

U RASADNIKU HRVATSKOG ŠUMARSKOG INSTITUTA ČUVA SE SJEME I UZGAJAJU SADNICE ZAŠTIĆENIH I ZNAMENITIH VRSTA DRVEĆA PA TAKO I ONE NEDAVNO STRADALOG HRASTA U ZAGREBU

# Ovdje u Jaski rastu 'djeca' Gupčeve lipe i maksimirskog hrasta Dedeka



Anđelina Gavranović Markić, predstojnica Zavoda za genetiku, oplemenjivanje šumskog drveća i sjemenarstvo, pokazuje jedan od Dedekovih klonova. U Hrvatskom šumarskom institutu još od 2015. rade na projektima očuvanja genofonda Dedeka i samo te godine uzeto je više od 1000 plemki u svrhu kloniranja

## Sadnice lipe iz Donje Stubice donirali smo Ukrajinici te su posađene u Kijevu

Jolanda Rak Šajn

**V**iše nema Dedeka, no taj 'preminuli' zagrebački gospodin, najstarije stablo u zagrebačkom parku Maksimir, uskoro bi na mjestu na kojem je stoljećima stolovao mogao dobiti 'punokrvnog' nasljednika – jednog od pomno stvaranih klonova u Hrvatskom šumarskom institutu, alfe i omega što se tiče genetike šumskoga drveća.

Gotovo nema Zagrepčanina, a ni 'dotepenca', koji se barem u nekoj fazi života nije susreo s tim 600-godišnjakom, ljubovao i veselio se pod njim, izletovao, tugovao, napravio prve korake... Nitko ne zna tko ga je i kad točno posadio. Smatra se, naime, da je rođen u vrijeme Ivane Orleanske i Kristofora Kolumba, u burnim vremenima kad je kralj Ma-

tijaš Korvin zbog opasnosti od Osmanlija utvrdio Kaptol, a s godinama koje su uslijedile impresivni hrast lužnjak ispisao si je bogat životopis svjedoka zagrebačke povijesti – kuga, ratova, požara, društvenih, geopolitičkih i klimatskih promjena. Kao jedan od rijetkih preživio je rušenje svojih suvremenika prije više od 200 godina, tijekom uređenja i otvaranja Parka Maksimir. Nadživio je i dva udara groma, a premda ga posljednje olujno nevrijeme možda nije dokrajčilo koliko su to učinili zub vremena i starost, Dedekovi potomci, uzgojeni u rasadniku Šumarskog instituta u Jastrebarskom, već pokazuju njegovu otpornost i žilavost. Dva mlada stabla posađena u njegovoj blizini već donose i prve sitne plodove žira. Anđelina Gavranović Markić, predstoj-

nica Zavoda za genetiku, oplemenjivanje šumskog drveća i sjemenarstvo HŠI-ja, objašnjava kako još od 2015. rade na projektima očuvanja genofonda Dedeka. Nikada nije dobio status zaštićenog stabla, samo 'pridjev' znamenitog zbog svoje starosti i dimenzija. Samo te 2015. godine s Dedeka su uzeli više od 1000 plemki (izbojaka, mladica, grančica, op. a.) koje su cijepljene (kalemljene) na Institutu, ali postotak preživljenja bio je iznimno nizak.

– Na prerezu svake plemke i u pupovima nalazile su se lisne uši hrastove ose šiškarice – priča Gavranović Markić. Tri godine potom cijepili su više od 200 klonova Dedeka i tada nije preživio nijedan, tek se posljednjih nekoliko godina vide značajniji pomaci otkako se, osim direktno s Dedeka,

uzimaju i plemke s njegovih klonova proizvedenih u kontroliranim uvjetima u Jastrebarskom.

– Pokazalo se kako je veći postotak uspješnosti s plemkama s klonova nego direktno s Dedeka. Ne zato što su bile zdravije, nego zato što su bile mlade – objašnjava Gavranović Markić, ističući kako je hrastove plemke iznimno teško cijepiti ako su starije dobi.

**T**o se međutim ne bi moglo reći i za Gupčevu lipu, koja je i nakon 600-tinjak godina iznimno 'potentna' i na čije su klonove u Zavodu za genetiku posebno ponosni. Lipa će kao drvo plodove davati tek u 20. godini, a genetski materijal iz rasadnika Šumarskog instituta 'plodonosi' već nakon druge ili treće godine cijepljenja, što je slučaj i s Dedekovim klonovima. Zanimljivo je da se klonom smatra tek gornji dio biljke nakalemljen na podlogu s korijenom, koja i ne mora biti od drveta iste vrste. Dedeka su lani i preklani razmnožavali i putem sjemena posijanog u kontejnere, a iznikle mlade biljčice služit će, doznajemo, kao podloge budućih klonova. Klonovi – jednakih genetskih obilježja kao i matično stablo, moraju, naime, potjecati od mladica s istog stabla – ovdje dobivaju i certifikat, odnosno numeriranu svjedodžbu o podrijetlu. Ukupno je dosad cijepljeno više od 2000 plemki Dedeka, a trenutačno je u rasadniku 60-ak njegovih klonova.

– Cijepljenje, pogotovo kad je riječ o starim stablima hrasta, nije nimalo jednostavan ni brz proces. Kombinacija je to znanosti i struke i zahtijeva puno znanja, iskustva, strpljenja i kontinuiranog rada – ističe Gavranović Markić.

To se najbolje vidi i u dva natkrivena rasadnika gdje nas je na temperaturi oko 30 'celzijevaca' dočekala vojska klonova Dedeka, Gupčeve lipe, ali i drugog drveća koje što zbog znamenitosti, što zbog zaštićenosti, što zbog gospodarske koristi, podižu stručnjaci Zavoda. Važnost ovakvih projekata prepoznata je od brojnih ustanova, lokalne samouprave i udruga za zaštitu prirode, koji žele sačuvati genetski materijal takvih stabala, živih spomenika prirode i prošlosti pojedinog kraja za sva vremena, priča naša sugovornica.

Za razliku od Dedeka, Gupčeva je lipa, koja se u rasadniku već osula i cvatom, zaštićena – i to još 1957. Kao spomenik prirode uz mjesnu crkvu sv. Jurja u Gornjoj Stubici jedini je živi svjedok seljačke bune iz 1573. Prema narodnoj predaji, ispod njezinih je grana seljački vođa Matija Gubec okupljao svoje istomišljenike i ustanike. S ciljem očuvanja genofonda, još 2007. s nje je odrezano prvih 50-ak plemki za daljnje razmnožavanje i osiguranje potomstva, a u Hižakovcu, rodnom mjestu Matije Gupca, 2011. je zasadeno 57 sadnica i osnovan prvi živi arhiv te vrste u Hrvatskoj. Svake godine uzimaju se plemke, obavlja cijepljenje i proizvode novi klonovi Gupčeve lipe, što je projekt koji se provodi u suradnju s Gradom Donja Stubica, otkriva Anđelina Gavranović Markić. Klon se može i kupiti u njihovom rasadniku u Jaski. Interes je velik, a cijena mu se u prosjeku kreće od 40 do 60 eura. No tu priča ne staje.

– Zahvaljujući iznimno dobroj suradnji s Ukrajinom i našoj veleposlanici Anici Djamić, sadnice Gupčeve lipe, kao i pojedinih drugih vrsta, donirali smo Kijevu, gdje su potom i posadene – otkriva ravnateljica HŠI-ja Sanja Perić.

Je li i predsjednik Volodimir Zelenski zasadio koju, pitamo.

– To ne znam, no suradnja s Ukrajinom traje, a za Dan državnosti promoviran je i video proizvodnje Gupčeve lipe s Hrvatskim šumarskim institutom kao donatorom sadnica – objašnjava Perić, ističući kako je do danas proizvedeno više od 500 klonova znamenite ljepote.

Darovane su i posadene i u svakoj od škola koje nose Gupčevo ime, a sličnim je projektima s gradovima



Nedavna oluja srušila je u Maksimiru 600-godišnji hrast (gore), ali u Jastrebarskom su uzgojili njegove nasljednike (dolje lijevo). Gupčeva lipa, koja se nalazi uz mjesnu crkvu sv. Jurja u Gornjoj Stubici, zaštićena je još od 1957. kao spomenik prirode i jedini je živi svjedok seljačke bune iz 1573. (dolje desno)

## U kolekciji imamo i klonove lipe kralja Bele IV., Domjanićeve murve te Medulinske ladonje, koja je predstavljala Hrvatsku na natjecanju za najljepše stablo

i drugim institucijama trenutačno, doznajemo, obuhvaćeno više od 10 stabala na području Hrvatske.

Na Trgu hrvatskih branitelja u Sisku to je Julius, stablo hrasta lužnjaka koje je zaštićeno 1998., a 2014. je, nakon 300 godina života, iščupano s korijenom tijekom olujnog nevremena. Dok je stablo još bilo živo, uzete su plemke, a prvi klon je, kako se to očekuje i s Dedekom, posaden na mjestu staroga hrasta.

**U**predvorju istoimenog dvorca, Jasku pak krasi bukva Erdody. Nju je 2013. oštetila ciklona Teodor, nakon čega se dosta opirala sudbini, ostao je samo mali dio debla sa zelenim listnim granama. Više nije živa, no budućnost joj je osigurana projektom očuvanja genoma Grada Jastrebarskog i HŠI-ja. Uspješno je klonirana, a njezini su se klonovi darivali i u diplomatskoj berbi grožđa koja se organizira na Plešivici.

– Riječ je o lijepom primjeru suradnje Instituta s jedinicama lokalne samouprave, koja je posljednjih godina podignuta na još višu razinu – kaže ravnateljica Perić.

Petrinjske lipe 'Ilirke' ističu se u tamošnjem perivoju. Zasadene su između 1809. i 1813. godine u doba Napoleonovih Ilirskih provincija. Četiri izvorna stabla i danas su ondje zaštićeni spomenici prirode, a zahvaljujući projektu kloniranja koji provodi Grad Petrinja u suradnji s Hrvatskim šumarskim institutom, genetski materijal ovih stoljetnih stabala uspješno je sačuvan i koristi se za ►►

sadnju novih sadnica diljem grada i šire. Drži se da su ih vojni časnici posadili tijekom gradnje Ilirija – i jako su važne kao slavensko stablo. U sklopu jednog europskog projekta klonovi petrinjskih lipa posađeni su, doznajemo, i u pojedinim gradovima Francuske te drugih zemalja uključenih u europsku kulturnu rutu Napoleonovih gradova.

**S**voje klonove imaju i znamenita velelisna Ivanečka i dvije Sesvetske lipe, procijenjene na više od 600 godina starosti, te Belina lipa u Visokom, zaštićena 1966., koja se ubraja među najstarija stabla u Hrvatskoj. Prema legendi, lipu je zasadio hrvatsko-ugarski kralj Bela IV. Arpadović kada je davne 1242. godine bježao pred Tatarima u Dalmaciju, pa je po njemu i dobila ime. O legendarnoj lipi nepoznati je pjesnik prije stotinu godina ispjevao i pjesmu.

A tu su i Koprivasta lipa u Arboretumu Opeka kod Vinice te Andrijina lipa u Gornjem Knežincu, čije je ime vezano za dugogodišnje zatočeništvo hrvatsko-ugarskog kralja Andrije II. (1205.-1235.) u kneževskoj kuli s čijeg se prozora pruža pogled upravo na nju. Domjanićevu murvu (dud) u Adamovcu opjevao je i pod njom stvarao najveći kajkavski pjesnik Dragutin Domjanić, dok se u srcu Medulina nalazi Medulinska ladnja. Stablo staro oko 115 godina obična je koščela ili koprivić, a osvojilo je titulu Hrvatskog stabla 2020. i predstavljalo nas i na međunarodnom natjecanju gdje je od 14 najljepših stabala iz Europe osvojilo 10. mjesto.

– Hrvatski šumarski institut je prema Zakonu o šumskom reprodukcijom materijalu službeno tijelo koje obavlja poslove kontrole proizvodnje, stavljanja na tržište i ispitivanja kakvoće šumskog reprodukcijom materijala. U skladu s time u svojim objektima imamo i sjemensku štedionicu i banku gena. U sjemensku štedionicu prvo smo sjeme unijeli 2014. godine, i u njoj čuvamo sjeme borova – crnog i običnog bora, jasena, hrasta, smreke, bukve, jele..., svih vrsta koje su od gospodarske važnosti za Hrvatsku, a isto tako i zaštićenih te znamenitih vrsta – kaže Gavranović Markić.

Istraživanja koja je Zavod uz potporu Hrvatske naklade za znanost proveo od 2015. do 2025., a odnose se na dinamiku plodonošenja i očuvanja genofonda hrasta lužnjaka i obične bukve u svjetlu klimatskih promjena, upozorila su na jedan od gorućih problema suvremenog šumarstva – a to je sve češći izostanak uroda sjemena važnih šumskih vrsta. Promijenjeni okolišni uvjeti narušili su prirodne cikluse pa je obnova šuma sve nesigurnija. Zato je ključno koristiti kvalitetan šumski reprodukcijom materijal, posebno sjeme visoke kvalitete kako bi obnova bila uspješna i dugoročno održiva.

Situaciju je najbolje dočarao Mladen Major, viši laborant u laboratoriju za ispitivanje šumskog sjemena.

– Sjeme je sve lošije kvalitete. Kad sam počeo raditi prije 35 godina, više od 90 posto sjemena bilo je kvalitetno, a danas je to otprilike 65%. Ne bih rekao da je ostalo sjeme jalovo, nego bolesno, a od njega nema ploda. Pritom je hrast lužnjak najugroženiji – kaže Major koji nas je u banci sjemena dočekao na mrzlih minus 3 stupnja Celzijeva, dok je dio pohranjen na plus 3. Nakon što se prikupi u sjemenskim objektima, sjeme prolazi fazu dorade i tretiranja, a potom se pohranjuje u hladnjačama.

O tome što se pak događa s lužnjakom, možda najbolje govori činjenica kako je prije nekoliko godina potpuno izostao urod hrasta lužnjaka, žira nije bilo ni za lijek, čak ni u glavnom staništu – Spačvanskom bazenu. Isto tako, ugrožen je i poljski jasen, jedna od najvažnijih vrsta u nizinskim poplavnim šumama Hrvatske. Njegovo odumiranje u šumskim sastojinama na pojedinim lokalitetima stvara velike ekološke i gospodarske probleme pa se svrstava

# Najvrednije sjeme koje čuvaju u sjemenskoj štedionici ono je dalmatinskog crnog bora s Vidove gore



JOSIP MIKAČIĆ/PIXSELL

U dva natkrivena rasadnika na temperaturi oko 30 'celzijevaca' dočekala nas je vojska klonova raznog drveća koje zbog znamenitosti, zaštićenosti ili gospodarske koristi podižu stručnjaci Zavoda (gore). Sanja Perić, ravnateljica Hrvatskog šumarskog instituta (dolje lijevo), Mladen Major, viši laborant u laboratoriju za ispitivanje šumskog sjemena, nadzire sjeme u hladnjači na minus 3 stupnja (dolje desno)

JOSIP MIKAČIĆ/PIXSELL



JOSIP MIKAČIĆ/PIXSELL

u jednu od trenutačno najugroženijih vrsta drveća.

– Bez obzira na vremenske nepogode koje se događaju oko nas, za svoju sjemensku štedionicu skupljamo sjeme u godinama obilnog uroda kad je najkvalitetnije, što znači da ima veći postotak klijavost i vitaliteta, a namijenjeno je za uzgoj sadnog materijala potrebnog za održivo gospodarenje šumama. Taj sjemenski materijal može se koristiti primjerice u slučaju požara koji su zahvatili veće površine od 50 hektara, u slučaju velikih gospodarskih šteta koje su se dogodile na pojedinim lokalitetima, višegodišnjeg izostanka uroda sjemena, propadanja šuma i slično. U našem laboratoriju jednom godišnje provjeravamo i kvalitetu tog sjemena analizama u skladu s ISTA pravilima (International Testing Association) međunarodne udruge za ispitivanje sjemena – kaže Gavranović Markić. Naglašava kako u sjemenskoj štedionici najviše pozornosti pridaju

sjemenu crnog bora, i to onoga dalmatinskog, s Vidove gore. To je najvrednije sjeme koje čuvaju.

– Požari su na Mediteranu stalna prijetnja. Zato u banci sjemena čuvamo sjeme dalmatinskog crnog bora kako bismo ga, u slučaju požara, mogli koristiti za pošumljavanje i uzgoj novih sadnica. Cilj je očuvati upravo naš autohtoni dalmatinski crni bor, a ne zamjenjivati ga sadnim materijalom uvezenim iz drugih zemalja, poput Austrije – objašnjava.

No postaje sve teže očuvati to što imamo. Klimatske promjene, visoke temperature i oborine, štetnici te sve više invazivnih vrsta i patogena itekako ugrožavaju hrvatsko šumsko blago.

Dugi niz godina invazivne štetne vrste nisu dobivale mnogo pozornosti, bilježile su se više-manje sporadično kao zanimljivi nalazi. Odjednom smo se suočili s pošasti protiv koje preventivne mjere više nisu dovoljne, a broj stranih vrsta i

dalje raste. Samo unutar Europe štetne invazivne vrste godišnje uzrokuju troškove od nekoliko milijardi eura, kažu iz HŠI-ja.

**M**editerranski potkornjak danas radi velike štete na borovim stablima u cijeloj Dalmaciji južno od Zadra. Zbog toga je u posljednjih nekoliko godina Zavod za zaštitu šuma proveo više projekata na Marjanu i u Dalmaciji kojima se prati populacija tih štetnika, predlažu mjere monitoringa te mjere koje sprečavaju njegovo daljnje širenje i štete na zdravim stablima. Bilježe se i velike štete od bukove skočipipe zbog koje se lisne površine stabala osuše već u travnju. Kestena osa šiškarica smanjuje razvoj izbojaka i urod pitomog kestena. Gubitak cvjetova odražava se i na proizvodnju meda, dok borov četnjak napada borove i cedrove i prilično je rasprostranjen u mediteranskom pojasu, pa tako i u obalnom području

Hrvatske.

U Hrvatskoj je borov četnjak do 2020-ih bio rasprostranjen isključivo u mediteranskom području – Istri, Primorju, Dalmaciji i na otocima, no u posljednjih se nekoliko godina širi i u kontinentalna područja gdje može prezimiti zbog izostanka niskih zimskih temperatura. Velebit je prije bio prirodna barijera koja nije dozvolila da određeni štetnik, u ovom slučaju borov četnjak, prijeđe iz obalnog dijela na kontinent. No zbog promjene klimatskih prilika lani se pojavio u ogromnom broju nadomak Zagreba, u Svetoj Nedelji, tako da je HŠI sa Zagrebačkom županijom i Gradom Sveta Nedelja krenuo u projekt njegova suzbijanja, doznajemo od ravnateljice Perić. S druge strane, suočene s klimatskim promjenama biljke i migriraju – i lutrija je koje će opstati, a koje nestati s naših područja.

– Još prije nekoliko godina shvatili smo da se biljke koje su u južnijem dijelu Europe pomiču prema centralnom području i prema sjeveru tako da moramo razmišljati o tome kako će se naše vrste adaptirati i prilagoditi na novonastale klimatske promjene. Zato smo krenuli i s prijedlogom suradnje s kolegama šumarima s juga i jugoistoka Europe kako bismo osmislili projekt vezan za očuvanje genofonda i migracije tih vrsta – objašnjava Perić.

**O**bična bukva koja je danas u Hrvatskoj najrasprostranjenija vrsta drveća ima, naime, velikih problema s urodom upravo zbog visokih temperatura i smanjenih količina oborina, te će se, očekuje se, s vremenom pomaknuti prema sjeveru. Tako, dok se, s jedne strane, radi na očuvanju genofonda autohtonih i važnih gospodarskih vrsta poput hrasta lužnjaka, obične jele, smreke, bukve, borova... mora početi razmišljati i o alohtonim vrstama koje bi bile aktualne te bi mogle na određenim lokacijama zamijeniti vrste koje se više neće vratiti.

– Još tijekom 1970-ih godina našli su kolege s Instituta, u suradnji s američkim partnerima i jednom međunarodnom šumarskom organizacijom, provodili pokuse sa sjemenom pristiglim iz Sjedinjenih Američkih Država. Od njega su uzgajali sadnice i testirali njihovu uspješnost u različitim bioklimatskim uvjetima diljem Hrvatske. Rezultati su pokazali da bi se zelena duglazija mogla uspješno saditi u nizinskim, ali i u brdskim te planinskim šumskim ekosustavima. No pritom je važno naglasiti da nije presudna samo vrsta kao takva. Zelena duglazija u Sjevernoj Americi raste na području većem od cijele Europe, pa veliku ulogu imaju i podrijetlo sjemena, odnosno provenijencija, kao i uvjeti staništa – nadmorska visina, klima i drugi ekološki čimbenici – objašnjava Perić.

Dodaje kako je znanstvenoistraživački rad u području šumarstva temeljna djelatnost Hrvatskog šumarskog instituta, koji je prošle godine obilježio 80. obljetnicu djelovanja. Ističe da je Institut u posljednjih deset godina, sa svojih šest zavoda i šest laboratorija, ostvario velike iskorake u svim segmentima rada – od istraživanja uzgajanja i zaštite šuma te genetike i oplemenjivanja šumskog drveća do uređivanja šuma. Trenutačno provode 33 znanstvena projekta, od kojih je 10 međunarodnih iz grupacija kao što su Horizon, Interreg, LIFE..., a ostalo su nacionalni projekti.

– U protekle dvije godine pojačani smo i velikim brojem mladih kolega koje podržavamo, a u fokusu nam je i infrastrukturni projekt gradnje nove laboratorijske zgrade te rekonstrukcija postojećih zgrada što se financira iz NPOO-a. Bit će to prvo temeljito uređenje Instituta u njegovih 80 godina postojanja. Imat ćemo još sedam novih laboratorija koji će biti opremljeni najsuvremenijom tehnologijom iz područja kojima se bavimo, a njihovo će se opremanje financirati u okviru projekta DigIT koji podupire Svjetska banka – pohvalila se ravnateljica.