

Divja češnja (*Prunus avium* L.) - pomembna drevesna vrsta slovenskih gozdov

Wild Cherry (*Prunus avium* L.) - an Important Tree Species in the Slovenian Forests

Marijan KOTAR*, Marko MAUČIČ**

Izvleček:

Kotar M., Maučič M.: Divja češnja (*Prunus avium* L.) - pomembna drevesna vrsta slovenskih gozdov. Gozdarski vestnik, št. 5-6/2000. V slovenščini, s povzetkom v angleščini, cit. lit. 25. Prevod v angleščino: Marijan Kotar.

Prispevek podaja horizontalno in vertikalno razširjenost divje češnje ter njene ekološke potrebe in gozdnogojitvene lastnosti ter uporabnost lesa. Bolj podrobno pa so podani rezultati raziskave zgradbe sestojev, kjer je češnja pomembna primes in priraščanja češnje v višino in debelino. Češnja je hitrorastoča drevesna vrsta, ki lahko na dobrih rastiščih, če ima sproščeno krošnjo, zraste v debelino do 50 cm že pri 35 do 50 letih. Pri starosti 45, 50 let jo običajno napade trohnoaba, zato jo gojimo v kratkih proizvodnih dobah. Proizvodnja lesa vrhunske kakovosti zahteva, da jo obvejemo že v prvih letih razvoja. Naravno čiščenje od vej je nezadostno, ker jo moramo zaradi njene kratke življenjske dobe vzgajati v nizkih gostotah oziroma s sproščenimi krošnjami. Ker običajno raste skupaj z drevesnimi vrstami, ki v odraslem gozdu dosežejo večje drevesne višine kot češnja, jo moramo vzgajati v skupinski ali šopasti primesi.

Ključne besede: divja češnja, *Prunus avium*, horologija, morfologija, sistematika, višinska rast, priraščanje v debelino, zeleno obvejevanje, kakovostna zgradba sestoja, trohnoaba lesa, kakovost lesa, gospodarski pomen.

Abstract:

Kotar M., Maučič M.: Wild cherry (*Prunus avium* L.) - an Important Tree Species in the Slovenian Forests. Gozdarski vestnik, No. 5-6/2000. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 25. Translated into English by Marijan Kotar.

The article deals with the horology of wild cherry, its ecological needs, silvicultural characteristics and properties of wood. More particular are given the results of investigation about stands structure in which the wild cherry has an important share. Height and diameter growth are dealt in detail. Wild cherry is a fast growing tree species on good sites. If it grows with released crown it can reach a diameter up to 50 cm at the age of 35 to 50 years. At the age of 45 to 50 years the stems are usually attacked by rottenness, therefore the management with wild cherry requires short rotations.

The production of wood of the best quality needs the pruning in the first years of its growth, because the natural pruning is not sufficient. The wild cherry usually grows together with other tree species, which reach the bigger height as cherry trees, therefore the wild cherry should be admixed in the stands in a small groups.

Key words: wild cherry, *Prunus avium*, horology, morphology, systematic, height growth, diameter growth, pruning, stand structure, wood rottenness, wood quality, economical importance.

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V zgodnji pomladi, še preden olista večina naših drevesnih vrst, opazimo na toplejših legah v gozdu drevesa, ki so preobložena s cvetovi in ki jih obletavajo številne žuželke. Njihove krošnje so kot en sam cvet, poln nektarja in peloda, in s svojim cvetenjem oznanjajo prihod pomladi. Gre za divjo češnjo (*Prunus avium* L.), ki raste na prekmurskih ravninah, dolenskem gričevju, zasavskem hribovju, kraških in kočevskih opuščeni košenicah, ter tudi v višjih, soncu izpostavljenih legah gorenjskih gora vse tja do visokogorske stopnje. V gozdu je divja češnja primešana v večji ali manjši primesi, odvisno od rastišča in ravnanja z gozdom v preteklosti, nikjer pa ne gradi čistih naravnih sestojev. Divja češnja je zaradi svojega lesa že najmanj dve stoletji zelo spoštovana drevesna vrsta, veliko bolj pa je pomembna njena izpeljanka - s selekcijo in križanji oplemenitena - navadna ali plemenita češnja. Ta je poznana zaradi svojih plodov, ki se kot prvo sadje pojavijo na trgu že pozno spomladi in zgodaj poleti. V Sloveniji je bila in je še zastopana s številnimi sortami oziroma, v jeziku sadjarjev, kultivarji. V tem sestavku obravnavamo predvsem divjo češnjo,

* dr. zn., redni univ. prof. M. K.,
BF, Oddelek za gozdarstvo in
obnovljive gozdne vire, Večna pot
83, 1000 Ljubljana, SLO

** M. M., gozd. inž., Gozdno
gospodarstvo Maribor, Tyrševa
15, 2000 Maribor, SLO

ki je pomembna graditeljica številnih naravnih gozdnih fitocenoz v Sloveniji. Čeprav je bila divja češnja že od nekdaj cenjena gozdna drevesna vrsta, pa lahko o njenem sistematičnem pospeševanju in vzgoji govorimo šele v zadnjih 40, 50 letih, ko smo spoznali, da je zdrav in stabilen le tisti gozd, v katerem so zastopane vse tiste vrste, ki so graditeljice naravnih fitocenoz. Čeprav smo v zadnjih desetletjih v naših gozdnih divjjo češnjo pospeševali ali pa vsaj ohranjali, pa je danes v gozdu le malo takšnih češenj, ki imajo debela z vrhunsko kakovostjo lesa. Po štiridesetih letih njenega pospeševanja bi moral biti delež debelih dreves češnje s kakovostnimi debli bistveno večji, ker je to hitrorastoča drevesna vrsta. Da so takšna drevesa razmeroma redka, sta lahko dva vzroka, in sicer:

- da smo predčasno posekali kakovostna drevesa,
- da naše pospeševanje in nega nista vodila k boljši kakovosti dreves.

Verjetno je bilo prisotno oboje, saj je znano, da smo v zadnjih dveh desetletjih v zasebnih gozdnih posekali izredno veliko kakovostnih, še ne zrelih dreves. Številni kamioni z italijanskimi oznakami so polno naloženi s češnjevino vozili iz štajerskih in doienjskih gozdov, ker je bila cena češnjevine vsaj za naše razmere zelo ugodna. Na drugi strani pa so bili naši negovalni ukrepi v državnih gozdnih usmerjeni predvsem v ohranjanje češnje in sproščanje njene krošnje, kar pa ni dovolj za vzgojo visokokakovostnega lesa.

Pri vzgoji češnje z visokokakovostnim debelom je nujno poznavanje njene rasti in razvoja ter njenih gojitvenih lastnosti. Pri negi češnje pa smo enostavno prenašali gojitvene ukrepe, ki jih izvajamo pri drugih listnatih drevesnih vrstah, ter bili tako manj uspešni. V nasprotju z Nemčijo in Francijo, kjer so tej drevesni vrsti posvetili in ji še posvečajo izredno veliko pozornost tako pri gospodarjenju kot tudi pri raziskovalnem delu, smo pri nas slednje povsem pozabili. Zato češnje pri nas pravzaprav ne poznamo, poznamo jo samo kot rastlinsko vrsto, ne poznamo pa njenih rastiščnih potreb, njenih gojitvenih lastnosti in njene ravnosti na naših rastiščih. Izsledki iz tuje literature so nam lahko v veliko pomoč, ne morejo nam pa nadomestiti našega raziskovalnega dela; lahko nam ga v določenih primerih samo olajšajo.

2 NAMEN RAZISKAVE

2 OBJECTIVES OF THE RESEARCH

Namen prispevka je seznanitev gozdarske strokovne javnosti z razširjenostjo in ekološkimi potrebami divje češnje, z njenimi gojitvenimi lastnostmi, z uporabnostjo lesa in plodov, z njeno vlogo v gozdnih fitocenozah ter z njeno rastjo in razvojem na tistih gozdnih rastiščih, kjer se pojavlja v naravni zgradbi sestojev v večji primesi.

Prvi del prispevka predstavlja predvsem povzetek znanj iz tuje in domače literature, drugi del pa rezultate raziskav, ki smo jih izvedli v zadnjih letih v okviru raziskovalnega projekta Minoritetne drevesne vrste, ki ga je financiralo Ministrstvo za znanost in tehnologijo RS. Del raziskovalnih rezultatov pa izvira iz raziskave, ki je bila izvedena v okviru diplomske naloge na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozde vire na Biotehniški fakulteti z naslovom Rast in razvoj divje češnje (*Prunus avium* L.) v Halozah, ki jo je pripravil M. Maučič pod mentorstvom M. Kotarja (MAUČIČ 1999). Prav tako so v prispevku objavljeni dosežki ameriško-slovenskega raziskovalnega projekta Karst - Agroforestry Development, ki ga je izvedla skupina raziskovalcev Biotehniške fakultete v Ljubljani pod vodstvom B. Matičiča.

V prispevku poskušamo oblikovati smernice za ravnanje z gozdovi, kjer je češnja po naravi bogato zastopana v drevesni sestavi. V smernicah, ki pa jih moramo imeti za okvirne, skušamo odgovoriti na vprašanja, ki se pojavljajo tako vsakemu načrtovalcu ravnanja z gozdovi kakor tudi gojitelju, izvajalcu načrtovanih ukrepov. Ta vprašanja pa so:

1. Kolikšna je lahko primes divje češnje na rastiščih, ki so primerna za rast in razvoj češnje, in kakšna naj bo oblika zmesi ter zgradba sestoja?
2. Kolikšna naj bo gostota dreves, da bo zagotovljeno pridelovanje lesa najboljše kakovosti?
3. Kako pogosti, kakšni in s koliko jakostjo naj bodo izvedeni negovalni ukrepi, da bo omogočen optimalen razvoj ter da bo zagotovljena proizvodnja visokokakovostnega lesa?
4. V kateri starosti doseže češnja gospodarsko zrelost, to je največji povprečni vrednostni prirastek?
5. Ali potrebuje češnja za visokovrednostno proizvodnjo dodatne t. i. vzporedne negovalne ukrepe ali zadostujejo isti negovalni ukrepi, kot jih izvajamo pri drugih drevesnih vrstah, vendar izvedeni z različno jakostjo in različno pogostnostjo?

3 PREDMET RAZISKAVE IN METODE DE LA

3 SUBJECT OF INVESTIGATION AND METHODS OF WORK

Predmet raziskave je divja češnja, njena rast in razvoj na vseh tistih rastiščih v Sloveniji, kjer se ta drevesna vrsta pojavlja v obilnejši primesi, ter zgradba teh sestojev. To so predvsem rastišča, kjer uspevajo gradnovi in bukovi gozdovi in to predvsem na toplejših legah. Češnja raste tudi na rastiščih, ki so zajeta v druge sintaksonomske enote, kjer je ravno tako pomemben graditelj sestojev, vendar je njena primes manjša in je zato z vidika proizvodnje nekoliko manj pomembna, kar pa ne pomeni, da ni pomembna glede ostalih funkcij in glede funkcioniranja gozda kot ekosistema.

Pri analizi zgradbe sestojev smo uporabili metodo vzorčnih ploskev, kjer smo podrobno analizirali višinsko, debelinsko in kakovostno zgradbo sestojev. Pri ugotavljanju višinske in debelinske rasti smo izhajali iz dendrometrijskih analiz debel in dreves, za ugotavljanje reakcijskih sposobnosti češnje na količino padavin in toploto pa smo uporabili dendrokronološke analize. V ta namen smo posekali skupno preko 70 dreves divje češnje, jih razžagali na sekcije ter odvzeli nad 600 kolutov (drevesnih kolobarjev), ki smo jih analizirali v laboratoriju.

Zakovitosti višinske in debelinske rasti smo ugotovili s pomočjo regresijske in korelacijske analize.

4 ZGODOVINSKI RAZVOJ, MORFOLOGIJA IN DRUGE ZNAČILNOSTI DIVJE ČEŠNJE

4 HISTORY, MORFOLOGY AND OTHER CHARACTERICS OF THE WILD CHERRY

4.1 Divja češnja skozi zgodovino

4.1 History of the wild cherry

Čeprav domnevamo, da ima divja češnja, kot tudi ostali predstavniki podrodu *Cerasus*, izvor v srednji Aziji, ni nobenega dvoma, da je bila v srednji Evropi razširjena že v neofitiku (mlajša kamena doba - v Evropi

4000-2000 pred n. št.). Številne fosilne najdbe, predvsem češnjevih koščic, v najdiščih nekdanjih koliščarjev na severnem robu Alp, v Buchau pri Federsee, v Olmützu, v Ratiboru itd., pričajo o njihovi prisotnosti v tistem obdobju. Strokovnjaki pa niso enotni glede pojavnosti češnje v Evropi že v paleolitski dobi (1 milijon do 100.000 let pred n. št.), čeprav so bile že v terciaru v severni Evropi in Aziji zastopane številne vrste iz rodu *Prunus* (HEGI 1927). Prav tako je nejasno, ali so bili kjerkoli v Evropi iz divje češnje vzgojeni kultivarji tj. sadne sorte češnje. Domnevo, da je Evropa dobila žlahtne sorte iz Grčije, to je iz Male Azije, imajo za zelo verjetno. Številne kultivarje češnje je že v 4. stoletju pred n. št. podrobno opisal Teofrast (372-287 pred n. št.), Aristotelov učenec in pisec zelo znanega dela Proučevanje rastlin. Nasprotno pa je po poročilih Serviusa, Rim vse do leta 64 pred n. št. poznal samo divjo češnjo z njenimi sladko-grenkimi plodovi. Leta 64 pred n. št. pa je maloazijske kultivarje češnje v rimsko cesarstvo razširil vojskovođa Lukul (Lucius Licinius Lucullus, 117-57 pred n. št.) (HEGI 1927), znan po zmagi nad pontskim kraljem Mitridatom in še bolj znan po uživaških pojedinah. Verjetno ga je ravno njegova nagnjenost k uživanju dobrega napeljala, da je v rimsko cesarstvo razširil sadno sorto, ki daje enega najbolj zgodnjih in slastnih plodov. V rimskem cesarstvu so se te sorte naglo razširile celo preko Alp. Leta 50 po n. št. jih zasledimo celo v Britaniji. Tako zgodovinar Plinij Starejši (23-79 po n. št.), avtor 37 knjig z naslovom Naravoslovje, poroča o številnih sortah z različnimi barvami in oblikami plodov, ter različnim okusom in trdoto mesa v plodu (mezokarpu). Številne kultivarje češenj podajajo popisi cesarskih in samostanskih vrtov iz 9. stoletja (HEGI 1927). Tudi današnja Slovenija je bila v preteklosti znana po češnjah, saj so jih kot sadno vrsto gojili skoraj na celotnem njenem ozemlju. Češnje so pridelovali tako v vrtovih mest v nižinah kakor tudi v sadovnjakih hribovskih kmetij. Nekdanji šolski vrtovi, ki so jih imele skoraj vse osnovne šole, so bili učni objekti sadjarstva naših očetov in dedov. Tam so se naučili cepljenja, ravnanja s sadnimi drevesi ter pridobili znanje o primernosti posameznih sort za različna rastišča. Poleg plodov pa so te sadne češnje dajale tudi les; ker so nekdanje sadne češnje gojili kot visokodebelna drevesa, so ta imela pogosto nekaj metrov čiste dolžine debla. Češnjevi les je bil zelo cenjen pri izdelavi pohištva za spalnice, jedilnice in sprejemne sobe. V času rokokoja (1720-1780) so pri opremljanju bivalnih prostorov uporabljali predvsem češnjevino, ki je s svojo barvo še povečala ljubkost in lahkotnost tega sloga.

Tudi v Sloveniji je bilo obvezen sestavni del dote - seveda v nekoliko premožnejših družinah - pohištvo iz češnjevine.

Kot vidimo, so bile divja češnja in iz nje izpeljane sorte že v preteklosti večnamenske drevesne vrste (angl.: multi-purpose tree), saj so imele večnamensko rabo.

4.2 Sistematika divje češnje in izvor njenega imena

4.2 Systematic of the wild cherry and origin of its name

Divja češnja spada v razred dvokaličnic (*Magnoliopsida*), podrazred *Rosidae*, nadred *Rosanae*, red *Rosales* (šipkovci), družino *Rosaceae* (rožnice) (MARTINČIČ et al. 1999), rod *Prunus* (sliva) in podrod *Cerasus* (HEGI 1927). V rod *Prunus* spada preko 200 vrst, več kot polovica teh pa v podrod *Cerasus* (L.) Pers. Ostali trije podrodovi, *Padus* (L.) Rchb., *Amygdalus* (L.) Focke in *Prunofora* (Necker), so glede vrst enako zastopani. Rod *Prunus* ima danes središče razširjenosti vrst v jugozahodni Kitajski, drugo, manjše središče pa je v zahodni Severni Ameriki (HEGI

1927). Kot smo že navedli, spada divja češnja v podrod *Cerasus*, ki pa se deli na več sekcij; češnja je skupaj z višnjo (*Prunus cerasus* L.), pritikavo češnjo (*Prunus fruticosus* Pall.) in *Prunus canescens* Bois v sekciji *Cerasus* Kohne. Prve tri rastejo v Evropi in Aziji, četrta pa le na Kitajskem. Pri divji češnji se sistematika konča pri vrsti, pri sadni češnji pa pri številnih kultivarjih oziroma sortah. Vendar tudi pri divji češnji razlikujemo več varietet, ki pa so slabo poznane. Tako se divje češnje razlikujejo po barvi plodov, saj imamo rdečeploidne in črnice, oziroma češnje, katerih plod je izrazito temnordeč ali skoraj črn. Sadjarji priporočajo kot podlago, na katero cepimo kultivarje, le rdečeploidno češnjo, ki naj bi imela lepšo obliko krošnje in ki naj bi bila primernejša kot plodonosno drevo (HUMEK 1923). Divje češnje se ločijo tudi glede časa cvetenja in olstanja, kar pa je verjetno posledica izoblikovanja ekoloških ras.

Latinsko ime *Prunus avium* je češnji dal Linné. Prvi del imena izhaja iz grških besed *prúmnon* (označba za drevo) in *prúmne* (označba za plod), obe besedi sta prišli iz Sirije in sta jih Teofrast in Plinij uporabljala tudi za vrste, ki spadajo v podrodove *Prunophora*, *Cerasus* in *Amygdalus*; drugi del imena, *avium*, pa izhaja iz latinske besede *avis*, ki pomeni ptica.

V Sloveniji smo imeli za to drevesno vrsto več imen, danes jo imenujemo divja češnja, krajevna imena pa so še divja črešnja, češna tičarca, drobnica, črnica itd. Zanimivo je, da sta v znamenitem nemško-slovenskem Wolfovem slovarju iz leta 1860 pod nemško besedo *Vogelkirsche* (*Prunus avium*) ustrežni slovenski besedi *ptičja*, *divja češnja*; znan slovensko-nemški Pleteršnikov slovar iz leta 1894 pa nas pri besedi *češnja* napoti na *črešnja* in potem dalje na izraz *navadna črešnja*, ki ima ustrezno nemško besedo *die Vogelkirsche* (*Prunus avium*). Izvor besede *češnja* je verjetno iz starolatinske besede *ceresea* (sedaj *cerasus*), ki izhaja iz novogrške besede *keresea*, ki so jo uporabljali za vse vrste kultivarjev češnje. Iz teh dveh besed so verjetno nastale izpeljanke, kot so *Kirsa* v stari nemščini, *Chriese* v švicarski nemščini in *črešnja* oz. *češnja* v slovensčini.

4.3 Morfologija divje češnje

4.3 Morfology of the wild cherry

Divja češnja je vidna in razpoznavna že na daleč, in sicer spomladi, ko jo prekrije belina cvetja, ter jeseni, ko se krošnja najprej obarva rumeno, nato pa rdeče, ki počasi ugaša z odpadanjem listja (KOTAR / BRUS 1999). Prav tako je prepoznavna poleti in pozimi po debelu, ki podobno kot pri črni jelši in gradnu poteka vse do vrha, ter po razporedu vej, ki pogosto rastejo v vencih. Vejice so gole in sive. Skorja je, podobno kot pri drugih vrstah iz rodu *Prunus*, tanka, večino življenja gladka in posejana z izrazitimi prečnimi lenticelami. Pri večji starosti se skorja lupi v obliki prečnih trakov in nazadnje močno razpoka.

Češnja ima srčast in zelo prilagodljiv koreninski sistem. Globinske korenine so slabo razvite, zato v masi prevladujejo stranske korenine. Tanke koreninice se pri češnji le redko razvijejo, če pa se, imajo obliko šopov (BECK 1977). Za češnjo so značilni dolgi in kratki poganjki; na prvih, ki zrastejo do nekaj deset centimetrov letno, brsti vedno rastejo posamič in iz njih se razvijejo samo novi poganjki z listi, na drugih, ki vsako leto zrastejo le nekaj milimetrov in jih spoznamo po skorji, ki je zaradi sledi luskolistov nagubana, pa so brsti zbrani v skupine. Med njimi je dosti cvetnih brstov, ki so okroglasti, medtem ko so listni brsti v primerjavi z njimi bolj zašiljeni (KOTAR / BRUS 1999). Cvetovi so dolgocepljati, zdru-

ženi v kobule in se vedno razvijajo izključno iz brstov na kratkih poganjkih, so beli in tako kot pri večini rožnic 5-števni, torej sestavljeni iz petih čašnih in petih venčnih listov. Venčni listi so jajčaste oblike, 10 do 15 mm dolgi in bele barve. Za češnjo pravimo, da cveti sočasno z olistanjem, vendar se cvetovi razvijajo prej kot listi (LAUBER / WAGNER 1998). Prvi cvetovi se pojavijo v nižjih legah v začetku aprila, v višjih legah pa v drugi polovici aprila in celo maja. Pričetek cvetenja je odvisen tudi od vremenskih pogojev tekočega leta. Za pričetek cvetenja naj bi bila potrebna vsota dnevnih temperatur po Hoffmannu 1.265°C (HEGL 1927). Tako pričenja češnja s cvetenjem v Atenah že 1. aprila, na Dunaju 19. aprila, v Grosuplju 16. aprila (leta 2000, ko je bila jutranja temperatura ob 6. uri od 24. marca dalje vedno več kot +1°C, v povprečju pa med 7 in 12°C, ter najvišje dnevne temperature nad 20°C), v Kristianiji 19. maja itd. Samo cvetenje traja približno dva tedna. Pozne siane ali zelo hladno vreme zaustavijo razvoj listov, na odpiranje cvetov pa ne vplivajo bistveno, zato lahko pozeba uniči pridelek plodov. Češnje oplodijo v glavnem čebele.

Koščičasti plodovi - češnje - dozorijo sredi poletja, so komajda večji od grahovega zrna, sicer pa podobni svojim debelejšim žlahtnim sortnicam. So sladko-grenkega okusa, njihov notranji del tj. endokarp, je seme (koščica), ki ga obdaja užiten del ploda (meso), tj. mezokarp, zunanji del (koža), tj. eksokarp, pa je rdeče, temnordeče ali pa celo črne barve. Za dozorevanje potrebuje češnja v Giesenu (Nemčija) temperaturno vsoto 2.778°C (HEGL 1927). Zato dozori češnja na svoji zgornji meji šele septembra. Pri kultivarjih češnje moramo pri obravnavi plodov omeniti t. i. inkompatibilnost oziroma nezmožnost samooploditve. Češnjev cvet mora biti oplodjen s pelodom cveta drugega drevesa. Sedaj so z obsevanjem cvetnih brstov dobili mutante, ki so sposobni samooploditve, njihovi križanci pa so kultivarji, ki so ohranili sposobnost samooploditve (angl.: self-compatibility). Zelo znan takšen kultivar je Stella, ki so ga vzgojili v B. Kolumbiji in je v prodaji tudi v Evropi (IEZZONI et al. 1991).

Listi češnje so enostavni in eliptični, do 10 cm dolgi in do 5 cm široki, po robovih napiljeni, na spodnji strani najprej dlakavi in pozneje goli. Posebnost listov so stranske žile, ki ne segajo do listnega roba, temveč so upognjene k sosednji žili. Najbolj razpoznaven znak pa sta različni, majhnim bradavičkam podobni rdeči žlezi, ki sta na zgornji strani, na vrhu pedlja, tik ob pričetku listne ploskve. To sta t. i. ekstrafioralna nektarija, ki ju zelo rade obiskujejo mravlje, kakšen pomen imajo te žleze za rastlino, pa še ni znano (HEGL 1927). Listi pričnejo odpadati jeseni, ko je vsota temperatur več kot 7.023°C, najprej se obarvajo rumeno, potem pa rdeče.

Divja češnja zraste v višino od 20 do 30 m, odvisno od rastišča ter ostalih drevesnih vrst, ki tvorijo sestoj. Najvišje češnje naj bi rastle v Sihlwaldu pri Zürichu (HEGL 1927), saj dosežejo celo 35 m v višino in imajo prsni premer več kot 50 cm. Med najdebelejšimi češnjami v Sloveniji je gojena češnja, ki ima prsni premer 140 cm, raste pa v Novakih nad Cerknim. Dosedaj najvišja izmerjena divja češnja v Sloveniji je rastla v Gruškovju (Kopinica) v Halozah, saj je v 84 letih zrastle v višino kar 35,01 m ter v debelino ($d_{1,3}$) 80,57 cm (posekana je bila leta 1999) (MAUČIČ 1999). V literaturi najdemo še podatek, da dosega *Prunus avium* L. ssp *Prunus sylvestris* (Kirschl.) Dierb. na optimalnih rastiščih na gozdni upravi Bovenden (nedaleč od Göttingena v Nemčiji) višino 36-40 m (BECK 1977). Na isti gozdni upravi imajo češnje pri starosti 60 let povprečen prsni premer nad 50 cm. Divja češnja je vrsta, ki ne dosega visokih starosti, po 50., 60. letu starosti jo zelo rada napade trohnoba, le redka drevesa dosežejo

starost 100 let in več. V kraju Eiersheim v Nemčiji je rasla češnja, ki je dočakala celo 400 let, in to je bila verjetno najstarejša češnja v Evropi.

4.4 Razširjenost in ekološke potrebe divje češnje

4.4 Spread of the wild cherry and its ecological needs

4.4.1 Areal naravne razširjenosti divje češnje

4.4.1 Natural area of the wild cherry

Areal divje češnje obsega zahodno Sibirijo, južni Turkestan, severni Iran, Kavkaz, Malo Azijo, celotno Evropo do Portugalske, Veliko Britanijo, Skandinavijo do 61° severne širine, Ladoško jezero, Grodno, Kiev in Kazan. Človek pa jo je razširil izven tega areala, saj uspeva celo na Lofotih (67°58' severne širine), to je že v polarnem krogu. Prav tako pa jo je razširil proti jugu v severno Afriko, Šrilanko in Indijo. Divjo češnjo odlikuje poleg velike horizontalne tudi velika vertikalna razprostranjenost, saj uspeva v nižinah, ki imajo le nekaj metrov nadmorske višine, pa do višine 1.000 metrov in več. Tako jo najdemo v Schwarzwald in Juri na 1.000 m n. v., v južnih Alpah na 1.500 m (pri Bolzanu), v centralnih Alpah (Wallis, Graubünden) na 1.700 m, nad Aroso pa celo na 1.980 m. Le malokatera drevesna vrsta ima glede nadmorske višine in tudi glede ostalih ekoloških dejavnikov tolikšno amplitudo (HEGI 1927).

Podobno kot v Evropi je tudi v Sloveniji, saj je češnja razširjena od nižin pa vse do visokogorske stopnje. To so rastišča, katerih fitocenozo so zajete predvsem v naslednjih sintaksonomskih enotah: *Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum* MAR., POLD. et ZUP. in MAR. 94, *Carici umbrosae-Quercetum petraeae* POLD. in MAR. 94, *Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli* (M. WRAB. 69) MAR. 94, *Abio albae-Carpinetum betuli* MAR. 94, *Asperulo-Carpinetum* M. WRAB. 69, *Piceo abietis-Quercetum roboris* (M. WRAB. 69) MAR. 94, *Helleboro nigri-Carpinetum betuli* MAR. in WALL., MUCINA et GRASS 93, *Epimedio-Carpinetum* (HT. 38) BORH. 63, *Pruno padi-Carpinetum betuli* (MAR. & ZUP. 84) MAR. 94, *Lonicero caprifoliae-Quercetum roboris* (RAUŠ 71) MAR. 94, *Hacquetio-Fagetum* KOŠ. 62, *Hedero-Fagetum* KOŠ. 94, *Vicio oroboidi-Fagetum* (HT. 38) POCS et BORH. in BORH: 60, *Ornithogalo pyrenaici-Fagetum* MAR., PAP., DAKS. et ZUP. 90, *Lamio orvalae-Fagetum* (HT. 38) BORH. 63 v večini geografskih variant, *Omphalodo-Fagetum* (TREG. 57) MAR. et al 93 v nekaterih subasociacijah, *Ostryo-Fagetum* M. WRAB. ex TRIN. 72 (deloma), *Seslerio autumnalis-Fagetum* M. WRAB. ex BORH. 63 (deloma), *Castaneo-Fagetum sylvaticae* (MAR. & ZUP. 79) MAR. & ZUP. 95 v vseh geografskih variantah in *Galio rotundifolii-Abietetum* BARTSCH 40. Imena sintaksonomskih enot so povzeta po Pregledu sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije (ROBIČ et al. 1999). Kot vidimo, je češnja prisotna v številnih fitocenozah nižinskih, gričevnatih in gorskih gozdov. Tako raste v dobovih gozdovih v Murskem gozdu, razmeroma obilna je v hrastovo-bukovem gozdu Dolenjske, Bele krajine in Štajerske, najdemo jo v bukovih gozdovih in jelovjih jugozahodnega obrobja Panonije in tudi na posameznih rastiščih jelovo-bukovega gozda na visokem Krasu. Prav tako se pojavlja v kraškem bukovem gozdu, v bukovih gozdovih srednjega Posočja in v novonastajajočih gozdovih nizkega Krasa. V višjih legah nizkega Krasa skupaj z mokovcem gradi pionirski gozd, ki nastaja na opuščnem pašniku (n. pr. Vremščica). Prav tako pa je pionirska drevesna vrsta v velikem delu Haloz, kjer so prenehali s kmetijsko rabo tal. Tako kot je bila češnja nekdanje zelo pogosta drevesna vrsta na vseh toplejših



Lepo oblikovano deblo odrasle divje češnje - želja vsakega gozdarja (Murski gozd)

The mature wild cherry with well shaped trunk - in accordance to every forester's desire (Murski gozd)

legah, ki jih je poraščal srednji gozd, je danes pogosta v novonastajajočih gozdovih toplih leg vseh tistih zemljišč, kjer smo opustili košnjo ali pašo. Še prav posebej rada skupaj z nekaterimi vrstami iz rodu *Sorbus* preraste opuščene vinograde. Verjetno bi bilo enostavnejše navesti, kje ne raste, in sicer predvsem v gozdovih črne jelše na greznicah ter v visokogorskih gozdovih ob sami gozdni meji, vendar bi tudi tukaj našli posamezne osebkke, če že ne v drevesni, pa vsaj v grmovni obliki. Prisotnost divje češnje v gozdovih je v veliki meri pogojena z načinom ravnjanja z gozdovi v preteklosti. Velike sečnje, ki pomenijo velike presvetlitve gozdov, pogosti manjši ali večji goloseki in prezgodnje pomladitve sestojev so povečevali delež divje češnje, ki ima precej pionirskih lastnosti.

4.4.2 Ekološke potrebe

4.4.2 Ecological needs

4.4.2.1 Toplota

4.4.2.1 Warmth

Divja češnja je nezahtevna drevesna vrsta, ki dobro uspeva na toplih rastiščih. Če ni dovolj toplote, seme oz. plodovi ne dozori. V Sloveniji daje češnja prednost toplim legam, zato je obilno zastopana v gozdovih, ki so nastali na nekdanjih kmetijskih zemljiščih. Divja češnja je razmeroma odporna proti mrazu. Ta odpornost je dosti pomembnejša pri kultivarjih kot pri divji češnji, saj pozeba dostikrat uniči pomemben del donosa plodov. Pri testiranju kultivarjev divje češnje na odpornost proti nizkemu mrazu so ugotovili, da je razmeroma odporna drevesna vrsta, če ne pride pozimi do večjih in daljših otoplitev. V primerjavi z višnjo (*Prunus cerasus* L.) je češnja manj odporna, saj prenese višnjo brez škode mraz -38°C . Češnja potrebuje tudi mrzlo obdobje, da prekine dormanco. Pri testiranju 20 kultivarjev češnje so ugotovili, da potrebujejo ti od 1.081 do 1.571 ur temperatur nižjih od 7°C (IEZZONI et al. 1991).

V zvezi z obdobjem nizkih temperatur, ki jih potrebuje češnja, naj navedemo navado v Nemčiji. Na dan Barbare (4. decembra) narežejo češnjeve veje in jih dajo v vazo z vodo v toplem prostoru. Nekdaj so verovali, da imajo te veje preroško moč, saj napovedo dekletom, ali bodo naslednje leto dobile moža ali ne. Če je veja, odrezana na dan Barbare, ki je predstavljal določenega snubca, do božiča zacvetela, potem je bila naslednje leto poroka (HEGL 1927). Seveda ima ta pojav ekofiziološko razlago. V drevesih na koncu vegetacijske dobe, ko rastna faza preide v fazo skladiščenja (depozicije), nastaja v brstih hormon abscisin (nekdaj so ga imenovali dormin), ki pri rastlinah povzroči fazo mirovanja oz. dormanco. Pri nizkih temperaturah se abscisin razgradi in drevo preide v fazo mobilizacije. Če imamo že oktobra in novembra nizke temperature, se abscisin do 4. decembra razgradi, s tem pa se konča notranje pogojena dormanca in drevo preide v kviescenco, to je dormanco, ki jo povzročajo zunanji pogoji, to so nizke temperature (MOREY 1978, BRAUN 1992). Kviescenco bi lahko imenovali tudi okoljsko pogojena oziroma prisiljena dormanca. Po 4. decembru češnja v naravi ne vzcveti, ker so zunanje temperature prenizke; vzcveti pa pri sobni temperaturi, in to pod pogojem, da je bilo pred 4. decembrom obdobje nizkih temperatur, ki so omogočile razgradnjo abscisina. Po razgradnji abscisina je drevo v stanju, da preide v mobilizacijsko fazo, če temperature narastejo nad 12°C , in to skupaj nekaj dni. Na srečo imamo decembra, januarja in februarja zelo nizke temperature, ki aktivirajo encim, ki spreminja škrob v sladkor, ta pa raztopljen v celičnem soku vakuol zniža točko zmrzovanja in tako obvaruje živo tkivo drevesnih

organov pred zmrzaljo. Ta hladna obdobja povečajo odpornost rastlin proti nizkim temperaturam. Ko pa se temperature zopet za daljše obdobje dvignejo, preide sladkor v škrob, zato so daljše otoplitve pozimi češnji nevarne (BRAUN 1992). Pomanjkanje dovolj dolgih hladnih obdobjaj pa je razlog, zakaj češnja ne uspeva v subtropskem in tropskem podnebju.

4.4.2.2 Svetloba

4.4.2.2 Light

Divja češnja je izrazito svetloljubna drevesna vrsta, nekaj zasenčitve prenese le v mladosti (OTTO 1988). Na dodajanje svetlobe reagira s povečevanjem debelinskega prirastka. Zaradi pomanjkanja svetlobe so češnje v gozdu pogosto skrivenčene, saj usmerjajo svojo krošnjo (rast) proti svetlobi. Zato najdemo v gozdu, ki ni bil redčen, včasih debela s cikcak obliko. Če raste češnja v svetlobnem jašku, kjer ima dovolj svetlobe le od zgoraj, potem raste predvsem v višino, svetloba od strani pa povečuje rast krošnje in rast v debelino. Zato imajo češnje na podobnih rastiščih, ki so rastle s sproščeno krošnjo ves čas svoje rasti, večje prsne premere in manjše drevesne višine kot pa drevesa, ki so uspevala v svetlobnih jaških. Največjo višino dosežejo tiste češnje, ki so rastle v svetlobnem jašku takšnih drevesnih vrst, ki na istem rastišču dosežejo večjo višino kot češnja. Ta pojav je poznan tudi pri nekaterih drugih svetloljubnih drevesnih vrstah, kot je npr. mali jesen (PIŠKUR 1998). Sposobnost, da češnja dobro uspeva v polsenci, traja samo prva tri oziroma štiri leta, zato takrat semenke, ki rastejo v gozdnih robovih, naglo priraščajo v višino.

4.4.2.3 Tla in vlaga

4.4.2.3 Soil and moisture

Češnja nima izrazitih zahtev glede tal, saj uspeva na zelo različnih tleh. Prednost daje toplim tlem, ki so dobro preskrbljena s kalcijem. Mnenje, da potrebuje bazična tla, ni popolnoma umestno, čeprav lepše uspeva, če je pH vrednost večja kot 4,5 (OTTO 1988). Najlepšo rast ima na globokih in svežih do zmerno suhih tleh, pogosto pa jo najdemo tudi na sušnih rastiščih. Ne prenese pa stoječe vode. V globokih in zračnih tleh razvije korenine, ki zrastejo 2,8 do 3,2 m v globino (BECK 1977). Dobro prenaša poletne suše, v daljših sušnih obdobjih odvrže del svojega listja, zato je v takšnih letih širina branike ožja. Tako so leta 1976, ko je bila v Nemčiji velika poletna suša, češnje dosegle le 55 % normalne širine branike (SPIECKER 1994). V pokrajini Vzhodni Holstein divja češnja najlepše raste na svežih in globokih tleh, ki so s hranili dobro preskrbljena, in na globokih tleh, ki so se izoblikovala na mlajših morenah, to je na peščenih tleh, ki jih prepredajo pasovi ilovice. To so tla, kjer imajo največjo ravnost tudi dob. bukev in gorski javor (LÜDEMANN 1988).

4.4.2.4 Nevarnosti

4.4.2.4 Risks

Divja češnja spada med drevesne vrste, ki so manj ogrožene. Od klimatskih dejavnikov jo ogroža pozna pozeba in nekoliko tudi zgodnji mrz. Pozna pozeba uniči predvsem cvetove, zato je še posebej neugodna pri kultivarjih. Med kultivarji poznamo poznocvetoče sorte, ki so odporne proti pozebam, žal pa te sorte tudi kasneje rodijo. Zato je pri teh češnjah ekonomski učinek manjši, saj dosegajo najvišje cene predvsem zgodnje češnje. Češnjam je nevaren moker in pozen sneg, ki se pogosto pojavi v drugi polovici aprila. S cvetovi obložene češnjeve veje so pogosto žrtev takšnega snega. Če se krošnja vila v dva vrha, jo takšen poznopomla-



Divja češnja pogosto raste na Dolenjskem ob robu vinogradov
The wild cherry often grows in Dolenjska region, on the edges of vineyards



Triletna divja češnja na gozdnem robu
Three years old wild cherry tree on the forest edge

danski sneg pogosto zlomi. Polomljene veje ali vrhovi predstavljajo za češnja veliko nevarnost, ker so te rane vhod za glivice, ki povzročajo lesno trohnobo. Na rastiščih, kjer so tla plitva in kjer češnja oblikuje površinske korenine, je češnja pogosto žrtev snega ali vetra, zato so podrte pri češnji razmeroma pogost pojav.

Pri divji češnji je od vseh insektov najbolj nevarna listna uš. Ta napada drevesa, ko zrastejo do višine 3 m in ko je priraščanje v višino najhitrejše. Te uši sesajo vršni poganjek, zato se le-ta posuši in tako pride do izoblikovanja dvovršnih dreves. Listne uši vedno spremljajo mravlje. Proti tem ušem se borimo z metodami integralne zaščite. Ta biološka zaščita temelji na pospeševanju naravnih sovražnikov listnih uši. Pri češnji se je izkazala kot izredno učinkovita navadna strigalica (*Forficula auricularia* L.) Strigalica se hitro razmnožuje in to še posebej, če ima dovolj hrane, ki jo predstavljajo listne uši. Strigalico pospešujemo tako, da v krošnji na štrcelj veje natakemo kovinsko pločevinko, napolnjeno z lesno volno ali slamo (pločevinka od piva idr.). Strigalice najdejo v tej narobe obrnjeni pločevinki ugodno bivalitišče preko dneva, ponoči pa se hranijo z listnimi ušmi. Mlade strigalice pa ostanejo tudi preko dneva v zvitekih listja, ki se je zvilo zaradi napada uši (SCHÖNBECK 1988).

Pri kultivarjih, manj pa pri divji češnji, povzroča včasih škodo mali zimski pedic, ki zaprede mlado listje razvijajočih se brstov. Gosenice obžirajo liste, tako da ostanejo včasih samo še štrleči peclji. V sadovnjakih se proti temu sovražniku borimo z lepljivimi pasovi, ki jih pritrdimo na debela (1,5 m visoko) v pozni jeseni, ko samice, ki ne morejo leteti, lezejo iz tal v vrhove krošenj. Pri kultivarjih imamo še celo vrsto škodljivcev na plodovih, ki povzročajo t.i. črvičnost češenj; pri divji češnji je ta nadloga manj pomembna.

Od glivičnih bolezni moramo navesti monilijo, ki je nevarna predvsem pri mlajših osebkih, vendar je v gozdu bolj redka. Precej pogosta pa je pri sadnih sortah, saj kakšno leto popolnoma uniči obrod in prirastek na lesu. Listje po napadu te bolezni počrni in se deformira. Razmeroma pogost pri divji češnji pa je rak, ki je tudi glivičnega izvora. Deblo na napadenem mestu odebeli, skorja razpoka, vanjo pa se vselijo glive, ki povzročajo trohnobo lesa. Pri češnji moramo omeniti še pojav t. i. češnjeve smole oziroma češnjevega gumija. Gumiji so lepljivi izcedki rastlin, ki najpogosteje nastajajo po poškodbah tkiva. Češnja reagira s tvorbo te gumozne substance pri poškodbi kambija, ki namesto normalnih celic tvori gumiparenhim, to je parenhimske celice z zelo tankimi celičnimi stenami, v katerih se zaslužijo membrane in v katerih se tvorijo gumozne substance iz dotekajočih asimilatov. Te gumozne snovi se najprej nabirajo na membranah, potem pa v notranjosti trahej oziroma prevodnih tkiv. Prav tako se lahko spremenijo v gumozno snov škrob in membrane sosednjih strženovih trakov. Iz kambija potem napreduje ta dezorganizacija delitve in rasti v radialni smeri proti skorji. Pri vlažnem vremenu se ta izloček cedi iz razpok v lubju. Včasih pa pride do izločanja tega gumija zaradi napada gliv na oslabiljena drevesa. Izločanje češnjevega gumija se pojavlja na mokrih in hladnih rastiščih ali pa ob prekomernem obrezovanju (obvejevanju) dreves. Izločanje češnjevega gumija je zato bolj pogosto pri kultivarjih (HEGI 1927, PETAUER 1993).

Divjo češnje v mladosti ogroža divjad, predvsem srnjak, z objedanjem listja in mladih poganjkov od zgodnje pomladi pa vse do jeseni. Do prst debela debelca pa poškoduje srnjak, ko si v pomladnem času čisti rogovje. Zato moramo posajene sadike obvezno zavarovati pred divjadjo. Osebki,

ki so zrastle iz semena v gostem mladju bukve in ostalih vrst, še posebej, če je primes češnje velika, običajno ne potrebujejo zaščite pred divjadjo.

4.5 Uporabnost lesa in plodov divje češnje

4.5 Usefulness of wood and other fruitage of the wild cherry

Les češnje ali češnjovina je bil že od nekdaj cenjen v pohištveni industriji. Še posebej zaželen je bil v 18. stoletju, ko se je pri opremljanju stanovanj uveljavil rokoko (LÜDEMANN 1988). Za ta slog so značilne okrasne, igrive oblike, ljubkost in lahkotnost in češnjovina, ki se lepo in lahko obdeluje, je bila za ta namen izredno primerna. Tudi njena barva, ki ustvarja v človeku občutek veselja in lagodnosti, je k uporabnosti češnjovine precej prispevala. Češnjevo pohištvo voskajo (ne lakirajo), to pa daje tem izdelkom navdih plemenitosti. Zaradi velikega povpraševanja po lesu češnje v takratnem času, se je delež te drevesne vrste močno zmanjšal (BECK 1977). Češnjovina pa ni izvirala samo iz dreves v gozdu, ampak tudi iz kultivarjev v sadovnjakih in vrtovih. Še ne dolgo nazaj so kultivarje gojili le v visokodebelni obliki, zato so ta drevesa dajala poleg plodov tudi les. Danes gojimo kulturne sorte le v nizkodebelni obliki, zato je ta vir češnjovine usahnil. Pri travniški in vrtni češnji je les nekoliko slabše kakovosti, ker se obarvanost lesa pojavlja v pasovih, včasih pa ima namesto rumenorjave barve zelenkasti ali pa rdečerjav odtonek, ki pa v pohištveni industriji nista cenjena. Barva lesa pri češnji v sadovnjakih je precej odvisna od širine branike. Pri divji češnji, ki raste v gozdu, prevladuje rdečerumena ali rumenkasta barva, ki kasneje polagoma postane bolj rdečkasta. Barva češnjovine je eden izmed glavnih kriterijev, ki določajo njeno ceno. Najbolj cenjena je svetlorumena barva, ki je enakomerna po celotnem prečnem prerezu. Zaželen je majhen delež beljave. Če drevo posekamo v vegetacijski dobi, zunanji del prečnega prereza potemni zaradi oksidacijskih procesov. Zato češnjo sekamo pozimi.

Spada med raztreseno porozne vrste, vendar je meja med branikami največkrat jasno vidna. Češnjovina je srednjetežka in precej trda, njena gostota lesa v absolutno suhem stanju $\rho_0 = 570 \text{ kg/m}^3$.



Pohištvo iz češnjovine ustvarja v prostoru prijetno vzdušje
Furniture made of wild cherry wood makes a pleasant atmosphere in the room

Češnjovina je les, ki je lahek za obdelavo, zato jo cenijo kot les za furnir in kot les za izdelavo masivnega pohištva. Tovrstni predelavi ustreza les, ki je brez grč. Krivost, zavrtost in ekscentričnost jedra se tolerira, vendar zmanjšuje njegovo vrednost (ceno). Enakomernost širine branik, kot kaže, ne igra posebne vloge pri lastnostih in uporabnosti lesa (MAHLER 1988). Širina branike 1 cm velja v južni Nemčiji za zgornjo mejo, tolikšno širino pa imajo le redkokatera drevesa. Pri češnji so dimenzije sortimentov, ki jih kupci še jemljejo, nižje kot pri ostalih drevesnih vrstah. Tako je pri češnji minimalen srednji premer hloda 20 cm in minimalna dolžina 1,50 m; hlodi za furnir pa se pričnejo pri premeru 35 cm in dolžini 2,2 m. Te dimenzije veljajo v Nemčiji, ki uvozi 80 % lesa češnje iz Francije in ostalih evropskih držav.

Cena češnjavine variira v velikem intervalu, odvisno od kakovosti in ponudbe. Tako so bile leta 1998 na dražbi v Alsfeldu (Nemčija) dosežene cene med 65 in 5.000 DEM/m³ (Vir: Holzpreise aktuell). Zanimivo pa je, da cene najbolj kakovostnih sortimentov češnje naraščajo mnogo hitreje kot pri hrastu in drugih evropskih drevesnih vrstah (izjema je brek). Tako se je cena pri češnji (najvišja kakovost) od leta 1973 do leta 1987 dvignila za desetkrat (MAHLER 1988). V Ostholsteinu so leta 1987 iztržili za najbolj kakovostne hlode za furnir celo 8.000 DEM/m³. V Sloveniji še ne dosežemo takšnih cen, vendar je leta 1999 cena najbolj kakovostnih hlodov češnje dosegla skoraj 1.000 DEM/m³.

Uporabnost plodov kultivarjev, tj. gojenih češenj, je predmet obravnave sadjarjev; plodovi divje češnje pa služijo v glavnem kot hrana številnim pticam. Tako nekatere večje ptice pevke, drozgi, penice in vrane pojedjo celoten plod, seme pa potem razširjajo s svojimi iztrebki. Druge vrste ptic, kot n.p. vrabci, pa oključujejo plod tako, da ostane na drevesu na peclju samo koščica. V posameznih krajih pa uporabljajo plodove divje češnje za kuhanje žganja - češnjevca, zopet drugje pa posušene plodove namočijo v žganje s sladkorjem ter na ta način pripravijo okusen češnjev liker, ki je istočasno domače zdravilo za želodec. Proizvod češnje, ki je imel v preteklosti uporabno vrednost, je tudi češnjeva smola oz. češnjev gumi, ki se sestoji iz arabina, cerazina, sladkorja in čreslovin. To smolo so uporabljali pri izdelavi klobukov v Franciji ter pri pripravi zdravilnih nاپitkov proti kašlju (HEGI 1927).

Pri češnji ne smemo prezreti njenega pomena za čebelarstvo in druge gozdne žuželke ter njene vloge pri estetski funkciji gozda. Divja češnja je nepogrešljiva za sadjarje, saj služi kot podlaga za cepljenje kultivarjev češnje in višnje.

4.6 Gojitvene lastnosti divje češnje

4.6 Silvicultural properties of the wild cherry

Divja češnja se razmnožuje s semenom in tako kot ostali predstavniki podroda *Cerasus*, z odganjki iz korenin. Kot smo že navedli, imajo pri razširjanju semena glavno vlogo ptice (drugi del latinskega imena opozarja na to lastnost; avis = ptica). Tudi nemško govoreči narodi uporabljajo za to drevesno vrsto izraz *ptičja češnja*, kar je gotovo bolj primerno kot naš izraz *divja češnja*; beseda *divja* ima v našem jeziku pogosto slabšalen pomen, kar pa za češnjo ne more veljati, saj je njen les med najbolj plemenitimi vrstami.

Če gre seme češnje skozi prebavni trakt ptic (endozohorija), potem vzkali naslednjo pomlad. V primeru, da ptice ali druge živali pojedjo samo meso plodu, seme pa pustijo v gozdnih tleh (sinzohorija), bo to eno leto

preležalo. Pri setvi v drevesnici moramo seme, da ne preleži, predhodno stratificirati. Plodove divje češnje nabereimo in jih pustimo, da se meso (mezokarp) močno zmežča, nato te zmežčane češnje z rokami zgnemo (speštamo) ter z vodnim curkom odstranimo meso (na situ). Ko so koščice očiščene, jih damo v preluknjane vreče (polivinil), ki so napolnjene s finim pranim peskom. To naviažimo, uskladiščimo v hladilnico (okrog +5°C) in pustimo do zgodnje spomladi, ko pričnemo s setvijo. Sadimo enoletne ali dveletne semenke. Sadike pa lahko vzgojimo tudi pod starejšimi drevesi divje češnje, če odstranimo podrast in površino ogradimo (SPIECKER / SPIECKER 1988). Ker ima divja češnja, podobno kot ostale drevesne vrste številne rase, ki jih odlikuje različna ravnost in različna odpornost, moramo pri snovanju gozda s češnjo upoštevati njihovo provenienco. Na tem področju nismo glede divje češnje v Sloveniji naredili še ničesar. V tujini so že pred leti pričeli z vegetativnim razmnoževanjem divje češnje. Sadike vzgajajo iz poganjkov, ki jih naberejo na drevesu, ki se odlikuje z želenimi lastnostmi. Te poganjke ukoreninijo s pomočjo rastišnih hormonov. Še novejša metoda pa je mikropropagacija (razmnoževanje s tkivnimi kulturami), kjer kot izseček (explant) uporabijo vršičke (brste) koreninskih odganjkov. Iz teh izsečkov, ki jim dodajo citokinine ali auksine, na gojišču vzgojijo nove sadike (PEVALEK-KOZLINA et al. 1994).

Češnja se pomlajuje tudi s koreninskimi odganjki, ki so še posebno številni, če matično drevo posekamo. Te koreninske odganjke moramo zavarovati pred divjadjo, če želimo, da bo češnja zastopana v rasti novega sestoja. Češnjo v gozdu vzgajamo v primesi ostalim drevesnim vrstam, zato mora biti - zaradi svoje svetlojbnosti - predrasla. Ker je v mladosti naglorastoča drevesna vrsta, si višinsko prednost, to je predrast, običajno ustvari sama. Že v drugem letu starosti lahko znaša njena rast v višino do 90 cm. Češnja običajno ohrani višinsko prednost pred ostalimi drevesnimi vrstami, če raste skupaj z njimi, v gošči in letvenjaku in včasih še v drogovnjaku. Običajno pa ji moramo pomagati, to je sproščati njeno krošnjo že v drogovnjaku, sicer ostane ozkokrošnja (BECK 1977). Češnja naglo raste v višino do starosti 15, 20 let, takrat doseže prsni premer 15-20 cm, če je razmik med drevesi v tej starosti 3,8 do 4,8 m (SPIECKER / SPIECKER 1988). Po 20. letu starosti njena rast v višino popušča, pri 40. letu pa v primeru, da je bila sproščena, zraste skoraj do svoje končne višine. Po tej starosti prirašča predvsem v debelino.

Češnja potrebuje skozi celo življenjsko dobo sproščeno krošnjo; v mladju, gošči in letvenjaku, ko je v predrasti, to ni težko zagotoviti, četudi raste v posamični primesi. V naslednjih razvojnih fazah pa so potrebne velike žrtve, zato gojimo češnjo, če je le mogoče, v šopasti ali skupinski primesi. Češnja se ne razraste v širino, čeprav ima sproščeno krošnjo. Običajno je dolžina njene krošnje večja kot njena širina in ima razmerje do 2 : 1, če pa je utesnjena, pa je to razmerje večje kot 2 : 1.

Češnja je zaradi svoje svetlojbnosti, majhne konkurenčne sposobnosti in zaradi nekaterih pionirskih lastnosti našla ugodno okolje v nekdanjem srednjem gozdu, to je v gozdu panjevcev in semencev. V zgornji plasti je rastle češnja, v spodnji plasti pa beli gaber, ki so ga obnavljali s sečnjo na panj.

V današnjem času, ko smo panjevsko gospodarjenje opustili in sta srednji in nizki gozd skorajda samo še predmet zgodovine, moramo ogroženost konkurenčno šibkih vrst (brek, skorš, divja hruška, lesnika, divja češnja) reševati s pogostejšimi gozdnogojitvenimi ukrepi.



V gozdu, kjer so bila redčenja izvajana s premajhno jakostjo, ima češnja premajhno krošnjo (Murski gozd)

Crown of the wild cherry is too small due to low intensity of thinning (Murski gozd)

Češnja raste v gozdu skupaj z drevesnimi vrstami, kot so dob, graden, bukev, včasih tudi smreka in jelka, te pa v zrelosti dobi običajno zrastejo precej višje kot češnja, zato mora biti oblika primesi češnje še posebej dobro izbrana. Poleg tega pa je divja češnja vrsta, ki doseže svojo gospodarsko zrelost že pri 40-70 letih (LEIBUNDGUT 1966), po tej starosti pa jo pogosto napade trohnoba.

Ena izmed glavnih sestavin gozdnogojitvenega cilja je visokokakovostna proizvodnja lesa, to pa pomeni, da morajo biti spodnji deli debla ravni in brez vej. Ker potrebuje češnja sproščeno krošnjo že v mladosti, je razumljivo, da se naravno slabo čisti od vej. Če bi imeli v spodnji plasti sestoj takšne drevesne vrste, ki bi zasenčevale samo tisti del krošnje, ki naj bi se očistil, potem bi potrebno čistost debla pri češnji razmeroma lahko dosegli, v praksi pa nam to le redko uspe. Takšne razmere smo lahko ustvarili v srednjem gozdu, veliko težje pa je v gozdu, ki ga gradijo drevesa, zrastle iz semena. Zato moramo češnjo obvejevati.

V strokovni literaturi starejšega izvora priporočajo obvejevanje suhih vej v pozni jeseni. Pri tem naj ne bo debelina vej večja kot 3 cm (MAYER-WEGELIN 1952). Vendar so s poskusi na gozdarskem inštitutu (Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg) v Freiburgu dokazali, da je zeleno obvejevanje uspešno, če upoštevamo določene pogoje, in sicer:

- pri češnji moramo pričeti z obvejevanjem že v razvojni fazi gošče, ko so veje še tanke in rana ne preseže premera 30 mm (to je približno pri starosti 4 leta);
- obvejujemo vsako drugo leto vse do starosti 10, 15 let;
- na drevesu pustimo le 2-3 vretena vej;
- obvejujemo v pozni zimi ali pa poleti, ko je drevo še v polnem soku (druga polovica julija).

V tistih letih, ko obvejujemo, tvori drevo ožje branike, zato je les bolj odporen proti trohnobi (SPIECKER 1994). Pri starosti 15 let (odvisno od rastišča) prenehamo z obvejevanjem. Ko prenehamo obvejevati, ne dopustimo, da pride do naravnega skrajševanja krošnje, to je do odmiranja vej od spodaj navzgor. Na ta način dobimo drevesa, ki imajo do 10 m čistega debla. V primeru, da imamo posamezne veje, ki so debelejšje kot 30 mm, moramo rano (rez) premazati z zaščitnim voskom ali cepilno smolo (SPIECKER 1994).

Pri češnjah, pri katerih se zgornje veje preveč odeblijo, izvedemo popolno obvejeitev. Višinski prirastek se v teh primerih lahko celo poveča, vendar pa obstaja nevarnost, da ti osebki izgubijo svojo stabilnost, ker se poveča njihovo dimenzijsko razmerje. Te izsledke smo preizkusili tudi v Sloveniji in prišli do podobnih rezultatov (KOTAR / PUHEK / GODLER 1994).

Pri divji češnji je debelinski prirastek močno odvisen od velikosti ravnega prostora. Za predstavitev ravnega prostora uporabljamo t. i. koeficient ravnega prostora (w), ki ga je v strokovno literaturo uvedel že Kraft (SPIECKER 1994) in ki predstavlja razmerje med premerom razpoložljive

rastne površine in prsnim premerom drevesa ($w = \frac{D_{R.P.}}{d_{1,3}}$). Spiecker (1994),

ki je vodil raziskave o češnji na gozdarskem inštitutu v Freiburgu, je ugotovil, da obstaja med debelinskim prirastkom češnje (i_d) in koeficientom ravnega prostora (w) naslednja regresijska povezava: $i_d = 0,701 w - 8,13$ ($r = 0,83$), i_d = letni debelinski prirastek v mm.

Ta zveza velja, če zavzame v vrednosti med 16 in 26. Tako ima i_d vrednosti med 3,5 in 10 mm. Pri češnji ne smemo pozabiti na njene številne proveniencije, ki kažejo velike razlike v ravnosti ter v znakih, ki so pomembni pri uvrstitvi v kakovostne razrede. Številni znaki se dedujejo, in sicer (SPIECKER 1994):

Barva plodov: črna, rdeča, rumena (alel za črno barvo je dominanten (IEZZONI 1991)).

Barva skorje: rdečerjava, rjava, temnorjava, siva.

Kot vej (z ravnino): oster (60°), srednji (45°), vodoraven (0°), topi kot (veje visijo navzdol).

Oblika krošnje: enovršna, dvovršna, košarasta.

Barva lesa: zlato rumena, rjava, temnorjava, zelenkasta.

Čas cvetenja in zorenja: zgodnja, srednje pozna, pozna češnja (razlika v tednih).

Listi: zgodnje ali pozno olistanje, zgodnje ali pozno odpadanje listov, rdeče ali rumeno ali zeleno listje v času odpadanja, majhno ali veliko listje (s tem, da je velikost lista odvisna še od mineralne prehrane in oskrbe z vodo).

Iz tega pregleda vidimo, da je cela vrsta znakov, ki so pri češnji določeni že z genetsko zasnovo.

Pri negi gozda pospešujemo predvsem tiste osebke, ki imajo takšne lastnosti, ki so v tem seznamu pisane poševno (kurziva), to je črnoplodne (nasprotno pa dajejo sadjarji pri podlagi za cepljenje prednost rdečeploдным) osebke z rdečerjavo barvo skorje in zlato rumeno barvo lesa, enovršne in tiste, ki imajo srednji kot vej, ter osebke, ki so glede cvetenja nekje v sredini. Zavedati se moramo, da vpliva na obliko tudi okolje, saj so dvovršne češnje pogosto posledica pozeb ali pa napada listnih uši. V primerih, ko je oblika okoljsko pogojena, je umestno obrezovanje oziroma oblikovanje (korekcija) krošnje.

Pri češnjevine je zaželen čim manjši delež beljave, še posebej pri hlodih za furnir, kjer je beljava odpadek. Ali je delež beljave genetsko pogojen, še ni znano, ugotovljeno pa je, da močno variira. Pri starejših drevesih je širina beljave 2-5 cm, to je 9 do celo 25 branik, pri mlajših drevesih pa je število branik, ki tvorijo beljavo, manjše. Enovršnost in simetričnost krošnje sta pri češnji izredno pomembni, pri dvovršnih in nesimetričnih krošnjah pa so zelo pogoste poškodbe, ko sneg odlomi vrh ali pa posamezne velike in debele veje. Skozi te rane vdre v deblo trohnoča, ki hitro razvrednoti les v debilu.

Ko sadimo češnjo ali snujemo nasad češnje, nastopi vprašanje, kolikšen naj bo razmak med sadikami. Nemške izkušnje kažejo, da je primerna razdalja med vrstami 13 do 15 m (to je razmak med končnimi izbranci), znotraj vrste pa naj bo razmak 2 do 2,5 m. Med vrstami pa sadimo druge drevesne vrste, ki imajo v ekonomskem pogledu manjšo vlogo. Te drevesne vrste imajo v gojitvenem pogledu služnostno vlogo.

Divja češnja ima v gozdu pomembno ekološko vlogo. S svojim listjem bogati gozdna tla. Njeno listje se hitro razgradi, zato je primerna kot primes v hrastovih in bukovih gozdovih. Listje ima pri razgradnji opada vlogo katalizatorja. Češnja je glede rastišnih značilnosti precej podobna gorskemu javoru in velikemu jesenu, pogosto raste celo skupaj z njima in takšni gozdovi predstavljajo najvrednejši gozd v srednji Evropi.

5 ZGRADBA SESTOJEV IN RAST DIVJE ČEŠNJE

5 STAND STRUCTURE AND GROWTH OF THE WILD CHERRY

5.1 Zgradba sestojev

5.1 Stands structure

Z namenom, da dobimo vpogled v socialno, debelinsko in kakovostno zgradbo sestojev, kjer je češnja bogato primešana, smo v debeljakih gradna, belega gabra in češnje na rastiščih fitocenoz asociacije *Castaneo-Fagetum sylvaticae* var. geogr. *Hieracium rotundatum* in *Hedero-Fagetum* izbrali 3 ploskve velikosti 30x30 m (9 arov). Ploskev 1 smo izbrali v Zavrču, na lokaciji 2, ploskev 2 je bila ravno tako izbrana v Zavrču in sicer na lokaciji 3, ploskev 3 pa je bila izbrana v Stoparicah na lokaciji 3. Ploskvi 1 in 2 pripadata sintaksonu *Castaneo-Fagetum sylvaticae* var. geogr. *Hieracium rotundatum*, ploskev 3 pa *Hedero-Fagetum*. Podatki analiziranih ploskev so prikazani v preglednicah 1 in 2 (MAUČIČ 1999).

Na ploskvi 1 je od skupno 856 dreves 154 češenj, 257 gradnov, 234 b. gabrov, 178 bukev, 11 maklenov, 11 velikih jesenov in 11 lip.

Na ploskvi 2 je od skupno 877 dreves 143 češenj, 223 gradnov, 311 bukev, 100 b. gabrov, 22 kostanjev in 78 lip.

Na ploskvi 3 je od skupno 833 dreves 189 češenj, 377 b. gabrov, 156 bukev, 89 kostanjev in 22 gorskih javorov.

Iz preglednic 1 in 2 je razvidno, da znaša delež češnje od 16,3 do 22,7 %. Na ploskvah 1 in 3 je delež češnje v najvišji debelinski stopnji izredno velik (na ploskvi 1 celo največji). V vertikalni zgradbi je delež češnje največji v plasteh vladajočih in sovladajočih osebkov. Iz tega lahko sklepamo, da je imela češnja v teh gozdovih ugodne pogoje za razvoj. Analizirani sestoji so nastali ob izredno hitri pomladitvi in v izredno kratki pomladitveni dobi. Sestoji niso bili negovani, češnja se je ohranila v velikem deležu zato, ker je primešana v šopih. Večji delež češnje je v sestojih, ki imajo nižjo lesno zalogo. Tako znaša lesna zaloga na ploskvi 1 421 m³/ha, na ploskvi 2 550 m³/ha in na ploskvi 3 430 m³/ha.

Ker se na analiziranih ploskvah ni izvajala nega, je razumljivo, da imajo drevesa utesnjene in premajhne krošnje. Analiza velikosti krošenj je pokazala, da nima nobeno drevo češnje krošnje, ki bi bila prevelika (I. razred), normalno veliko krošnjo je imelo 17,6 do 57,2 % češenj,

Preglednica 1: Število dreves na ha ter delež češnje po debelinskih razredih

Table 1: Number of trees per hectare and share of wild cherry according to diameter classes

Deb. st. Diameter class	Ploskev 1 Sample plot 1			Ploskev 2 Sample plot 2			Ploskev 3 Sample plot 3		
	Štev. vseh dreves/ha Number of trees per ha	Štev. češenj/ha Number of all cherry trees per ha	%	Štev. vseh dreves/ha Number of trees per ha	Štev. češenj/ha Number of all cherry trees per ha	%	Štev. vseh dreves/ha Number of trees per ha	Štev. češenj/ha Number of all cherry trees per ha	%
3 (10 do pod 15)	222	-	0,0	222	-	0,0	78	-	0,0
4 (15 do pod 20)	100	22	22,0	111	33	29,7	178	-	0,0
5 (20 do pod 25)	189	33	17,4	111	11	10,0	233	11	4,7
6 (25 do pod 30)	156	44	28,2	89	11	12,4	189	78	41,3
7 (30 do pod 35)	89	11	12,4	189	44	23,3	78	56	71,8
8 (35 do pod 40)	78	22	28,2	100	22	22,0	44	22	50,0
9 (40 do pod 45)	22	22	100,0	33	22	67,0	33	22	67
10 (45 do pod 50)	-	-	-	11	-	0,0	-	-	0,0
11 (50 do pod 55)	-	-	-	11	-	0,0	-	-	0,0
Skupaj / Total	856	154	18,0	877	143	16,3	833	189	22,7

Socialni razred <i>Social class</i>	Ploskev 1 <i>Sample plot 1</i>			Ploskev 2 <i>Sample plot 2</i>			Ploskev 3 <i>Sample plot 3</i>		
	Štev. vseh dreves/ha <i>Number of trees per ha</i>	Štev. češenj/ha <i>Number of all cherry trees per ha</i>	%	Štev. vseh dreves/ha <i>Number of trees per ha</i>	Štev. češenj/ha <i>Number of all cherry trees per ha</i>	%	Štev. vseh dreves/ha <i>Number of trees per ha</i>	Štev. češenj/ha <i>Number of all cherry trees per ha</i>	%
I. raz. - I. class nadvladajoča dr. <i>predominant trees</i>	-	-	-	11	-	0,0	11	-	0,0
II. raz. - II. class vladajoča drevesa <i>dominant trees</i>	256	66	25,8	322	66	20,5	167	100	59,9
III. raz. - III. class sovladajoča dr. <i>co-dominant trees</i>	278	77	27,7	200	76	38,0	278	78	28,1
IV. raz. - IV. class potisnjena dr. <i>suppressed trees</i>	156	11	7,1	177	21	12,6	211	11	5,2
V. raz. - V. class izločena drevesa <i>understoried trees</i>	166	-	0,0	167	-	0,0	166	-	0,0
Skupaj / <i>Total</i>	856	154	18,0	877	143	16,3	833	189	22,7

normalno veliko, vendar asimetrično krošnjo je imelo 14,3 do 64,8 % dreves, majhno krošnjo je imelo 7,1 do 17,6 % in izrazito majhno (V. razred) do 21,4 % dreves češnje. Vrednosti so podane v razmiku, ker so različne glede na ploskev. V negovanem gozdu bi morala imeti večina dreves češnje normalno ali pa celo preveliko krošnjo.

Na sedmih ploskvah smo analizirali tudi kakovostni sestav debel.

Pri tem smo sortimente, ki smo jih dobili pri poseku češnjevih dreves, razvrstili v 4 kakovostne razrede, in sicer:

- A: hlori za furnir,
- B: hlori za žago (I. kakovostni razred),
- C: hlori za žago (II. kakovostni razred),
- P: drva, prostorninski les.

Rezultati analize so podani v preglednici 3 (prirejeno po MAUČIČ 1999).

Sortimentna sestava je slaba, če upoštevamo, da so bila analizirana drevesa v debeljakih, kjer bomo kmalu pričeli s pomlajevanjem. Vse ploskve, z izjemo Gruškovja, so v sestojih, kjer nege nismo izvajali ali pa le z izjemno nizko jakostjo. Češnja v Gruškovju je bila sproščena in

Ploskev <i>Plot</i>	Štev. drev. <i>Number of trees</i>	Lesna masa <i>Timber volume (m³)</i>	Kakovostni razred / <i>Quality class</i>			
			A <i>m³</i>	B <i>m³</i>	C <i>m³</i>	P <i>m³</i>
Zavrč 1	30	41,98	1,46	6,87	15,64	18,01
Zavrč 2	14	10,97	-	3,11	2,46	5,40
Zavrč 3	13	11,34	-	5,39	2,88	3,07
Stoperce 1	5	6,79	-	1,74	1,73	3,32
Stoperce 2	17	42,14	-	17,08	8,56	16,50
Stoperce 3	17	15,43	-	2,51	7,21	5,71
Gruškovje	1	7,59	6,28	-	-	1,31
Skupaj / <i>Total</i>	97	136,24	7,74	36,70	38,48	53,32
%		100	5,7	26,9	28,2	39,2

Preglednica 2: Število vseh dreves in število češenj glede na socialni razred (po Kraftu) (število je preračunano na 1 ha)

Table 2: Number of all trees and number of wild cherry trees according to social class (number of trees per ha)

Preglednica 3: Količina lesne mase analiziranih dreves divje češnje po kakovostnih razredih in ploskvah

Table 3: Timber volume of wild cherry trees on sample plots according to quality classes and plots

pospeševana, zato tudi izjemno kakovostna. Če ne bi imeli v analizi te češnje, hlodov furnirske kakovosti praktično ne bi bilo.

Ravno češnja v Gruškovju dokazuje, da bi lahko z nego povečali delež najbolj kakovostnih sortimentov. Analizirane ploskve spadajo v naslednje rastiščne oziroma sintaksonomske enote:

Zavrč 1, 2, 3: *Castaneo-Fagetum sylvaticae* var. geogr. *Hieracium rotundatum*

Stoperce 1, 2, 3: *Hedero-Fagetum*

Gruškovje: *Galio rotundifolii-Abietetum*

V sortimentni sestavi med sestoji, ki niso bili negovani, med rastiščnima enotama *Castaneo-Fagetum* in *Hedero-Fagetum* ni razlik.

5.2 Gospodarska zrelost divje češnje in pojav trohnobe lesa

5.2 Economical maturity of the wild cherry and occurrence of wood rotteness

Divja češnja je drevesna vrsta, ki v mladosti naglo prirašča in razmerno zgodaj doseže kulminacijo povprečnega volumenskega prirastka. Njen vrednostni prirastek pa je odvisen od prsnega premera in od kakovosti lesa. Če deblo izpolnjuje kakovostne znake, ki ustrezajo hlodom za furnir, vrednost debela strmo narašča, vse dokler zgornji čisti del debela ne doseže 35 cm (to je premer debela na višini debela 8-10 m). Ko doseže drevo to dimenzijo, poteka krivulja naraščanja vrednosti vzporedno z naraščanjem lesne mase. Torej bi krivulja vrednostnega prirastka potekala od tu naprej zelo podobno kot krivulja volumenskega prirastka glede na debelino drevesa.

Žal pa se tu pojavi tretji dejavnik, to je starost drevesa, ki pogosto zmanjša vrednostni prirastek zaradi pojava trohnobe. Trohnoba lesa je tisti dejavnik, ki nam pogosto omejuje pridelovanje zelo debelih sortimentov. Z namenom, da bi ugotovili, kdaj nastopi trohnoba, smo analizirali drevesa češnje različnih starosti. V preglednici 4 so prikazani rezultati analiziranih češenj glede na pojavnost trohnobe.

Preglednica 4 Osnovni podatki o drevesih, ki so imela trohnobo na panju in v višini 8 m

Table 4 General data of trees with rotteness on stump and stem at the height at 8 m

Nahajališče Place of analyses	Štev. analiz. dreves Number of analysed trees	Štev. dreves s trohnobo na panju Number of trees with rotteness on the stump	Štev. dreves s trohnobo v višini 8 m Number of trees with rotteness in the stem at 8 m height	Starost dreves s trohnobo Age of trees with rotteness
Zavrč <i>Castaneo-Fagetum sylvaticae</i>	30	11	8	45-57
Stoperce <i>Hedero-Fagetum</i>	22	8	4	53-71
Gruškovje <i>Galio rot.-Abietetum</i>	1	1	1	84
Kamni vrh - Suha krajina <i>Hedero-Fagetum</i>	2	2	1	93-106
Murski gozd <i>Quercu-roboreis-Carpinetum</i> s. lat.	4	4	1	69-76
Laze - Krka <i>Hedero-Fagetum</i>	1			.
Koprsko gričevje <i>Castaneo-Fagetum sylvaticae</i>	2	2	1	62
Skupaj / Total	62	28	16	-

Drvo <i>Tree</i>	Nahajališče <i>Place of analyses</i>	Starost v letih <i>Age in years</i>	Prsni premer v cm <i>DBH in cm</i>	Višina dreves v m <i>Tree height in m</i>	Pričetek krošnje <i>Crown base</i>	Širina krošnje v m <i>Crown width in m</i>
1	Stoperce	31 (29)*	43,3	20,48	12,48	7,13
2	Stoperce	34 (32)*	52,2	21,33	14,30	11,50
3	Stoperce	55 (53)*	52,1	21,94	12,62	9,20
4	Gruškovje	84 (82)*	80,6	35,01	25,32	11,95

* Številke v oklepaju pomenijo število letnic na panju

* Figures in the parentheses are the number of annual rings on the stump

Znotraj istega nahajališča so imela trohnobo tista drevesa, ki so imela višjo starost. Tako so bila n.pr. na nahajališču Stoperce brez trohnobe tri debela drevesa, ki pa so bila med najmlajšimi. V preglednici 5 so podani osnovni podatki o teh drevesih, istočasno pa so podani tudi osnovni podatki o najvišji češnji, ki smo jo analizirali. Žal je imelo to drevo v centralnem delu trohnobo, tako na panju kot tudi v prvih naslednjih hlohah (drevo je imelo celo duplo, v katerem so gnezдили sršeni).

Iz preglednic 4 in 5 izhaja, da se pri divji češnji po starosti 45, 50 let prične pojavljati trohnoba in da imajo vse češnje, ko so stare 70 let in več, trohnobo na panju in zelo pogosto tudi v višje ležečih delih debla.

Zato bi morali proizvodno dobo pri češnji skrajšati na 50, največ do 60 let. Ta dolžina proizvodne dobe na analiziranih rastiščih zadostuje za proizvodnjo debel s premerom 50-60 cm, če imajo češnje sproščene, široke in globoke (dolge) krošnje. V posameznih primerih lahko doseže češnja prsni premer 50 cm celo pri starosti 30, 35 let.

5.3 Priraščanje v višino

5.3 Growth in height

5.3.1 Priraščanje v višino v vegetacijski dobi

5.3.1 Growth in height during the vegetation period

Priraščanje v višino se pri divji češnji prične takoj po ozelenitvi, to je že aprila, odvisno pa je od nadmorske višine in provenience. Na nadmorski višini 350 m na južni legi ob robu gozda v Grosuplju se je leta 2000 priraščanje pričelo 16. aprila, podobno je bilo tudi leta 1999. Rast v višino se potem nadaljuje z eno ali več prekinitvami vse do septembra. V letu 1999 se je priraščanje v višino zaključilo šele v drugi polovici septembra, v letu 2000 pa že 4. junija (isti osebek). Intenziteta priraščanja v vegetacijski dobi je, kot kaže, odvisna od preskrbe z vodo in dnevnih temperatur. Isti osebek ima lahko v različnih letih različno dinamiko priraščanja znotraj vegetacijske dobe. Triletno češnje zrastejo v enem letu v višino do 92 cm (na rastišču, ki ga preraščajo fitocenozе, ki so uvrščene v asociacijo *Castaneo-Fagetum sylvaticae*). Običajno se glavni del letnega poganjka v višino oblikuje v prvih šestih tednih priraščanja, temu sledi doba mirovanja, ponovno priraščanje, ki pa ni vsakoletno, pa se prične v avgustu.

5.3.2 Priraščanje divje češnje v višino v življenjski dobi

5.3.2 Growth in height of the wild cherry with regard to age

Divjo češnjo gozdarji uvrščamo med hitrorastoče drevesne vrste, kar pomeni, da kmalu doseže svojo največjo višino. Tako kot pri drugih drevesnih vrstah sta tudi pri češnji njena višina in višinska rast odvisni od rastišča, predvsem od rodovitnosti tal in od njenega neposrednega okolja. Češnje na prostem in tiste, ki imajo popolnoma sproščeno krošnjo tekom cele življenjske dobe, dosežejo manjšo višino, nasprotno pa češnje v

Preglednica 5 Osnovni podatki o drevesih, ki so imela glede na svojo starost največji prsni premer, in podatki o najvišji češnji

Table 5 General data of trees with the largest DBH according to their age and data of the highest wild cherry tree

Nahajališče	Rastlinska združba	Nadm. višina	Štev. analiz. dreves	Največja starost v letih	Največji $d_{1,3}$ (cm)	Največja višina (m)
Place of analyses	Syntaxon unit	Altitude (m)	Number of analysed trees	Max. age in years	The largest DBH (cm)	Max. tree height (m)
Zavrč Haloze	<i>Castaneo-Fagetum sylv.</i> v. geogr. <i>Hieracium rot.</i>	240	7	57	62,00	28,00
Stoparice 1 Haloze	<i>Hedero-Fagetum</i>	490	3	55	52,2	21,94
Stoparice 2 Haloze	<i>Hedero-Fagetum</i>	350	4	68	62,00	28,70
Gruškovje Haloze	<i>Galio rot.-Abietetum</i>		1	84	80,6	35,01
Murski gozd Prekmurje	<i>Quercu-roboris-Carp. s. lat.</i>	160	4	76	81,3	32,09
Laze - Krka Suha krajina	<i>Hedero-Fagetum</i>	450	1	76	48,5	22,40
Kamni vrh Suha krajina	<i>Hedero-Fagetum</i>	520	2	106	36,5	22,46
Koprsko gričevje	<i>Castaneo-Fagetum sylv.</i>	380	2	69	22,3	23,13

Preglednica 6: Osnovni podatki o analiziranih divjih češnjah in nahajališčih (vsa drevesa so iz zgornje plasti sestoja - nadvladajoči in vladajoči osebki)

Table 6: General data of analysed wild cherry trees and sites (all of analysed trees belong to predominant and dominant layer)

svetlobnem jašku, ki je obdan z drevesi, ki dosegajo velike višine (n.pr. jelka ali bukev), zrastejo na dobrem rastišču celo do 35 m višine. Zato je primerjava višinske rasti smiselna le za drevesa iste socialne plasti. V preglednici 6 so podatki o nahajališčih analiziranih češenj v Sloveniji glede na rastišče.

Kot vidimo iz preglednice 6., dosegajo češnje zgornje socialne plasti po 55. letu starosti višine od 22 do 35 m. Na rastiščih, ki se odlikujejo z veliko rodovitnostjo (*Galio rot.-Abietetum* in *Quercu roboris-Carpinetum* s. lat.), pa je njihova višina med 30 in 35 m. Zanimivi pa sta ploskvi Stoparice 1 in Stoparice 2, ki pripadata isti rastiščni enoti (*Hedero-Fagetum*), višine češenj pa se razlikujejo skoraj za 6 m. Del te razlike moramo pripisati razliki v starosti, del različni nadmorski višini nahajališč, glavni del pa gostoti sestoja. Na Stoparicah 1 so češnje rastle v zelo velikem razmaku in so imele ves čas rasti sproščene krošnje. Grafična predstavitev višinskih rastnih krivulj je prikazana na grafikonu 1. Za izravnano empiričnih podatkov smo uporabili funkcijo tipa $Y = a(1 - e^{-bx})^c$, in to za predstavitev višinske in debelinske rasti. Pri izračunu regresijskih koeficientov smo uporabili podatke analiziranih dreves iz preglednice 6.

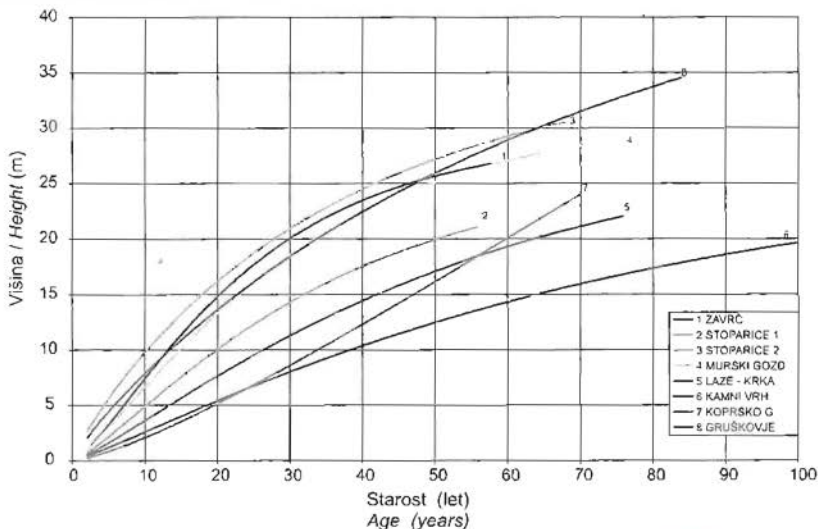
Na vseh analiziranih rastiščih oziroma nahajališčih ima češnja višinsko rast v obliki sigmoidne krivulje, ki nakazuje največjo višinsko priraščanje med 15. in 30. letom, izjema je le nahajališče v koprskem gričevju, kjer imata češnji progresivno rastno krivuljo vse do 69. leta starosti.

5.3.3 Priraščanje divje češnje v debelino

5.3.3 Diameter growth of the wild cherry

Priraščanje divje češnje v debelino je odvisno od velikosti njene krošnje in razpoložljivega ravnega prostora. Zato so med drevesi, ki pripadajo isti socialni plasti, lahko velike razlike v širini branike.

Na grafikonu 2 so prikazane krivulje priraščanja v debelino glede na starost dreves, ki so rastle v zgornji plasti sestoja. Podane so rastle krivulje prsnega premera tistih dreves, katerih podatki so prikazani v preglednici 6.



Grafikon 1: Višinska rast divje češnje (drevesa v zgornji plasti sestoja)

Graph 1 Growth in height of the wild cherry (predominant and dominant trees)

$$\text{VIŠINA} = a \cdot (1 - e^{-(b \cdot \text{STAROST})})^c$$

$$\text{TREE HEIGHT} = a \cdot (1 - e^{-(b \cdot \text{AGE})})^c$$

N	Kraj / Place of analyses	a	b	c	R
1	ZAVRČ	29,22524	-0,049127	1,447470	0,952
2	STOPARICE 1	26,43378	-0,033328	1,341037	0,918
3	STOPARICE 2	36,13335	-0,025771	0,881884	0,967
4	MURSKI GOZD	31,51417	-0,036996	1,326376	0,976
5	LAZE - KRKA	29,19004	-0,021293	1,264811	0,998
6	KAMNI VRH	26,31876	-0,015184	1,181642	0,976
7	KOPRSKO G.	148,57260	-0,004240	1,340190	0,983
8	GRUŠKOVJE	49,26875	-0,013058	0,873193	0,998

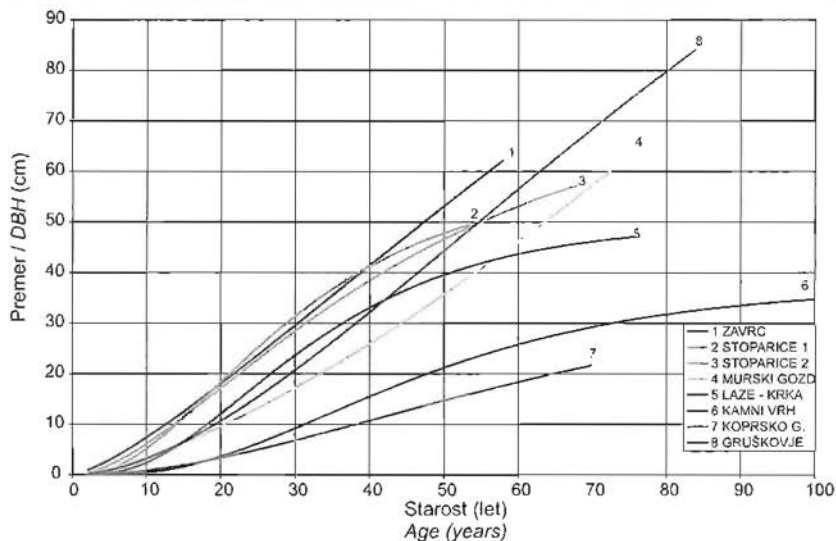
R = korelacijski koeficient / correlation coefficient

Kot je razvidno iz grafikona 2, je rast v debelino največja v Zavrču in Stoparicah, najmanjša pa v koprskem gričevju, kjer sta bili češnji močno utesnjeni in je zato priraščanje v debelino izredno počasno. Nasprotno pa imamo veliko priraščanje v Stoparicah 1, kjer so imela vsa drevesa sproščene krošnje. Odvisnost debelinskega prirastka od velikosti krošnje in njene osvetljenosti lahko razberemo iz preglednice 5, kjer vidimo, da je češnja do starosti 34 let zrastle v debelino celo 52,2 cm, njena krošnja pa je imela premer kar 11,50 m. To pa pomeni, da bi lahko rastle na 1 ha le 76 takšnih dreves, če bi bila njihova razmestitev v kvadratu. Takšnih dreves, kot je bila češnja v Gruškovju, pa lahko razmestimo le 70 na 1 ha. Iz teh podatkov lahko sklepamo, kako nujno je za češnjo, da ji omogočimo dovolj veliko rastno površino. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi strokovnjaki, ki so raziskovali rastnost divje češnje v Nemčiji (SPIECKER / SPIECKER 1988, SPIECKER 1994).

5.3.4 Odvisnost priraščanja v debelino od količine padavin in povprečne mesečne temperature v vegetacijski dobi

5.3.4 Diameter growth with regard to precipitation and average month temperature during the vegetation period

Odvisnost širine branike od količine padavin in mesečne temperature smo analizirali na območju Krasa, in sicer pri češnji, ki je rastle v hrastovem



Grafikon 2: Rast divje češnje v debelino glede na starost (nadvladajoča in vladajoča drevesa)

Graph 2: Diameter growth of the wild cherry with regard to age (pre-dominant and dominant trees)

$$\text{PREMER} = a \cdot (1 - e^{-(b \cdot \text{STAROST})})^c$$

$$\text{DBH} = a \cdot (1 - e^{-(b \cdot \text{AGE})})^c$$

N	Kraj / Finding place	a	b	c	R
1	ZAVRČ	214,08310	-0,0090190	1,374419	0,925
2	STOPARICE 1	58,22134	-0,0534500	2,748791	0,875
3	STOPARICE 2	73,06253	-0,0309630	1,876961	0,966
4	MURSKI GOZD	1597,96900	-0,0015876	1,477571	0,950
5	LAZE - KRKA	49,61232	-0,0559160	3,577301	0,999
6	KAMNI VRH	37,23256	-0,0404880	3,966086	0,971
7	KOPRSKO G.	39,18920	-0,0214630	2,343691	0,982
8	GRUŠKOVJE	189,86880	-0,0127050	1,927849	0,995

sestoju (v okolici Vrema v Vremski dolini). V obdobju med letoma 1952 in 1992 smo analizirali vsoto padavin od pričetka maja do konca septembra, letno količino padavin ter povprečne mesečne temperature.

Ugotovili smo, da je širina ranike v pozitivni korelaciji z letno količino padavin ($r = +0,41$) in s količino padavin od maja do septembra ($r = +0,37$), nasprotno pa je v negativni korelaciji s povprečno mesečno temperaturo v mesecu juliju ($r = -0,35$). Te korelacije so razumljive, saj je na Krasu v poletnih mesecih t. i. poletna dormanca tj. prekinitev rasti, ki je tem manjša in krajša, čim več je padavin in čim manjše so poletne temperature (suša je manjša) (KOTAR 1994). Češnja na Krasu se je izkazala kot manj občutljiva drevesna vrsta na vremenske razmere (padavine in temperatura) kot graden in gorski javor ter bolj občutljiva kot črni bor, saj je standardni odklon razlik med dejansko in prilagojeno širino ranike (drseča aritmetična sredina) pri češnji $s = 0,577$, pri gorskem javoru $s = 0,642$, pri gradnu $s = 0,791$ in pri črnem boru $s = 0,451$ mm. Navedene vrednosti veljajo za drevesa, ki so rastle v sestoji. Pri drevesih, ki so rastle zunaj sestoj, na prostem, pa smo ugotovili, da je vrednost standardnega odklona pri črnem boru kar $s = 0,758$, torej bistveno večja (KOTAR 1994).

6 ZAKLJUČKI

6 CONCLUSIONS

Divja češnja se pojavlja v večji ali manjši primesi v slovenskih gozdovih, od nižin pa vse do visokogorja. Njena primes je večja na toplejših legah in v tistih gozdovih, kjer ima na razpolago dovolj svetlobe, ki je nujno potrebna za njeno rast in razvoj. Zato je precej obilna v sestojih, kjer smo izvajali večje sečnje in pomlajevali na večjih površinah s kratkimi pomladitvenimi dobami. Češnja se kot pionirska drevesna vrsta pojavlja na toplejših in sončnih legah v novonastajajočih sestojih na opuščenih pašnikih in senožetih višjih leg Krasa, na Dolenjskem in Štajerskem, še posebej pa v Halozah.

V takšnih sestojih lahko doseže delež češnje v debeljakih celo preko 20 %. Ker češnja vedno gojimo v primesi, običajno z drevesnimi vrstami, ki dosežejo večjo drevesno višino, je priporočljivo, da je primešana v šopih ali manjših skupinah. Na ta način lažje uravnavamo medvrstno konkurenco. Razmak med drevesi češnje mora biti razmeroma velik (v debeljakih), ker potrebuje za svojo rast in razvoj veliko in dobro osvetljeno krošnjo. Popolnoma razvite krošnje naj imajo premer med 8 in 10 m (celo 11 m) oziroma premer rastnega prostora, ki je 16- do 26-krat večji kot premer debla.

Divja češnja razmeroma kmalu doseže gospodarsko zrelost, ker je naglorastoča drevesna vrsta in ker jo razmeroma zgodaj napade trohnoba lesa. Ta bolezen se lahko pojavi že pri 45. letu starosti, pri starosti 70 let in več pa le izjemoma najdemo drevo, ki je še brez trohnobe. Zato je gospodarska starost češnje od 45 do 70 let, odvisno od rastišča in sestojne obravnave.

Glavna napaka pri češnjevini je poleg trohnobe še grčavost, slednjo lahko uspešno odpravimo z zelenim obvejevanjem, ki ga izvajamo v juliju, in to pri vejah, preden dosežejo debelino 3 cm.

Ker ogroža češnjo pozni sneg, moramo izvajati ukrepe nege že zelo zgodaj in dovolj pogosto (mladje, gošča, letvenjak), da omogočimo razvoj pravilno oblikovanih krošenj. Krošnje lahko tudi oblikujemo s prizrezovanjem (formative pruning) (BALANDIER 1997). Še posebej pa so nujna pogosta redčenja zaradi ohranjanja globoke in široke krošnje, ki omogoča proizvodnjo debelih debel že v krajših proizvodnih dobah.

Višinsko priraščanje divje češnje je odvisno od rastišča in od neposrednega okolja posameznega drevesa. Dovolj širok svetlobni kanal, ki ga tvorijo ostale drevesne vrste, ki na obravnavanih rastiščih dosega večje višine kot češnja, pospešuje rast češnje v višino. Debelinska rast češnje je sicer odvisna od rastišča, še v večji meri pa od velikosti rastnega prostora in od velikosti krošnje. Na rastiščih, kjer se pojavljajo daljše poletne suše, je priraščanje v debelino odvisno tudi od količine padavin v vegetacijski dobi in od povprečne temperature v mesecu juliju. Ker je češnja zaželena in po naravi primešana drevesna vrsta na številnih rastiščih v naših gozdovih, jo moramo pospeševati, in sicer s pravočasno nego v naravnih mladjih in tudi z vnašanjem, še posebej pa moramo pospeševati njeno vrednostno proizvodnjo, to je proizvodnjo visokokakovostne češnjevine, ki je zelo iskana in zelo cenjena vrsta lesa. Poleg tega pa je češnja vrsta, ki je pomembna za prehrano gozdne favne in ki dviguje estetsko in rekreativno vrednost gozdov.



Pri starosti drevesa 50 in več let se pri češnji pogosto pojavi trohnoba lesa (vse foto: Marijan Kotar)
At the age of 50 years and over, wood of the wild cherry is often attacked by rottenness (all photo: Marijan Kotar)

7 ZAHVALA

7 ACKNOWLEDGEMENT

Pri nastajanju tega prispevka so sodelovali številni gozdarji ZGS in gozdarji proizvodnih podjetij oziroma gozdnih gospodarstev. Na tem mestu se zahvaljujema tistim, ki so s svojo zavzetostjo največ prispevali; daleč več, kot jim veleva stroka.

Sodelovali so pri sestojnih in drevesnih analizah, pogosto pa so celo sami izvedli posek dreves, ki smo jih analizirali.

Najiskrenejše se zahvaljujema za pomoč kolegom: Andreju Sarjašu, gozd. tehn., OE ZGS Murska Sobota, Karlu Kopušarju, gozd. tehn., OE ZGS Maribor, Andreju Mirtiču, inž. gozd. in Jožetu Primcu, inž. gozd., oba OE ZGS Novo mesto, ter Zvonetu Sadarju, gozd. tehn., OE ZGS Kras. Za natančno in zavzeto delo pri laboratorijskih analizah se zahvaljujema Poloni Kočever, štud. gozd. Še posebej pa se zahvaljujema Leonardi Godlerjevi, univ. dipl. inž., z Odd. za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, ki je izvedla računalniško obdelavo podatkov.

Zahvaljujema se tudi prof. dr. M. Accettu ter v. predavatelju mag. D. Robiču (Biotehniška fakulteta) za pomoč pri poimenovanju sintaksonomskih enot.

Wild cherry (*Prunus avium* L.) - an important tree species in the Slovenian Forests

Summary

The wild cherry appears in almost every forest in Slovenia. It is spread in both, plain forests as well as in the forests of the mountain region. The wild cherry is usually admixed in large amounts in the forest stands on warm sites and in the forests where the growing stock is kept on the lower level. It also appears in large amounts in the newly established forests of the abandoned agricultural land.

In spite of that, that the wood of wild cherry was favoured in the past and has been systematically forced into forests for last 30-40 years, the amount of the wild cherry with good quality stems is comparatively low. The main reason is the insufficient and unsuitable tending of forest stands and excessive wood-cutting of wild cherry trees of good quality in private forests. The tending in the forests with admixed cherry trees mostly consisted of measures which assured the preservation of wild cherry in the forest stands but not with the measures which would have increased the quality of stems and wood.

Nowadays, a lot of cherry trees grow in Slovenian forests, with stems full of branches and trees with the wood rottenness.

For the purpose of getting more information about the share of the wild cherry in forests where it appears naturally, and for more information about quality of stems, height, and diameter growth, an analysis was carried out on three sample plots, where the structure of stands according to diameter (DBH) classes, social layers, tree species composition and timber quality has been analysed. Additionally, the stem analyses of 70 wild cherry trees were also carried out.

The results of these analyses lead to following conclusions:

In the vegetation units *Hedero-Fagetum* and *Castaneo-Fagetum sylvaticae* var. geogr. *Hieracium rotundatum* the share of the wild cherry in mature stands can achieve up to 20 percent. The forest on these analysed sites has been established in a short rotation period on large surfaces. This way, the young cherry trees have had sufficient light for fast growth. In analysed sample plots the wild cherry was admixed to sessile oak, beech and common ash. Because the height of the mature wild cherry is less than the height of oak, ash and beech, the 'cohabitation' has been possible because the cherry trees were admixed by small groups.

The quality of timber of the wild cherry on the sample plots was bad because of huge number of knots and because of numerous trees which were attacked by rottenness. The rottenness occurs in the age of 45 to 50 years or more, mainly on a stump or in the crown where the branch is broken. Moreover, all the cherry trees over 70 years old have rottenness in their stems.

These main defect beside rottenness is a large amount of branches (knots), which can be avoided by formative pruning in their early stage of growth.

The wild cherry early in life grows fast but after the age of 20 to 30 years, the growth depreciates. The height at given age depends on the site and direct environment where the tree grows. The highest cherry trees grow in groups where full sunlight is cast from a large arc above the cherry trees and their neighbours, which are a little higher. It means that the cherry tree group has a side shade. On the analysed sites the mature cherry trees of predominant and dominant layers have achieved tree height from 20 to 35 m in dependence from their site. The diameter growth depends on site, size of crown and its illumination. A mature cherry tree should have a crown, which is longer as one half of tree height and the crown width of 8 to 10 m.

In this case, the annual ring width is greater than 5 mm. For instance, the wild cherry tree at the age of 34 years, with crown width of 10.5 m, has achieved a diameter (DBH) of 52.2 cm, where the second tree on the same site has achieved DBH of 52.1 cm at the age of 55, but its crown has only been 9.20 m in width.

The two trees represent an evidence that the wild cherry could with a short rotation achieve dimensions required for assortments of the best quality (veneer log).

VIRI / REFERENCES

- BALANDIER, P., 1997. A Method to Evaluate Needs and Efficiency of Formative Pruning of Fast-growing Broad-leaved Trees and Results of an Annual Pruning.- Can. J. For. Res. 27, 809-816 p.
- BECK, O., 1977. Die Vogelkirsche (*Prunus avium* L.).- Forstarchiv, S. 154-157.
- BRAUN, H., 1992. Bau und Leben der Bäume.- Freiburg. Verlag Rombach, 295 S.
- HEGI, G., 1927. Illustrierte Flora von Mitteleuropa.- IV. Band, 2. Hälfte, München, Lehmanns Verlag, S. 1053-1112.
- HUMEK, M., 1923. Praktični sadjar.- Ljubljana, Jugoslovanska knjigarna, 409 s.
- IEZZONI, A., 1991. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops.- Chapter Cherries. Wageningen, Zetentrale, Meppel, Drukkerij Giethoorn Meppel. ISHS Wageningen p. 111-160.
- KOTAR, M., 1994. Research Work in Subproject C: Karst Forest, in annual Research report on "Karst" Agroforestry Development No. 3.- Grant No.: JF-951, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, 38 p.
- KOTAR, M. / BRUS, R., 1999. Naše drevesne vrste.- Slovenska matica v Ljubljani, 320 s.
- KOTAR, M. / PUHEK, V. / GODLER, L., 1994. Ekološke zahteve, rastne značilnosti in gojitvene lastnosti drevesnih vrst iz rodu *Sorbus* ter češnje in navadnega oreha.- Zbornik Prezrte drevesne vrste. Ljubljana, BF, Odd. za gozdarstvo, s. 269-293.
- LAUBER, K. / WAGNER, G., 1998. Flora Helvetica.- 2. verbesserte und erg. Auflage, Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 566 S.
- LEIBUNDGUT, H., 1966. Die Waldpflege.- Paul Haupt Bern, 192 S.
- LÜDEMANN, G., 1988. Anbauerfahrungen mit der Vogelkirsche im Ostholstein.- AFZ 20, S. 535-537.
- MAHLER, G., 1988. Erfahrungen bei der Verwertung des Kirschenholzes in Süddeutschland.- AFZ 20, S. 559-561.
- MARTINČIČ, A. et al., 1999. Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk.- Tehniška založba Slovenije, Ljubljana 848 s.
- MAUČIČ, M., 1999. Rast in razvoj divje češnje (*Prunus avium* L.) v Halozah.- Višješolska diplomska naloga, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Biotehniška fakulteta, UL, 81 s.
- MAYER-WEGELIN, H., 1952. Das Aufästen der Waldbäume.- Hannover, 92 S.
- MOREY, P., 1978. How Trees Grow?- London, Edward Arnold, 59 p.
- OTTO, H., 1988. Anbau der Vogelkirsche in Niedersachsen.- AFZ 20, S. 542-543.
- PETAUER, T., 1993. Leksikon rastlinskih bogastev.- Ljubljana, Tehniška založba Slovenije, 686 s.
- PEVALEK-KOZLIŃA, B., et al., 1994. Microclonal Multiplication of Wild Cherry (*Prunus avium* L.) from Shoot Tips and Root Sucker buds.- Acta Bot. Croatica, 53, p. 31-38.
- PIŠKUR, M., 1998. Razširjenost in rastne značilnosti malega jesena (*Fraxinus ornus* L.) v Sloveniji.- Diplomska naloga, UL, Odd. za gozd. in obnovljive gozdne vire, 82 s.
- ROBIČ, D. et al., 1999. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije.- Gradivo za pouk iz fitocenologije, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF, Ljubljana, mscr., 18 s.
- SCHÖNBECK, H., 1988. Läuse auf Vogelkirsche biologisch bekämpfen.- AFZ 34, S. 944.
- SPIECKER, M., 1994. Wachstum und Erziehung Wertvoller Waldkirschen.- Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt.- Baden-Württemberg, Freiburg im Breisgau, 92 S.
- SPIECKER, M. / SPIECKER, H., 1988. Erziehung von Kirschenwertholz.- AFZ 20, S. 562-565.