

Vegetativno razmnožavanje vrste *Chamaecyparis lawsoniana* (Lawsonov pačempres)

Vegetative propagation of Lawson's cypress

Filip Halić

Toni d.o.o., Kralja Tomislava 41, 40320 Donji Kraljevec
e-mail: fillhal@gmail.com

Sažetak: Rod *Chamaecyparis* obuhvaća 7 vrsta koje dolaze u Sjevernoj Americi i u istočnoj Aziji. Izvan prirodnih areala, pojedine vrste, kao i mnogi uzgojeni oblici uzgajaju se u dekorativne svrhe pa tako i vrsta *Chamaecyparis lawsoniana* (hrv. Lawsonov pačempres) čije su morfološke i uzgojne karakteristike obrađene u ovom radu s detaljnijim osvrtom na vegetativno razmnožavanje reznicama, koje moderna rasadničarska proizvodnja preferira zbog brojnih prednosti pred generativnim razmnožavanjem. Osim toga obrađeni su i ekološki uvjeti za uzgoj, počevši od tipova tala pogodnih za uzgoj, temperature i svjetlosti, pa sve do povoljnoga utjecaja gnojidbe na rast i razvoj, primjene, te najčešćih bolesti i štetnika.

Ključne riječi: Lawsonov pačempres, kultivari, razmnožavanje, ekološki uvjeti, bolesti, štetnici

Summary: The *Chamaecyparis* genus encompasses 7 species native to eastern Asia and northern America. Some species and cultivars are grown outside their native areas for decorative purposes, including *Chamaecyparis lawsoniana* (Lawson cypress or Port Oxford cedar). Morphological and breeding characteristics of *Chamaecyparis lawsoniana* are discussed in this paper, with a detailed overview of vegetative propagation using cuttings. Cuttings are preferred over generative reproduction in modern nurseries for its many benefits. Ecological factors for production are also described, including types of soil, temperature and

light suitable for cultivation as well as the benefits of fertilization for growth and development, and most common diseases and pests.

Keywords: *Lawson cypress, Port Oxford cedar, cultivars, reproduction, propagation, ecological factors, diseases, pests*

1. Uvod

Chamaecyparis lawsoniana (hrv. Lawsonov pačempres) svrstava se u rod *Chamaecyparis* (hrv. pačempresi), porodicu *Cupressaceae*. Rod obuhvaća 7 vrsta koje su autohtone u Sjevernoj Americi i istočnoj Aziji. Do danas je proizvedeno nekoliko stotina kultivara koji variraju u svojoj veličini, formi, boji i obliku lišća. Kultivari su najpopularniji u Europi u kojoj se uzgajaju u različitim klimatskim zonama. Zbog svoje dekorativne vrijednosti imaju široku primjenu u uređenju krajobraza. U modernoj rasadničarskoj proizvodnji prakticira se vegetativni način razmnožavanja, ne samo zbog bržega proizvodnoga procesa, već i zbog vjernoga prenošenja genetskoga materijala s matične biljke, tako da se dobije klon koji je identičan matičnoj biljci. Nadalje će biti opisani ekološki uvjeti potrebni za uzgoj od temperature, svjetlosti, vlage sve do tipova tala potrebnih za uzgoj. Obradit će se i utjecaj gnojidbe na rast i razvoj Lawsonova pačempresa kao i bolesti i štetnici koji uzrokuju najveće štete u proizvodnji.

2. Taksonomija i morfologija roda *Chamaecyparis*

Rod *Chamaecyparis* taksonomski spada u skupinu golosjemenjača, porodice *Cupressaceae*, reda *Pinales*. Ovaj rod obuhvaća 7 vrsta jednodomnoga, zimzelenoga drveća i grmlja koje karakterizira čunjasta krošnja s vršnim izbojkom povijenim prema dolje. Sve su vrste autohtone u Sjevernoj Americi i istočnoj Aziji. U rod *Chamaecyparis* ubrajaju se: *C. formosensis* (formoški pačempres), *C. lawsoniana* (Lawsonov), *C. obtusa* (hinoki), *C. pisifera* (pjegavi), *C. thyoides* (grbičasti), *C. nootkatensis* (grbičasti ili žuti) i *C. funebris* (kineski).

Za ovaj rod karakteristične su otklonjene grane i više ili manje plosnati izbojci. Lišće im je ljuskavo, a samo u mladosti igličasto, nasuprotno, sastoji se od plošnoga i bočnoga para. Muški su im cvatovi jajastoduguljasti, a boja im varira (većinom žuta, a rjeđe crvena ili smeđa) dok su ženski na postranim izbojcima pojedinačni, gotovo okruglasti, tvrdi i sazrijevaju u prvoj godini (iznimka *C. nootkatensis*). Plodne su im ljuske štitaste i imaju 2 rjeđe do 5 okriljenih sjemenki i kod klijanja imaju 2 kotiledone. Ovaj rod ima 11 kromosoma ($n=11$). Pojedine vrste kao i njihove forme uzgajaju se u dekorativne svrhe a dokaz tome su i

nekoliko stotina kultivara koji se razlikuju po boji listova, veličini, formi i habitusu i drugim svojstvima.

3. Taksonomija i morfologija vrste *Chamaecyparis lawsoniana*

Samo ime *Chamaecyparis* proizlazi od grčke riječi "chamai" - patuljak i "kuparissos" - čempres. Vrstu su otkrili europski doseljenici blizu Port Orforda u Oregonu. U uzgoj su ga predstavili 1854. godine kolekcionari koji su radili za rasadnik Lawson & Son u Edinburghu, u Škotskoj pa je tako i nazvan Lawsonov pačempres. Vrsta je prirodno rasprostranjena u Sjevernoj Americi u primorskim oblastima i na planinama pored Tihog oceana od jugozapadnog Oregona do sjeverozapadne Kalifornije.

Od obala Tihog oceana širi se u unutrašnjost do 70 km, a pojavljuje se na nadmorskoj visini do 1500 m. U šumama se najčešće javlja u mješovitim skupinama s drugim četinjačama, gdje mu je zastupljenost do 25 %. Stablo mu je ušiljeno - čunjaste krošnje 30 – 50 (60) m visine, a promjer debla mu je do 2 m. Vrh krošnje je povijen, grane su kratke, horizontalno otklonjene, a vrhovi grana i grančica također vise. Kora mu je crvenkastosmeđa, u mladih je primjeraka glatka a u starijih jako debela i duboko ispucala u okruglaste ljuske. Izbojci su plosnati i nalaze se u jednoj ravnini. Listovi su ljuskasti, prilegli i tamnozeleni su boje. Listovi se sastoje od bočnih i plošnih ljusaka koje često imaju žlijezdu. S donje strane rubovi ljusaka čine nejasne bjelkaste mrlje. Muški su im cvatovi ružičasti ili crveni a ženski plavkasti. Plod je češer koji je promjera oko 1 cm, debeo, okruglast i nalazi se na kratkoj stapci. Češer je u početku plavkastozelenkasti, a kasnije posmeđi. Češer obično čini 8 ljusaka koje su uleknute u sredini gdje se nalazi zadebljanje u obliku grbice. Ispod svake ljuske nalazi se 2-4 (5) sjemenaka. Sjemenke su 4 mm duge i okriljene su. Puni urod sjemena je svakih 2-5 godina. Drvo obično počinje plodonositi u dobi od 10-20 godina. Drvo je lagano, bjelkasto ili svjetložuto, ugodna mirisa. Jako je cijenjeno u Aziji pa se i većina tamo i izvozi. Drvo doživi starost do 500 godina pa i više. U mladosti raste sporije, a kasnije brže. Zbog jako razvijena korijenova sustava otporan je na vjetroizvale. Pokazuje i dobru otpornost na onečišćeni zrak i prašinu.

4. Kultivari

Ova vrsta pokazuje veliku morfološku varijabilnost pa je stoga poznat jako veliki broj kultivara koji većinom nastaju mutacijom sjemenjaka. Vidaković (2004) navodi da su Dallimore i Jackson (1923) opisali 43 kultivara, Beissner i Fitschen (1930) 78 kultivara, a Krüsmann (1972) preko 200 kultivara. Danas je taj broj još veći jer stalno nastaju novi

kultivari. Pošto vrsta ima najviše poznatih kultivara od svih vrsta unutar porodice Cupressaceae postavlja se pitanje ispravnosti njihove nomenklature i združivanja. U najzastupljenije kultivare na hrvatskom tržištu spadaju:

- *Chamaecyparis l. 'Alumii'*: uspravan, usko čunjast, do 15 m visok; grane u mladim biljkama usmjerene prema gore, u starijih otklonjene; izbojci brojni, gusto poredani, plosnati; iglice su mu plavkasto nahukane, a kasnije sivoplave. To je plavičasti kultivar najužega habitusa.
- *Chamaecyparis l. 'Alumigold'*: mutacija kultivara 'Alumii', a razlikuju se po tome što je nešto niži, a iglice su mu više žute, dok su u unutrašnjosti krošnje plavkasto-žutozelene.
- *Chamaecyparis l. 'Columnaris'*: usko stupast, 5-10 m visok; gusto razgranjen; grane usmjerene oštro prema gore, prilično tanke; izbojci plosnati, s gornje strane plavozeleni, prema vrhu nešto plavkasti, s donje strane plavozeleni; iglice slabije prilegle.
- *Chamaecyparis l. 'Elwoodii'*: čunjast, 2-3 m visine, gusto razgranjen, grane usmjerene prema gore; izbojci tanki, plavozeleni; lišće igličavo, plavozeleno, u unutrašnjosti krošnje svjetlosivo, dok je ujesen gotovo sve plavkasto nalik 'Fletcherii'. Ovo je jedan od najljepših kultivara za kamenjare.
- *Chamaecyparis l. 'Fletcherii'*: sporo stupastog do čunjastog rasta, 5-8 m visok; grane i izbojci usmjereni prema gore, gust; izbojci jednolično plavozeleni, u jesen više purpurni; lišće djelomično igličasto, djelomično ljuskavo, unakrsno nasuprotno, koso otklonjeno, u gornjem djelu povinuto slično kao 'Elwoodii' ali ipak kraće i šire te svjetlije boje dok je u unutrašnjem dijelu krošnje tamnozeleno ('Elwoodii' sivoplavo). Nastao kao mutacija tipične vrste. Često se uzgaja.
- *Chamaecyparis l. 'Globosa'*: patuljast, široko okruglast, do 1 m visok; grane i grančice gusto poredane, snažne, gore usmjerene, izbojci kratki, debeli, svjetlozeleni, djelomično imaju igličasto lišće.
- *Chamaecyparis l. 'Globus'*: okruglasta forma plavozelenih listova, visine oko 1,5-1,7m; grane i grančice gusto poredane.
- *Chamaecyparis l. 'Green Pillar'*: uspravan, čunjast, srednje visok, grane i grančice koso prema gore usmjerene; lišće svježije zeleno sa zlatnim tonom u rano proljeće.
- *Chamaecyparis l. 'Kelleris Gold'*: do 6 m visok kultivar, čunjaste krošnje, žutozelenih iglica.

- *Chamaecyparis l. 'Lutea'*: jako lijep i cijenjen, uspravnoga i uskoga rasta do 10 m visine; grane kratke i otklonjene; grančice perasto raspoređene, vise i često su uvinute; izbojci zlatnožuti, dok im je srednji dio više žutobjelkast; iglice su prilegle, prilično kratke i nisu jasne. Čest u uzgoju.
- *Chamaecyparis l. 'Minima Glauca'*: patuljastog rasta 30 – 40 cm visine zelenoplave boje iglica, okruglastoga oblika te je pogodan za kamenjare.
- *Chamaecyparis l. 'Silver Queen'*: čunjast, do 10 m visok; grane otklonjene prema gore; vrhovi grana bjelkasti do žutozeleni. Vrlo čest u uzgoju.
- *Chamaecyparis l. 'Pyramidalis'*: izgleda kao izvorna vrsta, samo što ima usku stupastu krošnjju; izrazito je dekorativan.
- *Chamaecyparis l. 'Stardust'*: snažnoga rasta; širokočunjastoga oblika; izbojci perasto poredani; iglice atraktivne, sumpornožute boje.
- *Chamaecyparis l. 'Stewartii'*: čunjastoga rasta, do 10 m visok; grane i grančice usmjerene prema gore; izbojci zlatnožuti, prema osnovi žutozeleni. Izrazito cijenjen zbog otpornosti na hladnoću.
- *Chamaecyparis l. 'Triomf van Boskoop'*: lijep, čunjast i otporan kultivar vrlo bujna rasta, do 15m visok; grane koso otklonjene, plavozelene i srebrnasto nahukane, s donje strane nešto svjetlije; vrlo čest.

5. Uzgojni uvjeti

5.1. Tlo

Vrsta nema nekih posebnih zahtjeva za tla, ali literatura navodi da vrsta raste na različitim tipovima tala, od lakih (pješčanih) tala, srednjih (ilovastih) tala, pa čak i sve do teških (glinastih) tala. Najbolje uspjeva na dubokim, glinastim tlima, a može rasti i na podzolastim pa čak i vapnenastim tlima ako ima dovoljno vlage. U Americi gdje je autohtona, raste na 8 od ukupno 15 vrsta tala koje tamo prevladavaju. Potrebno joj je samo da je tlo dobro drenirano. Preferira kiselu do neutralnu reakciju a može rasti čak i na jako alkalnim tlima. Vlašić (2006) navodi da je optimalan pH (KCl) za ovu vrstu 6,5-7,2 . Dobro uspjeva na vlažnim tlima ali i jako dobro podnosi sušu.

5.2. Svjetlost

S obzirom na zahtjeve za svjetlo ima prilično veliku amplitudu, tako da podnosi sjenu, polusjenu a i izravno sunce. U kontinentalnom dijelu preporuča se uzgoj na mjestu gdje će

dobivati nekoliko sati izravnoga sunčevoga osvjetljenja, ali gdje će velik dio dana biti zaštićen od sunca. Za planinski dio preporuča se polusjenovito mjesto na kojem će dobiti nekoliko sati sunčeva osvjetljenja. Na Mediteranu se preporuča sjenoviti položaj na kojem će biljka dobivati sunčevo osvjetljenje samo tijekom najsvježijega dijela dana.

5.3. Temperatura

Klima koju ova vrsta preferira su vruća i suha ljeta te blage i kišovite zime. Srednje godišnje temperature na području prirodne rasprostranjenosti kreću se od 10 do 13°C, a suma prosječnih godišnjih oborina se kreću od 1000 – 2200 mm, s tim da samo 5 % tih oborina biljka dobiva od lipnja do kraja kolovoza. Visoka koncentracija vlage u zraku povoljno djeluje na rast. Dobro podnosi niske temperature i do -25 °C.

6. Hraniva

Vlašić (2006) navodi kako osnovna gnojidba četinjača, pa tako i biljaka iz roda *Chamaecyparis*, u slučaju nedovoljnih količina hraniva u tlu treba sadržavati sljedeće količine po hektaru: 40-100 kg N, 70 kg P, 100 kg K, 30 kg Mg. U prve dvije godine nema prave potrebe za prihranom budući da fertilizacijska vrijednost gnojiva unesenih u tlo osnovnom gnojidbom traje toliko. Nakon dvije godine započinje se s prihranom kompleksnim mineralnim gnojivima u granuliranom obliku i to u proljeće i jesen. Nisu poželjna gnojiva koja sadrže klor i treba pripaziti na formulaciju. U proljeće bi trebalo gnojiti sa 1,5-2.0 kg UREE ili 3-4 kg KAN-a na 100 m². Ova gnojiva potiču bujan rast i daju lišću punu boju. Suprotno proljetnoj, u jesenskoj prihrani se koriste formulacije sa višim udjelom fosfora i kalija. Pošto se ta hraniva sporo kreću u tlu ona su biljci dostupna u proljeće upravo kad je biljci najpotrebnije. U jesenskoj prihrani se koriste formulacije sa kalijem vezanim u obliku kalijeva sulfata, poput NPK 7-14-21 ili NPK 7-20-30. Količina gnojiva po kvadratnom metru ovisi o formulaciji gnojiva, prethodno utvrđenoj količini gnojiva u tlu te potrebama kulture.

7. Razmnožavanje

U rasadničarskoj proizvodnji, kao jednoj od grana poljoprivredne proizvodnje, razmnožavanje se može definirati kao kontrolirana reprodukcija onih odabranih individua ili grupa biljaka koje za njega imaju određenu vrijednost, pa se tako biljke u rasadnicima razmnožavaju generativnim ili vegetativnim putem.

7.1. Generativno razmnožavanje

Za generativno razmnožavanje služi sjeme dobiveno oplodnjom jajne stanice. Razmnožavanje sjemenom ima kao posljedicu manju ili veću genotipsku i fenotipsku varijabilnost potomstva što dovodi do mogućnosti dobivanja novih sorti. Prednosti ovoga načina razmnožavanja su mogućnost masovne proizvodnje, mogućnost dobivanja novih sorti, biljke su otpornije, snažnije, dugovječnije, a i sam postupak se odvija dosta brzo. Nedostatci ovoga načina razmnožavanja su što se kod stranooplodnih vrsta ne prenose nasljedna svojstva s roditeljske biljke. S gledišta proizvodnje sadnica, izvjestan problem kod generativnog razmnožavanja prema Stilinoviću (1987) predstavlja srazmjerno niska klijavost pa se od ukupno zasijanih može očekivati 10 % proklijalih sjemenki dok neki izvori navode 65 % klijavost (Macdonald, 1986) i 50 % (Schüt , i sur. 2004). Za dobivanje 50 % klijanaca potrebne su prosječne temperature od 14,5–17 °C. Svjetlost pozitivno djeluje na klijavost dok skarifikacija nema pozitivnih učinaka. Kad prokliju, klijanci imaju 2 kotiledone i rastu dosta sporo. Ako se sjeme dobro skladišti na suhom i pri nižim temperaturama, može zadržati klijavosti 10 godina pa i duže. Prema Bärtels (1987) sjeme se mora pobrati u 8. mjesecu jer u 9. mjesecu ispada iz češera. Za *C. lawsoniana* preporučuje se sjetva u jesen. Kod vrste *C. lawsoniana* težina 1000 sjemenki iznosi 2,2 – 2,5 g. Sjemenjaci se presađuju prvi puta nakon 2. godine. Nedostatci ovoga načina razmnožavanja kao i činjenica da se ovim načinom razmnožavanja ne prenose svojstva, uglavnom su i razlozi zašto moderna rasadničarska proizvodnja preferira vegetativan način razmnožavanja reznicama.

7.2. Vegetativno razmnožavanje

7.2.1. Reznice

Za vegetativno razmnožavanje služe različiti vegetativni dijelovi biljke. Pri takvom načinu razmnožavanja varijabilnost je obično eliminirana mada ima i odstupanja. Zahvaljujući vegetativnom načinu razmnožavanja jedna se vrsta može razmnožiti u neograničenom broju generacija. Ovim se načinom razmnožavanja vegetativni dijelovi roditeljske biljke razvijaju u novu biljku koja je po svim svojstvima identična matičnoj. Novonastale biljke su zapravo klonovi roditeljske biljke. To je moguće zbog toga što biljne stanice imaju sposobnost totipotentnosti tj. svojstvo da svaka stanica ima genetsku informaciju potrebnu za restituciju kompletnoga organizma. Odnosno biljke imaju sposobnost dediferencijacije, što znači da se iz njihovih meristemskih tkiva mogu razviti organi koji nedostaju. U slučaju reznice to je korijen, pošto imamo samo list i stabljiku. Hrastić (2005) navodi da su istraživanja pokazala da biljke razmnožene reznicama (vegetativno) imaju šire deblo i veći volumen krošnje od

onih razmnoženih sjemenom (generativno). Reznica na svojoj bazi sadrži skupine meristemskih stanica i stanica parenhinskoga tkiva koje se intenzivno dijele i bujaju prema van te se na taj način na ozlijeđenom mjestu stvara kalus. Na formiranje kalusa i daljnje formiranje adventivnoga korijenja može se utjecati raznim hormonima na bazi auksina.

Reznice svih varijeteta i formi dosta se lako ožiljavaju, te se široko koriste u razmnožavanju. Ovu je vrstu moguće razmnožiti zelenim, poludrvenastim i drvenastim reznicama. Zelene reznice se uzimaju od mekoga ovogodišnjega prirasta, od kojih se otkidaju tako da na njima ostane komadić starog drveta "peta" koji se dotjera nožićem. Tzv. "peta" sadrži visoke koncentracije hormona rasta i ujedno štiti reznicu od truleži, pa se takve reznice izrazito dobro i brzo ukorjenjuju. No zapaženo je i da se reznice bez "pete" lako ukorjenjuju.

Za veći postotak uspješnosti kod ukorjenjivanja reznica mora se paziti da reznice imaju dovoljne količine vode i da su zasjenjene. Čim započne ukorjenjivanje zasjenjivanje se smanjuje, da bi se na kraju potpuno uklonilo. Različiti varijeteti i forme moraju se ukorjenjivati odvojeno jer se međusobno razlikuju u periodu koji je potreban za formiranje korijenja. Zbog visokoga postotka vlage postoji mogućnost pojave bolesti pa se ove reznice moraju tretirati fungicidima. Stilinović (1987) navodi da se poluzrele reznice većinom uzimaju krajem ljeta tj. početka jeseni pa do sredine zime. Ova se metoda široko primjenjuje u proizvodnji većine varijeteta i formi lawsonova pačempresa pa i drugih vrsta. Uzete reznice trebale bi biti duge 5(7)-10 cm. Reznice se mogu ukorjenjivati u hladnim klijalštima gdje bi temperatura supstrata trebala biti 15-18 °C a u siječnju bi se trebala sniziti na 12°C. Temperatura zraka tijekom zime ne bi smjela biti niža od 5-6°C ali bi se trebala povećavati s većim intenzitetom svjetlosti. Kalus se u ovakvim uvjetima razvije do proljeća, a aktivno korijenje prije ranih ljetnih mjeseci. Biljke se iznose iz hladnih klijalšta tek kad se dobro ukorijene. Drugi način ukorjenjivanja provodi se na stolovima za ukorjenjivanje s relativnom vlagom zraka od oko 90 % i temperaturom od 18-20 °C. Tretiranje reznica *C. lawsoniana* (varijeteta i formi) 0,01 % -tnom otopinom indol-octene kiseline u trajanju od 15 h omogućuje postizanje izvanrednih proizvodnih rezultata sa postotkom ukorijenjenih reznica preko 80 %. Također dobre rezultate pokazuje mješavina Rhizocona (4 %) i Ortocida u odnosu 1:1. Stimulativno djelovanje na rast korijenja ima i bočno ozljeđivanje osnove reznica. Poželjno je da supstrat sadrži puno treseta koji bi morao biti pomiješan sa pijeskom u omjeru 4:1 u korist pijeska.

Tablica 1. Najpovoljnije koncentracije regulatora rasta za pojedine kultivare vrste *C. lawsoniana*

Vrsta - kultivar	Aktivna tvar
'Alumii'	IAA 50mg/l
'Alumigold'	IAA 50mg/l
'Aurea Densa'	IAA 100mg/l ili NAA 50 mg/l
'Columnaris'	IAA 100mg/l
'Elwoodii'	IAA 100mg/l
'Elwood's Gold'	IAA 100mg/l
'Forsteckensis'	NAA 50 mg/l ili IAA 100mg/l
'Fraseri'	IAA 50mg/l
'Golden Wonder'	IAA 25mg/l
'Kelleris Gold'	IAA 25-50mg/l
'Lane'	IAA 100mg/l
'Luteocompacta'	NAA 25 mg/l
'Maas'	IAA 25-50mg/l
'Minima Aurea'	IAA 100mg/l
'Minima Glauca'	NAA 25 mg/l
'Silver Queen'	NAA 50 mg/l
'Stardust'	IAA 25-50mg/l
'Stewartii'	IAA 25mg/l
'Tharandtensis Caesia'	IAA 100mg/l
'Triomf von Boskoop'	IAA 200mg/l
'Wisselii'	IAA 50mg/l ili NAA 50 mg/l

Izvor: Međedović i Ferhatović (2003)

Najpogodnije vrijeme za uzimanje reznica gore navedenih kultivara kreće se od listopada do ožujka mjeseca. Optimalan supstrat je kombinacija pijesaka i treseta u omjeru 4:1. Povreda reznice je obvezna za sve kultivare osim za 'Silver Queen'. Međedović (2003) navodi da se aktivna tvar primjenjuje u tekućem stanju tj. rastapa se u nekoliko mililitara organskoga otapala, a zatim se do određene mjere dopunjava demineraliziranom vodom. Pripremljene reznice, nakon povrede, unose se u plastične kade sa rastopljenim hormonom i ostaju unutra 12-24 sata. Nakon toga se pikiraju u podlogu od pijeska i treseta u kojoj ovisno o bujnosti

može biti smješteno 100-200 reznica/m². Maksimalni uspjeh ukorjenjivanja je moguće postići prikazanim koncentracijama aktivne tvari, u uvjetima podloga kvarcni pijesak, mist sistem orošavanja i podno grijanje uz obaveznu primjenu fungicida na bazi i na mjestu povrede.

7.2.2. Polijeganje

Polijeganje je manje poznat način razmnožavanja pačempresa. Potrebno je osnovati matičnjak sa razmakom između biljaka 1 x 1m. Polijeganje se vrši u proljeće tako da se grane poliježu cijelom dužinom, a iz zemlje im viri samo vrh. Matične biljke mogu biti posađene i u sanducima napunjenim rastresitom zemljom.

7.2.3. Cijepljenje

Cijepljenje se primjenjuje kod vrsta i formi koje se teško razmnožavaju reznicama. Budući da se *C. lawsoniana* lako razmnožava reznicama ova se metoda razmnožavanja koristi za druge vrste i to za *C. obtusa* i *C. nootkatensis*. Cijepi se pretežno na bočni spoj. Kao podloga za patuljaste forme *C. lawsoniana* koriste se sadnice vegetativnoga porijekla *C. lawsoniana* 'Alumii'. Generativne podloge *C. lawsoniana* ili ožiljene reznice *C. lawsoniana* 'Alumii' služe kao podloge za *C. obtusa* i *C. thyoides*. Debljina sadnica koje služe kao podloga trebala bi biti 6-10 mm. Ako se raspolože sa starim matičnim biljkama, čiji izbojci sporo rastu može se cijepiti preko cijele godine.

8. Bolesti i štetnici

U nekim dijelovima Sjeverne Amerike kao što su Kanada i SAD (California, Oregon, Washington), ova je vrsta ozbiljno ugrožena zbog napada introduciranih patogena tj. gljivica iz roda *Phytophthora*. I to najčešće *Phytophthora lateralis* i *P.cinnamomi*. Infekcija *P. lateralis* započinje kada micelij koji se razvio iz proklijale spore dospije do korijena. Infekcija se tad širi kroz unutrašnje dijelove kore i kambij po bazi drveta. Inficirani dijelovi polako odumiru. Veća je vjerojatnost da se zarazi starija biljka zbog veće mase korijena u tlu. Zaraženi veći primjerci mogu opstati i do nekoliko godina prije nego što odumru. Ova je vrsta iznimno podložna obolijevanju od ovog patogena. Bolest se širi pomoću vode tj. mobilnih spora (zoospora) i zbog toga se sporo širi u aridnim područjima. Ove gljivice proizvode i klamidospore pomoću kojih preživljavaju u tlu tijekom dužega perioda. Nove infekcije obično se događaju prijenosom inficiranoga tla sporama na neinficirano tlo bilo pomoću čovjeka ili životinja. Najveći prenosioc je naravno čovjek i to pomoću tla koje se drži na utorima guma i cipela i tako se bolest širi. Ne zna se porijeklo ove gljivice, ali se zna da je od 1923. godine

kad se pojavila u rasadniku na vrsti *Rhododendron*, prešla na mnoge ukrasne vrste i proširila se diljem SAD-a te uništila na tisuće primjeraka vrste *C. lawsoniana*. Radi se na genetičkoj otpornosti, ali i na prevenciji širenja ove bolesti. Bolest se može usporiti sadnjom primjeraka na veći razmak tako da se smanji doticaj korijena te smanjiti ljudske aktivnosti na zaraženim područjima.

Iako je pačempres ocijenjen kao otporan na štetnike, najveće štete prave *Cynara cupressi* ili čempresova uš i *Argyresthia thuiella* ili tujin miner. Čempresova uš napada rod *Thuja* ali najčešće ga se povezuje sa čempresima i pačempresima. Pravi štete u rasadnicima, na gradskim živicama kao i na primjercima u parkovima i vrtovima. Uš se hrani na lišću, izbojcima i grančicama gdje se javlja žućenje lišća, odumiranje tkiva te biljka polako slabi. Obično se javljaju od svibnja nadalje. Krilate forme javljaju se od lipnja do kolovoza. Ovaj je štetnik zastupljen diljem Europe. U slučaju jačega napada primjenjuje se kontaktni aficid u razdoblju od svibnja do ranoga lipnja.

Tujin miner je put zamijećen u SAD (Connecticut). Ovaj štetnik prisutan je diljem Amerike i Europe a hrani se isključivo lišćem vrsta *Thuja occidentalis* i *Chamaecyparis lawsoniana*. Odrasli oblici dužine do 8 mm, lete od svibnja do srpnja i mogu se lako zamijetiti. Larve su prisutne cijele godine u lišću domaćina. Larve su mineri dužine od 3-7mm koji buše rupe hraneći se lišćem. Učestali napadi uzrokuju odumiranje grana i grančica ali se biljke većinom uspiju oporaviti. Štetnik stvara jednu generaciju godišnje a prezimljavaju u obliku dominantne larve u lišću domaćina. U proljeće se larve nastavljaju hraniti i širiti prema unutrašnjosti krošnje. Odrasli oblici javljaju se od svibnja do srpnja a jajašca polažu od lipnja do srpnja. Izlegle larve ubušuju se u lišće i uzrokuju smeđenje vrhova lišća do jeseni. Suzbijane se vrši insekticidom u proljeće kako bi se spriječilo larve da uđu u list. Oštećeni vrhovi lišća trebali bi se otkinuti i spaliti.

9. Upotreba

S obzirom na velik broj kultivara i formi danas se *C. lawsoniana* mnogo koristi u uređenju parkova i vrtova. Njegova zastupljenost u uređenju krajobraza je golema. Razlikuju se kultivari različitih visina pa tako i primjena, pa se tako patuljaste forme visine 50 cm poput *C. lawsoniana* 'Minima Glauca' koriste za kamenjare, a kultivari 'Nidiformis' i 'Tamariscifolia' kao pokrivači tla. Nešto viši kultivari kao *C. lawsoniana* 'Columnaris', *C. lawsoniana* 'Alumii', *C. lawsoniana* 'Golden Wonder' koriste se za žive ograde. Kada se primjenjuju kao žive ograde razmak sadnje je obično 50 – 70 cm. Najčešće se sadi kao soliter ili u skupinama

od po dva ili tri. Vrsta je tolerantna na orezivanje pa se može oblikovati ali treba paziti da se na oreže dio sa smeđom korom jer se taj dio ne može regenerirati. Bilo kakva rezidba obavlja se u proljeće. Orezane grančice služe za aranžiranje u floristici. Drvo ove vrste jedno je od najkvalitetnijih i najcjenjenijih na svijetu. Koristi se na istoku za gradnju crkava, za gradnju brodova, ograda i podova. Pošto se drvo masovno iskorištavalo a premalo obnavljalo sadnjom postalo je deficitarno na tržištu.

10. Zaključna razmatranja

Vrsta *Chamaecyparis lawsoniana* introducirana je u Europu zbog iznimne dekorativne vrijednosti. Danas ima veliku ulogu u uređenju parkova i vrtova te svojom prisutnošću uljepšava prostor. Da je ljudima interesantna ova vrsta svjedoči i nekoliko stotina novonastalih kultivara različitih boja lišća i formi.

Kako je i navedeno u ovom radu moderna rasadničarska proizvodnja prakticira vegetativno razmnožavanje i to reznicama upravo iz razloga jer se na taj način sačuvaju svojstva matične biljke. Pošto je ovaj način razmnožavanja relativno lak za savladati i ako pogledamo činjenicu da je postotak pravilno ukorijenjenih reznica visok i ova vrsta relativno otporna na bolesti i štetnike u našim krajevima možemo reći da ima velik potencijal u modernoj rasadničarskoj proizvodnji i razmnožavanje ove vrste može biti itekako rentabilan posao.

Literatura

1. Alford D. (1995) A colour atlas of pests of ornamental trees, shrubs, and flowers, Menson publishing
2. Bärtels A. (1986) Gehölz-vermehrung, Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart
3. Internet : I. [http:// forestry.about.com](http://forestry.about.com)
II. www.Ibiblio.org
III. www.pfaf.org
IV. www.fs.fed.u
4. Hrastić R. (2005) Dinamika ukorjenjavanja vrste *C. lawsoniana*. Diplomski rad. Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu
5. Macdonald B. (1986) Practical woody plant propagation for nursery growers. Timber Press, Inc. Portland.
6. Međedović S. i Ferhatović Đ. (2003) Klonska proizvodnja sadnica, drveća i grmlja, Sarajevo

7. Vidaković M. (1982) Golosjemenjače, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb
8. Vlašić I. (2006): Utjecaj gnojidbe na rast i razvoj vrste *C. lawsoniana*. Diplomski rad. Agronomski fakultet Sveučilište u Zagrebu
9. Schüt P., Weisberger H., Schulc H.J., Lang U., Stimm B., Roloff A. (2004) Lexikon der nadelbäume, Hamburg
10. Stilinović S. (1987) Proizvodnja sadnog materijala šumskog i ukrasnog drveća i žbunja, Geokarta-Beograd