

Kakšna je prihodnost bukve?

Iz ozadja mednarodnega simpozija FAGUS 2010

Lado KUTNAR¹, Gregor BOŽIČ²

1 UVOD

Pod delovnim naslovom *Is there future for beech – changes, impacts and answers* je bil v hrvaškem mestu Varaždin in madžarskem okrožju Zala v zadnjih dneh oktobra 2010 mednarodni simpozij *Fagus 2010*. Prireditev je potekala v organizaciji Hrvaškega gozdarskega inštituta (*Hrvatski šumarski institut - CFI*) in Madžarskega gozdarskega inštituta (*Erdészeti Tudományos Intézet – ERTI*). Strokovno srečanje je bilo umeščeno tudi na koledar dveh pomembnih mednarodnih gozdarskih organizacij – IUFRO (WP 1.01.07 on Ecology and Silviculture of Beech) in European Forestry Institute (EFI).

Ključno vprašanje, ki so si ga organizatorji simpozija postavili pred organizacijo srečanja, je bilo, kakšna bi lahko bila prihodnost bukve (*Fagus sylvatica* L.) ob napovedih podnebnih sprememb na območju vzhodne in jugovzhodne Evrope. Na to pomembno vprašanje so v okviru simpozija poskušali odgovoriti gozdarski in drugi strokovnjaki z 28 predavanji in 16 posterskimi predstavitevami. Diskusija vseh predstavitev pa ni obravnavala samo problematike v ožjem območju držav organizatoric, temveč mnogo širše, saj so na simpoziju sodelovali strokovnjaki iz štirinajstih držav (Bosna in Hercegovina, Češka, Francija, Hrvaška, Iran, Japonska, Madžarska, Nemčija, Poljska, Slovaška, Slovenija, Srbija, Švedska in Turčija).

2 SPOROČILO SIMPOZIJA

Predstavljene študije so obravnavale bukev v genetskem, ekološkem in gozdnogojitvenem pomenu. Poleg tega so prikazale njen produkcijski potencial v povezavi z načini gospodarjenja. Še posebej je bila izpostavljena prilagoditvena sposobnost bukve na podnebne spremembe. Simpozijske predstavitve so ustvarile zanimiv prerez skozi različne vidike bukve, kot so: njena ekološka amplituda, ekofiziološke značilnosti ter značilnosti biotskih in abiotskih dejavnikov, ki ogrožajo bukev. Poleg tega je bilo v več predstavitev predstavljeno:

njena genetska variabilnost in potencial ter gozdnogojitvene perspektive v povezavi z rastjo in možnostmi obnove bukovih gozdov.

Na podlagi predstavitev različnih študij, v katerih so obravnavali bukev ne samo v evropskem prostoru, temveč veliko širše, na globalni ravni, in na podlagi diskusije ob koncu dvodnevnega simpozijskega srečanja je posebna skupina treh najuglednejših strokovnjakov oblikovala zaključke in sporočilo simpozija. Skupino so sestavljali madžarski akademik prof. dr. Csaba Mátyás (Gozdarska fakulteta Sopron, Univerza Zahodne Madžarske), prof. dr. Ladislav Paule (Gozdarska fakulteta, Tehnična Univerza, Zvolen, Slovaška) in dr. Joso Gračan (dolgoletni direktor Hrvaškega gozdarskega inštituta v Jastrebarskem). Glede na osebne (dolgoletne) izkušnje in prikazane predstavitve so bili vsi trije enotni, da v gozdovih že lahko zaznamo negativne posledice spreminjanja podnebja. Po mnenju številnih strokovnjakov lahko pričakujemo, da bodo ti učinki postali še očitnejši v prihodnjih desetletjih. Glede na zmanjšanje genetske pestrosti je precej nejasno, kako se bodo drevesa prilagodila na podnebne spremembe v tako kratkem času, v obdobju ene same generacije. Ni namreč znano, kakšna naj bi bila dejanska genetska prilagoditvena sposobnost vrst na podnebne spremembe in kakšne spremembe dejanskega habitata oz. okolja so vrste še sposobne preživeti.

Gotovo je, da bo prilagoditvena sposobnost vrste postala ključni dejavnik njenega preživetja v spremenjenih razmerah. Prilagoditvena sposobnost postavlja področje genetike v ospredje. Kot je razložil akademik prof. dr. Mátyás, optimistične napovedi nekaterih strokovnjakov za prihodnost

¹Dr. Lado Kutnar, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno ekologijo, Večna pot 2, 1000 Ljubljana

²Dr. Gregor Božič, Gozdarski inštitut Slovenije, Oddelek za gozdno fiziologijo in genetiko, Večna pot 2, 1000 Ljubljana



Slika 1: Udeleženci simpozija Fagus 2010 v Varaždinu (Foto: I. Kolar)

evropske bukve (*Fagus sylvatica* L.) v naglo spreminjajočih se razmerah okolja izhajajo predvsem iz velike potencialne prilagoditvene sposobnosti te vrste. Napovedi namreč temeljijo na spoznanjih, da je večina genetske raznolikosti bukve prisotna znotraj populacij. Le-ta omogoča, da se genetski sistem in fenotipska odzivnost dreves lahko spopadata s trenutnimi spremembami okolja, zagotavlja relativno veliko fenotipsko plastičnost dreves in z obstoječim prenosom genetske snovi prispeva k izmenjavi primernih genov na večje razdalje.

Na drugi strani pa pesimistične napovedi strokovnjakov nakazujejo, da bo lahko nastala splošna oslabeleost bukve na območju celotne njene razširjenosti, izvirajo iz spoznanj o prepočasni stopnji migracije, premajhni operativni genetski raznolikosti znotraj populacij bukve ter fragmentacijidrobljenju gozdne krajine, ki zavira hitrejši potek spontanij migracij ter tako preprečuje tudi nadaljnjo kolonizacijo vrste na zanjo ugodnejša rastišča. Pri tem je prezrto spoznanje, da so morebitni negativni pritiski podnebnih sprememb v okolju prehitri, da bi se lahko s pretokom genov in migracijami izoblikovala potencialna prilagoditvena sposobnost drevesnih populacij. Zato je natančna proučevanja bolj smiselno usmeriti v raziskavo procesov selekcije in prilagodljivost vrst kot pa v raziskave procesov pretoka genetske snovi in migracije.

V takšnih okoliščinah in na podlagi modeliranih scenarijev (npr. Madžarska, Francija, Slovenija, Iran, Turčija) lahko pričakujemo umikanje bukve iz njenega zdajšnjega areala zaradi podnebnih sprememb. Bukev je predvsem ogrožena na rastiščih v nižjih nadmorskih višinah na južnem

robu njene razširjenosti (t.i. sušna omejitvev), hkrati pa so ugotovili možnost njene širitve na severovzhodu Poljske.

Kot kažejo raziskave, naj bi se lesna zaloga in prirastek povečevala z naraščajočo temperaturo le tam, kjer je temperatura omejitveni dejavnik. Če sta omejitvena dejavnika zadrževalna sposobnost tal za vodo in količina padavin, bodo podnebne spremembe z veliko verjetnostjo povzročile zmanjšanje prirastka in neto produkcije.

Podnebne spremembe bodo predvidoma vplivale tudi na obnovo in dinamiko ekosistemov, pri čemer bodo stanje bukve in njene spremembe odvisne od dejavnikov stresa. V življenjskem ciklu posamezne vrste je najbolj kritična faza obnova/pomlajevanje, zato je ključno odstraniti vse potencialne ovire pomlajevanja bukve ali pa je treba proces ustrezno umetno vzdrževati (npr. umetna obnova s sajenjem).

Iz tega izhaja, da so prilagoditveni ukrepi v gozdarstvu nujni in neizogibni. Napovedane spremembe so prehitre, da bi jih ublažili le spontani naravni procesi. Vzdrževati je treba ekosistemsko stabilnost in ustrezno prilagajanje gozdnogospodarskih strategij novim razmeram je nujno kot še nikoli doslej.

Ugledni člani skupine, ki je pripravila zaključke simpozija, so poudarili, da podnebne spremembe prinašajo številne nove izzive, pa ne samo na področju praktičnega gospodarjenja, temveč tudi v spremembi zgodovinskih pogledov, ki so bili kot podlaga tradicionalnim gozdnogojitvenim oblikam. Gozdarska praksa je pred težavno nalogo, ki ne zadeva samo spreminjanja temeljnih načel, temveč



Slika 2: V gozdnem rezervatu Vétyem stara drevesa bukve počasi odmirajo. (Foto: L. Kutnar)

tudi iskanja ustrezne komunikacije z javnostjo in politiko, v kateri pogosto prevlada kratkotrajno naravnano in čustveno obarvano razmišljanje.

3 BUKEV PROTI MEJI NJENEGA NARAVNEGA AREALA

Zadnji dan simpozija je bil namenjen ogledu bukovih gozdov in spoznavanju njihove problematike v okrožju Zala na jugozahodu Madžarske.



Slika 3: Negovan bukov sestoj (Foto: L. Kutnar)

V okviru ekskurzije smo si udeleženci simpozija ogledali, kako se problem preživetja bukve veča proti meji njenega areala, kjer je značilno pomanjkanje padavin ali pa je njihova razporeditev neustrezna.

V gozdnem rezervatu Vétyem, ki je le nekaj kilometrov od slovenske meje, smo v okoli 190 let starem bukovem gozdu opazovali sestoj, za katerega bi lahko na prvi pogled ocenili, da uspeva zelo blizu svojega optimuma. Drevesa v tamkajšnjem 16-hektarskem gozdnem rezervatu dosega v višino blizu 50 metrov. Letni prirastek je dobrih 7 m³/ha in ocenjena lesna zaloga (stoječih, živih dreves) v rezervatu je blizu 1.400 m³/ha. Ocena odmrle lesne biomase je 54 m³/ha. Na območju rezervata je bila zadnja sečnja pred okoli tridesetimi leti.

Bukov gozd uspeva na globokih rjavih tleh. Zaradi razmeroma majhne količine padavin v tamkajšnjem območju (716 mm na leto;

povprečje izračunano glede na 50-letno obdobje: 1960–2009) se glinasti delci in bazični kationi ne spirajo v spodnje horizonte in tako se ne siromašijo zgornje plasti tal.

Značilne vrste, ki jih zasledimo na območju omenjenega rezervata, so poleg bukve (*Fagus sylvatica* L.) tudi navadni gaber (*Carpinus betulus* L.), graden (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), gorski javor (*Acer pseudoplatanus* L.), maklen (*Acer campestre* L.) in na vlažnejših predelih črna jelša (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.). V pritalnih plasteh sestojev so pogoste naslednje vrste: jelenov jezik (*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.), bodičasta glistovnica (*Dryopteris carthusiana* (Vill.) Fuchs), navadno kresničevje (*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald), navadni volčin (*Daphne mezereum* L.), navadna ciklama (*Cyclamen purpurascens* Miller), dolgolistna naglavka (*Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch) in druge.

Gozdni rezervat Vétym je zdaj namenjen predvsem raziskavam (rast, mortaliteta, dinamika sestojev brez vplivov gospodarjenja) ter izobraževanju strokovnjakov in javnosti.

Postanek na poskusnem objektu Tormafölde nas je dodatno prepričal o zelo dobrem uspevanju bukve in bukovih sestojev na tamkajšnjem območju (slika 3). V bližini rezervata so leta 1965 vzpostavili gozdnogojitveni poskus, na katerem primerjajo različno intenzivnost redčenja (normalno redčenje, močno redčenje in kontrola – brez redčenja). V bukovih sestojih, ki so zdaj stara okoli 65 let, so sistematično izvajali poskus redčenja po naprej določenem načrtu. Redčenja so izvajali v letih 1966 (takrat je bila starost dreves okoli 20 let), 1976, 1982, 1993/94, 2003. V sestojih, v katerih analizirajo različne sestojne in drevesne parametre (npr. število dreves, višina dreves, prsni premer, temeljnica, volumen, prirastek), smo opazili veliko vitalnost in konkurenčnost bukve.

Na manj kot 50 kilometrov proti severovzhodu, v smeri proti notranjosti Madžarske, ko smo se počasi približevali obrobju bukovega areala, pa smo že spoznali povsem drugačno podobo. V okrožju Zala so ugotovili, da je v zadnjih 30 letih podnebje postalo občutno toplejše in bolj suho. Zabeležili so vedno več poletnih suš, povečalo pa se je tudi število ekstremno vročih poletnih dni. Tako so suše v štirih zaporednih letih (od 2000 do 2003)



Slika 4: Zeleni bukov krasnik (*Agrilus viridis*) (Foto: G. Csóka)



Slika 5: Napad bukovega kosmatega lubadarja *Taphrorychus bicolor* (Foto: G. Csóka)

povzročile občutne poškodbe v starejših bukovih sestojih. Najrazsežnejše sušenje bukve se je pojavilo v gozdarskem okrožju Csács v bližini Zalaegerszeg. Bukovi gozdovi, ki v nadmorskih višinah od 150 do 250 metrov uspevajo na spranih rjavih tleh, so začeli množično propadati v letih 2003 in 2004. Zaradi zmanjšanja vitalnosti bukve so se zelo namnožili številni bukov škodljivci, npr. zeleni bukov krasnik (*Agrilus viridis*) (slika 4) in bukov kosmati lubadar (*Taphrorychus bicolor*) (slika 5), ki so povzročili dokončno umiranje dreves.



Slika 6: Novčičasta biskonjoja (*Biscogniauxia nummularia*) na bukvi ("Foto: M. Molnár)

Na drevju je poleg insektov dodatno povzročila velike poškodbe tudi gliva novčičasta biskonjoja (*Biscogniauxia nummularia*) (slika 6).

Zaradi destabilizacije bukovih gozdov so morali v okviru sanitarne sečnje posekati blizu 100.000 m³ bukovega lesa v širši regiji, v gozdarskem okrožju Csács pa okoli 26.000 m³ (slika 7). V posameznih sestojih degradiranih gozdov je bil v obdobju pred sečnjo množični obrod, zato so v veliki meri izvajali naravno obnovo sestojev. V mnogih sestojih pa ni bilo ustrezne naravne obnove. Ob dejstvu, da se omenjeni bukovni gozdovi pojavljajo na robu areala (sušni limit), so se odločili za umetno obnovo. Na površinah, kjer je bilo treba izvajati umetno obnovo gozda, so sadili predvsem graden, ki je bolj odporen proti sušnemu stresu kot bukke.

4 MEDNARODNI PROVENIENČNI POSKUSI Z BUKVIJO

Na gozdnem območju Zala so spomladi leta 1998 osnovali mednarodni provenienčni poskus z bukvijo Bucsuta na nadmorski višini 200 m (slika 8). V območju pade v povprečju 800 mm padavin na leto. Povprečna letna temperatura je 9 °C. Poskus uvrščajo v 2. serijo mednarodnih



Slika 7: Bukova drevesa v okrožju Csács postopoma umirajo. (Foto: L. Kutnar)

provenienčnih poskusov z bukvijo v Evropi, ki vključuje triindvajset mednarodnih poskusov, zasnovanih pod vodstvom Inštituta za gozdno genetiko v Grosshansdorfu v Nemčiji. Poskusi so bili poleg Madžarske osnovani tudi v Sloveniji, Belgiji, na Češkem, Danskem, Irskem, v Luksemburgu, Nemčiji, Nizozemski, na Poljskem, v Romuniji, Slovaški, Španiji, na Švedskem, v Ukrajini in Veliki Britaniji.

Na mednarodnem provenienčnem poskusu z bukvijo Bucsuta, ki so ga na 5,8 ha osnovali z dvoletnimi sadikami 36 provenienc bukke s širšega območja njene naravne razširjenosti v Evropi, sta tudi dve iz Slovenije, in sicer P53/Postojna - Mašun in P54/Idrija. Po dvanajstih letih rasti v nasadu provenienca bukke z Mašuna nakazuje boljšo prilagoditev na spremenjene razmere njenega življenjskega okolja kot provenienca bukke iz Idrije (slika 9). Bukev z Mašuna ima večjo stopnjo preživetja (54 %) ter dosega večjo povprečno višino 433 cm kot bukev iz Idrije (35 % in 353 cm).

Primerjalna študija desetih provenienc bukke na treh mednarodnih provenienčnih poskusih v JV Evropi je nakazala obstoj značilnih razlik pri juvenilni rasti bukke v višino zaradi vpliva makroklimatskih dejavnikov. Rezultati raziskav



Slika 8: Pogled na mednarodni provenienčni poskus z bukvijo Bucsuta (Foto: L. Kutnar)



Slika 9: Bukev z Mašuna dobro uspeva v provenienčnem poskusu Bucsuta. (Foto: L. Kutnar)

nakazujejo na zmanjševanje učinka fenotipske plastičnosti oziroma odzivne sposobnosti ter vitalnosti bukve pri prenosu različnih provenienc na rastišče v testnem objektu Bucsuta z manj ugodnimi, bolj sušnimi razmerami. To je mejno območje naravne razširjenosti bukve v Evropi zaradi t.i. sušne omejitve.

S koordinirano analizo podatkov, ki jih pridobivamo z meritvami in opazovanji v mednarodnih provenienčnih poskusih z bukvijo v Evropi, lahko spoznavamo, kakšni so odzivi posameznih drevesnih vrst v mladostni fazi iz različnih, na proučevana rastišča, neadaptiranih populacij in definiramo razpone odzivnih sposobnosti bukve za njihovo preživetje in razvoj v spremenjenih razmerah življenjskega okolja. Glavni namen raziskovalnih aktivnosti in usmeritev je pridobivanje ter izmenjava znanja in razvijanje metodologij za raziskave, ki bodo prispevale k celovitejšemu poznavanju prilagoditveno pomembnih genetskih znakov bukve, opredelitvi in varstvu gozdnih genskih virov, oceni vpliva podnebnih sprememb na gozdne ekosisteme in razvoju modelov za izdelavo napovedi o morebitni razširjenosti bukve v določenih podnebnih spremembah.