

MLADJE TISE POD DEBELJAKI SMREKE NA RASTIŠČU ZDRUŽBE *GALIO-ABIETETUM* (M. WRAB. 59) NA BOHORJU

Marko Accetto*

Accetto, M.: Mladje tise pod debeljaki smreke na rastišču združbe *Gallio-Abietetum* (M. Wrab. 59) na Bohorju. Gozdarski vestnik, 42, 1984, 6, str. 259—265. V slovenščini s povzetkom v nemščini, cit. lit. 19.

Ugotovljeno je bilo, da je mladje tise pod debeljaki smreke na rastišču združbe *Gallio-Abietetum* (M. Wrab. 59) nastalo z ornithochornim razširjanjem semen iz okoliških nahajališč tise na Bohorju.

Accetto, M.: The Yew Young Growth under Mature spruce Stands on the Site of *Gallio-Abietetum* (M. Wrab. 59) on the Bohor Mountain (Slovenia, YU). Gozdarski vestnik, 42, 1984, 6, pag. 259—265. In Slovene with summary in German, ref. 19.

It has been established that the young growth under mature spruce stands on the site of the *Gallio-Abietetum* (M. Wrab. 59) originated by means of ornithochorous dispersal of seeds from the surrounding yew habitats on the Bohor Mountain.

Uvod

Spričo številnih poročil o splošnem nazadovanju tise (Glavač 55, Gieruszynski 61, Czartoryski 75, Krol 75 in drugi), je njeno razširjanje in bogato razvita plast mladja pod debeljaki smreke na Bohorju prava redkost in nadvse razveseljiva »novica«. Prvi je bogata nahajališča mladja tise na Bohorju omenil Zabukovec (58). O obilnem pomlajevanju tise je poročal tudi prof. Wraber (58), ki je menil, da se je razširila sama iz okoliških nahajališč. V opisih ureditvenega načrta omenja mladje tise tudi Lah (68). Mimo bogate plasti mladja tise nismo mogli pri kartiranju gozdne vegetacije (Accetto 72). Takrat, kot tudi pred nami prof. Wraber (58) smo zapisali, da bi bilo potrebno nekatere predele z obilno plastjo tise zaščititi. Naša priporočila so upoštevali nekaj let kasneje, ob priliki izločanja novih gozdnih rezervatov v Sloveniji.

Prav gotovo so vsi od omenjenih in tisti, ki so bogato plast tisnega mladja pod debeljaki smreke videli sami, razmišljali o njegovem nastanku, vendar se podrobneje s tem vprašanjem doslej ni ubadal še nihče.

Iz številnih pisanih virov danes vemo, da je pri razširjanju rastlinskih vrst nadvse pomembna zoochorija (Müller 55, Bartkowiak 75, Van der Pijl 82 in drugi). Pri razširjanju tise je še posebej pomembna ornithochorija, kjer imajo pomembno vlogo ptice iz družine *Turdidae* (*Turdus merula*, *T. pilaris*, *T. torquatus*, *T. viscivorus*, *T. phylomelos*), družine *Sylviidae* (*Sylvia atricapilla*) ter družine (*Sittidae* *Sitta europea*) Bartkowiak, Zielinski 73, Bartkowiak 75, Müller 55 in drugi.

Vse od naštetih vrst žive občasno ali stalno tudi pri nas v Sloveniji (Gregori, Krečič 79, Garms, Borm 81).

* Dr. M. A., dipl. inž. goz., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Ljubljana, Večna pot 2, 61000 Ljubljana YU

V pričujočem prispevku bomo zato poskušali ugotoviti, ali je bogata plast tisenega mladja pod debeljaki smreke res nastala z ornithochornim razširjanjem semen iz višje ležečih nahajališč tise na Bohorju.

Ekološka oznaka rastišča s sestoji smreke

Sestoji smreke z bogato razvitim mladjem tise poraščajo vznožje severnega pobočja Bohorja v nadmorski višini od 450 m do 530 m nad zaselkoma Fužine in Podlog. To je na območju z dokaj pestro geološko podlago kjer se menjavajo kamnine miocena v obliki govških plasti, spodnjekredni glinasti skrilaenci in apnena breča ter srednjetriadni masiven dolomit (Buser 77). Opisano rastišče uvrščamo v združbo *Galio-Abietetum* (M. Wrab. 59). Nadaljnja fitocenološka proučevanja so pokazala, da gre v primeru na Bohorju dokaj verjetno za novo geografsko varianto te združbe, ki jo dobro opredeljuje *Dentaria polyphyllus* (Accetto 84). Dokončna opredelitev pa bo mogoča, ko bodo raziskana še druga, na vzhodu Slovenije rastoča jelovja.

Nastanek smrekovih sestojev na Bohorju¹

Današnji enodobni sestoji smreke v fazi debeljaka so nastali na svojevrsten način. Sredi štirinajstletnega obdobja največjih golosečenj na Bohorju tj. okoli leta 1910–11 so na golo posekane površine oddali v najem kmetom. Ti so najete površine najprej požgali, nato sadili eno leto krompir, v drugem letu pšenico in po žetvi še jaro pšenico. V tretjem letu, še pred žetvijo jare pšenice, so površine pogozdili s smreko. S kasnejšim spopolnjevanjem tako pogozdenih površin s smreko in razmeroma intenzivnim gojenjem, so v približno 70 letih nastali današnji debeljaki smreke.

Metoda dela

Manjši, posebno pa še večji obrodni semena tise privabijo v času zorenja od avgusta do oktobra večje število ptic. Zaradi pospešenega hranjenja ter s tem nabiranja zaloga energije pred zimo oziroma selitvijo, prihaja do dnevnih selitev ptic od virov hrane do krajev prenočevanja. Pri tem so sestoji smreke, od faze gošče naprej, za prenočevanje zelo ugodna mesta. Pojedeni ovoj oz. arillus izkoristijo za potrebe energije, ostali neprebavljeni del semena se z ostalim ekskrementi izloči ter pada na tla, kjer lahko ob ugodnih pogojih naslednje leto vzkali.

Če je mladje tise nastalo na opisani način, potem se mora to odraziti tudi v različni gostitvi tisenega mladja pod krošnjami dreves oz. v sestojnih odprtinah. Zato sem meril² oddaljenost mladih tis od debel 32 odraslih dreves v krogu s polmerom 3,5 m (stratum 1) ter v krogu z enakim polmerom tudi oddaljenost tis od sredine 30 sestojnih odprtin (stratum 2). Napotke za tak način raziskave sem delno dobil v delu Blejec, Exel (1973). Pri vseh mladih tisah smo izmerili, tudi njene višine ter jih zvrstili v razredih s širino 20 cm. Podatki o razdaljah so bili razvrščeni v razrede s širino 50 cm. V stratumu 1 smo analizirali 539, v

¹ Povzeto po podatkih Zabukovca (58), kateremu je za nosnovo zgodovinskega opisa gozdov služilo delo Ane Wamberchtammer (28): Kronika planinskega gradu in trga (mscr.).

² Pri terenskih meritvah mi je pomagal Jože Grzin viš. gozd. tehn.

stratumu 2 pa 182 osebkov. S posebnim programom za računalnik³ smo dobili osnovne statistične parametre obeh frekvenčnih porazdelitev ter jih izravnali s tipoma funkcij $1n y = a + b\sqrt{x} + cx + dx^3$ in $1n y = a + b\sqrt{x} + cx^2 + dx^3$. Preskus domnev o obeh frekvenčnih porazdelitvah smo izvedli s x^2 .

Značilnosti gostitve mladih tis pod krošnjami smrek ter v sestojnih odprtinah

Porazdelitev (gositve) mladih tis pod krošnjami odraslih dreves je prikazana na sliki 1. zgoraj. Iz nje kot tudi iz izračunanih statističnih parametrov je razvidno, da je gostitev tis največja v tretjem razredu pri vrednosti modusa 1,2 m. Obenem je v tem modalnem razredu ugotovljen tudi najmanjši koeficient variacije tis (KV % = 67), ki raste proti deblu kot tudi proti periferiji projekcij krošenj odraslih dreves. Frekvenčna porazdelitev je unimodalna ter asimetrična v desno, pri čemer kažeta tako koeficienta sploščenosti ($\gamma_1 = 3.514$) in asimetrije ($\gamma_2 = 1.787$) kot tudi preskus domneve o frekvenčni porazdelitvi, da se dejanska porazdelitev značilno odklanja od teoretične [$x^2_{izr.} (m = 4) = 16,733^{**}$]. Frekvenčno krivuljo pri dokaj visokem in značilnem koeficientu korelacije ($r = .99934^{***}$) dobro ponazarja funkcija $1n y = 1.8356298 + 5.6520437 \sqrt{x} - 2.4703048 x - .053890879 x^3$.

Višine mladih tis v vseh obravnavanih razredih zelo varirajo, na kar kažejo visoki koeficienti variacije višin ter med njimi ni velikih razlik. Relativno najmanjši koeficient variacije višin (KV % = 75,8) je ugotovljen v tretjem, modalnem razredu. Izračunani Spearmanov koeficient korelacije ranga kaže na značilen trend zmanjševanja srednjih višin tis od debla proti periferiji dreves [$r = -.77976^*$; $t_{izr.} (m = 6) = 3.0508$].

Frekvenčna porazdelitev tis po višinskih razredih je asimetrična v desno, največja gostitev tis pa je v višinskem razredu 21 do 40 cm (slika 2a). Taka asimetrija v desno je bila ugotovljena pri vseh razredih oddaljenosti od debel dreves. Nadaljnja značilnost porazdelitve višin tis je, da je število višjih osebkov največje v modalnem in obeh sosednjih razredih t. j. v neposredni bližini debel dreves. Delno lahko zato sklepamo, da se tod nahajajo tudi najstarejši osebki tisinega mladja.

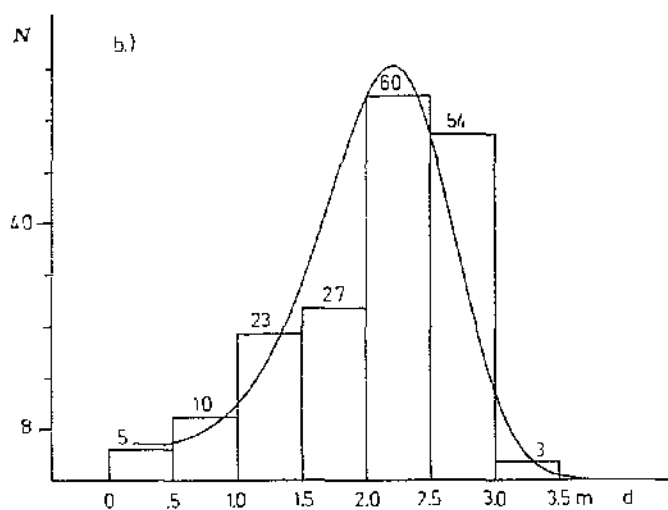
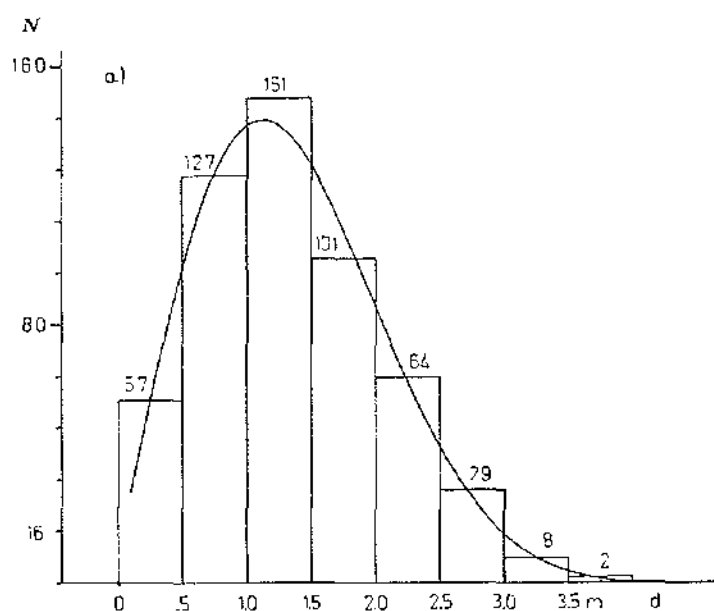
Frekvenčna porazdelitev mladih tis v sestojnih odprtinah je prikazana na sliki 1 spodaj. Iz nje je razvidno, da je gostitev tisinega mladja največja v petem razredu, pri vrednosti modusa 2,42 m. V modalnem razredu pa je tod ugotovljen največji koeficient variacije števila tis, ki pada počasneje proti robu kot proti sredini sestojnih odprtin. Porazdelitev gostitve tis je prav tako unimodalna, v nasprotju s prejšnjo pa asimetrična v levo. Koeficient asimetrije ($\gamma_2 = -.826$) in preskus domnev o frekvenčni porazdelitvi kažeta, da se tudi tu stvarna porazdelitev značilno odklanja od teoretične [$x^2_{izr.} (m = 3) = 34.379^{***}$].

Pri še vedno značilnem korelacijskem koeficientu ($r = .95656^*$) pa je frekvenčno porazdelitev krivulja $1n y = 2.2740629 - 1.3654114 \sqrt{x} + 2.2084719 x^2 - .63588782x^3$ slabše opisala. Tako obliko frekvenčne krivulje tod nismo pričakovali. Pričakovali smo J porazdelitev, do katere pa ni prišlo zato, ker so bile kljub enako velikim površinam analiziranih ploskev, sestojne odprtine različno velike. Vsekakor pa je očitno, da se gostitev veča v smeri proti krošnjam dreves.

Tudi v tem stratumu je bila ugotovljena velika variabilnost višin tisinega mladja. Koeficient variacije višin so visoki in naraščajo od sredine proti robu

³ Vse programe v FORTRAN jeziku za predelavo podatkov na karticah v zapise na disku, s katerimi je bilo možno uporabiti SPSS programe, sta izdelala mag. Vlado Puhek ter Vid Mikulič dipl. ing.

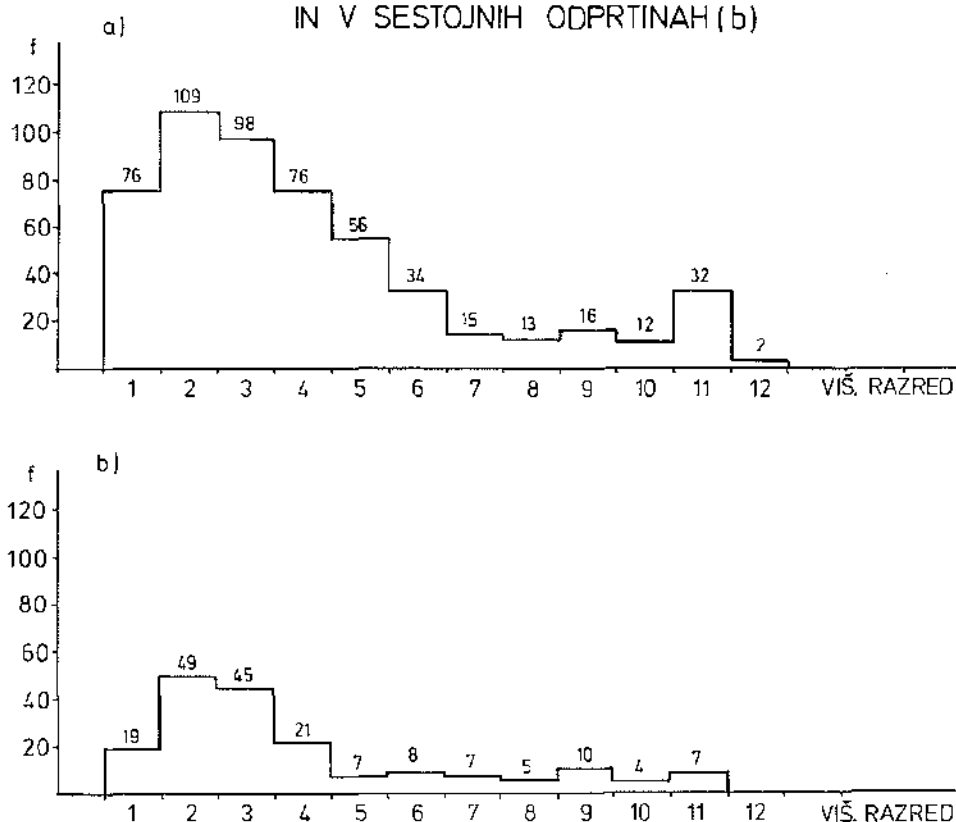
ZNAČILNOSTI GOSTITVE TISINEGA MLADJA POD KROŠNJAMI SMREK(a) IN V SESTOJNIH ODPRTINAH(b)



Slika 1

sestojnih odprtih. Izračunani koeficient korelacije ranga po Spearmanu kaže na značilen trend naraščanja srednjih višin od sredine proti robu sestojnih odprtih. [$r = .7917^*$; $t_{\text{izr.}} (m = 5) = 3.17225$]. Analiza gostitve tis po višinskih razredih je tako kot v stratumu 1 pokazala, da prevladuje mladje z višino 21 do 40 cm (slika 2b), številčnost višjih osebkov pa je večja ob robu sestojnih odprtih.

FREKVENČNA PORAZDELITEV VIŠIN
TISINEGA MLADJA POD KROŠNJAMI SMREK (a)
IN V SESTOJNIH ODPRTINAH (b)



Slika 2

Po opisanih značilnostih se obe frekvenčni porazdelitvi mladitv tis pod krošnjami drevja oz. v sestojnih odprtinah tako očitno razlikujeta, da zato ni potreben statistični preskus.

Približno trikrat večja gostota tisinega mladja pod krošnjami drevja, njegova največja gostota in relativno najmanjša disperzija v oddaljenosti 1,2 m od debel smrek ter popolna odsotnost starejšega tisinega drevja so tisine poglavitne značilnosti, ki očitno potrjujejo, da se je bogata plast mladja tise v sestojih smreke lahko razvila le z ornithochornim razširjanjem semen iz okoliških nahajališč tise na Bohorju.

Na osnovi ugotovitev lahko zaključimo:

Bogata plast mladja tise pod debeljaki smreke na rastišču združbe *Galio-Abietetum* (M. Wrab. 59) je nastala z ornithochornim razširjanjem semen iz okoliških nahajališč tise na Bohorju.

Bohorski primer razširjanja tise, ki ni rezultat vnaprej načrtovanega dela je poučen zato, ker kaže, kako lahko tudi sami vplivamo na razširjanje tise ob pomoči, da sta ohranjena tako ptičja fauna kot tudi zrelo tisino drevje.

Viri

1. Accetto, M. (1972): Gozdne združbe g. c. Bohor. Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana (Tipkopis).
2. Accetto, M. (1984): Nova geografska varianta združbe jelke in okroglostne lakote na Bohorju (*Galio-Abietetum* Wrab. 59 var. geogr. nova *Dentaria polyphyllus*). mscr.
3. Bartkowiak, S. (1970): Ornithochoria rodzimych i obcych gatunków drzew i krzewów. Arboretum Kornickie, 15: 237—261, Warszawa.
4. Bartkowiak, S. (1975): Rozsiewanie przez ptaki. Cis pospolity (*Taxus baccata*, L.). Nasze drzewa lesne. Monografie popularnonaukowe, 3: 167—76, Polska Akademia Nauk, Warszawa, Poznań.
5. Bartkowiak, S., Zielinski, J. (1973): Rola synzoochorii w naturalnym odnowieniu cisa (*Taxus baccata* L.). Arboretum Kornickie 18: 265—272, Warszawa.
6. Bielec, M. (1973): Statistične metode za ekonomiste. 2. izd., Ljubljana.
7. Bielec, M., Exel, N. (1973): Armatura za prednapeti beton. Zavod za raziskavo materiala, Ljubljana, (tipkopis).
8. Buser, S. (1977): Osnovna geološka karta SFRJ. List Celje, Geološki zavod Ljubljana.
9. Chartyński, A. (1975): Opieka nad cisem i jego ochrona. Cis pospolity (*Taxus baccata* L.). Nasze drzewa lesne. Monografie popularnonaukowe, 3: 141—51, Polska Akademia Nauk, Instytut Dendrologii, Warszawa, Poznań.
10. Germs, H., Borm, L. (1981): Živalstvo Evrope. Priročnik za določanje živalskih vrst. (prevod), Ljubljana.
11. Gieruszynski, T. (1961): Struktura i dynamika rozwojowa drzewostanów rezerwatu cisowego w Wierzechlesiu. Ochrona przyrody, 27: 41—73, Kraków.
12. Glavač, V. (1965): Nekoliko riječi o izumiranju tise. Sumarski list, 97: 47—49, Zagreb.
13. Gregori, J., Krečič, V. (1979): Naši ptici. Ljubljana.
14. Krol, S. (1978): — Zarys ekologii. Cis pospolity (*Taxus baccata* L.). Nasze drzewa lesne. monografie popularnonaukowe, 3: 78—103, Polska Akademia nauk. Instytut Dendrologii, Warszawa, Poznań.
15. Lah, T. (1968): Gozdnogospodarski načrt g. c. Bohor (1958—1977). Biro za gozdarsko načrtovanje, Ljubljana.
16. Müller, P. (1955): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. Verof. Geobot. Inst. Zürich, St. Rübel.
17. L. van der Pijf (1932): Principles of Dispersal in Higher Plants. 3. ed., Berlin, Heidelberg, New-york.
18. Wraber, M. (1958): Tipološka podoba gozdne vegetacije na področju Bohorja, na Kozjanskem, v okolici Velenja in na Padeškem vrhu. mscr., (str. 10).
19. Zabukovec, I. (1958): Ureditveni načrt za g. c. Bohor (1958—1977).

EIBENJUNGWUCHS UNTER DEM FICHTENBAUMBOLZ AUF EINEM STANDORT DES *GALIO-ABIETETUM* (M. WRAB. 59) AUF DEM BOHOR

Zusammenfassung

Am nördlichen Hangfuß des Bohor in 450—530 m Meereshöhe hatte sich unter dem Fichtenbaumholz auf dem Standort der Gessellschaft *Galio-Abietetum* (M. Wrab. 59) wahrscheinlich eine neue geografische Variante mit *Dentaria polyphyllus* (Accetto 84) eine reichliche Schicht des Eibenjungwuchses entwickelt.

Da es in den Beständen keine erwachsenen Eibenbäume gibt, setzte der Autor voraus, daß sich die Eibe hier ornithochor verbreitet hatte. Er prüfte des Hypothese mittels Ermittlung der Verdichtung und Dichte des Eibenjungwuchses unter den Kronen der Fichtenbäume (Stratum 1) und in der Bestandeslücken (Stratum 2), wobei die Entfernung der Eiben von den Stämmen und von der Mitte der Bestandeslücken im Kreise mit 3.5 m Halbdurchmesser gemessen wurde. Gleichzeitig wurden auch die Höhen jungen Eiben gemessen. Im Stratum 1 wurden 539, im Stratum 2 182 Individuen gemessen. Aufgrund der Errechnung statistischer Parameter und des Vergleichs der beiden Frequenzverteilungen wurde Folgendes festgestellt:

— die Verdichtung des Eibenjungwuchses unter den Baumkronen erreicht ihren Maximalwert in 1.2 m Entfernung von den Stämmen. Gleichzeitig wurde bei der größten Verdichtung der relativ niedrigste Variations-Koeffizient der Zahl der Eibenindividuen festgestellt.

Die mittlere Höhe des Eibenjungwuchses vermindert sich signifikant mit der Entfernung von den Fichtenstämmen.

– die Verdichtung der Eiben in den Bestandeslücken steigt von der Mitte gegen deren Rand an. In der größten Verdichtung (2,4 m vom Zentrum der Bestandeslücken) wurde größte Variationskoeffizient der Eibenzahl ermittelt. Die Mittelhöhen des Eibenjungwuchses steigen signifikant gegen den Rand der Bestandeslücken an.

– die Dichte der Eiben ist unter den Baumkronen etwa dreimal größer als in den Bestandeslücken.

– die Frequenzverteilungen der Höhen in den beiden Strata zeigen, daß der Eibenjungwuchs überwiegend die Höhen von 21 bis 40 cm aufweist.

– die signifikante Verschiedenheit der Verdichtung und Dichte des Eibenjungwuchses in den beiden Strata bestätigen, daß dieser unter dem Fichtenbaumholz nur mittels der ornithochoren Verbreitung der Samen aus den in der Umgebung bestehenden Eiben-vorkommen entstehen konnte.

– das Beispiel der Eibenverbreitung auf den Bohor, das nicht das Resultat eines planmäßigen Eingriffes ist, ist lehrreich, weil es zeigt, wie auch von Seiten der Forstleute die Eibenverbreitung beeinflußt werden kann unter der Bedingung, daß sowohl die Vogelfauna als auch reife Eibenbäume erhalten sind.

BOLJE — LEPŠE — PRAVILNEJE

proti vzpon

protivzpon

Pišemo skupaj. Gre za en sam pojem, ki je sinonim za klanec ali pa za vzpon.

Terminološka komisija bo morala proučiti ustreznost tega izraza.

vzpodbuda, vzpodbuditi

spodbuda, spodbuditi

Več let pred pričetkom druge svetovne vojne je bil predsednik ...

Dvoumno!

Takšna zgradba pravzaprav pove, da je bil mož predsednik že nekaj let pred pričetkom druge svetovne vojne.

Avtor pa je hotel povedati, da je predsedoval več let, do začetka druge svetovne vojne.

... ponuja večje možnosti po dohodkovnem povezovanju ...

... ponuja večje možnosti pri dohodkovnem povezovanju ...

grupa, grupiranje podatkov

skupina, razvrščanje podatkov po skupinah

Čeprav smo že marsikakšen tuj izraz posvojili, ni prav nobene potrebe, da bi uporabljali grupo, ko pa imamo kar »uporabno« skupino.

Vsi primeri so iz te številke Gozdarskega vestnika