel uredbo, po kateri je moral vsak Londončan posedovati lok in puščice ter v prostem času in ob praznikih vaditi strelsko veščino. Leta 1470 je Edvard IV. to obveznost obnovil in prepovedal vse druge, igre razen strelskih vaj. V poznem srednjem veku so postali Angleži najmočnejša vojaška sila; poznavalci pripisujejo zmagovalnost angleških lokostrelcev obveznim rednim vajam, s katerimi so začeli že v deških letih. V stoletnih vojnah so Angleži redno porazili Francoze, saj so njihovi

lokostrelci bojišča dobesedno prekrili z mrtvimi. Leta 1346 so premagal trikrat številčnejšo francosko vojsko pri Crecyju in leta 1356 pri Poitiersju. V znameniti bitki pri Agincourtju leta 1415 pa je 1.500 angleških konjenikov in 7.000 lokostrelcev potolklo 30.000 elitnih francoskih vitezov.

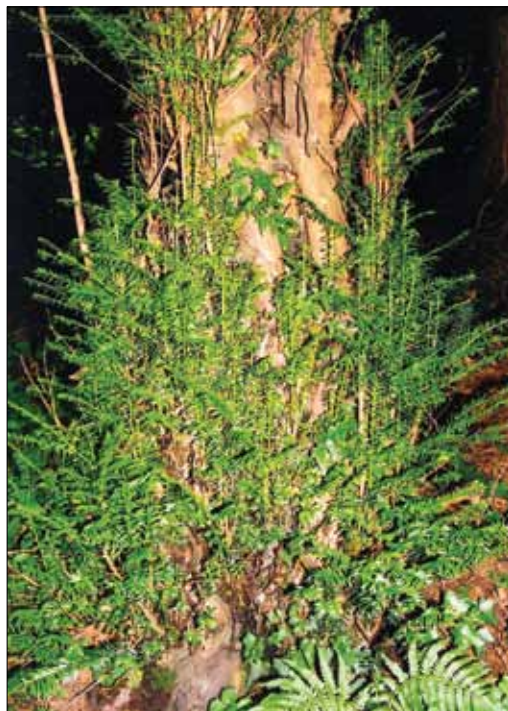
Najstarejši carinski dokumenti o trgovini z loki so iz leta 1287, prve uvozne listine pa hranijo v Nemčiji iz leta 1294. Ker je bila oskrba s surovci vedno težja, so angleški vladarji leta 1472 uveljavili t. i. Westminsterški statut, po katerem so zahtevali od uvoznikov, da za vsako tono blaga uvozijo po štiri surovce. Deset let pozneje je Rihard III. obveznost povišal na deset kosov; ukazal je tudi sajenje tis ter zapovedal najvišje cene surovcev, lokov in puščic. Pomanjkanje surovcev je prisililo Henrikaa VIII., da je leta 1510 zaprosil beneškega doža za nakup 40.000 surovcev. Viri poročajo, da je dož po daljšem oklevanju odobril nakup, čeprav odločitev ni bila v skladu z beneško zakonodajo, a je znatno povišal ceno surovcev. Za 100 kosov je zahteval 16 funtov, kar je bilo dvakrat več, kot je za podobno pošiljko plačal leta 1483 (Scheeder,



Slika 4: Tise nimajo storžev, temveč samo bleščeče koralno rdeče semenske ovojce, ki obdajajo seme. Z njimi vabijo ptice.

2000).

Trgovanje s surovci je bilo donosno tudi za habsburške vladarje. Leta 1512 je cesar Ferdinand I. dodelil meščanom Nürnberga monopol za trgovanje s tisovino iz vseh avstrijskih krajev. Podobne koncesije je v letih 1521 in 1523 za Notranjeavstrijske dežele odobril cesar Karl V. Leta 1532 je kralj Ferdinand dovolil sečnjo tise na Štajerskem, med letoma 1573 in 1588 pa tudi vojvoda Karl. Koncesionarji so organizirali sečnjo in cepljenje surovcev ter transport po kopnem, rekah in morju vse do angleških pristanišč. Med koncesionarji sta uživali poseben monopol rodbini Fürer in Haimendorf iz Nürnberga, ki sta na leto preprodali po 20.000 surovcev. V štiridesetletnem obdobju sta dvorni komori plačala 30.000 forintov koncesijskih dajatev, 34,5 forintov za vsakih 1.000 kosov, posebej pa še carino in mitnino. Lastnik gozda ali sekač je od vsakega surovca prejel pol krajcarja. Po ocenah zgodovinarjev so med letoma 1531 in 1590 iz Avstrije in Bavarske izvozili od 500.000 do 600.000 surovcev, v obdobju od 1512 do 1592 pa skupno okoli 1,600.000 kosov (Hilf



Slika 5: Številni poganjki, ki poženejo iz spečih brstov, kažejo na veliko sposobnost obnavljanja.

in Röhrig, 1938). Pri tem ne gre prezreti, da so večino lesa zavrgli, kajti tise so grčave in ne rastejo povsem ravno. Trgovino s surovci lahko štejemo za začetke kapitalističnega lesnega monopola.

Čeprav so v 15. stoletju že poznali strelno orožje, je bilo še dve stoletji manj učinkovito od loka, saj je izurjen lokostrelec lahko sprožil šestintrideset puščic v času, ko je bilo mogoče z okorno mušketo oddati en sam strel, pa tudi natančnost zadetkov je bila večja. Hitrost streljanja z loki je prekašala tudi samostrele. Ko je leta 1595 v srednjeevropskih gozdovih zmanjkalo uporabnih tis, je kraljica Elizabeta I. izdala razglas o zamenjavi lokov s strelnim orožjem, vendar je trgovanje s surovci dokončno prenehalo šele okoli leta 1627, ko se pri obleganju mesta Rey v Angliji zadnjikrat omenja raba lokov (Beck, 20042004).

v 15. stoletju je mednarodna trgovina s tisovino segla tudi na naše ozemlje in tako oropala sestoje, da se tisa v njih ni nikoli več opomogla. Iz naših krajev so surovce izvažali po dveh poteh: en tok je bil usmerjen proti severozahodu, prek Nürnberga in Kölna do holandskih pristanišč, iz južnih



Slika 6: Optimalne razvojne pogoje možnosti imajo tise v mešanih listnatih gozdovih.



delov Slovenije pa je pot vodila prek jadranskih pristanišč v Benetke. Tisovina iz južneevropskih dežel je bila še posebno cenjena, ker je bila rast upočasnjena zaradi večje sušnosti, branikebranike pa ozke, kar je povečalo njeno prožnost in čvrstost. Razvoj strelnega orožja ni rešil tis na našem ozemlju, kajti prišel je prepozno, saj so do leta 1580 posekali vsa drevesa, ki so bila primerna za loke. Domnevamo, da so bile iz „orožarskega eksporta“ izvzete samo tise v prometno odmaknjenih in težje dostopnih gozdovih.

Iztrebljanje tis se je nadaljevalo v 18. stoletju, ko se je Trst otresel beneške nadoblasti in postal svobodna habsburška luka. Tedaj se je razmah-

nila trgovina, v kateri sta cvetela tovarništvo in furmanstvo. Prek našega narodnostnega ozemlja je potekala glavna prometna žila med Dunajem in Trstom, na kateri je bilo dnevno na poti od 4.000 do 6.000 konj z vozovi. Ker je bila tisa za konje smrtno nevarna, so jo furmani uničevali v širokem pasu vzdolž cest, zunaj prometnega koridorja pa so jo sekali podložniki povsod tam, kjer so se po gozdovih pasle domače živali. Verjetno so tiso že pred tem dodobra zdesetkale koze s svojimi „strupenimi zobmi“, v 20. stoletju pa so jo, kot delikateso, objedali vedno številčnejši parkljarji. Tiso objeda srnjad, jelenjad in mufloni, vendar je najbolj škodljiva srnjad, ker je poletne

in zimske popke v relativno kratkih presledkih, poleg tega so tise zanjo svojevrsten priboljšek in spolno dražilo.

### 3 NAJPOMEMBNEJŠA NAHAJALIŠČA TIS V EVOPI IN NJNI BLIŽNJI SOSEŠČINI

Tise uspevajo od gorskih leg Atlasa v severni Afriki do južne Skandinavije (61 0 geografske širine) ter od Irske do severnega Irana (karta 1). V Evropi manjkajo v atlantskem delu Francije, v Panonski nižini, po višavju Anatolije ter po najvišjih vrhovih Alp in Karpatov. Na zahodu se areal tise ujema z blagim (sub)oceanskim podnebjem, na vzhodu pa s subtropskim, zato najdemo najbolj veličastne relikte na obrobju areala, kjer so največja in nastarejša drevesa, kar ni v skladu s prevladujočim pojavom, da so proti obrobju areala osebki vedno redkejši in manj vitalni. Tisi tudi ne moremo pripisati nekega osrednjega dela razširjenosti s tipičnim biotopom. Iz priložene karte 1 je razvidno, da njen areal ni sklenjen, temveč je izrazito disjunkten, pri čemer so posamezne diaspore tako oddaljene med seboj, da ni mogoča izmenjava peloda, kaj šele semen. Pri takih vrstah obstaja velika verjetnost, da se izoblikujejo lokalnim razmeram prilagojeni ekotipi. Sestoji s tiso tudi vertikalno niso enotno conirani. Medtem ko je v južni Evropi gorska vrsta, vezana na montansko in subalpsko stopnjo, kjer se povzpne tudi do 2.000 m n. v., je v srednji Evropi razširjena pretežno v (sub)montanskih gozdovih, od 600 do 1.000 m, na severnem obrobju areala pa uspeva celo v nižavju.

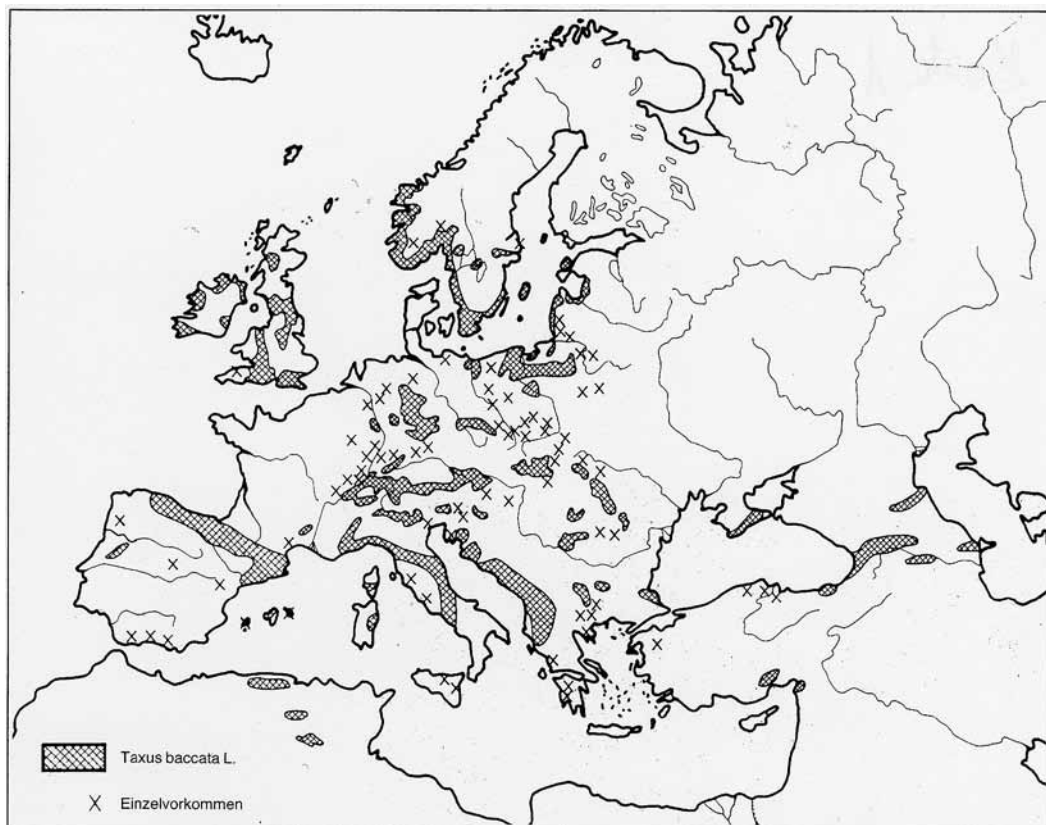
Največje in najstarejše tise rastejo v Angliji, nekateri orjaki na Irskem in Škotskem imajo obseg okoli 15 m. Vendar poznavalci menijo, da so se taka monumentalna drevesa zarasla iz večjega števila panjevskih poganjkov. S takimi zraščenci je povezano tudi precenjevanje starosti, ko nekaterim tisam pripisujejo biblijske starosti – več tisoč let. Ker so stare tise votle, njihove starosti ni mogoče preveriti, nesporno pa so med najstarejšimi živimi bitji v Evropi.

Čeprav so krščanski misijonarji na celini z največjo vnemo sekali drevesa, ki so jih častili pagani, so se največje in najstarejše tise ohranile na pokopališčih, ob cerkvah in samostanih.

Domnevno so bile tise Keltom pomembnejše od svetišč, saj so bile simbol mrtvih, nenehne obnove in večnega življenja. Angleška naklonjenost do tis ni nikoli zamrla. Charles Darwin (1809–1882), ki je zadnja leta preživel v Downu, v pokrajini Kent, je želel, da bi ga pokopali pod staro tiso na vaškem pokopališču. Toda vplivni ljudje iz skupnosti *Royal Society* so pregovorili njegove sorodnike, da so ga z najvišjimi britanskimi častmi pokopali v Westminsterški opatiji v Londonu.

Poleg številnih lokacij posameznih metuza-lemov so se na več lokacijah, ki obsegajo več sto hektarjev površine, ohranili čisti sestoji večstoltnih tis. Med njimi je nemalo dreves z obsegi od štirih do sedmih metrov. Najbolj znan gozd tis je *Druid's Grove*, ki že s samim imenom izraža neko mističnost, ki pa se dramatično stopnjuje z nenavadnimi oblikami dreves. Druidi so bili namreč keltska svečeniška elita. V *Kingley Vale* raste 40.000 avtohtonih tis z groteskno zverženimi debli in krošnjami, največje v premeru merijo od 130 do 180 cm. Tudi veličasten gozd tis *Great Yew* je verjetno nastal s sajenjem pred okoli 550 leti, ko sta kralja Rihard III. (1483–1485) in zloglasni Henrik VIII. (1509–1603) ukazala vsesplošno pogozdovanje tis. V srednji Evropi je samo dvajset tis z obsegom, večjim od 6 m, medtem ko je v Angliji takih več kot 440. Največje tise na celini so se ohranile v Normandiji, kjer so v prenekaterem votlem drevesu nameščeni krščanski oltarji.

Številčno je največ tis v Švici. Tretja nacionalna inventarizacija leta 2004/06 je izkazala 1,17 milijonov dreves ( $\pm 20\%$ ) s prsnim premerom, večjim od 12 cm in lesno zalogo okoli 354.000 m<sup>3</sup>. Samo v mestnih gozdovih Züricha je na 2.100 hektarjih več kot sto tisoč osebkov, v Lyssu, v zahodni Švici, pa raste največja srednjeevropska tisa z obsegom 660 cm. V primerjavi z inventarizacijo, opravljeno med letoma 1993 in 1995 se je lesna zaloga povečala, toda vrast tis se je zmanjšala, kar po mnenju urejevalcev ogroža njeno trajnost. Tudi skupno število tis se je povečalo od 2,6 na 2,7 milijonov, a le na račun več osebkov v debelinskih stopnjah nad 12 cm, medtem ko je v drobnejših nazadovalo. Švicarsko gozdarstvo prednjači tudi v ohranjevalnem ravnanju z redkimi drevesnimi vrstami. Leta 1997 je okoljsko ministrstvo začelo



Karta 1: Geografska razširjenost tise v Evropi (Schütt et al., 1982)

z nacionalnim projektom SEBA, ki je namenjen pospeševanju redkih drevesnih vrst, med katerimi je tudi tisa. Posamezni kantoni še dodatno subvencionirajo pomlajevanje, vzgojo in sajenje tis ter zaščito pred divjadjo.

Drugo številčno največje nahajališče rastišče tis je v zahodnih Karpatih Slovaške, kjer je na treh lokacijah okoli tristo tisoč osebkov. Tako kot v drugih srednjeevropskih državah tudi tod prevladujejo mlajši osebki, ki kljub prepovedi sečnje ne dosežejo večjih velikosti in višjo starost. Zaradi objedanja je od 30 do 40 % dreves suhih (Korpel, 1981). Podobno stanje je tudi na severni strani Karpatov, v Ukrajini, kjer je iz rednega gospodarjenja izločeno območje, na katerem zgoščeno raste 22.000 tis.

V strmih severnih pobočjih Črnega morja in v severovzhodni Anatoliji Turčije so monumentalni sestoji samoniklih tis. Večinoma uspevajo v nadmorskih višinah nad 1.200 m v mešanih

hrastovih, bukovih in jelovih gozdovih (*Abies bohrmuelleriana*) z domala neprežno goščavo rododendronov. Za razliko od angleških širokokošnatih do tal vejnatih tis so v Turčiji ozkokrošnji, enovrhi „patriarhi“ z obsegi od sedem do devet metrov ter višinami nad 30 m.

Največje genotipsko bogastvo tis je ohranjeno v Rusiji in Iranu. Na Krimu in Kavkazu je okoli dva tisoč hektarov večstoletnih sestojev, v katerih je tisa prevladujoča ali sovladujoča drevesna vrsta. V 190 ha velikem naravnem parku *Khosta* raste verjetno največji „botanični dinosaver“, katerega premer je dva metra in je visok 30 metrov. Na Kavkazu uspevajo mešani listnati gozdovi, v katerih prevladujejo: *Fagus orientalis*, *Laurocerasus officinalis*, *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*, *Rhododendron ponticum* idr. pontske vrste. Za kavkaškimi gozdovi ne zaostajajo subtropski gozdovi mamutskih tis na severnem pobočju Elbrusa, ob Kaspijskem morju v Iranu, ki pa so



ogroženi zaradi paše, nezakonitih sečenj in krčitev. To so izjemno dragoceni, več kot deset milijonov let stari reliktni pragozdovi, ki niso bili nikoli izpostavljeni uničujočemu ledenemu objemu.

Izjemni primerki tis s premeri, večjimi od pet metrov, so se ohranili v osrednjem delu Apeninov, v Umbriji, pa tudi na Sardiniji in Korziki. V nadmorskih višinah od 1.000 do 1.650 m uspejajo v družbi z bukvo ali bodiko (*Ilex aquifolium*). Zelo nenavaden je 30 ha velik gozd tis na južnem Tirolskem, ki je v lasti vasi Andrian. Sestoj leži v submediteranskem območju in je fitocenološko opredeljen kot subasociacija *Orno-Ostryetum taxetosum* (Hölzl & Kripp, 2006).

V Nemčiji so ohranjeni številni sestoji, vendar je najzanimivejši *Paterzeller Eibenwald*, v katerem je na površini 90 ha 1.800 tis, med katerimi je sto dreves debelejših od pol metra. V mešanem bukovem in smrekovem gozdu gradijo tise podstojni sloj. Nemški gozdarji namenjajo tisi izjemno pozornost, vsak osebek umestijo s pomočjo GPS-koordinat, ga kartirajo, premerijo in opišejo. V zadnjih desetletjih gozdarji in ljubitelji narave odkrivajo vedno nova nahajališča tis tudi v Madžarski, Poljski, Češki in balkanskih državah.

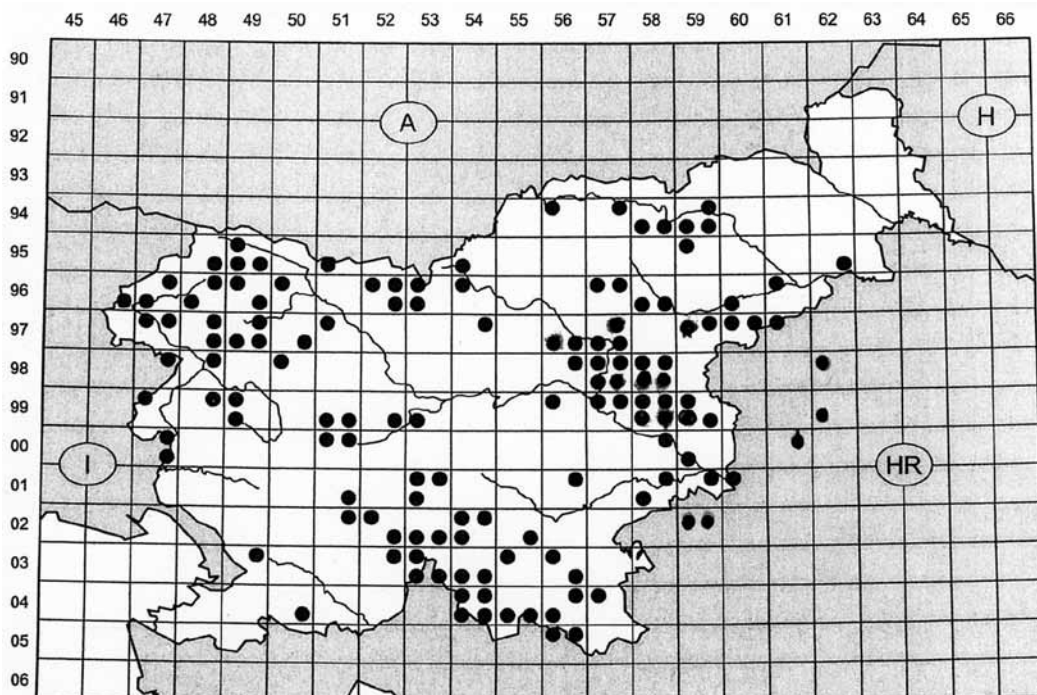
Tisa ne gradi samostojnih združb, večinoma je pridružena ali podstojna spremljevalka številnih, ekološko dokaj različnih združb. Kot pomožno drevesno vrsto jo najdemo domala v vseh združbah razreda *Quercus-Fagetea*, od kserotermnih, submediteranskih gozdov črničečrniče (*Quercus ilex*) v Španiji do prevladujočih mezofilnih hrastovih, javorovih, lipovih, bukovih in bukovo-jelovih gozdov ter celo do mokrotnih gozdov črne jelše, belega gabra in velikega jesena v Mazuriji na Poljskem. Čeprav uspeva na različnih geoloških podlagah, ne uspeva na zelo kislih tleh, zato je ni v gorskih smrekovih in jelovih gozdovih razreda *Vaccinio-Piceetea*. Njen areal sovпада z arealom bukve in bodike (*Ilex aquifolium*), toda najboljše razvojne razmere ima na rastiščih, kjer je bukevo manj konkurenčna, to je na zelo suhih ali zelo vlažnih tleh ter na rastiščih z zmernimi zimskimi temperaturami.

## 4 SESTOJI TISE V SLOVENIJI

Čeprav so naši gozdovi dokaj ohranjeni in sonaravni, so v njih tise disjunktna in razpršena rariteta (karta 2). Večinoma rastejo posamič ali v manjših skupinah in prav redko sestojno. Tise ni zlasti v severovzhodnem, subpanonskem, nižinskem svetu Pomurja, Ptujskega polja in Krško-Brežiške kotline, na Novomeškem, Kočevskem, v jugozahodnem submediteranskem območju in v alpskem svetu. Izostaja tudi v nižinskih in visokogorskih legah ter na močvirnih in zelo kislih tleh. Zdajšnje atipično pojavljanje tis na našem ozemlju ni odraz naravnih dejavnikov. V gozdnogospodarskih načrtih Zavoda za gozdove je okoli 80 sestojev, v katerih je delež tis v lesni zalogi večji od 1 %, njihova skupna lesna zaloga pa je ocenjena na borih 3.000 m<sup>3</sup>. Največ tis se je ohranilo na celjskem in brežiškem gozdnogospodarskem območju, s težiščem na Kozjanskem, kjer se obe območji stikata.

Razloge za njihovo ohranitev pripisujemo manjšemu staležu divjadi. V težko dostopnih, redko poseljenih in zelo gozdnatih predelih je bila razširjena divja jaga, ki jo nobena oblast ni zatrla, čeprav so bile za kršilce zagrožene drakonske kazni. Osamljeno in trdo življenje na hribovitih kmetijah ter težaško in nevarno delo v rudnikih železa in premoga ter drvarjenje, oglarjenje in pepelarjenje je izklesalo svobodoljubne in klene upornike. Kozjansko je znano puntarsko območje, če omenimo samo kmečki upor leta 1573 in narodno osvobodilni boj. Tu je razbojnik Guzej (1839–1880) – slovenski *Robin Hood* – jemal bogatim in dajal siromašnim. Zaradi pomanjkanja hrane in lakote pa tudi zaradi škode, ki jo je na poljih povzročala divjad, so že od davnine skrivno lovili in tako nezavedno odpravljali neskladje med številčnostjo srnjadi in prehranskimi možnostmi. Divji lovci imajo še posebno zaslugo pri varovanju tis: ne sekajo tis za podstavke svojih trofej, – tako kot to počnejo legalni lovci. Zato so največji sovražniki tis lovci in divjad (Kotar, 1995).

Podoben fenomen kot za tiso sta za jelko ugotovila Simončič in Bončina (2010): „V gozdnih sestojih Bohorja se delež jelke povečuje v zadnjih desetletjih. To je posebnost v slovenskem prostoru, pa tudi širše ... K uspešnemu pomlajevanju in prerasčanju jelke so verjetno pripomogle majhne gostote



Karta 2: Nahajališča tise v Sloveniji (Jogan, 2001, dopolnjeno)

populacij rastlinojede parkljaste divjadi, predvsem jelenjadi.“ Koliko so v preteklosti na stalez divjadi vplivale zveri, ni znano; v Kroniki planinskega gradu in trga je samo zapis, da je bil zadnji volk ustreljen leta 1885. Verjetno sta temu redkemu pojavu botrovali tudi težka dostopnost in velika odročnost, saj so Kozjansko krajino še ne tako dolgo nazaj enačili s „pragozdom“ (Mlinar, 1964). V preteklosti se deželne ceste niso nikjer približale pogorju, po neprevoznih lokalnih kolovozih pa so lahko samo tovorili (Curk, 1978, 1986a/b). Prvo vozno pot med Planino in Pilštanjem so uredili fužinarji, ki so med letoma 1808 in 1900 v Podlogu, na severni strani Bohorja, topili železno rudo. Tam je krajši čas obratovala tudi malo znana glažuta. Ko so leta 1868 zgradili cesto iz Planine v Sevnico in ob Sevnici postavili parno žago, so začeli drvariti na zahodni strani bohorskih pragozdov. Iz vzhodne strani so ceste še počasneje prodirale v gozdove, prve parne žage v Kozjem in Podsredi so začele z delom šele med obema vojnama.

Tako kot v širšem evropskem prostoru tudi v Sloveniji ni nobenih povezav med razširjenostjo tise in rastiščnimi dejavniki. Gozdovi s tiso se

pojavljajo v najrazličnejših nadmorskih višinah, legah, nagibih, ekspozicijah in kamninah:

(i) Sestoji na bazičnih podlagah

Na Boču rastejo redke tise v skalnatih strminah združbe *Quercus-Ostryetum carpinifoliae* Horvat 38. Na jugovzhodnem gričevju Spodnje Savinjske doline so tise ohranjene v gradnovo-gabrovih gozdovih *Asperulo-Carpinetum* Wrab. 69.

Wraber je na Bohorju opisal podzdržbo *Ostrya-Fagetum taxosum*. Podobno, a zelo osiromašeno združbo je nakazal Petkovšek na zahodnem pobočju Velikega Kozja. Košir je na Gorjancih opisal subasociacijo *Arunco-Fagetum taxosum*, 79. Na Konjiški gori rastejo tise v asociaciji *Hacquetio-Fagetum*, Košir 79. Tisa se je ohranila tudi v jelovo-bukovih gozdovih na kočevsko-ribniškem območju v združbi *Omphalodo-Fagetum* (Tregubov, 1957) Puncer, 80.

(ii) Sestoji na mešanih kamninah

Na južni strani geološke prelomnice, med Šentvidom in Podvinami pri Planini, so se na apnenosilikatnem konglomeratu Pečin ohranili

raznoliki sestoji tise, in sicer v južni legi v združbi *Hacquetio-Fagetum*, Košir, 79, na severnih pobočjih pa v asociaciji *Lamio orvalae-Fagetum* (Horvat, 38) Borhidi, 63. Leta 1982 so na pobudo Jurharja v tamkajšnjih gozdovih premerili 900 dreves s premeri, večjimi od 10 cm. Če odmislimo Makekovo tiso na Jezerskem in Solčavsko, ki stojita na gozdnem robu, raste pod Pečinami najbolj markantna tisa v gozdu, ki meri 70 cm. Na vznožju severnega pobočja Bohorja rastejo tise v gozdni združbi *Galio rotundifolii-Abietetum* Wraber 55 geogr. var. *Cardamine kitaibelii* Acceto 86. V največjih strminah Bohorja so ohranjeni prvinski sestoji bukve in tise, ki s svojim pragozdnim videzom vzbujajo iracionalne predstave o divjini.

### (iii) Sestoji na kislih podlagah

Južno od Svetine in na severnih pobočjih Mrzlice tise uspevajo v aconalni združbi *Castaneo sativae-Fagetum* Wraber 55, neredko v spremstvu bodike (*Ilex aquifolium*). Na severozahodnem pobočju Maclja je osamljen sestoj tise in bukve iz asociacije *Luzulo albidae-Fagetum* Meusel 37. Tiso na Maclju in Boču omenja Hayek že leta 1908. V Zagorju se tisa druži z jelko, belim gabrom in kostanjem v asociaciji *Vaccinio myrtillo-Carpin-teum betuli* (Wraber 69) Marinček 94.

Med združbami prevladujejo mešani gozdovi, ki rastejo v nadmorski višini od 400 do 800 m pretežno v osojnih legah z nagibi od 25° do 35°. Čeprav prevladujejo hladnejši in bolj senčni severni položaji, raste tudi na toplih in sušnih južnih pobočjih, po čemer zaključujemo, da ekspozicija ni izključevalni dejavnik. Sestoji imajo različno zgradbo, med njimi prevladuje dvoetažna (slika 1), medtem ko sta raznodobna (slika 2) in prebiralna manj pogosti (slika 3). Dvoslojni sestoji so malo strukturirani in floristično ter favnistično najbolj osiromašeni. V večini gozdnih združb opažamo, da je v zadnjih desetletjih povsem izostalo pomlajevanje tis, kjer pa se pojavljajo mladice, so popolnoma objedene in nimajo nobenih možnosti preživetja. Tisi je nenaklonjeno tudi humanizirano gozdarstvo, ki se je po drugi svetovni vojni usmerilo v enodobne in monokulturne sestoe, v katerih ni prostora za počasni rastoče tise. V nepredčelih ali nepresvetljenih gozdovih ni nobenih mladice, zmanjšuje se tudi vitalnost vedno bolj utesnjenih

in zasenčenih osebkov. Tise se najlažje pomlajujejo v presvetljenih sestojih, vendar je zanje usoden pritisk srnjadi.

## 5 SINEKOLOGIJA TISE

Vsako živo bitje se lahko razvija v mejah vnaprej določenih okoljskih dejavnikov. Tisa je vrsta, ki ima, bolj kot mnoge druge, sposobnost prilagajanja na skrajnostna rastišča. Po plastičnosti je ubikvist ali generalist, saj jo najdemo v najrazličnejših geografskih, geoloških in podnebnih razmerah. Pojavlja se v krajih, kjer je od 800 do 2.500 mm padavin ter v območjih s temperaturami od 5 do 18,5 °C. Pač pa je tisa občutljiva za mraz, zato ne uspeva na rastiščih, kjer so temperature daljše obdobje pod – 23 °C. Uspeva v globoki senci in v polni sončni svetlobi. Po orjaških merah se je največ sestojev ohranilo:

- na vzhodu evropske celine, kjer vlada subtropsko podnebje in
- na skrajnem zahodu razširjenosti, v (sub) oceanskem podnebj.

Iz evropske karte podnebnih tipov (karta 3) je razvidno, da tisa uspeva mnogo globlje v celinsko območje kot bukev, a ne tako globoko kot bor. Tako v suboceanskem kot v subtropskem okolju se temperature navadno ne spustijo izpod mrazišča, zato tisa lahko asimilira tudi pozimi, ko druge vrste mirujejo. Tisa nima mikoriznih partnerjev, a ima zelo razvejen in globok koreninski pletež, ki učinkovito prodira tudi v trše kamnine, zato jo najdemo celo na nerodovitnem skalovju (slika 4). V nacionalnem parku Killarney na Irskem je 25 ha deževnega gozda, kjer tisa raste v samih razpokah golega kamenja. Tise so začetniki t. i. kseroserije, ki začne na goli skali in poteka prek gručča, melišč, suhih travišč in grmišč do klimaksnih listnatih gozdov (Walter, 1986).

Sinekološke posebnosti tega „pradrevesa“ je v Švici proučil Leuthold (1980). Ugotovil je, da se tisa pojavlja v najrazličnejših ekosistemih, od pionirskih do klimaksnih, in da zavzema vmesni položaj med pionirskimi gozdovi rdečega bora na eni strani in klimaksnimi bukovimi gozdovi ter gozdovi plemenitih listavcev na drugi. Pri iskanju vplivnega ali odločilnega rastiščnega dejavnika