

- UVODNIK 194 **Franc PERKO** Gozd za trajnost bivanja
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 195 **Jožica GRIČAR**  
Sezonska dinamika debelinske rasti dreves  
*Seasonal dynamics of radial growth of trees*
- STROKOVNE RAZPRAVE 202 **Franc PERKO**  
Monitoring vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov  
*Monitoring of the Influence of Herbivores on the Natural Forest  
Regeneration*
- 211 **Lojze BUDKOVIČ**  
Kurilna naprava na biomaso Mrzli studenec  
*Biomass Burning Device Mrzli studenec*
- ZNANSTVENA RAZPRAVA 213 **Maja JURC**  
EVROPSKI PRAVI KOSTANJ – *Castanea sativa* Mill.  
WEET CHESTNUT – *Castanea sativa* Mill.  
Žuželke na poganjkih in listih  
*Insects on branches and leaves*  
*Dryocosmus kuriphilus*
- STROKOVNA RAZPRAVA 231 **Milan VOGRIN**  
Ptice gnezdilke v senožetnih sadovnjakih na Pohorju  
*Breeding Birds in Traditional Orchards at Mt. Pohorje*
- GOZDARSTVO V ČASU 238 **TEDEN GOZDOV 2009**
- IN PROSTORU 238 Gozd za trajnost bivanja
- 238 Nagovor predsednika Republike Slovenije dr. Danila Türka  
na osrednji prireditvi »Teden gozdov 2009«
- 241 **OKROGLA MIZA** Gozd je tudi obnovljivi vir energije
- 244 **Tone Lesnik** Gozd, voda in mlinček
- 245 **Ivo ŽNIDARŠIČ** Razmišljanja ob Tednu gozdov 2009
- 246 Javni razpis za povečanje gospodarske vrednosti gozdov
- 246 Javni razpis za usposabljanje za delo v kmetijstvu in gozdarstvu
- 246 Škode po zvreh so prevelike in povzročajo opuščanje reje
- 247 Projekt zmanjševanja smrtnih in težjih nezgod 2008–2012
- 247 **Najava posveta** Kako uresničevati cilje slovenskega gozdarstva
- STROKOVNO IZRAZJE 248 **Marjan LIPOGLAVŠEK**

## Gozd za trajnost bivanja

To je bil moto letošnjega Tedna gozdov. Pa se povrnimo več kot desetletje nazaj, ko je Zveza gozdarskih društev Slovenije izdala knjigo Gozd je veliko več, kjer so znane Slovenke in Slovenci opisali svoj odnos in občutenje gozda. Naj mi bo dovoljeno da nekaj njihovih misli, izbor je seveda moj, ponovim.

Spomenka Hribar: *Morje in gozd imata nekaj skupnega: oba sta simbola skrivnosti. Sta skrivnost ...*

Matjaž Jež: *Kaj mi pomeni gozd? Tisoč besed bi lahko uporabil, da bi skušal odgovoriti na to vprašanje, pa še bi bilo premalo.*

Matjaž Kmecl: *Ko je bil Prešernov Črtomir dokončno poražen in najbolj obupan, je vzdihnil: »Beg je moj up, gozd je moj dom ...«*

Manca Košir: *Drevesa so mi več povedala o življenju kot mnogi ljudje, ki so govorili o njem.*

Milan Kučan: *Gozd ostaja slejkoprej naša velika rezerva, le da se funkcija te rezerve v današnjem svetu bliskovito spreminja – tako bliskovito, da ji s svojo zavestjo komajda sledimo.*

Matej Metlikovič: *V globinah tega razraščenege vodovja pa slutim tudi pribežališče in skrivališče, zasede in spopade, preganjanja, ubijanja in umiranja, prepoznavam prostore samotnih in množičnih smrti.*

Peter Novak: *Kaj mi pomeni gozd tehniku – energetiku! Preprost in najbolj stvaren odgovor bi bil: obnovljivi vir energije.*

Hubert Požarnik: *V današnjem času je še posebno pomembna razlika med znanstvenikom in modrecem v tem, da slednji ve za meje svojega znanja, da »ve, koliko ne ve« in da o mnogih rečeh človeštvo tudi nikoli ne bo zvedelo ničesar z gotovostjo, zaradi česar je modrec v svojem poseganju v svetu okoli sebe previden, obziren in zato v primerjavi z današnjim znanstvenikom ne počne vsega, kar je možno početi.*

Janez Šinkovec: *Tradicionalno so šteli lastnino kot neodtujljivo in absolutno pravico. Ta pojmovanja so preživeta. Država lahko v mejah ustave nalaga lastnikom, da nekaj storijo, dopustijo ali opustijo, vedno skladno s sprejetim splošnim interesom.*

Alojzij Šuštar: *Kdor je v svojem življenju doživljal gozdove in vse njihovo bogastvo, ima pravo domotožje po gozdovih.*

Kazimir Tarman: *Narava ni ustvarjala tolikšne raznovrstnosti in populacijske množičnosti, saj v nekaterih gozdnih tleh živi od 100.000 do 200.000 osebkov na kvadratni meter tal, iz gole potratnosti. Ne, narava ravna s snovjo in energijo zelo gospodarno.*

Miha Tišler: *Za človeka se že postavlja oznaka Homo oecophagus, tj. človek ki žre ekosistem. Kljub temu, da ima človek pamet, znanje in sposobnost odločanja ob določenem moralnem zavedanju, je videti, da nam manjka toliko modrosti in odločnosti, da bi vsaj omilili posledice naših dejanj in pomislili na zanamce.*

Niko Torelli: *Les je skorajda naša edina surovina, ki pa je obnovljiva in nastaja ob blagodejnem učinku na okolje in povsem neškodljivo in brez stroškov razgradljiva. Ekološki karakter lesa se kaže tudi v tem, da je za proizvodnjo žaganega lesa potrebnih le 30 – 40 kWh/m<sup>3</sup>, za proizvodnjo intenzivno lepljenega vezanega lesa 60 – 80 kWh/m<sup>3</sup>, ivernih plošč 120 – 160 kWh/m<sup>3</sup> in za papir 500 – 1.000 kWh/t. za primerjavo naj povemo, da je za proizvodnjo jekla potrebnih 4.000 kWh/t in za aluminij kar 70.000 kWh/t.*

Anton Trstenjak: *Velja pravilo: ko je bilo podrto prvo drevo, se je začela civilizacija, in če bo padlo tudi zadnje drevo, bo to konec civilizacije.*

Drago Ulaga: *Kolikokrat na teden je treba v naravo, o kateri pravimo, da je naše skupno vadišče? Športni zdravniki, kardiologi, internisti, ortopedi in drugi priporočajo vadbo živahne hoje trikrat na teden po dobre pol ure, enkrat na teden pa tudi zahtevnejši izlet.*

Ciril Zlobec: *Zmerom, kadar sva z očetom podirala drevesa, se mi je zdelo, ko je drevo padalo in se je prej okrogla krošnja sploščila, da pada v smrt nekaj živega in pušča za sabo nenavadno praznino, pravi lijak svetlobe, kar me je ob vsakem posekanem drevesu presenetilo, prevzelo skoraj z nekakšnim sakralnim občutjem. Ta občutek, ta spoj med gozdom in drevesom, in soborci, ki so ob meni padali, mi je tudi navdihnil pesem...*

Gozd je res veliko več!

Mag. Franc PERKO

## Sezonska dinamika debelinske rasti dreves

### *Seasonal dynamics of radial growth of trees*

Jožica GRIČAR<sup>1</sup>

#### **Izvleček:**

Gričar, J.: Sezonska dinamika debelinske rasti dreves. *Gozdarski vestnik*, 67/2009, št. 4. v slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 40. Prevod avtorica, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, slovenskega Marjetka Šivic.

V zadnjem času so bile objavljene številne raziskave o sezonski dinamiki nastanka lesa pri različnih drevesnih vrstah, medtem ko je dinamika nastanka floemske branike slabše raziskana. Vpliv določenih podnebnih dejavnikov na mehanizem nastanka lesne ali floemske branike je mogoče raziskati pri drevesih, ki rastejo v naravnem okolju ali pa v poskusnih nadzorovanih razmerah. Medletne informacije o debelinski rasti so zelo pomembne za modeliranje v dendroklimatoloških in dendroekoloških raziskavah, saj pomagajo razumeti in pojasniti podnebne signale, ki so zabeleženi v širini in anatomski zgradbi branik. V članku sta opisani debelinska rast dreves in kambijeva aktivnost, naveden je tudi kratek pregled objav o medletni dinamiki nastanka lesa, ki trenutno potekajo v Evropi, ter potencial raziskav o nastanku floema.

**Ključne besede:** kambij, kambijeva aktivnost, ksilogeneza, floemogeneza, les, ličje, celična diferenciacija

#### **Abstract:**

Gričar, J.: Seasonal Dynamics of radial growth of trees. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 67/2009, Vol. 4; in Slovenian, abstract in English, quot. Lit. 40. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

Numerous studies are currently being carried out on the seasonal dynamics of wood formation, but similar studies on secondary phloem are rare. The influence of certain climatic factors on the mechanism of xylem and phloem ring growth formation can be studied on trees that are growing in their natural environment or under experimentally controlled conditions. Intra-annual information on radial growth of trees are very important for modeling in dendroclimatological and dendroecological studies for better use and interpretation of climate proxies that are stored in ring widths and features. This paper gives a description of radial growth of trees and cambial activity, and a brief overview of the studies of intra-annual wood formation currently being carried out in Europe, and the potential of phloem formation research.

**Key words:** cambium, cambial activity, xylogenesis, phloemogenesis, wood, living bark, cell differentiation

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

V zadnjem času so bile objavljene številne raziskave o sezonski dinamiki nastanka lesa pri različnih drevesnih vrstah, medtem ko je dinamika nastanka floemske branike slabše raziskana. Obsežne študije so bile opravljene pretežno na iglavcih, zlasti zaradi njihove preprostejše anatomske zgradbe lesa, velikega gospodarskega pomena ter velike pogostnosti v evropskih gozdovih. Prve tovrstne raziskave so bile opravljene že pred desetletji (za pregled glej LARSON, 1994), vendar pa je danes težnja k večletnim študijam ksilogeneze na istih drevesnih vrstah na izbranih rastiščih.

V članku sta opisani debelinska rast dreves in kambijeva aktivnost, naveden je tudi kratek pregled objav o medletni dinamiki nastanka lesa, ki

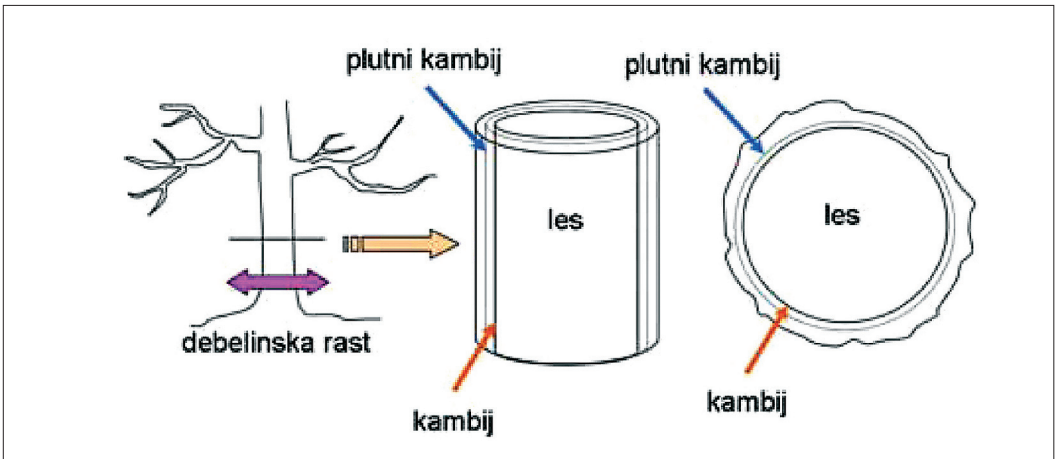
trenutno potekajo v Evropi, ter potencial raziskav o nastanku floema.

## 2 DEBELINSKA RAST DREVES

### 2 RADIAL GROWTH OF TREES

V lesnatih rastlinah že v prvem letu rasti primarna prevodna tkiva poganjkov in korenin nadomestijo sekundarna prevodna tkiva, ki jih tvori sekundarni, lateralni meristem (TORELLI, 1990). Debelinska rast dreves je rezultat delovanja dveh lateralnih meristemov – vaskularnega (prevodnega) kambija in plutnega kambija (felogena) –, ki omogočata večanje volumna prevodnega

<sup>1</sup>Dr. J. G., Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za prirastoslovje in gojenje gozda, Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana, SLO; jozica.gricar@gozdis.si



Slika 1: Mesto lateralnih meristemov (prevodnega in plutnega kambija) v drevesu  
 Figure 1: Location of lateral meristems (conducting and cork cambium) in a tree.

sistema ter oblikovanje mehanskih in zaščitnih tkiv (slika 1). Vaskularni kambij (v nadaljevanju kambij) tvori v centrifugalni smeri celice ličja (sekundarnega floema), v centripetalni smeri pa celice lesa (sekundarnega ksilema). Felogen proizvaja tkiva sekundarnega krovnega tkiva (periderma) (PANSIN/DE ZEEUW 1980, LARSON, 1994). V drevesu je izmed vseh sekundarnih tkiv les najbolj raziskan, predvsem zaradi njegovega velikega ekološkega in ekonomskega pomena.

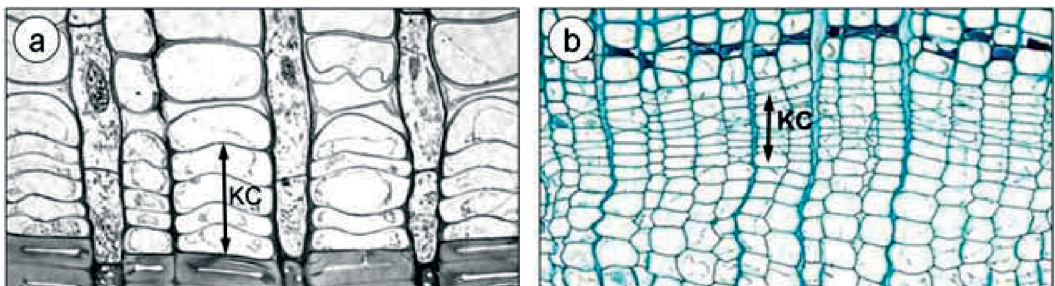
### 3 KAMBIJEVA DELITVENA AKTIVNOST

#### 3 CAMBIAL DIVISIONAL ACTIVITY

Za drevesne vrste zmernege pasu je značilno sezonsko menjavanje obdobji fiziološke aktivnosti in dormance (mirovanja) meristemov, ki je v splošnem povezano z izmenjavami hladnih in toplih

ali pa deževnih in sušnih obdobji (LARCHER, 2003). Meristemska aktivnost se navadno začne spomladi s celičnimi delitvami in konča pozno poleti s popolnim razvojem zadnjih nastalih celic v braniki.

Zgradba kambija je definirana na več načinov. Starejši, mehanistični nazori predpostavljajo, da je kambijeva rast določena vnaprej (npr. LARSON, 1994). Dandanes pa se čedalje bolj uveljavlja mnenje, da je njegov razvoj plastičen kot funkcija epigenetskega nadzora in fizikalno-kemijskega okolja (mikrookolja) v celici (SAVIDGE, 1996, 2000, DENGLER, 2001). Kambij sestavljata dva tipa celic: fuziformne oz. vretenaste, iz katerih nastanejo aksialno usmerjeni elementi (npr. traheide, vlakna, traheje, aksialni parenhim), ter trakovne, iz katerih nastanejo radialni trakovi. Razmerje med radialnimi in vretenastimi celicami je



Slika 2: Kambij v (a) dormantnem in (b) delitveno aktivnem stanju pri navadni smreki  
 Figure 2: Cambium in (a) the dormant and (b) divisionally active state in Norway spruce.



odvisno od starosti kambija ter drevesne vrste. Delež trakovnih celic je tako od 10 % do 40 % (LARSON, 1994, LACHAUD et al., 1999). V kambiju potekata dve vrsti delitev: aditivne in multiplikativne. Aditivne (tudi perikline) delitve potekajo v tangencialni ravnini in z njimi nastajajo novi prevodni elementi lesa in ličja, s čimer se povečuje obseg drevesa. So najpogostejše delitve kambijevih celic, saj pomenijo približno 90 % vseh mitoz. Multiplikativne (tudi antikline) delitve potekajo v radialni ravnini. Z njimi se kambij povečuje, saj le tako lahko sledi debelitvi drevesa (PANSKIN/DE ZEEUW, 1980, LARSON, 1994). Ob začetku kambijevе aktivnosti se število kambijevih celic poveča, začnejo se deliti, temu pa sledi diferenciacija derivatov v odrasle elemente sekundarnega ksilema oziroma sekundarnega floema. Aktiven kambij je izpostavljen stalnim spremembam v številu, obliki in velikosti sestavnih celic (slika 2).

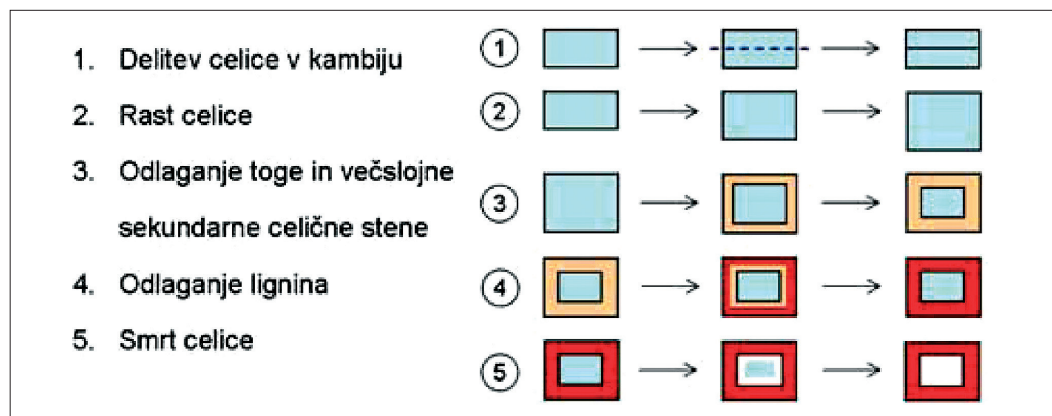
#### 4 DIFERENCIACIJA 4 DIFFERENTIATION

Po zadnji delitvi kambijevih celic, ki jih obdaja le tanka, raztegljiva primarna stena, se začne proces diferenciacije. Torej se začne specifičen razvoj celice, da se usposobi za opravljanje določenih nalog (PLOMION et al., 2001). Diferenciacija obsega številne medsebojno povezane biokemijske, fiziološke in morfološke procese, ki vodijo k specializaciji celice (TORELLI, 1990). Ko je

proces celične diferenciacije končan, se celica strukturno in/ali biokemijsko loči od kambijevе celice (SAVIDGE, 1996). Iz kambijevе celice nastanejo različni tipi ksilemskih in floemskih celic, katerih edinstvene lastnosti in tridimenzionalna zgradba določajo strukturo in s tem lastnosti lesa in ličja.

V procesu diferenciacije, ki zajema postkambijsko rast celic, odlaganje sekundarne celične stene ter pri lesnih traheidah še lignifikacijo in programirano celično smrt, se celice specializirajo za opravljanje svojih funkcij (slika 3). Celične delitve v kambiju in postkambijska rast določajo širino letnega ksilemskega in floemskega prirastka, sinteza sekundarne stene in lignifikacija pa kopičenje biomase v stenah celic (letni prirastek biomase).

V normalnih rastnih razmerah je ksilemski prirastek praviloma največji in ponazarja najobsežnejši del debelinske rasti dreves (slika 4). V fiziološko zelo zaostrenih razmerah pa je lahko floemski prirastek večji od ksilemskega, izjemoma ga lahko sploh ni. Širine floemskih in ksilemskih branik se spreminjajo po obodu posameznega drevesa, s tem pa se spreminja tudi razmerje med floemskim in ksilemskim prirastkom (PANSKIN/DE ZEEUW, 1980, KOZLOWSKI/PALLARDY, 1997, PLOMION et al., 2001).



Slika 3: Shematski prikaz oblikovanja traheide iz kambijevе celice  
Figure 3: Illustration of tracheid development from a cambial cell

## 5 DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA NASTANEK LESA (KSILOGENEZA) IN LIČJA (FLOEMOGENEZA)

### 5 FACTORS AFFECTING WOOD (XYLOGENESIS) AND LIVING BARK (PHLOEMOGENESIS) FORMATION

Proces nastanka lesa in ličja ni določen vnaprej, temveč je plastičen produkt interakcij med genotipom in okoljem (SAVIDGE, 2000). Okolje določa fizikalne pogoje in energijo za vse procese. Zunanje dejavnike okolja, ki vplivajo na ksilo- in floemogenezo in s tem na strukturo lesa in ličja, lahko delimo na dejavnike, ki določajo osnovne razmere za ksilogenezo (temperatura, voda, hranilne snovi oz. rodovitnost tal, gravitacija, fotoperioda itn.), in priložnostne dejavnike (veter, požari, zmrzali, poplave, defoliacija, gozdno gospodarjenje, zračna polucija itn.) (WODZICKI, 2001).

Vpliv določenih podnebnih dejavnikov na mehanizem nastanka ksilemske in floemske branike je mogoče proučevati na drevesih, ki rastejo v naravnem okolju ali pa v poskusnih nadzorovanih razmerah (npr. ANTONOVA/STASOVA, 1993, ORIBE/KUBO, 1997, GRIČAR et al., 2006, ROSSI et al., 2006, 2008). Povezave med dejavniki okolja ter procesi ksilo- in floemogeneze so pri

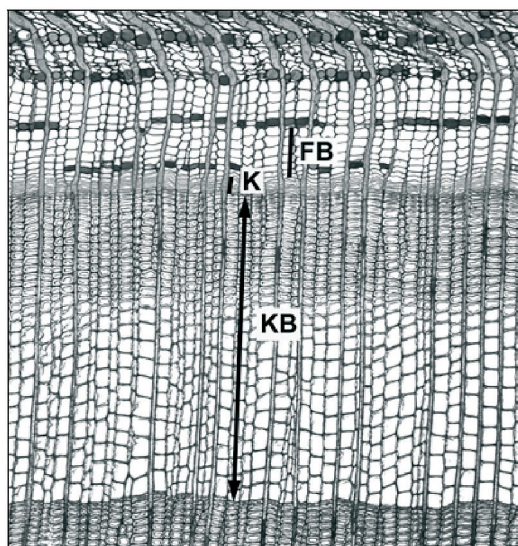
odraslih drevesih največkrat posredno pojasnjene z vplivi priložnostnih dejavnikov oziroma s sezonskimi podnebnimi spremembami. V normalnih razmerah namreč dejavniki okolja vzajemno delujejo na razvojne procese v drevesu, kar otežuje študije o vplivu posameznih dejavnikov. Vpliv določenih podnebnih dejavnikov na debelinsko rast dreves je najizrazitejši na manj ugodnih rastiščih, kjer omejujoči dejavnik izrazito vpliva na časovno dinamiko procesov nastanka lesa in ličja (KIRDYANOV et al., 2003). Obenem se je treba zavedati, da se med rastno sezono spreminja vpliv posameznih dejavnikov na te procese.

## 6 SEZONSKA DINAMIKA NASTANKA LESA

### 6 SEASONAL DYNAMICS OF WOOD FORMATION

Raziskave sezonske dinamike nastanka lesa pri različnih drevesnih vrstah so trenutno v polnem razmahu v številnih evropskih laboratorijih, na primer na Finskem (MÄKINEN et al., 2003, SCHMITT et al., 2004, SEO et al., 2008), v Italiji (ROSSI et al., 2006, 2007, 2008), Sloveniji (GRIČAR, 2007, ČUFAR et al., 2008, LEVANIČ et al., 2008), Švici (EILMANN et al., 2006), Nemčiji (SCHMITT et al., 2000), Španiji (CAMARERO et al., 1998), Franciji (BRÉDA/GRANIER, 1996) in na Nizozemskem (VAN DER WERF et al., 2007).

Veliko raziskovalcev intenzivno sodeluje, izmenjuje ideje, znanje in izkušnje ter združuje podatke v veliko bazo, s čimer skušajo izboljšati spoznanja o debelinski rasti dreves ter njihovo povezavo s podnebjem. Medletne raziskave nastanka lesa ponujajo informacije o časovni dinamiki posameznih razvojnih procesov, ki določajo strukturo in lastnosti ter s tem končno rabo lesa. Obsežne, skupne baze zajemajo podatke o dinamiki nastanka lesa pri različnih drevesnih vrstah v različnih letih in na različnih rastiščih, kar omogoča podrobne študije o odzivu dreves na različne rastne razmere na globalni ravni. Na tak način bo v prihodnje mogoče izdelati modele dinamike nastanka lesa, s katerimi bomo lahko ocenili gozdno proizvodnjo in lastnosti lesa v različnih podnebnih razmerah.



Slika 4: Popolnoma oblikovana lesna (KB) in floemska (FB) branika. K – kambij

Figure 4: Completely formed xylem (KB) and phloem (FB) growth ring. K – cambium

Širina lesne branike je odvisna od dinamike in trajanja celičnih delitev v kambiju. Iste drevesne vrste, ki rastejo na različnih rastiščih, se prilagodijo razmeram okolja glede začetka, konca in dinamike kambijeve aktivnosti, kar kaže na njihovo veliko fleksibilnost in plastičnost (GREGORY/WILSON, 1968, ALPERT/SIMMS, 2002, ROSSI et al., 2006). Obsežne raziskave sezonske dinamike kambijeve aktivnosti pri številnih iglavcih, ki rastejo v hladnih predelih zmernege pasu, so pokazale, da je obdobje največje celične proizvodnje okoli poletnega solsticija (21. junij) (HORACEK et al., 1999, ROSSI et al., 2006, GRIČAR 2007), ko je dan najdaljši. Pred tem so domnevali, da so celične delitve najintenzivnejše v obdobju najvišjih temperatur, t. j. nekje v sredini julija (MÄKINEN et al., 2003). ROSSI et al., (2006), in predpostavili, da se drevesa uravnavajo po stanovitnejšem signalu fotoperiode in ne po temperaturah. Poleg tega bi časovno usklajevanje največje stopnje debelinske rasti s temperaturno kulminacijo, ki nastane mesec pozneje, za rastline pomenile preveliko tveganje, saj diferenciacija zadnjih nastalih traheid v širokih ksilemskih branikah poteka do pozne jeseni (GRIČAR et al., 2005).

## 7 SEZONSKA DINAMIKA NASTANKA FLOEMA

### 7 SEASONAL DYNAMICS OF PHLOEM FORMATION

V primerjavi z dinamiko nastanka lesa so raziskave sezonske dinamike nastanka floemskih branik redkejša (npr. ALFIERI/EVERT, 1968, GOLINOWSKI, 1971, LARSON, 1994, ANTONOVA-STASOVA, 2006, GRIČAR/ČUFAR, 2008), kar lahko delno pojasnimo z manjšim zanimanjem za komercialno rabo skorje v primerjavi z lesom. Poleg tega je floemski prirastek izpostavljen razmeroma hitrim sekundarnim spremembam tkiva, kot so kolaps, sklerifikacija in inflacija aksialnega parenhima. Zato je mogoče razločno prepoznati le strukturo ene ali dveh najmlajših floemskih branik. Starejše neprevodno floemsko tkivo se sčasoma zgnete v radialni smeri, deformira in pozneje največkrat tudi odpade ter tako ni primerno za dendrokronološke in dendroekološke študije (ALFIERI/EVERT, 1968, GOLINOWSKI, 1971, PANSHIN/DE ZEEUW, 1980).

Pri raziskavah debelinske rasti dreves je zelo pomembna sezonska dinamika nastanka floema, saj je kambij dvostranski meristem (t. j. proizvodnja celice na lesno in floemsko stran), zato študije kambijeve aktivnosti in nastanka lesa razkrivajo le del informacij o kambijevi celični produktivnosti med rastno sezono. V primeru ozkih ksilemskih branik, ko je razmerje med ksilemom in floemom lahko tudi v prid floema, se tako zanemari pomemben delež debelinskega prirastka. V nasprotju s ksilemskimi branikami je širina floemskih branik v tesni povezavi z njihovo anatomsko zgradbo (HOLDEHIDE, 1951, GOLINOWSKI, 1971, GRIČAR et al., 2009). Poleg tega se procesi nastanka lesa in ličja v časovnem in prostorskem pomenu razlikujejo, notranji in zunanji dejavniki pa različno vplivajo na mehanizme njunega nastanka, tako da so celostne študije nujne za spoznanja o vplivih določenih podnebnih dejavnikov na debelinsko rast dreves.

## 8 ZAKLJUČKI 8 CONCLUSIONS

Kljub številnim raziskavam pa mehanizem nastanka lesa ali floema še vedno ni pojasnjen v celoti. Razlogi za to so številni: prevodni sistem dreves je zelo kompleksen, sestavljen iz različnih tipov celic, ki so različno orientirane v drevesu, procesi ksilo- in floemogeneze so periodični in odvisni od številnih zunanjih in notranjih dejavnikov, katerih vpliv se med rastno sezono spreminja. Velika variabilnost lesne in floemske strukture znotraj posameznega drevesa, med drevesi na isti ali različnih ploskvah pa še zapletajo tovrstne raziskave.

Raziskave o medletni dinamiki nastanka lesa so zelo pomembne za modeliranje v dendroklimatoloških in dendroekoloških študijah, saj pomagajo razumeti in pojasniti podnebne signale, ki so zabeleženi v širini in anatomski zgradbi branik. Poleg tega je poznavanje nastanka lesa in ličja ključno za oceno prilagodljivosti in fleksibilnosti različnih drevesnih vrst v spremenjenih podnebnih razmerah, kar bo vplivalo na zgradbo in biodiverzitetu gozdov v prihodnosti.

## 9 ZAHVALA

## 9 ACKNOWLEDGEMENT

Prispevek je bil pripravljen v v okviru raziskovalnega programa Gozdna biologija, ekologija in tehnologija P4-0107.

## 10 VIRI

## 10 REFERENCES

- ALFIERI, F. J./ EVERT, R. F., 1968. Seasonal development of the secondary phloem in *Pinus*. *American Journal of Botany*, 55: 518–528.
- ALPERT, P./ SIMMS, E. L., 2002. The relative advantages of plasticity and fixity in different environments: when is it good for a plant to adjust? *Evolutionary Ecology*, 16: 285–297.
- ANTONOVA, G. F./ STASOVA, V. V., 1993. Effects of environmental factors on wood formation in Scots pine stems. *Trees*, 7: 214–219.
- ANTONOVA, G.F./ STASOVA, V. V., 2006. Seasonal development of phloem in Scots Pine Stems. *Russian Journal of Developmental Biology*, 37: 306–320.
- BRÉDA, N./ GRANIER, A., 1996. Intra- and interannual variations of transpiration, leaf area index and radial growth of sessile oak stand (*Quercus petraea*). *Annales des Sciences Forestieres*, 53: 521–536.
- CAMARERO, J. J./ GUERRERO-CAMPO, J./ GUTIÉRREZ, E., 1998. Tree-ring growth and structure of *Pinus uncinata* and *Pinus sylvestris* in the Central Spanish Pyrenees. *Arctic and Alpine Research*, 30: 1–10.
- ČUFAR, K./ PRISLAN, P./ DE LUÍS, M./ GRIČAR, J., 2008. Tree-ring variation, wood formation and phenology of beech (*Fagus sylvatica*) from a representative site in Slovenia, SE Central Europe. *Trees*, DOI 10.1007/s00468-008-0235-6.
- DE LUÍS, M./ GRIČAR, J./ ČUFAR, K./ RAVENTÓS, J., 2007. Seasonal dynamics of wood formation in *Pinus halepensis* from dry and semi-arid ecosystems in Spain. *IAWA Journal*, 28: 389–404.
- DENGLER, N. G., 2001. Regulation of vascular development. *Journal of Plant Growth Regulation*, 20: 1–13.
- EILMANN, B./ WEBER, P./ RIGLING, A./ ECKSTEIN, D., 2006. Growth reactions of *Pinus sylvestris* L. and *Quercus pubescens* Willd. to drought years at a xeric site in Valais, Switzerland. *Dendrochronologia*, 23: 121–132.
- GOLINOWSKI, W. O., 1971. The anatomical structure of the common fir (*Abies alba* Mill.) bark. 1. Development of bark tissues. *Acta Societatis, Botanicorum Poloniae*, 40: 149–181.
- GREGORY, R. A./ WILSON, B. F., 1968. A comparison of cambial activity of white spruce in Alaska and New England. *Canadian Journal of Botany*, 46: 733–734.
- GRIČAR, J./ ČUFAR, K./ OVEN, P./ SCHMITT, U., 2005a. Differentiation of terminal latewood tracheids in silver fir during autumn. *Annals of Botany*, 95: 959–965.
- GRIČAR, J./ ZUPANČIČ, M./ ČUFAR, K./ KOCH, G./ SCHMITT, U./ OVEN, P., 2006. Effect of local heating and cooling on cambial activity and cell differentiation in stem of Norway spruce. *Annals of Botany*, 97: 943–951.
- GRIČAR, J., 2007. Xylo- and phloemogenesis in silver fir (*Abies alba* Mill.) and Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Studia forestalia Slovenica, Professional and Scientific Works*, Ljubljana: 106 s.
- GRIČAR, J. / ČUFAR, K., 2008. Seasonal dynamics of phloem and xylem formation in silver fir and Norway spruce as affected by drought. *Russian Journal of Plant Physiology*, 55: 538–543.
- GRIČAR, J. / KRŽE, L. / ČUFAR, K., 2009. Number of cells in xylem, phloem and dormant cambium in silver fir (*Abies alba* Mill.) trees of different vitality. *IAWA Journal*, in print.
- HORACEK, P./ SLEZINGEROVA, J./ GANDELOVA, S., 1999. Effects of environment on the xylogenesis of Norway spruce (*Picea abies* [L.] Karst.). V: WIMMER R., VETTER R. E. (ed.). *Tree – Ring Analysis. Biological, Methodological and Environmental Aspects*. CABI Publishing: 33–54.
- HOLDHEIDE, W., 1951. Anatomie mitteleuropäischer Gehölzrinden (mit mikrophotographischem Atlas). V: *Handbuch der Mikroskopie in der Technik*. FREUND, H. (ed.). Frankfurt am Main, Umschau Verlag: 193–365.
- KIRDYANOV, A./ HUGHES, M./ VAGANOV, E./ SCHWEINGRUBER, F./ SILKIN, P., 2003. The importance of early summer temperature and date of snow melt for tree growth in the Siberian Subarctic. *Trees*, 17: 61–69.
- KOZLOWSKY, T. T./ PALLARDY, S. G., 1997. Growth control in woody plants. *Academic Press, Inc.*: 641 s.
- LACHAUD, S./ CATESSON, A. M./ BONNEMAIN, J. L., 1999. Structure and functions of the vascular cambium. *Life Sciences*, 322: 633–650.
- LARCHER, W., 2003. *Physiological plant ecology. Ecophysiology and stress physiology of functional groups*. Fourth edition. Springer – Verlag Berlin, Heidelberg: 513 s.
- LARSON, P. R., 1994. *The vascular cambium*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg: 725 s.



- LEVANIČ, T./ GRIČAR, J./ GAGEN, M./ JALKANEN, R./ LOADER, N. J./ MCCARROLL, D./ OVEN, P./ ROBERTSON, I., 2008. The climate sensitivity of Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] in the southeastern European Alps. *Trees*, DOI 10.1007/s00468-008-0265-0.
- MÄKINEN, H./ NÖJD, P./ SARANPÄÄ, P., 2003. Seasonal changes in stem radius and production of new tracheids in Norway spruce. *Tree Physiology*, 23: 959–968.
- ORIBE, Y./ KUBO, T., 1997. Effect of heat on cambial reactivation during winter dormancy in evergreen and deciduous conifers. *Tree Physiology*, 17: 81–87.
- PANSHIN, A. J./ DE ZEEUW, C., 1980. Textbook of wood technology. Fourth edition. New York, McGraw-Hill: 722 s.
- PLOMION, C./ LEPROVOST, G./ STOKES, A., 2001. Wood formation in trees. *Plant Physiology*, 127: 1513–1523.
- ROSSI, S./ DESLAURIERS, A./ ANFODILLO, T./ MORIN, H./ SARACINO, A./ MOTTA, R./ BORGHETTI, M., 2006. Conifers in cold environments synchronize maximum growth rate of tree-ring formation with day length. *New Phytologist*, 170: 301–310.
- ROSSI, S./ DESLAURIERS, A./ ANFODILLO, T./ CARRARO, V., 2007. Evidence of threshold temperatures for xylogenesis in conifers at high altitudes. *Oecologia*, 152: 1–12.
- ROSSI, S./ DESLAURIERS, A./ GRIČAR, J., SEO, J. - W./ RATHGEBER, C. B. K./ MORIN, H./ LEVANIC, T. / OVEN, P./ JALKANEN, R., 2008. Critical temperatures for xylogenesis in conifers of cold climates. *Global Ecology and Biogeography*, DOI: 10.1111/j.1466-8238.2008.00417.x
- SAVIDGE, R. A., 1996. Xylogenesis, genetic and environmental regulation – a review. *IAWA Journal*, 17: 269–310.
- SAVIDGE, R. A., 2000. Biochemistry of seasonal cambial growth and wood formation – an overview of the challenges. V: *Cell and Molecular Biology of Wood Formation*. SAVIDGE R.A., BARNETT J.R., NAPIER R. (eds.). BIOS Scientific Publishers Limited, Oxford, UK: 1–30.
- SCHMITT, U./ MÖLLER, R./ ECKSTEIN, D., 2000. Seasonal wood formation dynamics of beech (*Fagus sylvatica* L.) and black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) as determined by the “pinning” technique. *Journal of Applied Botany*, 74: 10–16.
- SCHMITT, U./ JALKANEN, R./ ECKSTEIN, D., 2004. Cambium dynamics of *Pinus sylvestris* and *Betula* spp. in the northern boreal forest in Finland. *Silva Fennica*, 38: 167–178.
- SEO, J. - W./ ECKSTEIN, D./ JALKANEN, R./ RICKEBUSCH, S./ SCHMITT, U., 2008. Estimating the onset of cambial activity in Scots pine in northern Finland by means of the heat-sum approach. *Tree Physiology*, 28: 105–112.
- TORELLI, N., 1990. Les in skorja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo: 70 s.
- WERF VAN DEN, G. W./ SASS-KLASSEN, U./ MOHREN, G. M. J. 2007. The impact of the 2003 summer drought on the intra-annual growth pattern of beech (*Fagus sylvatica* L.) and oak (*Quercus robur* L.) on a dry site in the Netherlands. *Dendrochronologia*, 25: 103–112.
- WODZICKI, T. J., 2001. Natural factors affecting wood structure. *Wood Science and Technology*, 35: 5–26.



## Monitoring vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov *Monitoring of the Influence of Herbivores on the Natural Forest Regeneration*

Franc PERKO

### Izvleček:

Perko, F.: Monitoring vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov. *Gozdarski vestnik*, 67/2009, št. 4. V slovenščini z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 20. Prevod Breda Misja, pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek ocenjuje monitoring vpliva rastlinojede divjadi na naravno obnovo gozdov, ki ga izvaja Zavod za gozdove Slovenije. Monitoring analizira glede na podatke iz Dolgoročnih načrtov lovskoupravljavskih območij za obdobje 2007–2016.

**Gljučne besede:** načrtovanje, lovstvo, objedenost gozdnega mladja, naravna obnova, Slovenija

### Abstract:

Perko, F.: Monitoring of the Influence of Herbivores on the Natural Forest Regeneration. *Gozdarski vestnik* (Professional Journal of Forestry), 67/2009, Vol. 4. In Slovenian, abstract in English, lit. quot. 20. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

This article evaluates the monitoring of the influence of the herbivorous game on the natural forest regeneration, performed by Slovenia Forest Service. The monitoring is analyzed with regard to the data from the Long-term Plans for Hunting Management Areas for the Period 2007–2016.

**Key words:** planning, hunting, game bite on forest young growth, natural regeneration, Slovenia

## 1 UVOD

Za kontrolo in načrtovanje ukrepov usklajenosti populacij rastlinojedih parkljarjev z okoljem je potrebno redno izvajanje in vrednotenje popisa objedenosti mladja in gošč. Oceno je mogoče izboljšati s postavitvijo manjših ograjenih kontrolnih ploskev.

Zakon o gozdovih v 10. členu določa, da se pri spremljanju razvoja gozdov na območju določijo: *usmeritve za ohranjanje oziroma vzpostavitev naravne avtohtone sestave gozdnih življenjskih združb na podlagi bioloških kazalnikov.*

Po Zakonu o divjadi in lovstvu (Ur. list RS, 16/2004) so naloge Zavoda, da pripravlja metodologijo za monitoring divjadi, za vodenje evidenc, ugotavljanje bioloških kazalnikov usklajenosti divjadi z okoljem.

Resolucija o nacionalnem gozdnem programu v ocenah razvojnih možnosti med drugim določa naslednjo usmeritev: *Naravno sestavo drevesnih vrst je treba zagotavljati z naravnim obnavljanjem sestojev, pri čemer je treba posebno pozornost nameniti nenehnemu usklajevanju rastlinske in živalske komponente gozda. Pri indikatorjih pa določa: objedenost in poškodbe od divjadi.*

## 2 DOPUSTNA POŠKODOVANOST

Veselič (1978) je postavil koeficient objedanja (Q) kot najboljši kazalnik vpliva rastlinojede divjadi na gozdno mladje. Koeficient objedanja pove, kolikšen del skupnega prirastka mladja je v času spremljave rastlinojeda divjad porabila za prehrano. Za njegovo določitev potrebujemo pare ograjenih in neograjnih ploskev. Za oceno vpliva rastlinojedov na pomlajevanje je pomembna določitev največjega dopustnega objedanja mladja. Da bi se gozdovi (analize so bile napravljene za jelovobukove gozdove visokega krasa) lahko normalno naravno obnavljali z rastišču primernimi drevesnimi vrstami, koeficient objedanja katere koli od nosilnih drevesnih vrst ne sme biti večji kot 0,35 (kar pomeni, da za hrano ne sme biti porabljeno več kot 35 % prirastka mladja katere koli nosilne drevesne vrste (Veselič, 1978, Perko, 1982, 1983). Glede na navedene in druge ugotovitve je bila postavljena kot dopustna poškodovanost 30 %.

O teh izhodiščih in sploh o metodah spremljanja vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov pa se pri Zavodu za gozdove Slovenije, ki

---

Mag. F. P., Slivice 34, 1381 Rakek

je zadolžen tudi za lovsko načrtovanje, pojavlja vse preveč pomislekov in dilem, kar gotovo slabi rezultate usklajevanja odnosov gozd–divjad.

V poročilu Zavoda za gozdove Slovenije za leto 2007 lahko preberemo: *Kljub na prvi pogled nekoliko nižjim realizacijam odvzema nismo nezadovoljni, saj je bilo za razliko od preteklih let ponovno čutiti manj težav zaradi neusklajenosti divjadi z okoljem, zlasti v območjih, kjer so bile v preteklih letih te zelo aktualne.* O problemu naravne obnove le toliko. Kljub popisom objedenosti gozdnega mladja, ki jih opravlja Zavod za gozdove Slovenije (1996, 2000, 2004), o tem ne izvemo nič. V poročilu je veliko več napisanega o zaščiti sadik gozdnega drevja in stroških zanje. Med drugim lahko preberemo: *Problem z okoljem neusklajenih populacij rastlinojede divjadi je v Sloveniji že dolgo navzoč. Dokler se usklajenost številčnosti populacij in prehranskih zmožnosti ne izboljša, moramo pri obnovi gozdov za zaščito naravnega mladja in sadik gozdnega drevja pred rastlinojedi uporabljati draga mehanska in kemična zaščitna sredstva. Pri tem se zavedamo, da z navedenimi sredstvi dolgoročno problema ne odpravljamo, z njimi le blažimo posledice.*

Jošt (2008) v prispevku ne predstavi poškodovanosti naravnega mladja v slovenskih gozdovih, izogne se tudi koeficientu objedenosti ter dopustni poškodovanosti.

Tudi pogled v Dolgoročne načrte za lovsko-upravljalvska območja 2007–2016 kaže, kako Zavod za gozdove Slovenije (ne)izpolnjuje svojih obveznosti na področju monitoringa objedenosti gozdnega mladja. V načrtih so upoštevani kot najnovejši podatki iz leta 2004, so pa še druge pomanjkljivosti.

### **3 PROBLEMI IN DILEME MONITORINGA OBJEDANJA GOZDNEGA MLADJA V SLOVENIJI V DOLGOROČNIH NAČRTIH ZA LOVSKOUPRAVLJAVSKA OBMOČJA ZA OBDOBJE 2007–2016**

Seznamimo se s problemi in dilemami glede na primere iz poglavij Objedenost gozdnega mladja v Dolgoročnih načrtih lovskoupravljaljskih območij (LUO).

#### **01 – Novomeško LUO**

Vpliv rastlinojede divjadi na gozdne ekosisteme so ugotavljali s popisom objedenosti gozdnega mladja na stalnih ploskvah velikosti 5 x 5 metrov:

*Leta 2004 je bil izveden podroben popis objedenosti gozdnega mladja, ki je zajel le 38 ploskev. Ostale ploskve so zaradi preraščanja mladja ali drugih vzrokov izpadle iz popisa. Glede na majhno število ploskev ocenjujemo, da so podatki lahko nereprezentativni in ne kažejo objektivnega stanja objedenosti gozdnega mladja. Ocenjujemo, da so v popisu ostale le ploskve, na katerih je bilo pomlajevanje in preraščanje v višje višinske razrede manj uspešno, čemur so lahko razlog svetlobne razmere na ploskvi ali pa večja izpostavljenost ploskev divjadi (prisojne lege, manjša pomladitvena jedra ...).*

Načrtovalec takole na kratko komentira rezultate popisov: *Rezultati analize popisa objedenosti gozdnega mladja v letu 2004 kažejo, da naj bi se objedenost mladja povečala. Razen pri bukvi in smreki, naj bi se objedenost znatno povečala pri plemenitih listavcih in hrastih.*

*Glede na to, da je stopnja objedenosti mladja odvisna na eni strani od številčnosti rastlinojede divjadi, na drugi pa od razpoložljive hrane v okolju (delež gozdov, pomlajenih površin, razporeditev gozdov, rabe kmetijskih zemljišč) ter vremenskih razmer v posameznem letu, je direktno sklepanje na gostoto divjadi samo na osnovi stopnje objedenosti mladja, neprimerno. To še zlasti velja za območja, kjer prevladuje srnjad.*

Načrtovalec še ugotavlja: *Objedenost, ki se ugotavlja na tako majhnem vzorcu, je namreč bolj odvisna od lokacije ploskve in prehranske ponudbe okoliškega predela, kot pa od gostote srnjadi.*

Gotovo so rezultati odvisni od lokacije ploskve in prehranske ponudbe, res pa je tudi, da so za obstoječo prehransko ponudbo prevelike gostote divjadi.

#### **02 – Gorenjsko LUO**

V celotni Sloveniji je bila leta 1996 za spremljavo stanja v odnosih med rastlinojedimi kopitarji in njenim okoljem po enotni metodologiji postavljena mreža ploskev s površino 25 m<sup>2</sup>. V istem letu je bil prvi podroben popis, ponovljen pa je bil v letih 2000 in 2004. Leta 1998 je bil opravljen t. i. hitri popis, ki je bil ponovljen leta 2002.

Načrtovalec glede na analize popisa ugotavlja: *Na osnovi stopnje objedenosti posameznih vrst menimo, da se stanje v odnosu med divjadjo in okoljem ni pomembneje spremenilo.*

### 03 – Kočevsko-Belokranjsko LUO

Na Kočevsko-Belokranjskem lovskoupravljaljskem območju rezultati popisov niso vzpodbudni: *Stopnja poškodovanosti mladja gozdnega drevja se v preteklem obdobju ni značilno spreminjala. Skupna poškodovanost je visoka in močno presega 30 %. Najmanj poškodovano je mladje smreke in jelke, sledi bukovo in hrastovo mladje, mladje ostalih vrst je močnejše poškodovano. V mladju je najpogosteje zastopana vrsta bukev, slede ji plemeniti listavci, drugi trdi listavci in smreka. Delež drevesnih vrst v mladju ostaja podoben, pri čemer se v najvišjem mladju povečuje delež bukve, smreke in jelke ter zmanjšuje delež preostalih vrst.*

### 04 – Notranjsko LUO

Tako kot drugod je bil tudi tod zadnji popolni popis poškodovanosti gozdnega mladja od rastlinojede divjadi leta 2004. Načrtovalec na sistem popisa in vrednotenje postavlja vrsto pomislekov in zadržkov:

*Podatki so le z zadržki primerljivi s podatki predhodnih dveh popolnih popisov, saj so se naravne razmere (sklep) na istih ploskvah močnejše spremenile, število popisnih ploskev pa se je zaradi različnih vzrokov zmanjšalo od 210 na 158. Zato so popisi le omejeno uporabni pri sklepanju o povezavi trendov razvoja gozdnega mladja in stanjem v populacijah rastlinojede divjadi oziroma stopnje usklajenosti divjadi z okoljem.*

*Popolni popis mladja vključuje tudi stare akumulirane poškodbe, zato so rezultati o poškodovanosti bistveno višji od rezultatov hitrega popisa, kjer so upoštevane le zadnje poškodbe.*

*Metoda popisa poškodovanosti mladja daje tudi sicer težko razločljive rezultate, zato jih moramo ocenjevati s pridržki.*

Ob številnih zadržkih in pomislekih, ki jih izraža načrtovalec, kljub temu smelo zaključiti: *Kljub temu lahko za celotno LUO Notranjske v grobem ocenjujemo, da se stanje v pomlajevanju gozda v primerjalnih letih 1996–2004 ni poslabšalo oziroma, da se je celo izboljšalo.*

### 05 – Primorsko LUO

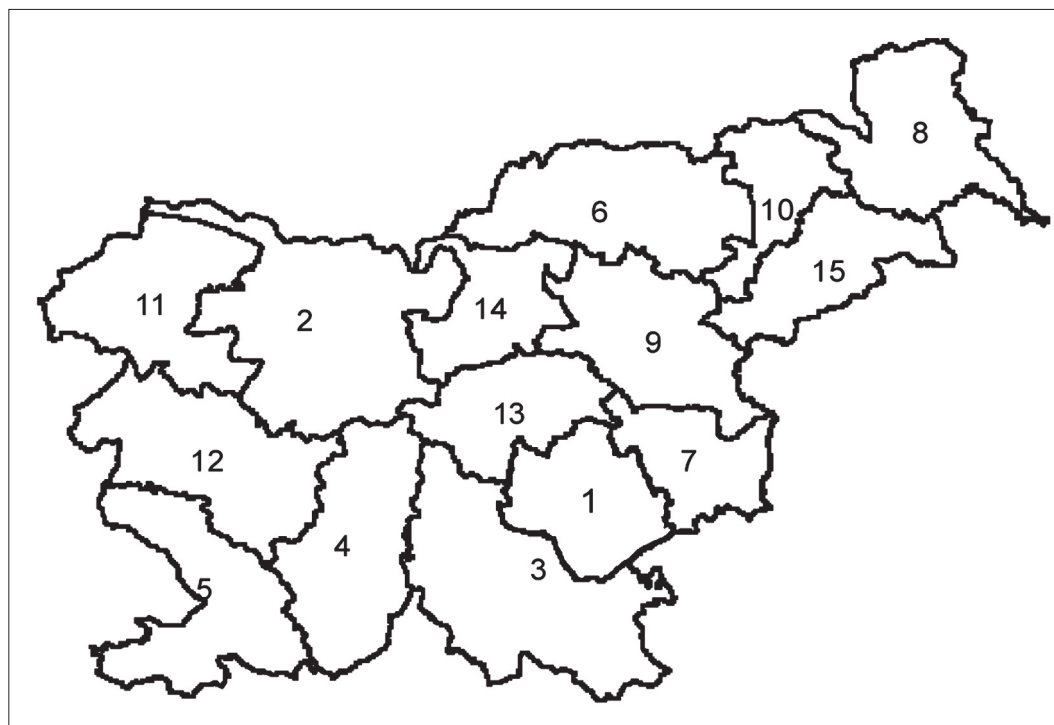
*Objedenost gozdnega mladja se na območju vrši od leta 1996 v dveletnih presledkih. Leta 1996, 2000 in 2004 so bili opravljeni podrobni popisi, 1998 in 2002 pa hitra popisa. V popisu je zajeto celotno Kraško gozdnogospodarsko območje.*

Tudi tod se je občutno zmanjšalo število popisnih ploskev: *Mreža popisa je leta 1996 vsebovala 193 točk. Število točk se iz leta v leto niža, tako je v zadnjem letu bilo popisanih le še 122 točk. Izpad točk gre predvsem na račun uničenja popisnih traktov, saj še na nobeni točki mladje ni preraslo meritvenega praga.*

Glede na analize podatkov načrtovalec zaključuje: *V analizi trendov objedenosti mladja po letih treh podrobnih popisov (1996, 2000 in 2004) zasledimo padec v deležu objedenosti in sicer se je v primerjavi z izhodišnim letom stopnja objedenosti v povprečju za vse drevesne vrste v vseh višinskih razredih znižala za 50 %. Bolj pomembno od stopnje objedanja je dejstvo, da kljub objedanju osebki višinske razrede preraščajo.*

Načrtovalec še ugotavlja: *Za zagotovitev reprezentančnega vzorca objedenosti gozdnega mladja bi bilo potrebno postaviti zadostno število ploskev. Glede na intenzivnost gospodarjenja v kraškem GGO, je v večini primerov obnova sestojev neustrezna, zastrtost ploskev z matičnim sestojem je velika. To je verjetno tudi pomemben razlog manjšega skupnega števila osebkov mladja.*

Kljub vzpodbudnim težnjam in preraščanju mladja pa so zaključki v nasprotju z navedenimi ugotovitvami zaskrbljujoči: *S povečano številčnostjo rastlinojede divjadi so narasle tudi škode na kmetijskih površinah in gozdovih. Rastlinojedi, z objedanjem mladja, zlasti zmanjšujejo število osebkov posameznih drevesnih vrst (predvsem hrasta in plemenitih listavcev). V območju so se začeli problemi pri naravnem obnavljanju. Najbolj je to očitno na manjših pomlajenih površinah, tudi na poganjkih iz panja, kjer se gozd ob vplivu divjadi obnovi le z eno ali dvema drevesnima vrstama. Na Krasu je to večinoma mali jesen, v Čičariji bukev. S tem rastlinojeda divjad dodatno selekcionira drevesno sestavo ter onemogoča razvoj gozdov mešane drevesne sestave.*



Slika 1: Položaj lovskoupravljavske območja v Sloveniji

## 06 – Pohorsko LUO

Na Pohorju je s proučevanje vpliva rastlinojedov na pomlajevanje gozdov kar nekaj tradicije: Prvi poizkusi ugotavljanja vpliva divjadi na pomlajevanje segajo v leto 1989. V proučevanje so bili zajeti višinski gozdovi nad 1.250 m nadmorske višine. V teh gozdovih praktično ni bilo naravnega pomlajevanja. V parih so bile postavljene ograjene in neograjene ploskve. Analize so pokazale, da propade zaradi ekoloških dejavnikov 90 % vznika, na preostalih 10 % pa je pomembno vplivala divjad, ki je bila v tem prostoru zelo številčna (gams, srnjad).

Sistematično smo pričeli ugotavljati objedenost gozdnega mladja leta 1996. Ploskve velikosti 5 x 5 m so bile postavljene na mreži 2 x 2 km na celotnem LUO. Do sedaj smo opravili tri podrobne popise, prvega leta 1996 in naslednja dva leta 2000 in 2004. Vmes sta bila leta 1998 in 2002 narejena hitra popisa objedenosti.

Večina parametrov, ki jih ugotavljamo s popisi objedenosti, kaže ugodne trende.

- Pomlajujejo se nosilne drevesne vrste, mlajše prerašča v višje višinske razrede.

- Skupna objedenost mladja prihaja v normalne okvire. Nizka je zaradi visokega deleža smreke v popisih.
- Razen bukve so vse druge vrste listavcev preveč objedene.

Podatki vsakega popisa so realni in kažejo takratno stanje objedenosti gozdnega mladja. Niso pa rezultati popisov med seboj najbolj primerljivi. Tudi tod se namreč srečujejo s problemom zmanjševanja števila popisnih ploskev: Že med prvim in drugim popisom je izpadlo 25 % števila ploskev in med leti 2000 in 2004 še nadaljnjih 6 %. Skupni izpad skoraj ene tretjine števila ploskev niti ni tako visok. Problem je v tem, da je bil izpad največji v centralnem območju razširjenosti jelena in gamsa na Pohorju. Ponekod je ostala le posamezna ploskev.

Ravno v tem prostoru pa je bila ugotovljena pri prvem popisu največja stopnja objedenosti. Ta ugotovitev in visoka stopnja objedenosti listavcev v LUO kaže na prevelik pritisk divjadi v gozdu. V nekaterih predelih LUO (Pohorje, Uršlja, Olševa) nekontrolirana paša govedu in ovac pomembno vpliva na objedenost gozdnega mladja.



## 07 – Posavsko LUO

Objedenost ni posebno velika in se je od leta 1996 (24 %) do leta 2004 zmanjšala na 18 %. Srečujemo pa se z zelo veliko objedenostjo kostanja (51 %), g. javorja (44 %), maklena (41 %), češnje (38 %), gradna, doba (34 %) in malega in velikega jesena (31 %). Načrtovalec ugotavlja, da je usodno predvsem objedanje mladice hrastov, ki potem propadejo. Kljub relativno nizki stopnji poškodovanosti gozdnega mladja je selekcijski vpliv na naravno obnovo velik. Načrtovalec ocenjuje da so težnje pozitivne: *Sodeč po rezultatih zbranih s podrobnimi popisi objedenosti gozdnega v letih 1996, 2000 in 2004 lahko zaključimo, da se objedenost gozdnega mladja nekoliko zmanjšuje*, ki pa jih je potrebno jemati z določeno rezervo: *Zaključek je potrebno upoštevati z določeno omejitvijo zaradi relativno majhnega števila še uporabnih popisnih ploskev, kar posledično zmanjšuje vrednost podatkov zadnjega izvedenega popisa.*

## 08 – Pomursko LUO

Tudi tod se srečujejo z občutnim zmanjševanjem števila popisnih ploskev: *Popis objedenosti naravnega mladja na mreži 2 x 2 km v izvedbi ZGS poteka od leta 1996. Izhodiščno število primernih stalnih popisnih ploskev v letu 1996 v območju je bilo 56. Do leta 2004 se je število ploskev zmanjšalo na 33, kar pomeni, da bo v primeru nadaljevanja popisa le-tega potrebno vršiti na novih ploskvah.*

Tudi tod je dilema objektivnosti popisa: *Prikazana je skupna objedenost po podrobnih popisih 1996–2004, ki izkazuje večje vrednosti, kot pa tekoča letna objedenost, ki prikazuje samo poškodovanost v zadnjem vegetacijskem obdobju (čas 1 leta).*

Kljub dilemam načrtovalca pa so podatki popisa zastrašujoči: *Po drevesnih vrstah in po letih je objedenost (pri vsaj dveh popisih):*

*Nadpovprečna: mehki listavci, trdi listavci, graden in gorski javor. ( graden 60, kostanj 69, g. javor 78, v. jesen 34, češnja 72, smreka 32).*

*Podpovprečna: rdeči bor, smreka, bukev, veliki jesen (2 x) in češnja (2 x).*

*Pregled potrjuje že znane ugotovitve, da so listavci močnejše objedeni kot iglavci, med listavci sta najbolj objedena trepetlika in beli gaber. Na višino objedenosti vsako leto odločilno vpliva ostrina zimskih razmer.*

*Vrste, ki so v vzorcu popisa mladja zastopane z večjim deležem so praviloma manj objedene (bukev) kot pa manj številčne oz. minoritetne drevesne vrste (plemeniti listavci, razen velikega jesena).*

## 09 – Savinjsko-Kozjansko LUO

Načrtovalec ugotavlja: *Trend objedanja mladja je še vedno v porastu, kljub občutnemu dvigu odvzema večine rastlinojede divjadi, v zadnjih letih. Najbolj so poškodovani plemeniti listavci, med katerimi prednjači gorski brest s 67 %, sledijo pa mu gorski javor 50, jelka 41, češnja 39, brek 48, maklen 35, mali jesen 33, kostanj 30, bukev 10 in smreka 3 %.*

Načrtovalec se kar ne more sprijazniti s zaskrb-ljujočimi rezultati: *Predvidevamo, da je stopnja objedenosti po višinskih razredih precej odvisna od višine in trajanja snega v zimskih in zgodnjih spomladanskih mesecih, kar pa se z leti močno spreminja in posledično vpliva na razmere v popisnem letu. Predvidevamo tudi, da je stopnja objedanja v letu 2004 posledica ekstremno sušnega leta 2003, kar je pomenilo manjši delež razpoložljive biomase in posledično večji vpliv divjadi.*

## 10 – Slovenskogoriško LUO

Tudi tod se načrtovalec nikakor ne more sprijazniti z dejstvom, da morajo biti populacije rastlinojedov usklajene z zmožnostmi v okolju in da marsikje zelo presegajo zmožnosti okolja: *Skupni obseg objedenosti gozdnega mladja v lovskoupravljavškem območju moramo gledati tudi v luči naslednjih dejstev:*

- *v gozdnogospodarskem območju je glede na model 41 % premalo mladovij in stanje se še slabša,*
- *v gozdnogospodarskem območju je glede na model 48 % premalo sestojev v obnovi in stanje se še slabša,*
- *gozdovi so po jesenski žetvi pridelkov skoraj edini vir prehranske osnove za srnjad.*

*Skupni obseg objedenosti od srnjadi, ki je bil v zadnjem popisu 33 %, bi se seveda dalo zmanjšati, vendar se postavlja vprašanje: »Ali res samo na račun srnjadi?« verjetno je odgovor ta, da je potrebno problem reševati tako, da se hkrati povečuje prehranska osnova okolja in hkrati zniža številčnost srnjadi. Na žalost, pa o razmerju raz-*



vojnih faz odloča trg, in dokler bodo cene lesa tako nizke, bomo imeli težave s povečano objedenostjo gozdnega mladja.

Preveliko objedenost gozdnega mladja je treba reševati s posegi v populacijo divjadi, pa tudi z ukrepi v njenem življenjskem okolju, vendar brez večjih posegov v populacije ni mogoče pričakovati rešitev. S takim razmišljanjem je načrtovalcu težko, verjetneje nemogoče uravnotežiti ukrepe v populacije rastlinojedov in okolje.

## 11 – Triglavsko LUO

Načrtovalec takole razloži sistem popisa: *Popolne popise objedenosti gozdnega mladja smo izvedli v letih 1996, 2000 in 2004 po enotni metodologiji v celotni Sloveniji. Popis smo izvedli na celotnem področju ZGS OE Tolmin in sicer po krajevnih enotah.*

*Za potrebe popisa smo pripravili karte 1 : 25 000 za vsako gozdnogospodarsko enoto in vanje vrisali v Gauss - Krugerjev koordinatni sistem točke v razponu 2 x 2 km, ki so bile vezane na točke umiranja gozdov. Vseh teoretičnih točk je bilo 506.*

Rezultati popisov kažejo naslednjo sliko: *Skupno število mladja od 0 do 150 cm je v treh popisih upadlo iz 100 % v letu 1996 na 61 % v letu 2004. Upadanje števila mladja je posledica povečane zastornosti sklepa krošenj. Točke se je pri prvem popisu izločalo na podlagi prisotnosti mladja in zastornosti, ki je morala biti manjša od 75 %. Nasprotno pa se je število mladja višine 16 do 150 cm, to je perspektivnega mladja, tekom treh popisov povečalo in sicer iz 100 % v letu 1996 na 122 % v letu 2004. Povečevanje mladja pomeni vraščanje mladja iz nižjih v višje višinske razrede. Število mladja nam kaže na normalne pomladitvene procese v gozdnih ekosistemih območja.*

*Skupna stopnja objedanja gozdnega mladja višine od 0 do 150 cm je pod kritično mejo 30 % v vseh treh popisih, v zadnjem popisu se je še nekoliko zmanjšala iz 24 na 21 %. Objedenost perspektivnega mladja višine 16 do 150 cm pa je bila v prvem popisu zelo visoka in je v drugem popisu že nekoliko upadla, vendar je bila še vedno nad kritično mejo. V zadnjem popisu pa je stopnja objedenosti upadla pod kritično mejo 30 %. Skupni trend objedenosti gozdnega mladja kaže na upad*

*pritiska divjadi na gozdne ekosisteme, vsaj kar se tiče objedenosti gozdnega mladja.*

*Trend objedenosti bukke in smreke je tekom treh popisov v upadanju, v zadnjem popisu je objedenost upadla pod 30 % (27 %). Ker sta bukev (18 %) in smreka (26 %) najpomembnejši graditeljci bodočih sestojev je ta trend zmanjševanja pritiska rastlinojede divjadi na ti dve vrsti vsekakor ugoden. Pri velikem jesenu opažamo upad objedenosti sele v zadnjem popisu, ko objedenost tudi pade pod mejo 30 %, kar je vsekakor ugodno dejstvo.*

*Zelo pa so objedene vrste: gorski javor 61 %, jelka 70 %, jerebika 59 %, češnja 33 % in mali jesen 42 %.*

## 12 – Zahodnovisokokraško LUO

*Popolne popise objedenosti gozdnega mladja smo izvedli v letih 1996, 2000 in 2004 po enotni metodologiji v celotni Sloveniji. Popis smo izvedli na celotnem področju ZGS OE Tolmin in sicer po krajevnih enotah.*

*Za potrebe popisa smo pripravili karte 1 : 25 000 za vsako gozdnogospodarsko enoto in vanje vrisali v Gauss - Krugerjev koordinatni sistem točke v razponu 2 x 2 km, ki so bile vezane na točke umiranja gozdov. Vseh teoretičnih točk je bilo 506.*

Načrtovalec takole komentira rezultate popisov: *Skupno število mladja višine od 0 do 150 cm ostaja tekom treh popisov približno enako. To dejstvo je ugodno, vendar število potencialnega mladja višine od 16 cm navzgor tekom popisov upada in to za cca 30 %. Upadanje mladja namesto preraščanje v višino kaže na nenormalne procese v pomlajevanju gozdov v LUO.*

*Trendov objedenosti gozdnega mladja iz treh popisov ne zaznamo. Objedenost je tekom let konstantna. Skupna objedenost mladja od 0 do 150 cm je pod kritično mejo 30 %, perspektivno mladje višine nad 16 cm pa je objedeno nekaj nad kritično mejo. Splošno gledano, glede trendov in višine objedenosti, stanje glede pritiska rastlinojede divjadi na gozdne ekosisteme ni kritično.*

*Največ mladja je v višinskem razredu do 15 cm. Tekom treh popisov je število mladja upadlo in sicer iz 100 % v letu 1996 na 56 % v letu 2004. Upad števila mladja je izključno posledica zaraščanja oziroma povečevanja sklepa krošenj nad poskusnimi ploskvami. Ali je to res? Število mladja nato iz*

nižjega višinskega razreda v višji razred upada, kar je normalen proces razslojevanja mladja. Mladje v naslednjih dveh višinskih razredih tekom let ne prerašča v višino, temveč je število dokaj konstantno, podobno kakor velja za seštevke vsega mladja. V zadnjem višinskem razredu pa imamo opraviti s preraščanjem mladja v višino in sicer iz 100 % v letu 1996 do 138 % v letu 2004. Slednje dejstvo je v analizi števila gozdnega mladja edino razveseljivo, saj mladje višine 61 do 150 cm že predstavlja zasnovo bodočih sestojev.

Najpomembnejše vrste drevja, ki so tudi bodoči nosilci sestojev v LUO so bukev, gorski javor mali in veliki jesen. Te štiri drevesne vrste predstavljajo 73 % vseh drevesnih vrst v mladju. Ostalih 27 % predstavljajo toploljubni listavci in mehki listavci, vsaka drevesna vrsta pa je zastopana z deležem manjšim od 8 %. Posebnih trendov objedenosti treh najpomembnejših drevesnih vrst bukve, velikega jesena in gorskega javorja ne beležimo, objedenost se tekom popisov ni bistveno spreminjala. Opažamo pa upad objedenosti pri malem jesenu. Objedenost bukve in malega jesena je pod kritično mejo 30 %. Objedenost gorskega javorja in velikega jesena pa je velika in presega 50 %.

Da ni vse tako lepo, kažejo stopnje objedenosti mladja naslednjih vrst: gorski javor 56 %, graden 43, veliki jesen 51, jelka 40, črni gaber 61, jerebika 74, mokovec 55, gorski brest 39 in češnja 44 %.

### 13 – Zasavsko LUO

Popis je potekal na ploskvah 5 x 5 m, na mreži 2 x 2 km. Povprečna objedenost gozdnega mladja 16–150 (0–150) se manjša s 34 % (22) leta 1996 na 23 (19) leta 2000 in 17 (13) leta 2004. Načrtovalec še ugotavlja: *Prikazana povprečja kažejo le splošno sliko. V posameznih predelih Zasavskega LUO so na mikrolokacijah bistvena odstopanja. S primerjavo popisa objedenosti iz vseh treh let ugotovimo, da delež objedenega gozdnega mladja upada. Ugotovimo lahko tudi, da je bilo leta 1996 13.360, leta 2004 pa 24.630 nepoškodovanih osebkov mladja na ha v višinskem razredu 16 do 150 cm. Posamezne drevesne vrste so zelo objedene: gorski brest 40 % gorski javor 37, maklen 45, ostrolistni javor 56; bukev pa le 8 %. Načrtovalec pravilno ugotavlja: Podrobnejša analiza popisa pokaže, da je objedanje še vedno preveliko za normalen razvoj*

*oziroma preraščanje v višje višinske razrede pri jelki in hrastih. Podobno bi po vsej verjetnosti, morale veljati, tudi za številne plemenite listavce.*

Podobno kot v številnih drugih območjih tudi tod načrtovalec opozori na problematiko razporeditve popisnih ploskev: *Pri čemer je tudi tu potrebna določena previdnost pri razlagi, saj ploskve pogosto niso postavljene v razvojne faze, kjer se osnuje mlad gozd.*

### 14 – Kamniško-Savinjsko LUO

Načrtovalec takole strne ugotovitve popisa objedenosti gozdnega mladja: *Podrobnejša analiza popisa pokaže, da v višje razrede najslabše preraščajo pionirske vrste in nekateri plemeniti listavci.*

Objedenost mladja (16–150) se povečuje: leta 1996 je bila 17 %, 2000 26 % in 2004 32 %. S popisom objedenosti iz vseh treh let ugotovimo, da se večja delež objedenega gozdnega mladja. Objedenost kaže negativne, količina mladja pa pozitivne težnje (1996 26.459; 2004 38.787 kos/ha mladja 16–150 cm)

Leta 2004 je bil pri popisu ugotovljen izredno velik delež objedenosti: beli gaber 73 %, gorski brest 89, gorski javor 77, mokovec 69, graden 52, jelka 31, jerebika 83, kostanj 58, mali jesen 58, veliki jesen 56 %, na drugi strani pa smreka z le 6-odstotnim deležem. To kaže, da je ogrožena biotska raznovrstnost sestojev.

Hkrati pa načrtovalec opozori: *Pri ovrednotenju vpliva rastlinojedov na naravno pomlajevanje je potrebna določena previdnost, saj ploskve niso postavljene v razvojne faze, kjer se osnuje mlad gozd.*

### 15 – Ptujsko-Ormoško LUO

Podobno kot pri Slovenskogoriškem LUO (načrtovalec je isti) se tudi tod načrtovalec ne more sprijazniti z dejstvom, da so za obstoječe prehranske razmere prevelike populacije rastlinojedov in niso usklajene z možnostmi okolja: *Skupni obseg objedenosti od divjadi, ki je bil ob zadnjem popisu 38 % (16–150 pa kar 52 %), bi se seveda dalo zmanjšati, vendar se postavlja vprašanje: »Ali res samo na račun divjadi?«. Verjetno je odgovor ta, da je potrebno problem reševati tako, da se hkrati povečuje prehranska osnova okolja in hkrati zniža številčnost srnjadi. Na žalost pa o razmerju raz-*

vojnih faz odloča trg, in dokler bodo cene lesa tako nizke, da se lastnikom ne bo izplačalo sekati, tako dolgo bomo imeli težave s povečano objedenostjo gozdnega mladja.

Posamezne drevesne vrste so zelo prizadete: beli gaber je objeden kar v 72 odstotkih, brek 36, češnja 53, drugi trdi listavci 47, duglazija 100, gorski brest 92, gorski javor 35, jelka 47, kostanj 60, lipa 83, oreh 100, rdeči bor 33, trepetlika 81, veliki jesen 78, skupaj 38 %.

*Obseg objedenosti gozdnega mladja v lovsko upravljavskem območju moramo gledati tudi v luči naslednjih dejstev:*

- V gozdnogospodarskem območju je glede na model 41 % premalo mladovij in stanje se še slabša.
- V gozdnogospodarskem območju je glede na model 48 % premalo sestojev v obnovi in stanje se še slabša.
- Gozdovi so po jesenski žetvi pridelkov ednini vir prehranske osnove za srnjad.

## 4 ZAKLJUČKI

Analiza Dolgoročnih načrtov za lovskoupravljaljska območja kaže, da pristop, kljub enotnim začetnim izhodiščem leta 1996, postaja vse bolj neenoten. V osemletnem obdobju spremljave objedenosti gozdnega mladja se zelo zmanjšuje število popisnih ploskev, tako da so trendi vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov lahko vprašljivi in nezanesljivi.

Postavlja se vprašanje o pravilnosti postavljenih in izbranih točk za spremljavo vpliva rastlinojedov na naravno obnovo gozdov. V analizah bi bilo treba upoštevati le ploskve, ki so v sestojih v obnavljanju.

Srečujemo se tudi z različnimi pogledi načrtovalcev na spremljavo vpliva rastlinojedov na obnovo gozdov z objedanem gozdnega mladja. Nekateri komentarji tudi ne vzdržijo strokovne presoje, kar je slaba popotnica za lovskogojitveno načrtovanje.

Kljub določenim posameznim pomislekom se kaže kritična meja za dopustno poškodovanost mladja (0–150 cm) pri 30 odstotkih v grobem za primerno in je do priprave boljših in podrobnejših meril (po skupinah rastišč) ne kaže spregledati.

Trendi vpliva rastlinojede divjadi na pomlajevanje gozdov so različni od območja do območja in kažejo na različne uspehe pri usklajevanju odnosov rastlinojedi – gozd.

Analiza dolgoročnih načrtov v LUO kaže, s kako pestrimi problemi se srečujejo pri naravni obnovi gozdov med posameznimi območji in v območjih samih.

Zavod za gozdove Slovenije kot načrtovalec bi moral temeljito in celovito analizirati vpliv rastlinojede divjadi na naravno obnovo slovenskih gozdov. V letnih poročilih namreč tej aktualni problematiki ne nameni nič prostora (razen stroškov umetne obnove), čeprav je to eno najpomembnejših spremljanj razvoja gozdov za uresničevanje racionalnega, na naravni obnovi slonečega, trajnostnega gospodarjenja s slovenskimi gozdovi in zagotavljanje biotske raznovrstnosti.

Analiza kaže, da je treba poenotiti metodologijo postavljanja kontrolnih ploskev, ponavljanje (časovni roki) in tudi vrednotenje popisov.

## 5 VIRI

- JOŠT, J., 2008. Zaščita naravnega mladovja in sadik gozdnega drevja pred rastlinojedo parkljasto divjadjo. *Gozdarski vestnik, Zdravje gozda*, st. 305–320 in 321–331.
- PERKO, F., 1982. Metode in prvi izsledki kvantificiranja vpliva divjadi na gozdno vegetacijo. *Gozd–divjad. Gozdarski študijski dnevi v Ljubljani* 28. in 29. januar 1980. Biotehniška fakulteta, VTOZD za gozdarstvo.
- PERKO, F., 1983. Bestimmung des höchstzulässigen Verbissgrades am Jungwuchs. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*.
- VESELIČ, Ž., 1978. Analiza vpliva divjadi na naravno obnovo jelovo-bukovih gozdov visokega krasa. *Strokovna naloga. Gozdno gospodarstvo Postojna*.
- Dolgoročni načrt za I. Novomeško lovsko upravljaljsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za II. Gorenjsko lovsko upravljaljsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za III. Kočevsko-Belokranjsko lovsko upravljaljsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za IV. Notranjsko lovskoupravljaljsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za V. Primorsko lovskoupravljaljsko območje za obdobje 2007–2016.

- Dolgoročni načrt za VI. Pohorsko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za VII. Posavsko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za VIII. Pomursko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za IX. Savinjsko-Kozjansko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za X. Slovenskogoriško lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za XI. Triglavsko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za XII. Zahodnovisokokraško lovsko upravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za XIII. Zasavsko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za XIV. Kamniško-Savinjsko lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Dolgoročni načrt za XV. Ptujsko-Ormoško lovskoupravljavsko območje za obdobje 2007–2016.
- Resolucija o nacionalnem gozdnem programu. Zveza gozdarskih društev Slovenije – Gozdarska založba, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano RS. Ljubljana, 2008.

## Kurilna naprava na biomaso Mrzli studenec

### *Biomass Burning Device Mrzli studenec*

Lojze BUDKOVIČ\*

#### **Izvleček:**

Budkovič, L.: Kurilna naprava na biomaso Mrzli studenec. *Gozdarski vestnik*, 67/2009, št. 4. V slovenščini z izvlečkom v angleščini. Prevod Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Prispevek predstavi projekt, montažo in delovanje kurilne naprave na biomaso v obdobju 2001 – 2008.

**Ključne besede:** kurilna naprava, biomasa, sekanci, Slovenija

#### **Abstract:**

Budkovič, L.: Biomass Burning Device Mrzli studenec. *Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry)*, 67/2009, Vol. 4. In Slovenian, abstract in English. Translated by Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

The article presents the project, montage and working of the biomass burning device in the period 2001 – 2008.

**Key words:** burning device, biomass, chips, Slovenia

## 1 UVOD

Leta 2000 je Zavod za gozdove Slovenije (ZGS) uspel na razpisu pridobiti nepovratna sredstva za vgradnjo kotla na biomaso v gozdarski koči na Mrzlem studencu. Sredstva je pridobil iz evropskega projekta INCO COPERNICUS, pod okriljem katerega je potekala demonstracijska vgradnja majhnih kotlov na lesno biomaso v Sloveniji in na Madžarskem. Pobudniki so bili Avstrijci, saj so imeli na tem področju že dolgoletno tradicijo, uveljavljeno svetovalno službo, urejeno subvencioniranje, razvit trg in logistiko biomase ter precej delujočih naprav različnih nazivnih moči. V Sloveniji je bila partnerica Agencija za prestrukturiranje energetike (ApE) iz Ljubljane. Načrtovali so vgradnjo šestih kotlov na biomaso, ki naj bi služili bi kot **ogledne naprave** za promocijo uporabe domače surovine za ogrevanje. Namen članka je predstavitev delovanja naprave in podpora letošnji akciji ZGS na temo *Gozd kot obnovljiv vir energije*.

## 2 GOZDARSKA KOČA MRZLI STUDENEC

Arhitektonsko zanimiv objekt stoji na sončnem travniku, v tretji podnebni coni, 1.210 m visoko v osrčju obsežnih poključskih gozdov. Zgrajen je bil leta 1946, sestavljen pa je iz dveh delov. Pritličje je zgrajeno iz kamnitega venca in polne

opeke, nadstropje pa iz lesenih brun. Okna so klasična, škatlasta, z dvojnimi krili. Podkletena je polovica objekta. Objekt so ogrevali s kmečko pečjo in tremi kotli za etažno ogrevanje. Objekt je imel velike toplotne izgube, kar je potrdilo tudi poročilo energetskega svetovalca. Priporočil je dodatno toplotno izolacijo in boljše tesnjenje škatlastih oken. V objektu je treba ogrevati skoraj 300 m<sup>2</sup> površine, za kar je po grobem izračunu potrebno 51.000 kWh energije. To bi pridobili iz 15,5 tone gozdno suhega lesa (vlaga manj kot 30 %) ali 63,80 kubičnega metra nasutih sekancev oziroma iz 5.260 litrov kurilnega olja.

## 3 PROJEKT IN GRADNJA NAPRAVE

Takoj po sprejeti odločitvi se je začelo intenzivno delo za pripravo projektne dokumentacije in iskanje ponudb za opremo. Na tem področju je bilo opravljenega veliko pionirskega dela, saj je vsem primanjkovalo znanja in izkušenj. Določene dileme in nejasnosti je pomagal razčistiti koordinator na avstrijski strani, inž. Schwärzler. Koristna in dobrodošla je bila pomoč inž. Šubica (ApE). Projektna dokumentacija je bila izdelana v treh pomladanskih mesecih. Na plan so prišle težave pri upravnih zadevah, saj v predpisih ni bilo uporabnih rešitev za to področje.

\*L. B., univ. dipl. inž. gozd., Zavod za gozdove, OE Bled, Ljubljanska 19, Bled.



Junija je podjetje Elterm iz Radovljice začelo z deli na obstoječem centralnem ogrevanju in položilo nov vod za toplo sanitarno vodo. Nato je sledila priprava prostora nove kotlarne in gradnja zunanjega zalogovnika za sekance. Ta dela je opravila gradbena ekipa GG Bled, d. d. Konec junija so dobili peč in drugo opremo izbranega ponudnika. V našem primeru je bilo to podjetje Fröling, za montažo opreme pa je poskrbelo podjetje Biomasa, d. o. o., iz Solčave.

## 4 POSKUSNO OBRATOVANJE

Naprava je začela poskusno obratovati 7. 9. 2000. Od ideje do njene uresničitve je minilo slabih šest mesecev. Prvi zalogovnik sekancev je bil napolnjen s poključko bukovino. Takoj po zagonu so se pojavile napake, ki so jih razrešili še prisotni mojstri. Naprava je bila umerjena in pripravljena za optimalno obratovanje. Ker pa je bila tehnologija nova, porodne težave niso prenehale. Vzporedno s težavami smo pridobivali znanje za upravljanje naprave. Zaradi nekaterih ponavljajočih se napak so naprave pregledali strokovnjaki iz tovarne. Z novimi rešitvami so izboljšali njeno delovanje. Obdobje poskusnega obratovanja smo končali 20. 10. 2000 z uradnim odprtjem in odmevno tiskovno konferenco.

## 5 PREDSTAVITEV NAPRAVE

### 5.1 Peč

Vitalni del naprave je peč Turbomatic 55/20 z močjo 55 kW. Izvirna litoželezna konstrukcija z velikim prostorom s šamotom obloženega kurišča omogoča velike izkoristke. V kurišče ventilator po ukazu krmilne naprave vpihuje ustrezno količino zraka v primarno in sekundarno kroženje. Potrebne podatke o vsebnosti kisika v dimnih plinih krmilni napravi pošilja sonda lambda. Posebna rešetka oblikuje izvirno obliko plamena, za odvod dimnih plinov pa poskrbi poseben ventilator. Delovanje peči budno nadzorujejo senzori. Peč ima samo eno napako: ne deluje brez elektrike.

### 5.2 Krmilna naprava

Na videz nepomembna omarica na zidu skriva za vratci laikom nepregledno število stikal in elek-

tričnih vodnikov. Krmilna naprava je možganski center, saj usmerja delovanje kurilne naprave in ob dobri nastavitvi omogoča njeno optimalno delovanje.

### 5.3 Zalogovnik

V njem so shranjeni sekanci za delovanje naprave. Vkopan je v zemljo in ima prostornino za 26 kubičnih metrov nasutih sekancev. Pokrit je s pomično streho na posebni konstrukciji. Lokacija zalogovnika omogoča hiter in pregleden dovoz sekancev. Kovinska streha je zaščiten s plastjo izolacijske lepenke. Postavljen je na severni strani hiše in ne kvari videza. Streha zalogovnika je zaradi varnosti zaklenjena.

### 5.4 Podajalni in dozirni polž

Njuna vloga je prenos sekancev v kurišče peči. Podajalni polž prenaša sekance iz zalogovnika do dozirnega polža. Med polžema je posebna komora, varovana s protipožarno loputo. Pri nenadnih izpadih elektrike, ko je peč v fazi kurjenja, nastane pregrevanje dozirnega polža, saj se ogenj nenadzorovano širi po sekancih v polžu. Podajalni polž je proti ognju varovan s senzorjem, ki ob povišani temperaturi aktivira vodno prho. Podobno varovanje bo treba namestiti tudi za dozirni polž.

### 5.5 Hranilnik tople in sanitarne vode

Peč višek energije skladišči v hranilniku tople vode. Naša naprava nima sreče, da bi imela vgrajeno optimalno kapaciteto hranilnika. Trenutno je njena kapaciteta za 200 litrov sanitarne vode in 600 litrov vode za ogrevanje. Za optimalno delovanje naše peči pa bi potrebovali hranilnik za 2.750 litrov vode za ogrevanje. Primanjkljaj več kot 2.100 litrov mora peč v najbolj obremenjenem zimskem obdobju nadomeščati s pogostim vklopom in izklopom. Obe fazi, posebno vklop, sta najbolj občutljivi fazi delovanja peči, ko je največja možnost napak in okvar z zaustavitvami. Povečanje kapacitete hranilnika ni velik strošek in ga odlagamo že nekaj let. Z namestitvijo hranilnika bi zmanjšali število okvar in podaljšali življenjsko dobo naprave.

**Nadaljevanje na strani 229**

GDK: 164.4+411.12:176.1 *Castanea sativa* Mill.(045)=163.6

## EVROPSKI PRAVI KOSTANJ – *Castanea sativa* Mill. SWEET CHESTNUT – *Castanea sativa* Mill.

### ŽUŽELKE NA POGANJKIH IN LISTIH

INSECTS ON BRANCHES AND LEAVES

*Dryocosmus kuriphilus*

Maja JURČ<sup>1</sup>

#### Izvleček:

Jurc, M.: Evropski pravi kostanj. Žuželke na poganjkih in listih. *Dryocosmus kuriphilus*. Gozdarski vestnik, 67/2009, št. 4 V slovenščini, z izvlečkom v angleščini, cit. lit. 24. Prevod v angleščino: avtorica. Lektura angleškega besedila: Breda Misja.

Prikazujemo kostanjevo šiškaričo *Dryocosmus kuriphilus*, novo invazivno azijsko vrsto ose šiškariče na evropskem pravem kostanju (*Castanea sativa*), ki je bila leta 2004 zanesena v Slovenijo s sadikami iz Piemonta v Italiji. Prikazan je karantenski status vrste, geografska razširjenost kostanjeve šiškariče v svetu in pri nas, njena morfologija in bionomija, opis poškodb, ki se pojavljajo na poganjkih, osrednjih listnih žilah ter klasastih socvetjih na moških cvetovih, morebitne zamenjave, gostitelji, najpomembnejši naravni sovražniki ter ogroženost sestojev evropskega pravega kostanja pri nas. Pri nas se je vrsta udomacila in gozdarji leta 2009 beležijo njeno širjenje v sestojih *C. sativa* v primorskem območju. Na kratko so opisani tudi predpisi, ki se nanašajo na predstavljeno vrsto, ter posebni ukrepi preprečevanja njenega širjenja. Domnevamo, da je njeno širjenje nemogoče ustaviti in da je biotična kontrola z njenimi paraziti edina metoda, ki obeta preprečitev velikih poškodb kostanjevih sestojev in nasadov v Sloveniji.

**Ključne besede:** kostanjeva šiškariča, *Dryocosmus kuriphilus*, evropski pravi kostanj, *Castanea sativa*, zdravje gozda, Slovenija

#### Abstract:

Jurc, M.: Sweet chestnut. Insects on branches and leaves. *Dryocosmus kuriphilus*. Gozdarski vestnik (Professional Journal of Forestry), Vol. 67/2009, No.4. In Slovenian, with abstract in English, lit. quot. 24. Translated into English by the author. English language editing by Breda Misja.

We present oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*, a new invasive Asian species of gall wasp on sweet chestnut (*Castanea sativa*), which was imported in 2004 on the chestnut plants from Piedmont in Italy into Slovenia. Short description of its quarantine status, geographical range of oriental chestnut gall wasp in the world and in Slovenia, morphology, bionomy, description of damages (on young twigs, on the midrib of the leaves and on the spiked male flowers), possible misidentifications, hosts, its most important natural enemies and threat for the stands of sweet chestnut in Slovenia are given. *D. kuriphilus* is established in our country and in 2009 foresters are registering its spread in the stands of *C. sativa* in Primorska region. Short description of regulations concerning presented species and measures to reduce its spread speed are also presented. It is supposed that its spread is impossible to stop and that biological suppression with its parasites is the only promising method to prevent serious damages of sweet chestnut stands and orchards in Slovenia.

**Key words:** oriental chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus*, Sweet chestnut, *Castanea sativa*, forest health, Slovenia

ŠIFRA: 55-3.01-1.052/G

### KOSTANJEVA ŠIŠKARICA *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 (red: Hymenoptera, druž. Cynipidae – ose šiškariče)

Imena vrste: kostanjeva šiškariča, kostanjeva brstna šiškariča, oriental chestnut gall wasp (angleško), Japanische Esskastanien-Gallwespe (nemško), chalcide du châtaignier (francosko),

kuri-tamabati (japonsko). Opomba glede taksonomije: vrsta je bila znana kot *Biorhiza* sp., veljavno znanstveno ime *D. kuriphilus* je dobila po prvem opisu Yasumatsuja leta 1951.

EPPO koda: DRYCKU, fitosanitarna kategorizacija: podan je predlog za razvrstitev na seznam

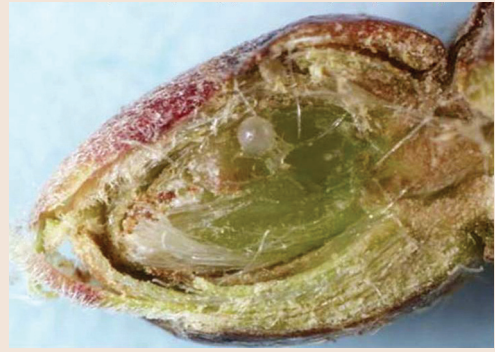
<sup>1</sup> Prof. dr. M. J., Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF, Univerza v Ljubljani, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, SLO

II.A.I karantenskih škodljivih organizmov (ni uvrščena v priloge direktive 2000/29).

Ukrepe določata: Odločba Komisije 2006/464/ES o začasni nujni ukrepih za preprečevanje vnosa vrste *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu v Skupnost in njenega širjenja v Skupnosti in Pravilnik o začasni nujni ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu.

### Opis vrste

Samice *D. kuriphilus* so v povprečju dolge od 2,5 do 3 mm, imajo svetleče črno telo. Noge, bazalni del tipalk, vrh čelnega ščita in zgornja čeljust so rumeno rjave barve, glava je skulpturirana (razbrazdana). Hrbtni oprsja so svetleči, gladki, predprsni hrbtni ščit ali pronotum je zelo skulpturiran, radialna celica sprednjih kril je odprta, tipalke imajo 14 členkov (slika 1). Odrasle ose se ne hranijo in živijo le nekaj dni. Niso dobre letalke in se zadržujejo v bližini, kjer so se izlegle. Iz šišek se pojavijo konec maja do konec julija in za ovipozicijo takoj poiščejo mlade, razvijajoče se poganjke tekoče vegetacije. Samica lahko odloži več kot 100 jajčec, navadno po 3 do 5, včasih tudi po nekaj deset v vsak brst gostitelja z dolgo leglico (slika 2, slika 3). Samice pri



**Slika 2:** Jajčece kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* v brstu evropskega pravega kostanja (foto: G. Bosio)

**Figure 2:** Eggs of oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* in the bud of Sweet chestnut

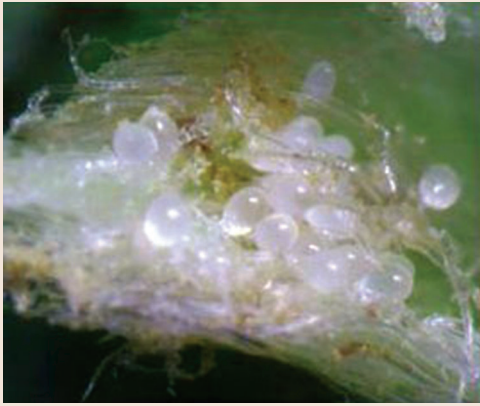
odlaganju jajčec naredijo drobne vbode, ki se hitro zarastejo. Samci kostanjeve šiškarice niso znani in razmnoževanje, ki poteka z neoplojenimi spolnimi celicami, imenujemo deviška ploditev. Iz neoplojenih jajčec se razvijejo samo samice (teliotokija).

Jajčece je mlečno belo, veliko od 0,1 do 0,2 mm opremljeno z dolgim, tankim priveskom (slika 2). Samice jih odlagajo v skupinah v bližino ravnega vršička v brstu junija in julija (slika 3). Na mestu odlaganja jajčec se pozneje oblikujejo šiške, v katerih poteka razvoj osic.



**Slika 1:** Samice kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* so dolge od 2,5 do 3 mm (foto: M. Jurc)

**Figure 1:** Females of oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* are from 2,5 to 3 mm



Slika 3: V nekaterih popkih je tudi od 20 do 30 jajčec (foto: G. Bosio)

Figure 3: Some buds contain 20–30 eggs



Slika 4: Ličinki kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* (foto: G. Bosio)

Figure 4: Larvae of oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*



Slika 5: Bubi kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* (foto: G. Bosio)

Figure 5: Pupae of oriental chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*

Po 30 do 40 dneh se iz jajčec izležejo ličinke (slika 4).

Jajčna ličinka ( $L_1$ ) kostanjeve šiškarice prezimi v brstih. Brsti so videti popolnoma zdravi, ni nikakršnih zunanjih znamenj, po katerih bi lahko skleпали, da je brst napaden. Odrasla ličinka je ovalna, dolga do 2,5 mm, mlečno bela (Slika 4).

Buba *D. kuriphilus* je dolga do 2,5 mm, sprva je bela, pozneje temnejša in na koncu razvoja črna. To je pupa libera (prosta buba) z vidnimi organi bodočega imaga. Razvija se v šiškah, in sicer od sredine maja do sredine julija (Slika 5).

### Bionomija

*D. kuriphilus* je univoltina vrsta (ima eno generacijo na leto). Znanе so samo samice (telotokija), samcev te vrste niso nikoli našli v naravi. Vrsta se razmnožuje z neoplojenimi jajčeci, partenogenetsko. Samice se iz šišk prikažejo konec maja in njihovo izletanje traja tudi do konca julija, kar je odvisno – tako kot celotna fenologija kostanjeve šiškarice – od lokacije (nadmorske višine, ekspozicije), ekoloških razmer rastišča gostitelja in tudi od kultivarja kostanja. Samice ležejo 3 do 5 jajčec v skupinah v gostiteljeve popke; v nekaterih popkih je lahko tudi od 20 do 30 jajčec (slika 3). Vsaka samica odloži več kot 100 jajčec. Življenjska doba samic je kratka (okoli 10 dni, nekaj tega časa samica porabi za grizenje rova za izhod iz šiške). Iz jajčec se v 30 do 40 dneh izležejo ličinke. Njihov razvoj je počasen in poteka v jeseni in pozimi. V brstih kostanja prezimi drobna ličinka 1. razvojnega stadija ( $L_1$ ). Ličinka je tako drobna, da je v tem času nemogoče odkriti napad kostanjeve šiškarice v rastlinskem tkivu. Ko se začne konec marca in v začetku aprila odpirati kostanjevi brsti, se ličinka levi in preide v 2. razvojni stadij ( $L_2$ ). Takrat se, zaradi izločkov razvijajočih se ličink in draženja tkiva, začne oblikovati šiške. V šiškinih kamricah se ličinke prehranjujejo 20 do 30 dni. Povsem razvite ličinke so dolge 2,5 mm, so mlečno bele, brez oči in nog (slika 4). Šiške so v celoti oblikovane v 2 do 3 tednih; do sredine maja lahko dosežejo





**Slika 6:** Močan napad kostanjeve šiškarice na gostiteljevih vejicah, 29. 6. 2007, v bližini Sabotina (foto: M. Jurc)

**Figure 6:** Strong oriental chestnut gall wasp infestation on the twigs of host tree, 29.7.2007, near Sabotin

končne velikosti. Šiške v premeru merijo od 5 do 20 mm in so zelene ali rožnato zelene barve, zgrajene so iz ene ali več kamric (slika 6). Nastajajo na novih poganjkih, najdemo pa jih lahko tudi na listnih žilah ali klasastih socvetjih – na osnovah moških socvetij (slika 7, slika 8, slika 9, slika 10, slika 11, slika 12). Ličinke se prek vmesne stopnje predbube preobrazijo v bube, faza bube je od sredine maja do sredine julija. Buba je prosta (pupa libera), na začetku razvoja bela, pozneje temnejša in končno temno rjave ali črne barve, z jasno vidnimi organi bodočega imaga (glava, tipalke, oči, ustni aparat, zasnove kril, pecljat zadek) (slika 5). Če prerežemo šiške, ki so nastale v tekočem letu, v kamricah opazimo ličinke ali bube. Eklozija odraslih osic se zgodi, tako kot smo omenili že na začetku razvojnega kroga, konec maja do konec julija.

### Znamenja napada

Kostanjeva šiškarica povzroča nastanek šišk ali zoocidijev na mladih vejicah, in sicer



**Slika 7:** Šiške v premeru merijo od 5 do 20 mm, so zelene ali rožnato zelene barve (foto: M. Jurc)

**Figure 7:** Galls are 5–20 mm in diameter, green or rose-colored

na osnovi moških cvetov, na brstih ali na glavnih listnih žilah gostiteljskih rastlin. Šiške so velike od 0,5 do 2 cm; velikost je odvisna od števila ličink v šiški. V vsaki šiški je ena kamrica (unilokularna šiška) do več z ličinkami (multilokularne šiške), pozneje z bubami. Sprva so šiške zeleno rdečkaste





Slika 8: Šiška na mladem poganjku (foto: M. Jurc)

Figure 8: Gall on a young twig



Slika 9: Šiška na osrednji listni žili (foto: M. Jurc)

Figure 9: Gall on the midrib of the leaf



Slika 10: V šiškah so pogosto deli razvijajočih se listov, listnih pecljev ali vejic. (foto: M. Jurc)  
 Figure 10: Galls often contain remnants of developing leaves, petioles and stems



Slika 11: Deformiranost listov zaradi napada kostanjeve šiškarice (foto: M. Jurc)  
 Figure 11: Leaves deformation caused by oriental chestnut gall wasp

barve, poleti se izpraznjene šiške posušijo in ostanejo na vejah tudi več let. V šiškah so pogosto deli razvijajočih se listov ali listnih pecljev (slika 6, slika 7, slika 8, slika 9, slika 10, slika 11, slika 12).

Šiške z lahkoto opazimo in prepoznamo na rastlinah ali rastlinskih delih, drugače pa je z jajčeci ali jajčnimi larvami ( $L_1$ ): v popkih v času mirovanja vegetacije jih je nemogoče



Slika 12: Šiške na klasastih socvetjih na moških cvetovih (foto: M. Jurc)  
 Figure 12: Galls on the spiked male flowers



odkriti s preprostim vizualnim pregledom. Glavno določilo za diagnostiko osic temelji na najdbi šišk.

### Morebitne zamenjave

Samica *D. kuriphilus* je zelo podobna samici evropske hrastove šiškarice (*Dryocosmus cerriphilus* Giraud), ki oblikuje šiške le na ceru (*Quercus cerris* L.). Slednja se loči od kostanjeve šiškarice po barvi vzorcev na čelu, ki so rumenkasto rdeče barve, tipalke pa so sestavljene iz 15 segmentov.

Šiške, ki jih povzročata kostanjeva šiškarica, so zelo značilne, zato so skoraj nemogoče zamenjave z drugimi škodljivci na kostanjih.

### Gostitelji

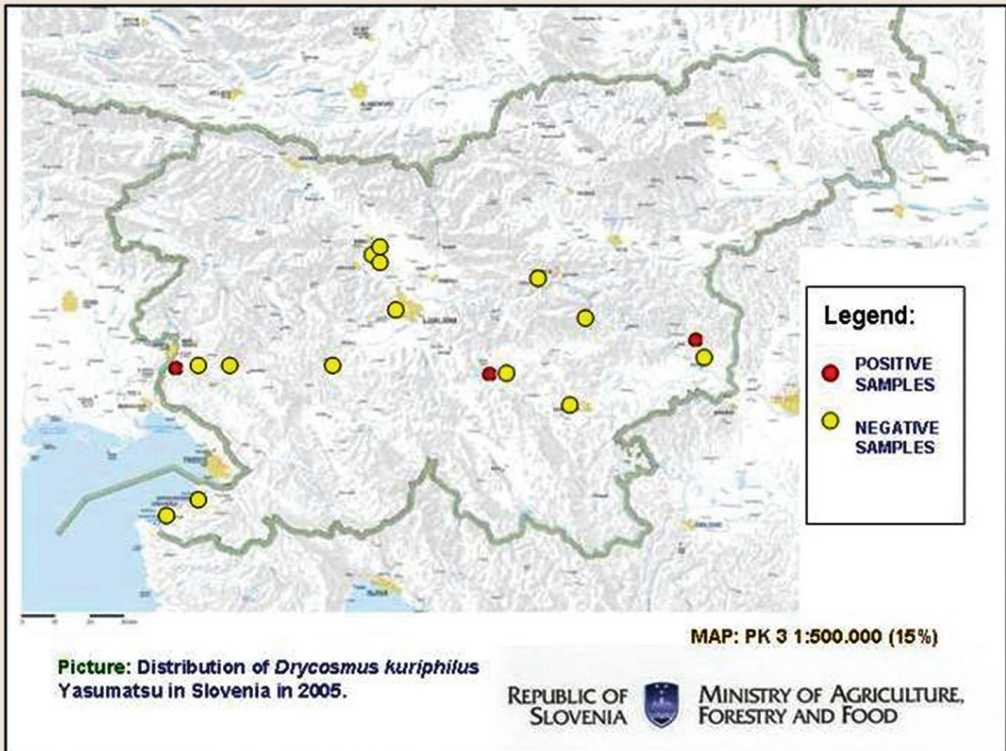
*D. kuriphilus* je monofagna vrsta (hrani se samo z eno vrsto hrane – rastline). Napada evropski pravi kostanj (*Castanea sativa* Mill.),

japonski pravi kostanj (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.), ameriški pravi kostanj (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.), kitajski pravi kostanj (*Castanea mollissima* Bl.) ter križance vrst rodu *Castanea*. Na Kitajskem napada tudi vrsto *Castanea seguinii* Dode, v Severni Ameriki pa še nekatere avtohtone severnoameriške vrste kostanja, ki rastejo v bližini napadenih občutljivih vrst kostanja (razen *Castanea pumila* Mill. in *Castanea alnifolia* Nutt.).

### Poti prenosa

Na daljše razdalje kstanjevo šiškarico raznaša predvsem človek. Prenos z napadenimi sadikami ali cepiči je pogost, saj je v času mirovanja skoraj nemogoče ločiti napadene brste od nenapadenih. Na taknačin se škodljivec najpogosteje širi na nova nenapadena območja in v nove države ali na celine.

Lokalno širjenje kostanjeve šiškarice poteka s prenosom napadenih vejic (cepičev) ali mladih



Slika 13: Razširjenost *Dryocosmus kuriphilus* v Sloveniji leta 2005 (vir: MKGP, FURS)

Figure 13: Distribution of *Dryocosmus kuriphilus* in Slovenia in 2005 (source: MAFF, PARS)

rastlin ali z letenjem samic, kar se dogaja od konca maja do konca julija. Poročajo, da se je kostanjeva šiškarica naravno širila 15 do 30 km na leto, iz Italije pa poročajo o razdalji 15 km na leto.

Pri nas je širitev verjetno odvisna od prisotnosti gostitelja (evropskega pravega kostanja) v naravi, od jakosti in smeri vetra in od prometnih tokov. Verjeten je tudi prenos kostanjeve šiškarice kot slepega potnika, torej s tovori ali vozili, ki potujejo z območja razširjenosti šiškarice na nenapadena območja.

še v Francijo (Provansa – skrajni jugovzhod države). Leta 2004 je bila s pošiljko 1250 sadik evropskega pravega kostanja iz Italije zanesena v Slovenijo v drevnico Bilje. Spomladi 2005 so po opozorilu fitosanitarne službe iz Piemonta sledili pošiljko napadenih italijanskih sadik; zasledili so 47 % uvoženih sadik (450 kostanjevih rastlin v 18 nasadih). Na 10 sadikah iz omenjene pošiljke so odkrili simptome, ki jih povzroča kostanjeva šiškarica, in sicer na štirih mestih po Sloveniji. S sledljivostjo pošiljke so bila ugotovljena tri napadena mesta (Bilje, Zno-



Slika 14: Posek napadenih dreves *C. sativa* var. *marrone* v bližini Sabotina, 29. 6. 2007

Figure 14: Felling of the trees *C. sativa* var. *marrone* near Sabotin, 29. 6. 2007

### Ogroženost sestojev

*D. kuriphilus* je avtohtona vrsta na Kitajskem, kjer se že od nekdaj pojavlja na kitajskem pravem kostanju (*Castanea mollissima* Bl.). Okoli leta 1940 so jo zanesli na Japonsko, leta 1963 se je pojavila v Koreji, leta 1974 v zvezni državi Georgia v ZDA in pozneje še v nekaterih drugih jugovzhodnih zveznih državah ZDA (Alabama, Severna Karolina in Tenesi). V Evropi so jo leta 2002 najprej odkrili v provinci Cuneo v deželi Piemont v Italiji, pozneje tudi v drugih območjih srednje in severne Italije (Piemont, Lombardija, Trento, Lazio, Sardinija). Iz Italije je bila v naslednjih letih z napadenimi sadikami evropskega pravega kostanja (*C. sativa*) zanesena

jile pri Krki, Zgornja Pohanca), eno pa je bilo odkrito na podlagi prijave imetnika (Merljaki pri Renčah) (slika 13).

29. junija 2007 je bilo odkrito prvo večje žarišče napada kostanjeve šiškarice v nasadu maronov (*C. sativa* var. *marrone*) na Sabotinu v bližini Nove Gorice (slika 14, slika 15).

Napaden nasad in posamezne kostanje v okoliških sestojih z značilnimi šiškami na poganjkih so nemudoma posekali in sežgali. Tako so leta 2007 izkrčili 80 arov velik nasad maronov, ki ga je lastnik leta 2004 dosadil s prikrito napadenimi sadikami iz Piemonta v Italiji. Čeprav je bilo poleg nasada izkrčenih in sežganih še 26 dreves v gozdnem sestoju in



**Slika 15:** Napadena so bila posamezna drevesa *C. sativa* v sestojih, ki obkrožajo nasad maronov v bližini Sabotina, 29. 6. 2007.

**Figure 15:** The trees of *C. sativa* who surrounded the plantation of maroons were also attacked by *D. kuriphilus* near Sabotin, 29. 6. 2007

temeljito pregledano območje žarišča v radiju 5 km od nasada, se je *D. kuriphilus* razširila na območje, ki je obsegalo skoraj 900 ha gozdov. Najbolj oddaljena točka najdbe šiškarice je bila od prvotno napadene mesta oddaljena približno 3 km.

Fitosanitarne in gozdarske službe so si v obdobju od 2005 do 2008 zelo prizadevale, da bi izkoreninile *D. kuriphilus*, vendar brez uspeha.

Maja 2008 so bile najdene nove napadene lokacije v gozdovih na območju žarišča na Sabotinu nad Novo Gorico, na 8 km oddaljenem gozdnem rastišču Ravnica nad Novo Gorico in 20 km oddaljenem gozdnem rastišču na Krasu pri kraju Lipa ter vzhodno od Kobarida, blizu kraja Drežnica.

Leta 2009 so sledile nove najdbe kostanjeve šiškarice: 4. 5. v Spodnji Branici, Prvačini, na

Preserjih ter na Sv. Martinu, 6. 5. 2009 pa v Podnanosu in na Kambreškem. To praktično pomeni, da je kostanjeva šiškarica razširjena po celotni Vipavski dolini, po celotnih Brdih in Kanalskem Kolovratu. Dne 13. 5. 2009 pa so sporočili, da so *D. kuriphilus* našli v Cerknem pri bolnici Franja ter v Baški grapi (Kneža) zunaj razmejenega območja (informacija Zoran Zavrtnik, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin).

Kostanjeva šiškarica se v Sloveniji neustavljivo širi in le vprašanje časa je, kdaj se bo pojavila v notranjem, celinskem delu areala evropskega pavega kostanja pri nas.

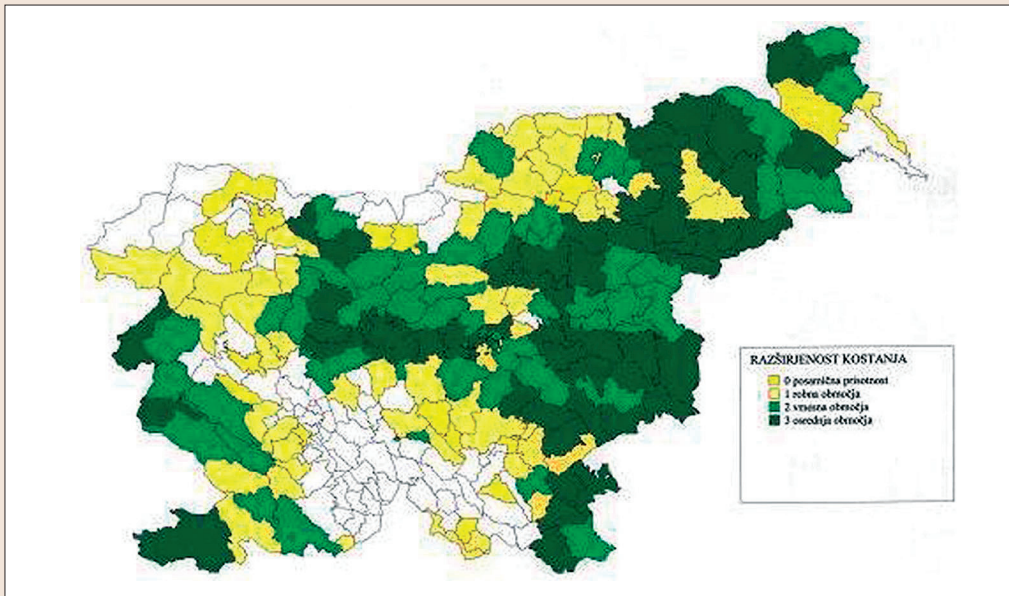
### Gospodarska škoda

V Aziji in ZDA *D. kuriphilus* povzroča precejšnjo škodo na gojenih in samoniklih vrstah kostanjev, saj z napadom na listne in cvetne brste in z oblikovanjem šišek moti razvoj in uničuje poganjke ter znižuje obrod plodov. V tržni vzgoji kostanjev za plodove lahko pričakujejo zmanjšanje obroda tudi za 50 do 70 %. Močnejši napadi lahko povzročijo slabitev in odmiranje starejših kostanjevih dreves. Tudi mlajša drevesa lahko propadejo v sušnih razmerah ali v kombinaciji z drugimi stresnimi dejavniki. *D. kuriphilus* je zato najresnejši škodljivec na celotnem arelu vrst iz rodu *Castanea*, ki lahko prepreči obrod in povzroči sušenje gostiteljev (DIXON et al., 1986). Na Japonskem je ta škodljivec pomembno pripomogel, da se je pridelava kostanjevih plodov zmanjšala za 50 % v 20 letih.

V območjih Evrope, kjer uporabljajo kostanj za proizvodnjo lesa in utrditev brežin, zaradi kostanjeve šiškarice pričakujejo resne težave, kot je npr. zmanjšuje priraščanje lesa ter erozijske pojave (OEPP/EPPO, 2005).

Pri nasadih (sadovnjakih) za pridelavo plodov (maronov) je napad osice gospodarsko zelo pomemben. Ker so gozdna drevesa evropskega pravega kostanja občutljiva za napad, so napadeni sestoji pravega kostanja v bližini nasadov stalen rezervoar samic, ki odlagajo jajčeca v gojena drevesa. Zato je ugotovitev žarišč v gozdovih s tega stališča zelo pomembna, še pomembneje pa je, da v bližini nasadov maronov za pridelovanje plodov ni napadenih gozdnih sestojev.





Slika 16: Areal *C. sativa* v Sloveniji, vir: Zavod za gozdove Slovenije

Figure 16: Area of *C. sativa* in Slovenia, source: Slovenian Forestry Service



Slika 17: Znamenja poškodb, ki jih povzročata kostanjeva šiškarica *D. kuriphilus* in kostanjev rak *C. parasitica* na maronu v bližini Sabotina, 29. 6. 2007

Figure 17: The symptoms caused by oriental chestnut gall wasp *D. kuriphilus* and chestnut blight *C. parasitica* on maroon, near Sabotin, 29. 6. 2007

Pri pridelavi sadik evropskega pravega kostanja na napadenih območjih so ugotovili, da sadike lahko zaščitijo pred napadom kostanjeve šiškarice z namestitvijo ustrezno goste mreže v obliki predora, ki je brez kakršnih koli odprtih med mrežo in tlemi ali z uporabo fitofarmaceutskih sredstev, kot so sistemični ali larvicidni insekticidi (npr. dimetoat, vamidotion, tiametoksam, imidakloprid in drugih). ([http://archives.eppo.org/MEETINGS/2006\\_meetings/dryocosmus\\_presentations/Picciau\\_contr/Picciau\\_contr1.HTM](http://archives.eppo.org/MEETINGS/2006_meetings/dryocosmus_presentations/Picciau_contr/Picciau_contr1.HTM)).

V Sloveniji je po oceni Zavoda za gozdove Slovenije (ZGS) okrog 253.000 ha kostanjevih gozdov, območja rasti evropskega pravega kostanja pa so razpršena v večjem delu Slovenije. V Sloveniji se med 45 evidentiranimi drevesnimi vrstami kostanj uvršča na osmo mesto po lesni zalogi z 1,5 % deležem in lesno zalogo 3,62 milijonov m<sup>3</sup>. Zato ocenjujejo, da bi bile lahko škode zaradi *D. kuriphilus* precejšnje, in sicer z vidika pridelave lesa in tudi čebelarstva, saj je znano, da so cvetovi

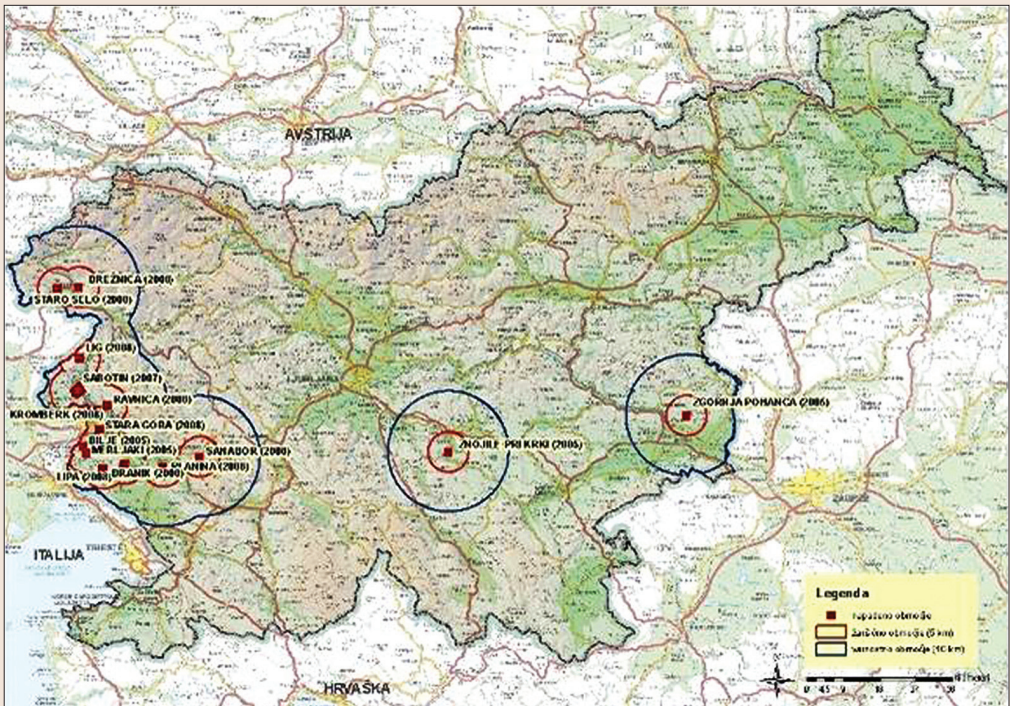
evropskega pravega kostanja izredno cenjena paša za pridobivanje kostanjevega medu ter z vidika drugih porabnikov v gozdni biocenoz. Lahko bi našli še druge ekološke, socialne in ostale funkcije gozda, ki bodo v napadenih gozdovih zmanjšane (slika 16).

Menimo, da je *D. kuriphilus* najbolj nevaren škodljivec evropskega pravega kostanja in poleg patogene glive, ki povzroča kostanjevega raka (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr), najbolj ogroža nasade oz. sestoje evropskega pravega kostanja. Pogosto na *C. sativa* sočasno opazimo znamenja napada *D. kuriphilus* in *C. parasitica* (slika 17).

## Kontrola gostote populacije in zatiranje

### Predpisi, nadzor

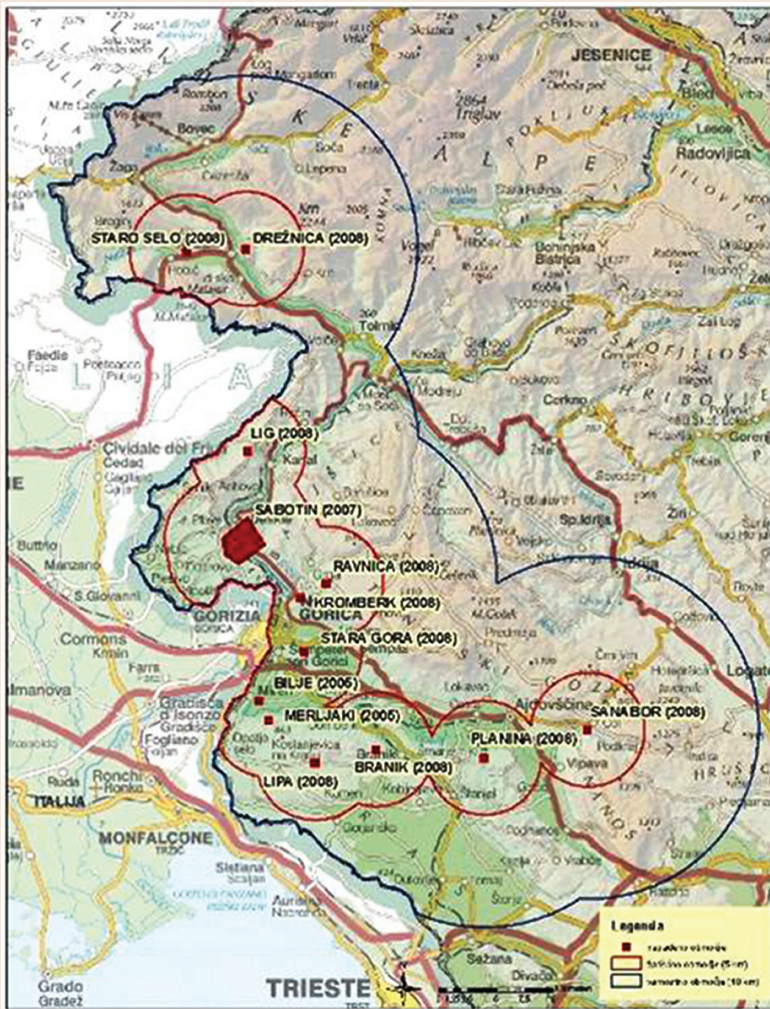
V skladu z določbami zakonodaje EU in Zakona o zdravstvenem varstvu rastlin je Fitosanitarna uprava RS 21. junija 2005 izdala Odločbo o nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice (UL RS, 60/2005) in



Slika 18: Razmejena območja *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu v Sloveniji (vir: FURS, 12. 10. 2008)

Figure 18: Delimited areas of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu in Slovenia (source: PARS, 12. 10. 2008)





Slika 19: Razmejena območja *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu na Primorskem (Vir: FURS, 12. 10. 2008)  
 Figure 19: Delimited areas of *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu in Primorska region (source: PARS, 12. 10. 2008)

o tem obvestila Evropsko komisijo in države članice EU.

Evropska komisija je izdala odločbo 2006/464/ES o nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice v EU. Za izvajanje odločbe Komisije pa je minister za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano izdal Pravilnik o začasnih nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (UL RS, št. 111/2006, 27. 10. 2006). Ta določa posebne zahteve za vnos in premeščanje kostanjevih rastlin, uradne letne

sistematične raziskave, razmejitve območij napada, fitosanitarne ukrepe na napadenem, žariščnem in varnostnem območju, ukrepe za rastline iz napadene partije, obveznosti imetnika rastlin, naloge, pooblastila in obveznosti obveščanja ter poročanja.

Od leta 2006 na celotnem ozemlju Slovenije potekajo posebni pregledi glede kostanjeve šiškarice po sprejetem programu, ki ga vodi Kmetijsko-gozdarski zavod Nova Gorica, sodelujejo pa še drugi območni zavodi, Zavod za gozdove Slovenije in drugi izvajalci gozdarske

javne službe ter inšpekcijske službe Inšpektorata RS za kmetijstvo, gozdarstvo in hrano.

Na podlagi Pravilnika o začasnih nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (2006) potekajo nove razmejitve območij napada, saj obseg napada še ugotavljajo. Zadnje stanje razmejitve je razvidno iz kart o razmejitvi območij (vir: FURS, 4. 5. 2009) (slika 18, slika 19).

### Posebne zahteve

Z izdajo rastlinskega potnega lista (RPL) je podana izjava, da so rastline pravega kostanja (*Castanea*):

- v njihovi celotni življenjski dobi ali od vnosa v Skupnost na mesto pridelave rase v državi članici, v kateri pojav kostanjeve šiškarice ni znan ali
- v njihovi celotni življenjski dobi ali od vnosa v Skupnost na mesto pridelave so rastline rase na nenapadenem območju, ki ga je vzpostavila nacionalna služba za varstvo rastlin v državi članici v skladu z ustreznimi mednarodnimi standardi za fitosanitarne ukrepe.

### Premeščanje gostiteljskih rastlin

Pridelovalci in distributerji sadik kostanja morajo:

- voditi evidenco prejemnikov, ki mora vsebovati podatke o količinah kostanjevih sadik, ki so bile vzgojene, nabavljene, prodane, ter o prejemnikih kostanjevih sadik in datumu prejema sadik ter
- podatke iz evidence prejemnikov kostanjevih sadik posredovati Fitosanitarni upravi Republike Slovenije najpozneje do 30. aprila tekočega leta (za obdobje od 1. aprila minulega leta do 31. marca tekočega leta).

### Obveznosti imetnikov evropskega pravega kostanja

- Imetniki kostanja morajo Fitosanitarni upravi Republike Slovenije pisno posredovati podatke iz evidence prejemnikov kostanjevih sadik najpozneje do 30. aprila tekočega leta, in sicer za obdobje od 1. aprila minulega leta

do 31. marca tekočega leta.

- Vsi imetniki kostanja morajo hraniti rastlinski potni list najmanj eno leto po sajenju evropskega pravega kostanja.

### Zatiranje

V manjših drevesnicah napade kostanjeve šiškarice lahko zmanjšamo z obrezovanjem in uničevanjem napadenih poganjkov, pri večji proizvodnji je to drag ukrep. Perzistentni insekticidi, ki jih v tujini uporabljajo v drevesnicah, so lahko učinkoviti le za zatiranje samic in mladih larv, vendar menijo, da je vpliv na okolje neraziskan in je lahko izredno škodljiv. Trenutno na tržišču ni učinkovitega sredstva za zaščito kostanjev pred kostanjevo šiškarico. Po drugi svetovni vojni so na Japonskem selekcionirali nov kultivar japonskega kostanja z nekaterimi lastnostmi odpornosti proti kostanjevi šiškarici, vendar je osica kmalu razvila odporne osebkke, ki so premagali odpornost novega kultivarja. V novjšem času so na Japonskem in v Koreji razvili še en nov kultivar kostanja, ki je odporen proti kostanjevi šiškarici (ANAGNOSTAKIS, 1999).

V sestojih je zgodnje odstranjevanje in uničevanje napadenih delov kostanja uspešno le na samem začetku pojava in na mlajših rastlinah, kjer dobro vidimo znamenja napada. V okviru posebnega nadzora nad kostanjevo brstno šiškarico največ pozornosti namenjamo prav mladim nasadom evropskega pravega kostanja, ki so bili posajeni po letu 2002. Nasade je treba pregledati aprila in maja, odkrite šiške pa uničimo (šiške uničimo pred izletom osic, najpozneje do sredine junija). Kemično zatiranje je neučinkovito in v sestojih prepovedano (Zakon o gozdovih, 1993).

Biotično zatiranje z uporabo naravnih sovražnikov kostanjeve brstne šiškarice se je pokazalo kot učinkovito. V novo domovino kostanjeve šiškarice njene naravne sovražnike vnašajo iz Azije – iz Kitajske in Koreje, taka je npr. vrsta *Torymus sinensis* (druž. Torymidae), iz vzhodne Palearktike pa vrsto *Sycophila variegata* (druž. Eurytomidae) idr.

V Slovenji je kostanjeva šiškarica v začetni fazi širjenja. Postavlja se vprašanje, koliko so

poskusi njenega zatiranja, upočasnjevanja širjenja ali celo izkoreninjenja (eradikacije) smiselni, izvedljivi in ekonomsko upravičeni. Hitro širjenje in namnožitev kostanjeve šiškarice dokazujeta, da je pri nas ta vrsta našla ustrezne razmere za razvoj, tu ni njenih naravnih sovražnikov, ki preprečujejo namnožitev, gostitelj, evropski pravi kostanj, nima razvitih obrambnih mehanizmov proti njej. Zato se bo neustavljivo širila. Poskusi njenega zatiranja niso smiselni, niso izvedljivi in niso ekonomsko upravičeni.

Slovensko gozdarstvo ima bridko izkušnjo, ki je neposredno primerljiva s sedanjim dogajanjem. Taka izkušnja je širjenje kostanjevega raka (*Cryphonectria parasitica*) in izjemno ostri in obsežni karantenski ukrepi države, ki je skušala zaustaviti epifitocijo v 50. letih prejšnjega stoletja (JURC, 2002). Z zdajšnjim poznavanjem epifitocije kostanjevega raka lahko trdimo, da so bili tedanji ukrepi napačni, njihovo izvajanje ni preprečilo širjenja kostanjevega raka in zaradi njih je bilo posekanih ogromno dreves, ki bi zaradi pojava hipovirulence preživela okužbo. Pri nas je zmanjšanje vpliva kostanjeve šiškarice na pravi kostanj mogoče doseči le z njenimi naravnimi sovražniki in delo bi bilo treba usmeriti v njihovo poznavanje in uporabo.

### Naravni sovražniki

V naravnem arealu na Kitajskem populacijo *D. kuriphilus* uspešno uravnavajo njeni naravni sovražniki, predvsem parazitoidi iz reda kožekrilcev (Hymenoptera). Na Kitajskem, v Koreji in na Japonskem intenzivno raziskujejo parazitoidne vrste v šiškah *D. kuriphilus*. Tako so opisali tudi več novih vrst iz skupine Chalcidoidea, kot so npr. *Torymus sinensis*, *Torymus beneficus*, *Megastigmus maculipennis*, *Megastigmus nipponicus* (Chalcidoidea: Torymidae), *Ormyrus flavitibialis* (Ornyridae) in drugih. Intenzivno so raziskovali njihove bionomije ter pomen odpornosti kostanjev v jakosti napada kostanjeve šiškarice (TORII, 1958, YASUMATSU / KAMIJO, 1979, KATO / HIJII, 1993, KATO / HIJII, 1999). Nekateri od omenjenih parazitoidov zelo uspešno urav-

navajo populacije kostanjeve šiškarice. Vrsta *T. sinensis* je bila že vnesena kot uporaben organizem v biotičnem zatiranju kostanjeve šiškarice na Japonsko in v Korejo in se je izkazala kot izredno učinkovita v programu množičnega spuščanja vrste v novo okolje s ciljem zatiranja *D. kuriphilus* (MORIYA et al., 2002).

Nekatere transpalearktične vrste parazitoidov, kot so *Torymus geranii*, *Ormyrus pomaceus*, *Eurytoma brunniventris* in druge, ki so prav tako zelo učinkoviti parazitoidi *D. kuriphilus* na Japonskem (YASUMATSU / KAMIJO, 1979), so pogoste in široko razširjene vrste v hipertrofijah, ki jih povzročajo cinipide na hrastih v Evropi in bi morda lahko zamenjale gostitelje in začele zajedati *D. kuriphilus*. Vrsto *O. pomaceus* so že izolirali iz šišek kostanjeve šiškarice v Italiji (Piemont). Preskok avtohtonih zahodnih palearktičnih parazitoidnih vrst na nove gostitelje, npr. na *D. kuriphilus*, lahko v prihodnosti pričakujemo z veliko verjetnostjo. To se je že zgodilo v Georgiji (ZDA), ko sta se avtohtoni vrsti parazitoidov *Torymus tubi-cola* in *T. advenus* preselili na šiške alohtone, vnesene vrste *D. kuriphilus*.

Vendar raziskovalci menijo, da se domači parazitoidi na Japonskem in v ZDA (in verjetno tudi v Evropi) ne bodo uveljavili kot dobri regulatorji in reducenti vnesene osice *D. kuriphilus*, dokler ne bodo postali ozko specializirani ali dobro sinhronizirani z njenim razvojnim krogom.

Novejša raziskave poudarjajo veliko neraziskanih problemov, kot so, npr., endo- in ektoparazitizem parazitoidov, pri definiranju parazitoidov uvajajo nov termin »kompleks kriptičnih vrst«, ki je kompleks parazitoidnih vrst v šiškah gostiteljev. Posamične vrste sicer ustrezajo definiciji vrste – da so v okviru vrste osebkov reproduktivno izolirani od osebkov druge vrste – kompleksi kriptičnih vrst pa so anatomsko nerazpoznavni in jih lahko ločimo le z molekularnimi tehnikami, z analizo DNA (AEBI et al., 2006).



## ZAHVALA

Fotografije mlajših razvojnih stadijev kostanjeve šiškarice je posredoval dr. Giovanni Bosio, Phytosanitary Service of Piemonte Region, Via Livorno 60, 10148 Torino, Italija, za kar se mu zahvaljujemo.

## LITERATURA

- AEBI, A. / SCHONROGGE, K. / MELIKA, G. / ALMA, A. / BOSIO, G. / QUACCHIA, A. / PICCIAU, L. / ABE, Y. / MORIYA, S. / YARA, K. / SELJAK, G. / STONE, G. 2006. Parasitoid recruitment to the globally invasive chestnut gallwasp *Dryocosmus kuriphilus*.- V: Ozaki, K., (ed.) *Galling arthropods and their associates: ecology and evolution*. Springer, s. 103–122.
- AEBI, A. / MELIKA, G. / SCHÖNRÖGGE, K. / STONE, G., 2006. Generalist widespread parasitoides attacking *Dryocosmus kuriphilus* and oak galls.- Workshop on *Dryocosmus kuriphilus* – Cuneo, 2006.
- ANAGNOSTAKIS, SL., 1999. Chestnut research in Connecticut: breeding and biological control.- *Acta Horticulturae*, 494, s. 391–394.
- BRUS, R., 2005. Dendrologija za gozdarje.- Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Ljubljana, 408 s.
- BRUSSINO, G. / BOSIO, G. / BAUDINO, M. / GIORDANO, R. / RAMELLO, F. E. / MELIKA, G., 2002. Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo.- *L'Informatore Agrario*, 37: s. 59–61 (in Italian).
- BUKOVEC, M. / JURC, M. / JURC, D. / TRDAN, S. / UREK, G. / VIRŠČEK MARN, M. / KNAPIČ, V. (ur.). 2008. *Zdravstveno varstvo rastlin : registracija in rastlinski potni list : [gradivo za usposabljanje]*.- Ljubljana: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava Republike Slovenije, 2008. 219 s. ISBN 978-961-92549-0-5.
- DIXON, WN. / BURNS, RE. / STANGE, LA., 1986. Oriental chestnut gall wasp. *Dryocosmus kuriphilus*.- *Entomology Circular no. 287*, 1–2. Division of Plant Industry. Florida Department of Agriculture & Consumer Services, Gainesville (US).
- OEPP/EPPO, Data sheets on quarantine pest. *Dryocosmus kuriphilus*, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 35, s. 422–424.
- JURC, D., 2002. An overview of the history of the chestnut blight epidemic in Slovenia. – *Zb. gozd. lesar.*, 68, s. 33–59.
- JURC, D. / JURC, M., 2006. Priročnik za ugotavljanje povzročiteljev poškodb : delovna različica. – Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2006, 30 s.
- KATO, K. / HIJII, N., 1993. Optimal Clutch Size of the Chestnut Gall-wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae).- *Res. Popul. Ecol.*, 35, s. 1–14.
- KATO, K. / HIJII, N., 1999. Mortality Factors of the Chestnut Gall-wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) after Gall Formation.- *Entomological Science*, 2,4: s. 483–491.
- MORIYA, S. / SHIGA, M. / ADACHI, I., 2002. Classical biological control of the chestnut gall wasp in Japan.- *Proceedings of the 1st International Symposium on Biological Control of Arthropods*. University of Hawaii, Waikiki (US), s. 407–415.
- Odločba Komisije 2006/464/ES o začasnih nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa vrste *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu v Skupnost in njegovega širjenja v Skupnosti (Uradni list RS, št. 60/05).
- PELLIZZARI, G. / MONTRÉ, L.D., 1997. 1945-1995: Fifty years of incidental insect pest introduction to Italy.- *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 32, s. 171–183.
- PICCIAU, L., 2006. Research on insecticide efficacy and on the protection of young chestnut with nets.- ([http://archives.eppo.org/MEETINGS/2006\\_meetings/dryocosmus\\_presentations/Picciau\\_contr/Picciau\\_contr1.HTM](http://archives.eppo.org/MEETINGS/2006_meetings/dryocosmus_presentations/Picciau_contr/Picciau_contr1.HTM)).
- Pravilnik o začasnih nujnih ukrepih za preprečevanje vnosa in širjenja kostanjeve šiškarice *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Uradni list RS, št. 111/06).
- Program posebnega nadzora kostanjeve šiškarice (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) za leto 2008.- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Fitosanitarna uprava Republike Slovenije, 18 s., tipkopis.

- SELJAK, G., Kostanjeva šiškarica *Dryocosmus kuriphilus*.- KGZS - Zavod GO, Pri hrastu 18, 5000 Nova Gorica, [http://www.furs.si/svn/zvr/present\\_drycku/drycku/Dryocosmus\\_zlozenka.pdf](http://www.furs.si/svn/zvr/present_drycku/drycku/Dryocosmus_zlozenka.pdf)
- TORII, T., 1958. Studies on the Biological Control of the Chestnut Gall Wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae), with Particular Reference to the Utilization of Its Indigenous Natural Enemies.- 73-149. <http://hdl.handle.net/10091/2200>, 21. 4. 2009
- Zakon o gozdovih, Uradni list RS, št. 30-1299/1993, stran 1677.
- Zakon o zdravstvenem varstvu rastlin (Uradni list RS, št. 45/2001, 45/2004-ZdZPKG, 86/2004, 61/2006-ZDru-1 in 40/2007).
- YASUMATSU, K., 1951. A new *Dryocosmus* injurious to chestnut trees in Japan.- Mushi 22, s. 89-92.
- YASUMATSU, K. / KAMIJO, K., 1979. Chalcidoid parasites of *Dryocosmus kuriphilus* in Japan, with descriptions of five new species (Hymenoptera).- Esakia 14, s. 93-111.

## Nadaljevanje s strani 212

## 6 DELOVANJE NAPRAVE

V tem poglavju bomo obravnavali podatke iz obdobja 2001–2008 in jih po potrebi razvrstili med letne čase. Iz zabeležke obratovanja smo ugotovili število obratovalnih ur, število okvar, porabo sekancev, ceno in strukturo cene obratovalne ure, potrebne ure za vzdrževanje in kontrolo naprave, ter meritve emisij.

## 6.1 Obratovalne ure

V preglednici 1 razberemo število obratovalnih ur po letih in mesecih. Podatki so odvisni od

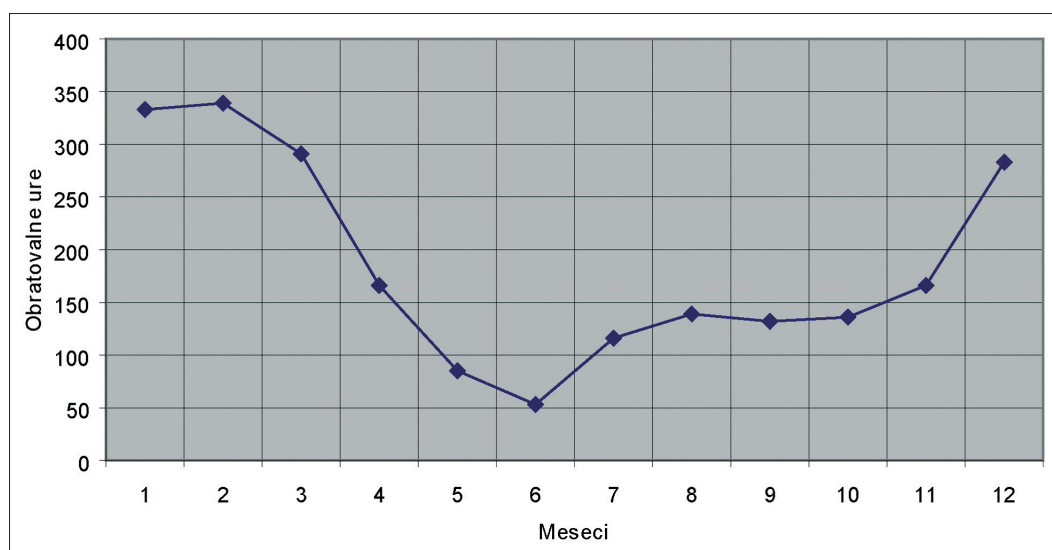
podnebnih razmer, zasedenosti počitniških zmogljivosti v hiši in izbranega načina ogrevanja. Na leto naprava deluje povprečno 2.239 obratovalnih ur; v zimskem obdobju je to 43 %, spomladi 13 %, poleti 18 % in jeseni 26 %.

## 6.2 Okvare kurilne naprave

Okvare so bile pogoste v prvih letih delovanja. Največ jih je bilo v zimskih in jesenskih mesecih, ko naprava opravi 69 % obratovalnih ur. V zadnjih letih se je število okvar zmanjšalo na zanemarljivo število. Lahko trdimo, da naprava deluje stabilno in zanesljivo.

Preglednica 1: Število obratovalnih ur v obdobju 2001–2008

| Leto/Mesec | Jan.  | Feb.  | Marec | April | Maj | Junij | Julij | Avg.  | Sept. | Okt.  | Nov.  | Dec.  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2001       | 415   | 284   | 229   | 193   | 48  | 46    | 73    | 87    | 150   | 143   | 209   | 315   |
| 2002       | 309   | 268   | 274   | 202   | 148 | 108   | 128   | 166   | 121   | 192   | 208   | 337   |
| 2003       | 448   | 526   | 467   | 202   | 45  | 43    | 145   | 119   | 192   | 212   | 214   | 338   |
| 2004       | 355   | 348   | 284   | 212   | 177 | 67    | 160   | 139   | 114   | 133   | 193   | 313   |
| 2005       | 363   | 361   | 354   | 124   | 116 | 19    | 132   | 184   | 158   | 121   | 199   | 327   |
| 2006       | 399   | 326   | 265   | 150   | 87  | 47    | 75    | 159   | 138   | 72    | 60    | 185   |
| 2007       | 134   | 392   | 184   | 110   | 22  | 49    | 113   | 144   | 149   | 159   | 198   | 254   |
| 2008       | 242   | 306   | 272   | 132   | 37  | 46    | 103   | 110   | 36    | 57    | 48    | 191   |
| Skupaj     | 2.665 | 2.711 | 2.329 | 1.325 | 680 | 425   | 929   | 1.108 | 1.058 | 1.089 | 1.329 | 2.260 |



Slika 1: Povprečno število obratovalnih ur po mesecih v obdobju 2001–2008

### 6.3 Cena in struktura cene obratovalne ure

To radovednost smo poskušali razjasniti po prvem letu obratovanja. Investicija v biomaso je 3-krat večja kot v plinsko ali na kurilno olje. V daljšem časovnem obdobju dveh desetletij, kot je pričakovana življenjska doba naše naprave, se večji začetni vložek vrača pri ugodnejši ceni goriva. Z zmanjšanjem cene kurilnega olja ta prednost ni tako izrazita. Trenutna cena obratovalne ure znaša 2 evra, od tega je delež amortizacije in popravil 62 %, goriva - sekancev 35 % in elektrike 3 %.

### 6.4 Gorivo

V obravnavanem obdobju smo za gorivo uporabili bukove in smrekove sekance štiri dobaviteljev. Najustreznejši material prihaja iz LIP-ove tovarne v Bohinju. To so smrekovi sekanci iz odrezkov umetno sušenih desk. V njih je vsebnost vlage samo 10 do 15 %. Poraba teh sekancev znaša 0,025 do 0,027 kubičnega metra na obratovalno uro. Pri večji vsebnosti vlage in slabši kakovosti materiala se poraba poveča tudi na 0,035 kubičnega metra na obratovalno uro. Pri zadnji dobavi je znašala cena sekancev z dostavo 29,5 evra za nasuti meter.

### 6.5 Merjenje emisij

Nazivna moč naše peči terja letno merjenje emisij. Opravljeni sta bili dve meritvi, in sicer leta 2000 ter 2001. Rezultati obeh meritev potrjujejo delovanje daleč pod predpisanimi mejnimi vrednostmi.

Naprava se tem vrednostim nekoliko približa samo v fazi vžiga sekancev. Deluje z visokim izkoristkom.

### 6.6 Kontrola in vzdrževanje naprave

Za upravljanje take naprave je nujna določena strokovna usposobljenost, saj je potrebna dnevna kontrola, občasno čiščenje pepela ter odstranjevanje oblog pepela s sten kurišča in toplotnih izmenjevalnikov. Nujno je treba spremljati stanje zaloge sekancev, da pravočasno obnovimo potrebno zalogo. O vsem tem vodimo zaznamke. Z napravo je nekoliko več dela v najbolj obremenjenem zimskem obdobju. Takrat je treba vzdrževati prevozno pot do zalogovnika in odstraniti sneg s strehe zalogovnika sekancev. Ponavadi vsako leto poskrbimo za servis naprave, očistiti je treba tudi dimnik. Za ta dela se porabi 80 do 100 ur.

## 7 ZAKLJUČEK

Kurilna naprava je pomembna pridobitev gozdarske kočice na Mrzlem studencu. Z njeno vgradnjo smo dobili sodoben način ogrevanja. Kljub začetnim težavam naprava zadnja leta deluje stabilno. Pomanjkljivost naprave je v skromni prostornini hranilnika tople vode. Naprava naj bi služila kot ogledna naprava za promocijo uporabe lesne mase v energetske namene. Žal v tej zgodbi še ni odigrala svoje vloge. Za varčevanje z energijo bo treba objekt dodatno izolirati in zatesniti okna. Poskrbeti je treba za obveznost letnega merjenja emisij in ustrezno strokovno usposobljenost upravljalcev naprave.

## Ptice gnezdilke v senožetnih sadovnjakih na Pohorju

### *Breeding Birds in Traditional Orchards at Mt. Pohorje*

Milan VOGRIN<sup>1</sup>

#### **Izvleček:**

Vogrin, M.: Ptice gnezdilke v senožetnih sadovnjakih na Pohorju. Gozdarski vestnik, 67/2009, št. 4. V slovenščini z izvlečkom in povzetkom v angleščini, cit. lit. 25. Prevod avtor, lektoriranje angleškega besedila Breda Misja, jezikovni pregled slovenskega besedila Marjetka Šivic.

Na Pohorju so bile v tridesetih travniških sadovnjakih popisane ptice gnezdilke. Raziskani sadovnjaki so v celoti merili 22,4 ha, najpogostejše drevo na njih je bila jablana. Na gnezditvi je bilo ugotovljenih 22 vrst. Najpogostejše gnezdilke so bile poljski vrabec *Passer montanus*, lišček *Carduelis carduelis* in zelenec *Carduelis chloris*. Povprečna gostota je znašala 46 parov/10 ha. Ugotovljeno je bilo, da se število vrst veča z velikostjo senožetnega sadovnjaka, pa tudi s številom prisotnih dreves.

**Ključne besede:** senožetni sadovnjaki, ptice, gnezditve, popis, Pohorje.

#### **Abstract:**

Vogrin, M.: Breeding Birds in Traditional Orchards at Mt. Pohorje. Gozdarski vestnik 67/2009, Vol. 4. In Slovenian, Abstract and Summary in English, Lit. Quot. 25. Translated by the author, proofreading of the English text Breda Misja, proofreading of the Slovenian text Marjetka Šivic.

On Mt. Pohorje in NE Slovenia breeding birds in 30 traditional orchards with total area of 22.4 ha were studied in 1993 and 1994. Among the most frequent trees was apple-tree which was found in all studied orchards. The most frequent breeders were Tree Sparrow *Passer montanus*, Goldfinch *Carduelis carduelis* and Greenfinch *Carduelis chloris*. Average breeding density was 46 pairs/10 ha. Breeding communities were also analyzed in relation to their nesting site, feeding and migratory habits. The number of species increased with the size of the traditional orchards and the number of trees.

**Key words:** traditional orchards, birds, breeding, mapping, Mt. Pohorje (Slovenia)

## 1 UVOD

### 1 INTRODUCTION

Senožetni – tudi travniški in visokodebelni – sadovnjaki se pri nas omenjajo že v 15. stoletju (ADAMIČ, 1990). Kljub temu pa so bili zadnjih nekaj deset let zelo zapostavljeni; pridelava sadja je bila usmerjena k večjemu pridelku na nizkodebelnih plantažnih nasadih. Podobno velja tudi za živalstvo v sadovnjakih, ki je bilo povsem spregledano (VOGRIN & VOGRIN, 2000a, b). V senožetnih sadovnjakih med živalstvom posebno izstopajo ptice, ki so dobro vidne in se v sadovnjakih zadržujejo v vseh letnih časih. Kljub temu je o pticah, ki pri nas naseljujejo senožetne sadovnjake, relativno malo znanega (glej, npr., VOGRIN, 1994, 1997, 1999a).

Pod pojmom senožetni sadovnjak razumemo nasad starega visokodebelnega sadnega drevja,

ki je gojeno ekstenzivno, v njem je uporaba pesticidov neznana, trava pa se kosi ali jo popase živina. V mnogočem je podoben redkemu presvetljenemu listnatemu gozdu, in sicer po videzu in funkciji.

V tem prispevku želimo predstaviti gnezdilke senožetnih sadovnjakov jugovzhodnega dela Pohorja. Rezultate smo primerjali z nekaterimi podobnimi raziskavami iz dostopne literature.

## 2 METODE DELA

### 2 METHODS

Na Pohorju smo popisovali gnezdilke senožetnih sadovnjakov leta 1993 in leta 1994. V obeh letih

<sup>1</sup>M. V. Zg. Hajdina 83c, SI-2288 Hajdina, E-mail: milan.vogrin@guest.arnes.si



smo obdelali 30 naključno izbranih sadovnjakov; vsakega smo obiskali vsaj dvakrat, v začetku ali na sredini gnezditvene sezone (april, maj) in na koncu (julij). Površino sadovnjakov smo ocenili s pomočjo korakov; ocenjujemo, da s takšnim načinom ugotavljanja napaka ni večja od 10 %. Prešteli smo tudi število dreves in popisali njihovo vrstno sestavo. V sadovnjakih, ki jih pomlajujejo s starimi sortami, smo to zabeležili z znakom +, kar pomeni plus toliko mladih dreves (preglednica 1).

Med pticami smo popisovali le vrste, za katere smo ugotovili, da v sadovnjaku tudi gnezdi. Za potrjeno gnezditvev smo šteli najdeno gnezdo z jajci ali mladiči, že uporabljeno gnezdo, pa tudi priletavanje odraslih ptic v sadovnjak s hrano.

Za vse vrste smo izračunali indeks navzočnosti ali prezentnosti (TARMAN, 1992):  $P = \text{št. lokalitet} / \text{na katerih je bila vrsta ugotovljena} \times 100 / \text{št. vseh lokalitet}$ . Vrednosti pomenijo, da je vrsta v sadovnjaku: redka – do 25 % lokacij, razširjena – do 50 % lokacij, pogosta – do 75 % lokacij, zelo pogosta – do 100 % lokacij.

Vrste smo razvrstili glede na način gnezdenja v duplarje, prostognezdilce in talne gnezdilce (TOMIALOJČ, et al. 1984). Glede na vrsto prehrane smo jih razdelili na žužkojede (karnivore), semenojede (herbivore) in vsejede (omnivore) (TOMIALOJČ, et al. 1984, PEARSON & LACK, 1992), glede na status pa v stalnice, klateže in selivke (TOMIALOJČ, et al. 1984, MOREL & YVONE MOREL, 1992, PEARSON & LACK, 1992).

Posamezne združbe gnezdilcev smo med sabo primerjali s pomočjo Sorensenovega indeksa:  $QS = 2c / (a + b) \times 100$  (SOUTHWOOD 1978). Identična združba je tista, kjer je vrednost  $QS > 80 \%$ , podobna, kjer je  $QS$  od 60 do 80 %, in popolnoma različna, kjer je  $QS < 60 \%$  (BIADUN, 1994).

Podatke smo obdelali z statističnim programom SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 8.0 za Windows. Pri izračunu korelacije smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient.

### 3 OPIS OBMOČJA

#### 3 DESCRIPTION OF THE AREA

Območje dela je obsegalo jugovzhodni del Pohorja, popisovali pa smo v naslednjih krajih: Zg. Prebukovje, Veliko Tinje, Malo Tinje, Bojtina, Šmartno, Gorica, Brezje in Malahorna (preglednica 1). Na tem delu Pohorja prevladuje kulturna krajina, ki jo poleg senožetnih sadovnjakov sestavljajo še manjše vasi in zaselki, travniki, pašniki ter njive. Vmes se prepleta pretežno mešan gozd, v katerem prevladuje smreka *Picea abies*. Sadovnjaki ležijo na nadmorski višini od 340 do 900 m in praviloma mejijo na vaška naselja ali na posamezne stanovanjske objekte, travnike, pašnike, gozdove ali njive. V bližini ponavadi poteka tudi lokalna cesta ali kolovoz. V popisanih senožetnih sadovnjakih so prevladovalе naslednje sorte sadnega drevja: bobovec, mošanjčka, krivopecelj in lidera. Podrobnejši podatki o senožetnih sadovnjakih so predstavljeni v preglednici 1. Raziskovali smo v tridesetih sadovnjakih, ki skupaj merijo 22,4 ha in so zasajeni s 1.832 drevesi. Povprečna velikost sadovnjaka je 0,74 ha, v njem pa raste povprečno 61 dreves. Izmed drevesnih vrst prevladuje jablana, ki smo jo ugotovili v vseh sadovnjakih. Jablani sledi hruška, druge vrste pa so zastopane zgolj simbolično – preglednica 1. Senožetne sadovnjake tudi obnavljajo s starimi sadnimi sortami, kar smo ugotovili v sedmih primerih (23,3 %).

### 4 REZULTATI

#### 4 RESULTS

V vseh tridesetih sadovnjakih smo skupaj ugotovili 22 vrst gnezdilc (preglednica 2). Najpogostejši je bil poljski vrabec *Passer montanus*, ki se je pojavljal v polovici sadovnjakov, sledila sta mu lišček *Carduelis carduelis* in zelenec *Carduelis chloris*. Te tri vrste sodijo med razširjene, vse druge, torej kar 85,7 %, so sodile med redko razširjene vrste. Na skupni površini 22,4 ha smo ugotovili 103 gnezdeče pare, kar je 46 parov/10 ha.

Med gnezdilkami jih je 7 (31,8 %) gnezdilo v duplih, 12 (54,5 %) je bilo prostognezdilc, 3 vrste (13,6 %) pa so gnezdile na tleh. Samo ena

**Preglednica 1:** Značilnosti senožetnih sadovnjakov na Pohorju, kjer so bile popisane ptice gnezdilke. Sestava dreves: J – jablana, H – hruška, Č – češnja, S – sliva, O – oreh.

**Table 1:** Some characteristics of traditional orchards at Mt. Pohorje where breeding birds were mapped. Composition of trees: J – apple-tree, H – pear-tree, Č – cherry-tree, S – plum, O – nut-tree.

| Kraj<br>Place    | Velikost<br>(ha)<br>Size (ha) | Število<br>dreves<br>No. of trees | Sestava dreves (%)<br>Composition of trees (%) |    |    |   |    | Število vrst<br>No. of<br>species | Število<br>parov<br>No. of<br>pairs |
|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|--|----|----|---|----|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                  |                               |                                   | J  | H  | S  | Č | O  |                                   |                                     |
| Zg. Prebukovje   | 2,3                           | 120                               | 100  | -  | -  | - | -  | 8                                 | 10                                  |
| Zg. Prebukovje   | 0,5                           | 132                               | 40   | 40 | -  | 4 | 6  | 5                                 | 7                                   |
| Zg. Prebukovje   | 0,7                           | 32                                | 100  | -  | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Zg. Prebukovje   | 0,4                           | 85                                | 40   | 40 | -  | - | 10 | 2                                 | 2                                   |
| V. Tinje         | 0,6                           | 47 + 16                           | 100  | -  | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |
| V. Tinje         | 0,2                           | 36                                | 50   | -  | 50 | - | -  | 0?                                | ?                                   |
| M. Tinje         | 0,4                           | 70                                | 100  | -  | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |
| M. Tinje         | 0,8                           | 41                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |
| M. Tinje         | 1,5                           | 101 + 27                          | 30   | 30 | 30 | - | 10 | 5                                 | 5                                   |
| Bojtina          | 0,2                           | 36 + 1                            | 50   | 50 | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |
| Bojtina          | 0,4                           | 35                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Bojtina          | 1,0                           | 135                               | 100  | -  | -  | - | -  | 5                                 | 5                                   |
| Šmartno          | 0,7                           | 32 + 5                            | 100  | -  | -  | - | -  | 0?                                | ?                                   |
| Šmartno          | 0,8                           | 17                                | 90   | 10 | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Šmartno          | 0,9                           | 75                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Šmartno          | 0,6                           | 48                                | 45   | 45 | 10 | - | -  | 7                                 | 8                                   |
| Šmartno          | 1,4                           | 40                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |
| Šmartno          | 0,3                           | 51 + 5                            | 50   | 50 | -  | - | -  | 2                                 | 3                                   |
| Šmartno          | 1,7                           | 92                                | 100  | -  | -  | - | -  | 4                                 | 4                                   |
| Šmartno          | 0,9                           | 67                                | 100  | -  | -  | - | -  | 4                                 | 4                                   |
| Šmartno          | 0,7                           | 35                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 5                                 | 6                                   |
| Šmartno          | 0,3                           | 77                                | 100  | -  | -  | - | -  | 4                                 | 4                                   |
| Šmartno          | 1,5                           | 98                                | 50   | 50 | -  | - | -  | 4                                 | 4                                   |
| Šmartno          | 0,3                           | 24 + 4                            | 100  | -  | -  | - | -  | 0                                 | 0                                   |
| Šmartno          | 0,5                           | 49                                | 100  | -  | -  | - | -  | 1                                 | 1                                   |
| Šmartno          | 0,7                           | 50                                | 40   | 60 | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Gorica/Oplotnica | 0,7                           | 93                                | 100  | -  | -  | - | -  | 4                                 | 5                                   |
| Gorica/Oplotnica | 0,4                           | 36 + 8                            | 100  | -  | -  | - | -  | 2                                 | 2                                   |
| Brezje/Oplotnica | 0,8                           | 48                                | 100  | -  | -  | - | -  | 4                                 | 5                                   |
| Malahorna        | 0,2                           | 30                                | 100  | -  | -  | - | -  | 3                                 | 3                                   |

vrsta – veliki detel je primarni duplar. 8 gnezdilok (36,3 %) sodi med žužkojede vrste, 2 (9,1 %) med rastlinojede, 12 vrst (54,5 %) pa je vsejedih. 12 vrst (54,5 %) sodi med selivke, 10 (45,5 %) pa je stalnic. Od vrst, ki sodijo med selivke, se jih šest

tudi pozimi pojavlja pri nas (SOVINC 1994), zato smo jih označili kot klateže (preglednica 2).

Velikost sadovnjaka in število dreves v njem sta značilno vplivala na pestrost ornitofavne ( $r_{\text{vel. sad.}} = 0,41$ ,  $r_{\text{ft. drev.}} = 0,63$ ; oboje  $P < 0,001$ ).

**Preglednica 2:** Prezentnost (%), gnezdišče (PD – primarni duplar, D – sekundarni duplar, P – prosta gnezdilka, T – talna gnezdilka), prehrana (C – žužkojed, O – vsejed, H – rastlinojed, semenojed) in status (S – stalnica, TS – transsaharska selivka, K – klatež) pri vrstah, ki so bile odkrite na gnezdenju v senožetnih sadovnjakih na Pohorju. Rdeči seznam: E – zelo ogrožena vrsta, V – ogrožena vrsta, R – potencialno ogrožena vrsta.

**Table 2:** A classification of breeding birds in traditional orchards at Mt. Pohorje, according to the presence (%), feeding, nesting and migratory habits. Nesting habits: PD – primary hole breeders, D – hole breeders, P – open nests (crown nesting in trees, T – ground breeders. Feeding habits: C – carnivores, O – omnivores, H – herbivores. Migratory habits: S – resident species, T – tropical migrants, species wintering south of Sahara, K – short distance migrants. Red List: E – Endangered, V – Vulnerable, R – Rare.

| Vrsta<br>Species                                   | Navzoč-<br>nost (%)<br>Presence<br>(%) | Gnez-<br>dišče<br>Nesting<br>habits | Prehrana<br>Feeding<br>habits | Status<br>Migrato-<br>ry habits | Rdeči<br>seznam<br>Red List |
|--|--|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Turška grlica / <i>Streptopelia decaocto</i>    | 3,3                                    | P                                   | H                             | S                               |                             |
| 2. Vijeglavka / <i>Jynx torquilla</i>              | 3,3                                    | D                                   | C                             | TS                              | V                           |
| 3. Veliki detel / <i>Dendrocopos major</i>         | 6,6                                    | PD                                  | O                             | S                               |                             |
| 4. Drevesna cipa / <i>Anthus trivialis</i>         | 3,3                                    | T                                   | C                             | TS                              |                             |
| 5. Bela pastirica / <i>Motacilla alba</i>          | 3,3                                    | P                                   | C                             | K                               |                             |
| 6. Šmarnica / <i>Phoenicurus ochuros</i>           | 20,0                                   | P                                   | C                             | K                               |                             |
| 7. Pogorelec / <i>Phoenicurus phoenicurus</i>      | 16,6                                   | D                                   | C                             | TS                              | E                           |
| 8. Carar / <i>Turdus viscivorus</i>                | 3,3                                    | P                                   | O                             | S                               |                             |
| 9. Cikvot / <i>Turdus philomelos</i>               | 3,3                                    | P                                   | O                             | K                               |                             |
| 10. Vrbja listnica / <i>Phylloscopus collybita</i> | 3,3                                    | T                                   | C                             | K                               |                             |
| 11. Sivi muhar / <i>Muscicapa striata</i>          | 16,6                                   | P                                   | C                             | TS                              |                             |
| 12. Plavček / <i>Parus caeruleus</i>               | 3,3                                    | D                                   | O                             | S                               |                             |
| 13. Velika sinica / <i>Parus major</i>             | 16,6                                   | D                                   | O                             | S                               |                             |
| 14. Kobilar / <i>Oriolus oriolus</i>               | 6,6                                    | P                                   | O                             | TS                              |                             |
| 15. Rjavi srakoper / <i>Lanius collurio</i>        | 6,6                                    | P                                   | C                             | TS                              | R                           |
| 16. Škorec / <i>Sturnus vulgaris</i>               | 23,0                                   | D                                   | O                             | K                               |                             |
| 17. Poljski vrabec / <i>Passer montanus</i>        | 50,0                                   | D                                   | O                             | S                               |                             |
| 18. Ščinkavec / <i>Fringilla coelebs</i>           | 20,0                                   | P                                   | O                             | S                               |                             |
| 19. Grilček / <i>Serinus serinus</i>               | 20,0                                   | P                                   | H                             | K                               |                             |
| 20. Zelenec / <i>Carduelis chloris</i>             | 26,6                                   | P                                   | O                             | S                               |                             |
| 21. Lišček / <i>Carduelis carduelis</i>            | 43,3                                   | P                                   | O                             | S                               |                             |
| 22. Rumeni strnad / <i>Emberiza citrinella</i>     | 20,0                                   | T                                   | O                             | S                               |                             |

## 5 DISKUSIJA

### 5 DISCUSSION

Rezultati o številu ugotovljenih vrst se popolnoma ujemajo s tistimi, ki jih je ugotovil BRANDNER (1989) na nekoliko večjem raziskovalnem območju. Število gnezdečih vrst pa je precej manjše, če rezultate primerjamo s podatki, ki so jih v švicarskih senožetnih sadovnjakih (kanton Zürich) ugotovili MULLER et al. (1988), ki so našli 37 vrst, vendar na precej večjem območju. Skupaj so namreč popisali več kot 14.000 ha senožetnih

sadovnjakov. STEVENS (1992) je ugotovil 26 vrst v senožetnih sadovnjakih z manjšo površino kot na Pohorju, vendar je raziskava potekala tri leta (preglednica 3).

DOVEČAR (1986) je v senožetnem sadovnjaku pri Framu, torej na obronkih Pohorja, popisal štiri takšne vrste, katerih sami nismo odkrili gnezdenja. Te vrste so bile: smrdokavra *Upupa epops*, kos *Turdus merula*, črnoglavka *Sylvia atricapilla* in domači vrabec *Passer domesticus*. V spodnji Savinjski dolini smo v enajstih sadovnja-

Preglednica 3: Primerjava med posameznimi senožetnimi sadovnjaki iz srednje Evrope  
 Table 3: Comparison between some traditional orchards from Central Europe.

| Kraj/Država<br>Place/Country    | Št. gnezde-<br>čih vrst<br>No. of breed-<br>ing species | Raziskovalno<br>območje (ha)<br>Research area<br>(ha) | Leto raz-<br>iskave<br>Year<br>of research | Vir<br>Source       |
|---------------------------------|---|---|--|---------------------|
| Kanton Zürich / Švica           | 37  | 14 718  | 1977                                       | Muller et al., 1988 |
| Zuid-Limburg / Belgija          | 26  | 15,98   | 1984–1986                                  | Stevens, 1992       |
| Hasenberg-Rettenbach / Avstrija | 22  | 27,00   | 1984–1987                                  | Brandner, 1989      |
| Morje pri Framu / Slovenija     | 9   | 0,12  | 1978–1986                                  | Dovečar, 1986       |
| Plevna / Slovenija              | 16  | 3,75  | 1999                                       | Vogrin, 2003        |
| Pohorje / Slovenija             | 22  | 22,40   | 1993, 1994                                 | to delo/ this work  |

kih ugotovili šestnajst vrst z gostoto 92 parov/10 ha (VOGRIN, 2003), kar zelo preseže gostoto, ugotovljeno v sadovnjakih na Pohorju.

V primerjavi z raziskavo, ki so jo opravili MULLER et al. (1988), na Pohorju ni bilo odkritih kar 19 vrst, ki gnezdi v švicarskih sadovnjakih. Pet vrst pa je takšnih, ki gnezdi v senožetnih sadovnjakih na Pohorju, v Švici pa ne. V kantonu Zürich je ščinkavec *Fringilla coelebs* najpogostejša vrsta, ki gnezdi v senožetnih sadovnjakih, sledijo pa mu kos *Turdus merula*, poljski vrabec *Passer montanus* in škorec *Sturnus vulgaris*. V primerjavi z rezultati, ki jih je zbral STEVENS (1992) v Belgiji, tam gnezdi 12 takšnih vrst, ki na Pohorju v sadovnjakih na gnezdenju niso bile ugotovljene. Kot najpogostejši vrsti se pojavljata ščinkavec *Fringilla coelebs* in poljski vrabec *Passer montanus*.

Med gnezdilkami prevladujejo prostognezdilke, vsejede vrste in selivke (preglednica 3). Nekoliko drugačno razporeditev glede gnezdišč ugotavljajo MULLER et al. (1988), saj v kantonu Zürich prevladujejo duplarice z 50 %. Le malo vrst gnezdi na tleh. Podatki se ujemajo s tistimi, ki so jih dobili MULLER et al. (1988), BRANDNER (1989) in STEVENS (1991). Razlog za to je verjetno v košnji in paši, ki talne gnezdilke moti ali celo prizadene. Sklepamo lahko, da so glavne motnje antropogenega izvora, posebno še zato, ker so senožetni sadovnjaki v bližini hiš oziroma naselij, kjer je veliko domačih mačk in psov. Če dobljene rezultate primerjam s tistimi, ki so jih dobili MULLER et al. (1988) v Švici (13,5 %) in STEVENS (1991) v Belgiji (11,5 %), preseneča majhna zastopanost primarnih duplarjev (4,5 %),

torej tistih, ki si dupla izdolbejo sami. Se pa dobljeni podatki popolnoma ujemajo s tistimi iz Avstrije (BRANDNER, 1989). V sadovnjakih v Savinjski dolini sploh ni bil ugotovljen noben primarni duplar (VOGRIN, 2003). Zadnja leta so slabo zastopanost detlov in žoln v visokodebelnih sadovnjakih ugotovili tudi v Švici (SCHMID, 1993), kar se sklada z našimi podatki za pohorske sadovnjake.

Število gnezdečih vrst se večja z velikostjo senožetnega sadovnjaka. Podobno zakonitost so ugotovili tudi pri gozdnih površinah (npr., MARTIN, 1983, CIESLAK, 1985, SOLONEN, 1996, VOGRIN, 1999b). V senožetnih sadovnja-

Preglednica 4: Primerjava združb s pomočjo Sorensenovega indeksa (QS) v %: POH – Pohorje (to delo), MO – Morje pri Framu/Slovenija (Dovečar, 1986), PL – Plevna (Vogrin, 2003), KZ – Kanton Zürich/Švica (Muller et al., 1988), HR – Hasenberg-Rettenbach/Avstrija (Brandner, 1989), ZL – Zuid-Limburg/Belgija (Stevens, 1992).

Table 4: Comparison between bird communities using the Sorensen's Index (QS) in %: POH – Pohorje (this work), MO – Morje pri Framu/Slovenija (Dovečar, 1986), PL – Plevna (Vogrin, 2003), KZ – Canton Zürich/Switzerland (Muller et al., 1988), HR – Hasenberg-Rettenbach/Austria (Brandner, 1989), ZL – Zuid-Limburg/Belgium (Stevens, 1992).

|          | QS   |
|----------|------|
| POH : MO | 32,3 |
| POH : PL | 84,2 |
| POH : KZ | 52,6 |
| POH : HR | 54,5 |
| POH : ZL | 50,0 |

kih se število vrst veča tudi s številom dreves. V literaturi nismo odkrili podobne zakonitosti za druge habitate, vendar te ugotovitve nismo potrdili v Savinjski dolini (VOGRIN, 2003).

Pri primerjavi združb gnezdilcev s pomočjo Sorensenovega indeksa v nekaterih drugih senožetnih sadovnjakih lahko ugotovimo, da so le-te večinoma popolnoma drugačne od združbe gnezdilcev na Pohorju (preglednica 4); izjema so le sadovnjaki v Savinjski dolini. Razloge za razlike verjetno lahko iščemo v velikosti in geografski legi sadovnjakov. Na zastopanost gnezdilke v sadovnjakih vplivajo tudi habitati v njihovi bližini. Če sadovnjak leži v neposredni bližini gozda, v njem lahko z veliko verjetnostjo pričakujemo tudi tipične gozdne vrste, če pa je v bližini naselij, pa tipične sinurbane vrste.

Med 22 ugotovljenimi gnezdilkami tri vrste (13,6 %) sodijo na slovenski rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilke (BRAČKO, et al. 1994). Vse tri vrste so selivke, prehranjujejo pa se z žuželkami.

V zadnjem času so visokodebelni sadovnjaki našli svoje mesto tudi v slovenskem kmetijskem okoljskem programu (HRUSTEL MAJCEN & PAULIN, 2001), kar je izredno pomembno za ohranitev avtohtonih sort sadnega drevja, ki so značilne za kulturno krajino in ohranitev živalstva.

## 6 ZAKLJUČEK 6 CONCLUSION

V letih 1993 in 1994 smo v tridesetih senožetnih sadovnjakih na Pohorju popisali ornitofavno. Trideset senožetnih sadovnjakov skupaj meri 22,4 ha, posamezen sadovnjak pa v povprečju 0,74 ha. V vseh sadovnjakih je raslo 1.832 dreves, kar je v povprečju 61 dreves na sadovnjak. V vseh sadovnjakih je bila od drevesnih vrst jabolana, sledila ji je hruška s 66,7 %, preostale vrste (sliva, češnja, oreh) so bile zastopane zgolj simbolično.

V vseh senožetnih sadovnjakih smo odkrili 22 vrst gnezdilke. Najpogostejša vrsta je bil poljski vrabec *Passer montanus*, ki smo ga našli v polovici raziskanih sadovnjakov. Tej vrsti sta sledila lišček *Carduelis carduelis* in zelenec *Carduelis chloris*. Med gnezdilkami so prevladovali vrste, ki gnezdiijo v drevesni krošnji (54,5 %). Preseneča

izredno slaba zastopanost primarnih duplarjev, saj smo ugotovili samo eno vrsto (veliki detel *Dendrocopus major*). Glede na prehrano so med gnezdilkami prevladovali vsejede vrste (54,5 %), glede na status pa selivke (54,5 %). Na skupni površini 22,4 ha smo ugotovili 103 gnezdečih parov, kar je 46 parov/10 ha. Število vrst je odvisno od velikosti sadovnjaka, pa tudi od števila dreves. S pomočjo Sorensenovega indeksa (QS) smo ugotovili, da večina od primerjanih združb gnezdilcev ni podobna združbi gnezdilcev na Pohorju. Od vrst, ki spadajo na rdeči seznam, smo v senožetnih sadovnjakih odkrili tri vrste.

Senožetne sadovnjake redkeje obnavljajo, saj smo sajenje mladih dreves starih sort ugotovili le v sedmih primerih (23,3 %). Bati se je, da bodo ti sadovnjaki sčasoma izginili iz kulturne krajine, kar bi povzročilo nenadomestljivo škodo, verjetno ne le pri pticah, temveč tudi pri drugem rastlinstvu in živalstvu, ki naseljuje te življenjske prostore.

## 7 SUMMARY

On Mt. Pohorje (among 340 and 900 m above sea level) a mapping of breeding birds was carried out in thirty traditional orchards in 1993 and 1994. Altogether, traditional orchards cover 22.4 ha where 1832 trees grow. The average size of a traditional orchard was 0.74 ha (Table 1). Among the trees the most frequent was apple-tree grown in all traditional orchards where research was carried out followed by pear-tree. 22 species were established to breed in traditional orchards. The most frequent breeder was Tree Sparrow *Passer montanus* followed by Goldfinch *Carduelis carduelis* and Greenfinch *Carduelis chloris* (Table 2). On the entire area (22.4 ha) 103 breeding pairs were found, that is 46 pair/10 ha. Breeding communities were also analyzed in relation to the nesting site, feeding and migratory habits. Over a half of the avifauna breeding in traditional orchards was found to be composed of birds nesting in tree crowns. In fact, this ecological group comprised 54.5% of breeding pairs belonging to 12 species. Very low presence was reached by hole excavators represented by only one species (Great Spotted Woodpecker *Dendrocopus major*). 12 species belonged to omnivorous birds (54.5%) and the same percentage belonged to the migratory group



as well. The number of species increased with the size of the traditional orchards ( $r = 0.56$ ,  $P < 0,001$ ) and the number of trees  $r = 0.63$ ,  $P < 0.001$ ). The number of breeding species was similar to other traditional orchards from Central Europe (Table 3). The comparison between breeding communities using the Sorensen index (QS) in particular areas revealed almost no similarity (Table 4). Three species, i.e. 13.6 % of all established breeders, appeared on the Slovenian Red List of endangered breeding species.

## 8 VIRI

## 8 REFERENCES

- ADAMIČ, F. 1990: Sadje in sadjarstvo v Sloveniji. ČZP Kmečki glas. pp. 272.
- BIADUN, W. 1994: The breeding avifauna of the parks and cemeteries of Lublin (SE Poland). *Acta Ornithologica* 29: 1-13.
- BRAČKO, F./ SOVINC, A./ ŠTUMBERGER, B./ TRONTELJ, P./ VOGRIN, M. 1994: Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilke Slovenije. *Acrocephalus* 15: 166-180.
- BRANDNER, J. 1989: Ptičji svet senožetnih sadovnjakov. *Acrocephalus* 10: 40-45.
- CIESLAK, M. 1985: Influence of forest size and the other factors on breeding bird species number. *Ekol. pol.* 33: 103-121.
- DOVEČAR, B. 1986: Sestoj gnezdilke v sadovnjaku v Morju pri Framu. *Acrocephalus* 7: 57.
- MARTIN, J.L. 1983: Improperishment of island bird communities in a Finnish archipelago. *Ornis Scandinavica* 14: 66-77.
- HRUSTEL MAJČEN, M./ PAULIN, J. ed., 2001: Slovenski kmetijsko okoljski program: 2001-2006. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Ljubljana.
- MOREL, G.J./ YVONE MOREL, M. 1992: Habitat use by Palaearctic migrant passerine birds in West Africa. *Ibis* (Supplement 1): 83-88.
- MULLER, W./ HESS, R./ NIEVERGELT, B. 1988: Die Obstgarten und ihre Vögelwelt im Kanton Zurich. *Die Ornithologische Beobachter* 85: 123-157.
- PEARSON, D.J./ P.C. LACK 1992: Migration patterns and habitat use by passerine and near-passerine migrant birds in eastern Africa. *Ibis* (Supplement 1): 89-98.
- SCHMID, H. 1993: Grun-, Grau und Kleinspecht (*Picus viridis*, *P. canus*, *Dendrocopos minor*) in der Schwiez: aktuelle Verbreitung und Bestandssituation. *Der Ornithologische Beobachter* 90: 201-212.
- SOLONEN, T. 1996: Patterns and variations in the structure of forest bird communities in southern Finland. *Ornis Fennica* 73: 12-16.
- SOVINC, A. 1994: Zimski ornitološki atlas Slovenije. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana. pp.452.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological Methods*. Chapman & Hall. London.
- STEVENS, J. 1992: De broedvogels van enkele boomgaarden in Zuid-Limburg. *Oriolus* 58: 21-32.
- TARMAN, K 1992: Osnove ekologije in ekologija živali. DZS. Ljubljana.
- TOMIALOJĆ, L./ T. WESOLOWSKI/ WALANKIEWICZ, W. 1984: Breeding bird community of a primaeval temperate forest (Białowieza National Park, Poland). *Acta Ornithologica* 20: 241-310.
- VOGRIN, M. 1994: Senožetni sadovnjaki in ptice. *Sodobno kmetijstvo* 27: 277-278 + barvna priloga (ovitek).
- VOGRIN, M. 1997: Senožetni sadovnjaki. *Proteus* 60: 56-61.
- VOGRIN, M. 1999a: Composition and structure of bird communities in traditional orchards on Mt. Pohorje, Slovenia. *Die Vogelwelt* 120, Supplement: 209-212. *Bird Numbers 1998. Where Monitoring and Ecological Research Meet. Proceedings of the 14<sup>th</sup> International Conference of the European Bird Census Council (EBCC) in Cottbus (Bradenburg), Germany, 23-31 March 1998.*
- VOGRIN, M. 1999b: Breeding bird communities in small isolated woods in an agricultural landscape (Noertheastern Slovenia). *Rivista Italiana di Ornitologia* 69: 123-130.
- VOGRIN, M. 2003: Ptice gnezdilke travniških sadovnjakov na območju Plevne v Spodnji Savinjski dolini. *Biota* 4: 113-120.
- VOGRIN, M./ VOGRIN, N. 2000a: Importance of traditional orchards for fauna: example from Slovenia. *Planeco Newsletter* 4: 5-6.
- VOGRIN, M./ VOGRIN, N. 2000b: Pomen in vloga senožetnih sadovnjakov v kulturni krajini. V: Flajšman, B. (ured.): *Naprej k naravi II. Zbornik referatov strokovnega posveta Ekološkega foruma Liberalne demokracije Slovenije in dokumenti foruma*: 265-275.

## TEDEN GOZDOV 2009

### Gozd za trajnost bivanja

Osrednja prireditve je bila 27. maja 2009 na Večni poti 2 v Ljubljani. Poseben poudarek letošnjemu Tednu gozdov je dal predsednik Republike Slovenije dr. Danilo Türk, ki je na osrednji prireditvi nagovoril prisotne.

### Nagovor predsednika Republike Slovenije dr. Danila Türka na osrednji prireditvi Teden gozdov 2009

Dvorana Gozdarskega inštituta Slovenije, Ljubljana, 27. maj 2009

*Spoštovani gozdarji, lesarji, ljubitelji gozdov, dragi gostje,*

*hvala za vaše povabilo na letošnjo prireditev Teden gozdov 2009. Tema letošnjega tedna je nadvse aktualna - gozd je tudi obnovljiv vir energije. S to temo se vključujete v prizadevanje Evropske unije za povečanje rabe obnovljivih virov energije ter zmanjšanje toplogrednih plinov v ozračju.*

*Prav v tem pogledu, torej glede zmanjšanja toplogrednih plinov v ozračju in pri doseganju Kjotskih ciljev je stanje v Sloveniji nezadovoljivo. Ocena skupnih emisij v preteklih letih pa kaže zaskrbljujoč presežek emisij, pri čemer je najbolj problematičen sektor promet, kjer je naše ravnanje in uresničevanje potrebnih ukrepov še posebno nezadovoljivo. Tudi sicer moramo storiti veliko več, če želimo imeti okoljske politike na ravni, kakršno zahtevajo naš razvojne potrebe in naše mednarodne obveznosti. Imamo resen problem in nujno je resno prizadevanje za dobre okoljske strategije na vseh področjih. Skrb za gozdove in premišljena uporaba lesa spadata med take, bistveno pomembne strategije.*

*Kakovost našega življenja pa tudi blaginja*



Prvi je predsednika Republike Slovenije dr. Danila Türka pozdravil direktor Zavoda za gozdove Slovenije Jošt Jakša

*družbe sta bolj kot bi si mislili na prvi pogled povezani z gozdom. Usklajevanje različnih potreb z izvajanjem sonaravnega gospodarjenja z gozdom odpira za nas izredno pomembna vprašanja, ki so*



Predsednika republike dr. Danila Türka so pričakali dr. Mirko Medved, direktor Gozdarskega inštituta Slovenije, Jošt Jakša direktor Zavoda za gozdove Slovenije in Jože Falkner predsednik Zveze gozdarskih društev Slovenije





Slavnostni govornik osrednje pridelitve Teden gozdov 2009, predsednik Republike Slovenije dr. Danilo Türk.

povezana - ne le z ekološkimi zahtevami, ampak tudi s sedanjimi gospodarskimi razmerami. Te narekujejo, da se moramo opreti na lastne sile in na tiste surovine, materiale in dejavnosti, ki jih imamo v Sloveniji dovolj in celo v izobilju, tu pred hišnim pragom, in to ne glede na to, kje v naši državi živimo. Slovenija je 60-odstotno poraščena z gozdom in to dokaj enakomerno. Te razmere so bistveno drugačne kot pred 150 leti, ko je bilo na Slovenskem ozemlju gozda le dobrih 30 odstotkov. Pogozdovanje lahko torej ocenimo kot eno uspešnih razvojnih strategij v celotni zgodovini Slovencev. Vprašanje je, kaj naj bo naša dolgoročna strategija za naprej, kaj naj dosežemo.

Po pokritosti z gozdom sodimo med prve tri države v Evropi. Gozd in les sta v preteklosti, pa

tudi danes in bosta tudi v prihodnje dajala ljudem delo in zaslužek, gozd bo nudil rekreacijske površine, krasil našo okolico, skrbel za podobo dežele, veliko prispeval k ravnovesju in sonaravnemu bivanju z drugim rastlinjem, živalmi, žuželkami in seveda človekom.

Se več, pri zmanjševanju toplogrednih plinov, zlasti ogljikovega dioksida, predstavlja gozd z vidika ogljikove bilance ponor ogljika iz ozračja, tako da skladišči ogljik. Les pa je odličen toplotni izolator, ki lahko učinkovito nadomesti druge energetske bolj potratne materiale in je obnovljivi vir energije, ki zamenjuje fosilne energente. Posebej pa želim poudariti pomen lesa za gradnjo in izdelavo raznih vrst lesnih izdelkov. Izdelki iz lesa segajo daleč v zgodovino. O gozdu moramo razmišljati strateško in najti optimalno razmerje

med letnim posekom, uporabo lesa za lesno predelovalno industrijo in lesa v energetske namene. Trenutno posekamo le približno polovico lesa, ki priraste v naših gozdovih, les kot vsestranski material pa uporabljamo v premajhnem obsegu in v premajhni raznovrstnosti.

Od 800.000 gospodinjstev se jih manj kot četrтина ogreva z lesno biomaso. Vsi ostali uporabljajo druge vire. Žal so tehnologije uporabe lesa za ogrevanje še vedno na prenizki ravni. Še bolj nespodbuden podatek pa je ta, da se je po letu 2004 izvoz hlodovine za žago bistveno povečal. Ti blagovni tokovi in slaba tehnološka osnova za uporabo lesne biomase za ogrevanje so zaskrblijujoči. Izvažamo najkvalitetnejšo hlodovino brez dodane vrednosti in uvažamo relativno drage produkte iz istega lesa. Ne samo v času gospodarske krize, tudi sicer moramo na tem področju postaviti jasno strategijo. Strategijo, s katero bomo vzpodbudili obrt, lesarsko industrijo, gradbeništvo, in našemu lesnemu bogastvu dodali bistveno večjo dodano vrednost.

Prvo sporočilo pa je seveda gospodarjenje z gozdovi po vzoru narave. Imamo resolucijo o nacionalnem gozdnem programu iz leta 2007. Ta resolucija nas napotuje k optimalni izrabi lesne surovine z izkoriščanjem znanja in izkušenj v gozdarstvu in lesarstvu ter k povečanju skupnega deleža v bruto domačem proizvodu, tako da bi dosegli deleže, ki smo jih pred 20 in več leti v Sloveniji že imeli v teh dveh panogah. V gozdarstvu je ogromno znanja, ki ni ustrezno unovčeno in oplemeniteni niti v produktih, niti v energetske izrabi. Na tem področju bi morali imeti smelejše načrte in več ambicij. Lesarstvo je primerno področje tudi za razvoj drobnega podjetništva in priložnost za nove poslovne ambicije in zaposlitve. Ko iščemo izhod iz sedanje krize in pot k zelenim tehnologijam moramo na ustrezne načine vključiti gospodarjenje z gozdovi in premišljeno uporabo lesa. In za te naloge se moramo usposobiti.

Gozdarstvo in lesarstvo sta razvojni priložnosti za slovensko podeželje in s tem povezano koriščenje evropskih sredstev, namenjeno okolju in kohezijskim skladom, s čimer bi zmanjšali tudi potrebo po socialnih transferjih za podeželje.

Upravljanje z gozdom je pomembna gospodarska in socialno koristna dejavnost, ki zasluži pozornost in podporo.

Biotska pestrost slovenskih gozdov je izjemna in nudi možnost za sodelovanje v mednarodnih raziskovalnih projektih, omogoča ekoturistično ponudbo in prenos znanja in izkušenj v druge države.

Pri vseh teh aktivnostih pa seveda moramo biti praktični in naravnani tako, da bodo spodbude smiselne in vabljive in da bodo spodbujale ljudi k uporabi lesa in lesnih izdelkov v gradbeništvo in vgradnji lesa v energetske varčne bivalne objekte. Tu moramo storiti več. Prav v gradbeništvo bi se morali usposobiti za bistveno bolj razvito uporabo lesa. Pa tudi v proizvodnji kvalitetnega, funkcionalnega in estetskega pohištva je posebna priložnost za naš bodoči razvoj.

Subvencionirati bi morali uvajanje sodobnih tehnologij za uporabo lesa v energetske namene, tako za ogrevanje stanovanj, kot tudi uporabo tovrstne energije v industrijske namene.

Spoštovani,

letošnja tema Tedna gozdov 2009 je osredotočena na gozd kot obnovljiv vir energije, zato je prav, da ob tej priložnosti izpostavimo vsa ključna vprašanja, ki so povezana z gozdom in lesom: kakšne so gospodarske rešitve za naprej, ali imamo na tem področju ustrezno investicijsko politiko, razvoj zelene tehnologije in zelenih delovnih mest in ali imamo izdelano strategijo, prakso in ukrepe za uporabo lesa v gradbeništvo, o uporabi lesa za ogrevanje in o gozdu kot priložnosti za razširitev programa javnih del in za reševanje problema brezposelnosti. Torej konkretno predlagam, da Vlada Republike Slovenije še letos pripravi oceno uresničevanja resolucije o nacionalnem gozdnem programu, ki je bila sprejeta leta 2007. Na tej podlagi bi bilo treba razvijati strategijo uporabe gozdov in lesa. Ne gre le za možnost napredka. Gre za našo skupno dolžnost, dolžnost iskanja poti naprej.

Letos mineva 15 let, odkar je začel delovati Zavod za gozdove Slovenije, ki sicer nima zelo dolge zgodovine, vendar lahko svoje delo gradi na dolgi in uspešni tradiciji slovenskih lesarjev in





Udeleženci okrogle mize »Gozd je tudi obnovljiv vir energije«.

*gozdarjev. Še enkrat bi spomnil - 150 let skrbi za gozdove je ustvarilo veliko bogastvo. To naj nam bo v opomin in vzpodbudo za naprej. Zavodu za gozdove Slovenije pa želim izreči čestitke ob tem jubileju. Hvala lepa.*

*Hvala vam.*



Andrej Drašler generalni direktor Direktorata za gozdarstvo, lovstvo in ribištvo je na prireditvi zastopal Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano

### **Gozd je tudi obnovljivi vir energije**

Po nagovoru predsednika Republike Slovenije je sledila okrogla miza. »Gozd je tudi obnovljiv vir energije«. Okroglo mizo sta vodila Tone Lesnik in Jurij Beguš, sodelovali pa so:

**mag. Živan Veselič**, Zavod za gozdove Slovenije,

**mag. Vida Wagner Ogorelec**, Umanotera,

**Prof. dr. dr. h. c. Niko Torelli**, Biotehniška fakulteta,

**dr. Nike Krajnc**, Gozdarski inštitut Slovenije,

**Peter Otorepec**, Inštitut za varovanje zdravja,

**Jože Mori**, Zveza lastnikov gozdov Slovenije.

Mag. Živan Veselič je predstavil možnosti, ki jih slovenski gozdovi dajejo. Mag. Vida Wagner Ogorelec je med drugim poudarila, da je smiselna uporaba lesa za ogrevanje le ob energetske varčnosti stavb in sodobnih kurilnih napravah. Prof. dr. h. c. Niko Torelli je poudaril, da je les energetske najvarčnejša surovina, lesu pa bi morali dodati večjo dodano vrednost. Dr. Nike Krajnc se je zavzela, da se lesna biomasa za energetske namene uporablja lokalno, kje se pridobiva, zavzela pa se je tudi za subvencioniranje nakupa sodobnih kotlov za gospodinjstva, ter vzpodbujanje uporabe



lesne biomase v javnih zgradbah. Jože Mori je povedal, da se trenutna gospodarska kriza še ne pozna pri pritiskih na gozd, se pa verjetno bo, če bo kriza trajala. Peter Otorepec, pa je poudaril, da lahko gozd daje energijo tudi človeku, gozd je optimalna rešitev za rekreacijo, saj rekreacija (tek ali kolesarjenje) po mestu in prometnih cestah zdravstveno stanje človeka le poslabša.

### Otvoritev razstave slik s pejzaži Boštjana Koširja

Ponovno je zaživela, upajmo, da ne le za letošnji Teden gozdov, Galerija GIS na Gozdarskem inštitutu Slovenije na Večni poti 2 v Ljubljani. Najprej je vse prisotne pozdravil direktor GIS dr. Mirko Medved, o Boštjanu Koširju in njegovem delu pa je spregovoril nekdanji direktor in idejni vodja galerije Marko Kmecl. Zapisal pa takole:

*Prof. dr. Boštjan Košir, ki ga gozdarjem ni treba posebej predstavljati, ni niti slikar začetnik in tudi v Galeriji IGLG (Inštitut za gozdno in lesno*



Avtor slik prof. dr. Boštjan Košir in Marko Kmecl



Razstavo si je ogledal tudi Predsednik republike Slovenije dr. Danilo Türk

## Gozdarstvo v času in prostoru

gospodarstvo do l. 1994) ni novinec. V osemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je ta galerija pričela v slovensko kulturno in tudi gozdarsko okolje pošiljati posebna sporočila, je bil naš tokratni umetniški gostitelj kustos prav te galerije. Kot umetniški vodja se je osebno seznanjal z največjimi imeni slovenskega slikarstva kot: Ciuhom, Malešem, Boljko, Slano, Mušičem in drugimi, da bi v začetku devetdesetih (1993) tudi sam to žlahtno gozdarsko ustanovo napolnil s svojim slikarskim talentom.

Galerijsko okolje na inštitutu je bila priložnost, ki je njegov talent in njegovo že pregovorno pridnost zčila v navdušujoč potencial posebne ustvarjalnosti.

Gozd, ki je prevladujoč Koširjev slikarski izziv, že od nekdaj velja za slikarsko zahtevno tematiko. Zahteva izrazito slikarjevo subtilnost, v pretvorbi lika v vsebino, in obratno. Barvni zarisi sonca, senc in barv v gozdu izzivajo impresivnost, zato so likovne transformacije v različna likovna izrazja velikokrat tvegana. Koširjeva slikarska lopatica – to zahtevno slikarsko orodje – ga nekako prisili v impresionistično in s tem čustveno razumevanje gozda. Medtem ko je pred dobrimi 15. leti razstavljal izključno gozdno motiviko, pa nas tokrat, moram reči, nadvse ugodno preseneča s krajino, ki je vsebinsko in barvno izbrana s posebnim poslušom. Bravo! Ta njegova novost razstavo bogati, kajti roko na srce, slikanje gozda, še posebej kakšnega enodobnega, ponavljajočega, objektivno ni atraktivno. Je slikarsko zahtevno, omogoča mnogo vsebinskih in miselnih implikacij – kratka je študijsko zanimivo, ni pa privlačno.

Dr. Boštjan Košir pa je v svoji stroki predvsem risar. Z risbami ilustrira delo v gozdu in je z njimi opremil več strokovnih publikacij. Risba bistveno dopolnjuje razumevanje strokovnih besedil, kar je zlasti za delavce, ki takšna besedila berejo, zelo pomembno. V tem žanru je izrazit realist, s čimer ostaja zvest svojemu poklicu strokovnega pedagoga.

In še v razmislek. Ali je za dobro umetniško sliko gozda potrebno tudi njegovo strokovno poznavanje?

Uredil in fotografiral  
Franc PERKO



Ciril Smrkolj predsednik Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije in Jošt Jakša direktor Zavoda za gozdove Slovenije



S kulturnim programom je prireditev popestril kitarist Mladen Bucić



### Gozd, voda in mlinček

V četrtek 28. maja je Območna enota Ljubljana Zavoda za gozdove Slovenije, v okviru Tedna gozdov 2009, v gozdu v bližini Črnuč izvedla odlično prireditev Gozd, voda in mlinček. Pokroviteljica prireditve je bila soproga predsednika Republike Slovenije gospa Barbara Miklič Türk, ki si je prireditev tudi ogledala. Prireditev Gozd, voda in mlinček je namenjena otrokom, ki na njej na različne zanimive načine doživijo in spo-

znavajo gozd. Soprogo predsednika Republike Slovenije sta sprajela in pozdravila Jošt Jakša, direktor Zavoda za gozdove Slovenije in mag. Boštjan Jurjevčič, vodja Območne enote Ljubljana. Prireditev je s pomočjo sodelavcev OE Ljubljana pripravila in vodila Marijana Tavčar. Prireditve se je udeležilo okrog 600 otrok iz vrtcev in osnovnih šol.

Tone LESNIK



Pokroviteljica prireditve Gozd, voda in mlinček je bila soproga predsednika Republike Slovenije gospa Barbara Miklič Türk, ki si je prireditev tudi ogledala.

### Razmišljanja ob Tednu gozdov 2009

Teden gozdov je že po tradiciji v mesecu maju. V tem času se bolj kot v ostalih letnih časih obvešča javnost o naravi gozda, o njegovih koristih - materialnih in duhovnih. Iz prakse vemo, da so ljudje zelo radovedni. Ta možnost je dana še posebej nelastnikom gozdov in mestnemu prebivalstvu, da v gozdu, v sproščenem pogovoru pridobijo informacije o funkcijah ekosistema gozda in o gozdarstvu. Pri tem so običajno prisotna vprašanja, mnenja, včasih pa tudi napačne trditve, kot na primer: »Že spet sekate, ker potrebujete denar.«, »Kdo vam odobri količino poseka?«, »Zakaj te »avhe« (debelo drevo) ne posekate?«, »Posekali ste zdravo drevo, poleg nje pa ste pustili sušečo bukev, čeprav že ima luknje.«, »Zakaj je tako važna bilka dišeča perla, ki jo je moj ded kadil namesto tobaka?«, »Gozd je kar nastlan po tleh z vejami, v Nemčiji pa je vse tako čisto, kot v parku.«, »Kaj pomenijo rdeče in rumene, enojne, dvojne in trojne črte na drevesih?«, »Pravite, da jelka propada, pa jih ni videti.«, »Ali v tem gozdu lahko dobimo klopa ali boreliozo?«, »Zakaj se ne obnašate bolj ekološko?«. Vprašanja kar dežujejo. Teža vprašanj je odvisna od izobraženosti oz. vrste poklica, starosti posameznika ali oblikovanih skupin, ki sledijo videnju in pojasnjevanju predstavnika gozdarstva. Kakovost odgovora in vedenje pa so odvisni od predstavnikov gozdarstva, ki delajo na različnih funkcijah in opravljajo različne vrste dela.

Današnja vprašanja so povezana s klimatskimi spremembami in njihovim vplivom na sušenje gozdov, lubadarja, pomanjkanje pitne vode, suše, poplave in zemeljske udore. Obiskovalci v mestnih gozdovih pa se pritožujejo nad neurejenimi sprehajalnimi potmi s premalo počivališči, razglednimi točkami in pojasnjevalnimi tablami...

Marsikdo ne gre na ogled gozdne učne poti zaradi različnih vzrokov: prevoza, denarja,

starosti ali invalidnosti. Za te je najmanj poskrbljeno.

Posamezne informacije v časopisih ali na TV in na plakatih ter zloženkah ne morejo nadomestiti živega stika z obiskovalci v gozdu. To kar vidiš in slišiš je najbolj pristno in dojemljivo. V naravi nastane pristni stik med obiskovalci in strokovnim vodstvom, ki preprosto razložijo kompleksne procese in dognanja v gozdnem ekosistemu. Obiskovalci spoznajo, da ni enostavno krmiliti in gospodariti z gozdom na trajnostni sonaravni način.

V Tednu gozdov bi bilo dobro povabiti funkcionarje, ki imajo vpliv na javna finančna sredstva in odločajo o prostoru, urbanizmu, naravnih nesrečah in s tem tudi o sredstvih, ki se vlagajo v rekreativne in športne površine. Ti se namreč na Tednu gozdov praviloma ne pojavljajo.

Dobro bi bilo, kot je v navadi pri naših evropskih sosedih, povabiti župana, njegove sodelavce in komunalne strokovnjake na krajši pohod po bližnjem mestnem gozdu in se pogovoriti o naših skupnih problemih in koristih mnogonamenskega gozda, ki bistveno vpliva na naše kvalitetno življenjsko okolje. Če bodo seznanjeni z gozdno zgradbo, procesi in učinki gozdnega ekosistema ter sonaravnim gospodarjenjem, bomo dobili sogovornike in somišljenike v prid razvoja gozdov.

Od prebivalcev ne bi radi slišali stavek kot »Nisem slišal za Teden gozdov.«, »Nisem se udeležil pohoda v gozd, ker ga ni bilo.«, »Od Tedna gozdov nisem imel nič.«.

Zavod za gozdove in gozdarska društva z upokojenci vred je potrebno mobilizirati, da bi bili v vseh predelih mesta prebivalci seznanjeni z vsebino v Tednu gozdov. Propaganda in organiziranost bi morda lahko bila bolj agresivna in gozdarji bolj opremljeni s pedagoškimi prijemi ter informatiko.

Ivo ŽNIDARŠIČ, Maribor



### Javni razpis za povečanje gospodarske vrednosti gozdov

Ljubljana, 8. 5. 2009 – Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je v Uradnem listu RS objavilo javni razpis za dodeljevanje sredstev iz naslova ukrepa Povečanje gospodarske vrednosti gozdov, ki se izvaja v okviru Programa razvoja podeželja RS za obdobje 2007-2013. Predmet podpore so naložbe v gradnjo in rekonstrukcijo gozdnih cest in gozdnih vlak ter pripravo gozdnih vlak ter naložbe v nakup nove mehanizacije in nove opreme za sečnjo in spravilo lesa. Okvirna višina nepovratnih sredstev znaša skupno 9,2 milijona EUR.

Cilj podpore je izboljšati učinkovitost gospodarjenja z zasebnimi gozdovi in tako skladno s cilji gozdarske strategije EU in Slovenije prispevati k povečanju produktivnosti dela v gozdarstvu.

Vlagatelji za dodelitev nepovratnih sredstev za podpore v okviru tega ukrepa so lahko lastniki gozdov iz vrst pravnih ali fizičnih oseb, združenj pravnih in fizičnih oseb ter občine in zvez občin. Vlagatelji morajo z naložbo prispevati k izpolnjevanju vsaj enega izmed ciljev ukrepa, ki so uvajanje proizvodnih izboljšav pri sečnji in spravilu, večja varnost pri delu v gozdu, in večja izraba proizvodnega potenciala gozdov. Okvirna višina nepovratnih sredstev znaša skupno

9,2 milijona EUR, od katerih je za fizične osebe namenjenih dobrih 5,5 milijona EUR, za pravne osebe pa dobrih 3,6 milijona EUR.

### Javni razpis za usposabljanje za delo v kmetijstvu in gozdarstvu

Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano je 15. maja 2009 objavilo javni razpis za ukrep Usposabljanje za delo v kmetijstvu in gozdarstvu. Cilj ukrepa je podpora izobraževanju, kar naj bi prispevalo k dvigu izobrazbene ravni ter tako povečalo produktivnost dela v kmetijstvu in gozdarstvu. Višina nepovratnih sredstev za ta namen znaša do 5 milijonov evrov. Vlagatelji so nosilci kmetijskih gospodarstev, ki se ukvarjajo s primarno predelavo kmetijskih proizvodov, in lastniki oziroma solastniki zasebnih gozdov, ki se ukvarjajo s primarno pridelavo in predelavo kmetijskih in gozdarskih proizvodov. Udeleženci usposabljanj, ki so upravičeni do povračila stroškov za usposabljanje, so nosilci in člani kmetij, zaposleni v kmetijskih gospodarstvih, in lastniki oziroma solastniki zasebnih gozdov. Najvišja stopnja pomoči znaša do 100 % upravičenih stroškov.

### Škode po zvereh so prevelike in povzročajo opuščanje reje

Na delovnem sestanku (22. januar 2009) za upravljanje z velikimi zvermi, ki je potekal na sedežu Ministrstva RS za okolje in prostor, je Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije (KGZS) opozorila na težave sobivanja ljudi z velikimi zvermi (volk, medved, ris). Številčnost velikih zveri ter škode, ki jih povzročajo, onemogočajo normalno življenje in delo ljudi na območjih pojavljanja velikih zveri. Za rešitev tega problema je nujno potrebno zmanjšati število velikih zveri in škod na takšno raven, ki ne bo ogrožala aktivnosti ljudi. Škoda zaradi napada volkov se je v zadnjih treh letih povečala za sedemkrat. Po podatkih Agencije RS za okolje in prostor so tako v letu 2008 volkovi napadli

kar 430 krat in povzročili kmetom škodo v vrednosti 269.424 evrov. Volkovi so tako pokončali nad 1.500 glav drobnice ter več kot 60 kopitarjev. V enakem obdobju je škoda zaradi 634 napadov medveda v letu 2008 znašala 182.498 evrov. V Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije poudarjajo, da je glavni vzrok za številne napade volkov na območju Slovenije to, da v letu 2008 ni bilo posega v številčnost volkov. Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije zahteva takojšnje ukrepe Ministrstva za okolje in prostor za občutno znižanje števila divjih zveri. Slovenija se je kot podpisnica Bernske Konvencije o varstvu prosto živečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njenih naravnih življenjskih prostorov

## Gozdarstvo v času in prostoru

(MKVERZ, Uradni list RS MP 17/99) zavezala k varstvu medveda ter volka. V skladu s to konvencijo ima po 9. členu konvencije država-podpisnica možnost, da za preprečitev gospodarske škode sprejme ukrepe za posege v številčnost volkov.

V Kmetijsko gozdarski zbornici Slovenije prav tako opozarjajo, da je bilo za izplačilo odškodnin predvideno premalo proračunskih sredstev, zato morajo ustrezna ministrstva takoj ukrepati in zagotoviti potrebna sredstva.

### Projekt zmanjševanja smrtnih in težjih nezgod 2008–2012

Inšpektorat RS za delo in zbornica varnosti in zdravja pri delu v sodelovanju z Ministrstvom za delo, družino in socialne zadeve, Gozdarskim inštitutom Slovenije, Kmetijsko gozdarsko zbornico, Centrom RS za poklicno izobraževanje in ostalimi partnerji Predstavljata projekt, katerega namen je ugotoviti oz. narediti analizo na področju nezgod, ki so

imele za posledico smrtno oz. težjo poškodbo, ugotoviti vzroke nastanka in predlagati učinkovite ukrepe za zmanjšanje nevarnosti tovrstnih poškodb. Končni cilj projekta pa je prispevati k zmanjševanju števila nezgod pri delu, ki so imele za posledico smrtno oz. težjo poškodbo delavca.

ZVEZA GOZDARSKIH DRUŠTEV SLOVENIJE BO 18. JUNIJA 2009 ORGANIZIRALA POSVETOVANJE:

### Kako uresničevati cilje slovenskega gozdarstva

| zap.št. | ustanova  | referent   | naslov referata   |
|---------|---|--|---|
| 1       | Gozdarski inštitut Slovenije                      | dr. Primož Simončič<br>dr. Marko Kovač<br>dr. Gal Kušar              | Monitoring kot merilo okoljskih vplivov   |
| 2       | BF-Odd. Za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire   | dr. Jurij Diaci (mag. A. Golob)<br>dr. Janez Pirnat (dr. A. Bončina) | Slovensko gozdarstvo pred izzivi 21. stoletja. Pomen univerze za gozdarsko izobraževanje in raziskovalno delo |
| 3       | Srednja gozdarska in lesarska šola Postojna       | Cvetka Kernel  | Prispevek SGLŠ Postojna k uresničevanju nacionalnega gozdnega programa  |
| 4       | Zavod za gozdove Slovenije                        | Jošt Jakša<br>mag. Živan Veselič                                     | Pogled ZGS na nadaljnji razvoj javne gozdarske službe   |
| 5       | GZS-Združenje za gozdarstvo                       | Jože Sterle  | Gozdarske gospodarske družbe v luči uresničevanja Resolucije o nacionalnem gozdnem programu                   |
| 6       | Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije            | Andrej Andoljšek   | Uresničevanje ciljev NGP po meri lastnikov gozdov   |
| 7       | Zveza lastnikov gozdov Slovenije                  | Jože Mori  | Zveza lastnikov gozdov Slovenije in nacionalni gozdni program   |
| 8       | Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano | mag. Robert Režonja  | Izhodišča za pripravo operativnega programa NGP   |

Referati bodo v celoti objavljeni v septembski številki GV. Pisani naj bodo tako kot so običajno prispevki za vestnik.

## Strokovno izrazje

Terminološka komisija Zveze gozdarskih društev še deluje, čeprav se število njenih članov zmanjšuje. Iz nemščine prevajamo tretji zvezek večjezičnega strokovnega slovarja *Lexicon silvestre*. Objavljamo 3 dogovorjene izraze iz tega zvezka, da bi bralci lažje razločevali med njimi in jih pravilno uporabljali.

|      |                    |  |
|------|--------------------|--|
| 2726 | polom <i>m</i>     | lomljenje delov dreves oz. celih dreves zaradi vremenskih ujm<br>npr.: vetrolom, snegolom, žledolom, viharni polom |
| 2727 | polomija <i>ž</i>  | drevo ali drevje, prizadeto zaradi poloma  |
| 2728 | polomnina <i>ž</i> | les drevja, poškodovanega zaradi poloma  |

Vsakogar, ki ima veselje za reševanje problemov gozdarskega izrazoslovja, vabimo, da se nam pri-  
druži. Sestankujemo vsako drugo sredo v mesecu ob treh popoldne na Oddelku za gozdarstvo in  
obnovljive gozdne vire BF v Ljubljani.

Prof. dr. Marjan LIPOGLAVŠEK

Gozdarski vestnik, LETNIK 67 • LETO 2009 • ŠTEVILKA 4

*Gozdarski vestnik, VOLUME 67 • YEAR 2009 • NUMBER 4*

Gozdarski vestnik je na Ministrstvu za kulturo vpisan  
v Razvid medijev pod zap. št. 610.

Glavni urednik/*Editor in chief*  
mag. Franc Perko

Uredniški odbor/*Editorial board*

Jure Beguš, prof. dr. Andrej Bončina, doc. dr. Robert Brus, Dušan Gradišar,  
Jošt Jakša, dr. Klemen Jerina, doc. dr. Aleš Kadunc, doc. dr. Darij Krajčič,  
dr. Mirko Medved, prof. dr. Ladislav Paule, mag. Mitja Piškur,  
prof. dr. Stanislav Sever, dr. Primož Simončič, prof. dr. Heinrich Spiecker,  
Jože Sterle, Baldomir Svetličič, mag. Živan Veselič

Dokumentacijska obdelava/*Indexing and classification*  
Maja Božič

Uredništvo in uprava/*Editors address*  
ZGD Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, SLOVENIJA  
Tel.: +386 01 2007866

E-mail: franc.v.perko@siol.net

Domača stran: <http://www.dendro.bf.uni-lj.si/gozdv.html>  
TRR NLB d.d. 02053-0018822261

Poštnina plačana pri pošti 1102 Ljubljana  
Letno izide 10 števk/ *10 issues per year*

Posamezna številka 7,70 EUR. Letna naročnina:  
fizične osebe 33,38 EUR, za dijake in študente  
20,86 EUR, pravne osebe 91,80 EUR.

Izdajo številke podprlo/*Supported by*  
Javna agencija za knjigo Republike Slovenije  
in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS

Gozdarski vestnik je eferiran v mednarodnih bibliografskih zbirkah/*Abstract from  
the journal are comprised in the international bibliographic databases:*  
CAB Abstract, TREECD, AGRIS, AGRICOLA.

Mnenja avtorjev objavljenih prispevkov nujno ne izražajo stališč založnika niti  
uredniškega odbora/*Opinions expressed by authors do not necessarily reflect  
the policy of the publisher nor the editorial board*



Foto: F. Perko