

PROIZVODNJA VINKI U VRTNOM CENTRU A VRT? (*Catharanthus roseus* G. Don.)

Isajlović, Ljiljana

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:152404>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-06**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ljiljana Isajlović

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Proizvodnja vinki u vrtnom centru A vrt? (*Catharanthus*
roseus G. Don.)**

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ljiljana Isajlović

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Hortikultura

**Proizvodnja vinki u vrtnom centru A vrt? (*Catharanthus
roseus* G. Don.)**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. dr.sc. Monika Tkalec, mentor
2. prof. dr. sc. Nada Parađiković, član
3. doc. dr. sc. Tomislav Vinković, član

Osijek, 2017.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Preddiplomski sveučilišni studij smjera hortikultura
Ljiljana Isajlović

UZGOJ *CATHARANTHUS ROSEUS* G. DON U VRTNOM CENTRU A VRT ?

Sažetak: *Catharanthus roseus* je biljka iz porodice *Apocynaceae*, trajnica, podrijetlom sa Madagaskara, suptropskih i tropskih područja. Poznata je i po nazivu Madagaskarska zimzelen. U području nižih temperatura, uzgaja se kao jednogodišnja biljka, osjetljiva na visoku vlagu. Vrlo dobro podnosi visoke temperature i sušu. Ljekovitih je svojstava pa se uzgaja i kao ljekovita biljka za proizvodnju alkaloida koji se koriste u proizvodnji lijekova protiv raznih bolesti, a najznačajniji su u borbi protiv više vrsta karcinoma.

Glavne riječi: *Catharanthus roseus*, Madagaskarski zimzelen, proizvodnja presadnica, staklenik

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

BSc Thesis

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agriculture of Osijek
Undergraduate university study Agriculture, course Horticulture

GROWING *CATHARANTHUS ROSEUS* G. DON IN THE GARDEN CENTAR A VRT ?

Ljiljana Isajlović

Summary: *Catharanthus roseus* is a plant from the *Apocynaceae* family, perennial, native from Madagascar subtropical and tropical regions. It is also known as Madagascar periwinkle. In the lower temperature range, it is grown as a one-year-old plant, sensitive to high humidity. It is very well tolerated by high temperatures and drought. It has medicinal properties and is also grown as a medicinal plant for the production of alkaloids used in the production of antibacterial herbs, and are most important in combating multiple types of cancer.

Keywords: *Catharanthus roseus*, Madagascar periwinkle, growing transplants, greenhouses

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and indigital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	MATERIJALI I METODE.....	3
3.	MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE <i>Catharanthus roseus</i> (L) G. Don	4
4.	RASPROSTRANJENOST	7
5.	UZGOJ I NJEGA <i>Catharanthus roseus</i> U VRTNOM CENTRU „A VRT?“.....	8
6.	RAZMNOŽAVANJE	11
6.1.	Sjemenom	11
6.2.	Reznicama.....	11
7.	NAVODNJAVANJE.....	12
8.	BOLESTI <i>Catharanthus roseus</i>	13
8.1.	<i>Thielaviopsis basicola</i> , <i>Chalara elegans</i> - Crna trulež	13
8.2.	<i>Rhizoctonia solani</i>	14
8.3.	<i>Pythium aphanidermatum</i> , <i>Pythium ultimum</i>	15
8.4.	<i>Pythophthora nicotianae</i>	15
9.	ALKALOIDI	18
9.1.	Sadnja i uzgoj Vinke za medicinske svrhe	18
9.2.	TIA.....	19
10.	ZAKLJUČAK.....	22
11.	POPIS LITERATURE.....	23

1. UVOD

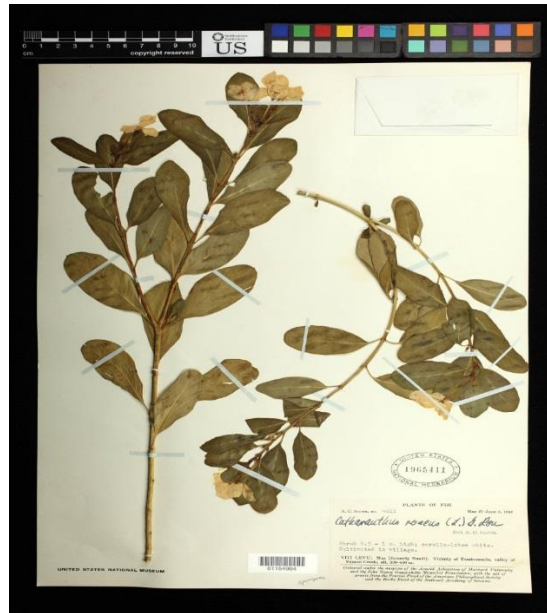
Biljka *Catharanthus roseus*, poznata je i kao *Vinca rosea*, *Ružičasti ili Madagaskarski zimzelene*, *Teresita*. Vinka je iz obitelji *Apocynaceae*, grmolika je trajnica porijeklom sa Madagaskara, a nalazimo je u tropskim i suptropskim krajevima. U prirodi dolazi u ružičastoj i bijeloj boji cvjetova.

Tijekom 18. st dolazi i u Europu gdje je poznata kao lončanica. Stekla je veliku popularnost i rasprostranjenost zbog svog dugotrajnog perioda cvjetanja i atraktivnih cvjetova pastelnih boja. Velika zainteresiranost potakla je komercijalnu proizvodnju, a samim time došlo je i do stvaranja velikog broja kultivara i velikog raspona boja. Poboljšane su i neke osobine, kao što su tolerancija na niže temperature i na salinitet, a ujedno je cvijet krupniji. Vinka preferira dobro drenirano tlo, podnosi jako sunce, a može se uzgajati i na djelomice sjenovitom području. Ne pogoduje joj temperatura ispod 5°C.

Uspravnog je rasta i grmasta, ovalnih, tamnozelenih i nasuprotnih listova maksimalne visine do 1 m, dok je noviji kultivar pokrivač tla. Cvijet se sastoji od 5 latica. Uzgaja se kao ukrasna i kao ljekovita biljka. Interes znanstvenika za ovu biljku počeo je 50-ih godina prošloga stoljeća, a 1961.g su se otkrivena razna ljekovita svojstva biljke.

Vinka sadrži više od 130 različitih alkaloida koji su većina njih značajni za farmaceutsku industriju.

U tradicionalnoj medicini otočja Indijskog oceana, nadzemni dio se koristi kod snižavanja povišene temperature, želučanih grčeva i šećerne bolesti, a čitava biljka s korijenom protiv crijevnih nametnika i za zaustavljanje proljeva.



Slika 1. US National Herbarium, prikaz *Catharanthus roseus*

Izvor: http://media.eol.org/content/2013/03/17/13/47422_orig.jpg

2. MATERIJALI I METODE

Cilj rada je obuhvatiti morfološke karakteristike biljke Vinke, *Catharanthus roseus*, pratiti tehnologiju uzgoja, od faze sjetve do odrasle presadnice. Također su opisane mjere njege kao lončanice te iskustva ostvarena kod uzgoja u vrtnom centru A vrt? u Osijeku tijekom 2017. godine.

Na temelju domaće i strane literature, opisan je njen kemijski sastav, ljekovita svojstva, te upotreba dobivenih ekstrakata.

3. MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE *Catharanthus roseus* (L) G.

Don

Prema nacionalnim pravilima botaničke nomenklature, *Catharanthus roseus* (L) G. Don 1837. pripada porodici *Apocynaceae*.

Tablica 1. Klasifikacija *Catharanthus roseus* (L) G. Don

Kraljevstvo	<i>Plantaea-biljke</i>
Podkraljevstvo	<i>Tracheobionta-vaskularne biljke</i>
Koljeno	<i>Spermatophyta-sjemenjače</i>
Potkoljeno	<i>Magnoliophyta-cvjetnice</i>
Razred	<i>Magnoliopsida-Dycotildones</i>
Podrazred	<i>Asteridae</i>
Red	<i>Gentianales</i>
Porodica	<i>Apocynaceae</i>
Rod	<i>Catharanthus G. Don</i>
Vrsta	<i>Catharanthus roseus</i>

Izvor: USDA 2014. Natural resource Conservation Servis,
<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=diplay&classid=CARO14>

Catharanthus roseus (L) G. Don, Madagaskarski zimzelen, je trajnica, podrijetlom sa Madagaskara, iz tropske porodice *Apocynaceae* (Singh i sur. 2001), glatkih je tamnozelenih, kožastih, sjajnih, ovalnih listova dugih od 2,5-9 cm, a širokih 1-3 cm, sa jednom središnjom, izraženom svjetlozelenom žilom te bočnom nervaturom.

Korijenje se pruža do 70 cm dubine. Cvjetovi nadvisuju listove, centrirani su i aktinomorfn, a prašnici se sastoje od vrlo kratkih filamenata i antera. Građeni su od vjenčića s 5 latica koje se šire iz dugačke tube.

Plodovi su formirani iz dugačkih folikula koji u sebi sadrže sjmenke, dok stabljika, kao i sve biljke iz porodice *Apocynaceae*, sadrži mlječni latex.



Figure 89. 1–5. *Catharanthus roseus* (Linnaeus) G. Don, 长春花 chang chun hua. —1. Flowering and fruiting plant. —2. Opened calyx. —3. Opened corolla tube showing stamens. —4. Pistil with flower disk. —5. Seed. (FOC 157; FRPS 63: 85, pl. 28. 1977. —吴翠云 Wu Cuiyun).

Slika 2. *Catharanthus roseus*

Izvor: <https://www.flickr.com/photos/filibot/8101201374>



Slika 3. Sjeme Vinke

Izvor: <http://www.tropilab.com/view-periwinkleseeds07.jpg>



Slika 4. National Agrycultural Library

Izvor: http://www.eol.org/data_objects/26811113



Slika 5. *Catharanthus roseus*,
Izvor: Ljiljana Isajlović

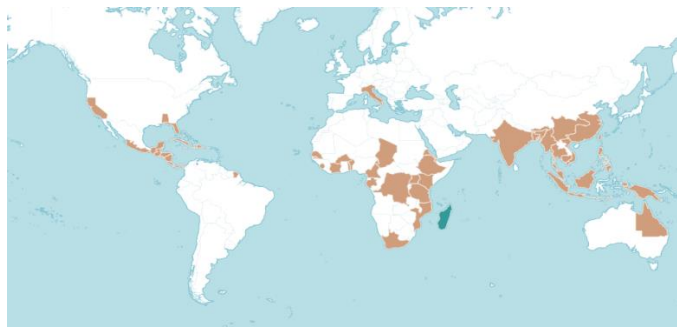


Slika 6. *Catharanthus roseus*,
Izvor: Ljiljana Isajlović

4. RASPROSTRANJENOST

Vinka je tropska biljka, podrijetlom sa Madagaskara, no obitava u Indiji, Sri Lanki, Australiji i Južnoafričkoj Republici, zemljama na zapadnom dijelu Indijskog oceana te cijelom tropskom području i djelomice suptropskom.

Kao biljka izuzetnih osobina, u 18. st. dopijeva u Europu i od tada se upotrebljava kao ukrasna i uzgaja u komercijalne svrhe kao ljekovita biljaka. Nalazimo je na nadmorskim visinama od 0-900 m.



Slika 7. Rasprostranjenost Vinke

Izvor: <http://www.arkive.org/madagascar-periwinkle/catharanthus-roseus/image-G51169.html>

Legenda: Zelena boja pokazuje prirodna područja, staništa. Smeđa boja pokazuje područja na koja je Vinka donešena.

5. UZGOJ I NJEGA *Catharanthus roseus* U VRTNOM CENTRU „A VRT?“

Proizvodnja presadnica iz sjemena teče sljedećim postupkom:

Faza: 1 (1-7 dana)

Sjeme je posijano u sjetvenu posudu kraj siječnja 2017. godine, prethodno napunjenu sa supstratom pH vrijednost 5,5-5,8 koji je namijenjen za fazu sjetve, a to znači da je fine strukture bez krupnog biljnog materijala. Sjetveno mjesto treba biti dobro drenirano. Za nicanje sjemena potreban je tamna faza bez svjetla do sedam dana. Za vrijeme trajanja 1. faze temperatura se održava od 24-27 °C.

Faza: 2 (8-14 dana)

Sjetvene posude se poslije sedam dana prenose u toplo, zračno i svjetlo mjesto staklenika u kome je temperaturu od 21-24°C.

Faza: 3 (15- 30 dana)

U ovoj fazi rasta su se pojavili prvi listovi. Biljka je vrlo osjetljiva na vlagu i direktnu svjetlost kao i na povišenu vrijednost EC-a. Vrijednost EC treba biti je između 0,7- 0,8 dS/m.

Faza: 4 (31- 42 dana)

Presadnice su u tom periodu stekle svoju zrelost. Temperatura se održava do najviše 18°C. Smanjenjeno je navodjavanje. U ovoj fazi biljke se tretiraju Cycocel® 750, aktivna tvar: 750 g/l klormekvat-klorid, a to je regulator rasta – usporivač (retardant). Ovaj preparat smanjuje izduživanje biljke.



Slika 8. Uzgojene presadnice

Izvor: <http://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1219>

Faza: 5 (42 -70 dana)

U ovoj fazi presadnice se presađuju u supstrat Klasman TS 2 u posude promjera od 9-10,5 cm. Biljka je osjetljiva tijekom presađivanja temperatura za ovu fazu biljke treba biti kroz dan 25°C, a tijekom noći 18 -20 °C.

Također tijekom ovog perioda rasta i razvoja biljka ima zahtjeve za svjetlom. Treba osigurati dnevno svjetlo od 54,000 - 75,000 lux- a.

Za što bolju adaptaciju biljke i razvijanje mladog korijena primjenjuje se biostimulator na bazi arginina i aspargina trgovačkog nazivlja Radifarm – Valagro. u koncentraciji 0,15%. Dva tjedna poslije biljke se prihranjuju sa lako topivim gnojivom PolyFeed 0,2% omjer N:P:K 11:44:11.

Za rast i razvoj lisne mase također se biljka prihranjuje sa N:P:K 20:20:20 i od pedesetog dana uzgoja za poticanje cvatnje primjenjuje se gnojivo N:P:K 14:10:34+ ME. Ovako uzgojene presadnice sa cvijetom su spremne za prodaju i prilagođene za uzgoj u vanjskim uvjetima.



Slika 9. Uzgojene Vinke u Vrtnom centru A vrt?

Izvor: Ljiljana Isajlović



Slika 10. Uzgojene Vinke u Vrtnom centru A vrt?

Izvor: Ljiljana Isajlović

6. RAZMNOŽAVANJE

Vinka, prilagođena je svojom građom oprašivanju pomoću kukaca dugog jezika, poput moljca ili leptira, a može se razmnožavati i samooprašivanjem.

Razmnožava se generativno i vegetativno, putem reznica.

6.1. Sjemenom

Sjetvom u sjetvene sandučiće, pokrivene vermikulitom i uz održavanje stalne temperature 24 - 27 , ° C stvaraju se idealni uvjeti za nicanje Vinki, koja niče u roku od 7 dana.

6.2. Reznicama

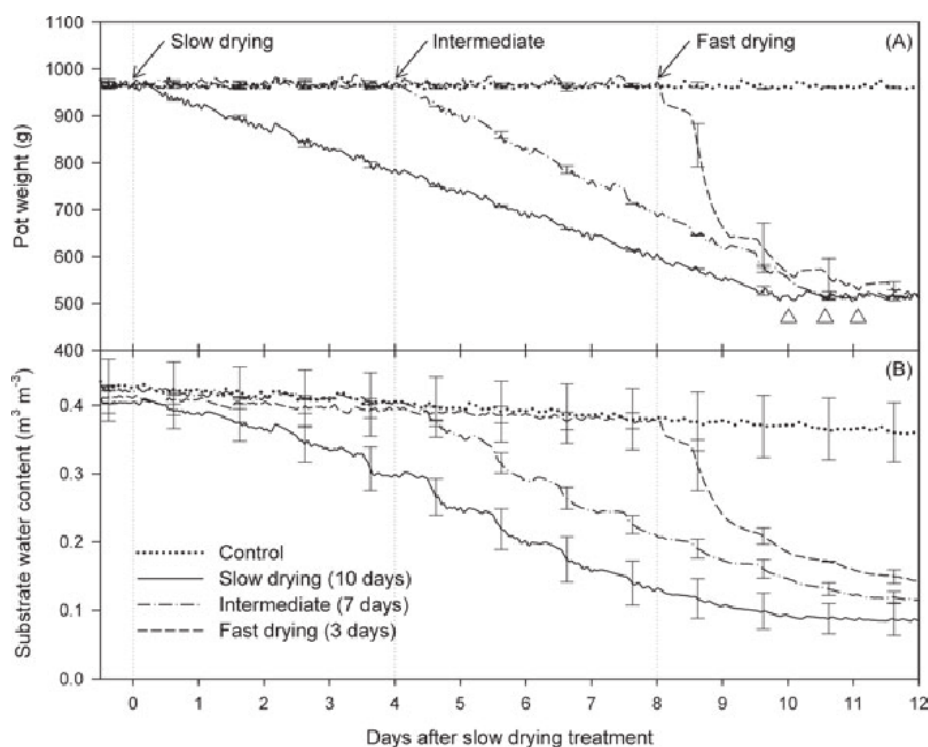
Krajem kolovoza , uzimaju se reznice veličine oko 5 cm, koje se umeću u sjetveni supstrat pH 5,5-5,8 u koji sadrži pijesak te se održava vlažnost zraka prskanjem ili orošavanjem biljaka. U ovom periodu potrebno je osigurati za rast i razvoj biljaka dovoljno svjetla uz redovito prozračivanje. Poslije 21 dana pojavljuje se prvo korijenje.

Tijekom proizvodne godine 2017. u Floreo d.o.o, u Osijeku ukupna proizvodnja biljke, lončanice Vinke, bila je 3500 komada. Proizvodnja je kasnila zbog vrlo nepovoljnih agro klimatskih uvjeta. Iako je proizvodnja bila u zaštićenom prostoru utjecaj svjetla i temperature nije bilo moguće održavati u idealnim uvjetima. Međutim, biljke Vinke su se znatno bolje održale od ostalih vrsta pa je i kvaliteta sadnog materijala bila zadovoljavajuća.

Sav sadni materijal proizveden u 2017. godini je prodan i planovi za buduću godinu su u povećanju sjetve ove lijepe ljetne cvjetne vrste.

7. NAVODNJAVANJE

Za uspješan razvoj Vinke, važno je odrediti količinu vode kojom se zaljeva jer Vinca ne trpi veliku vlažnost i jako dobro podnosi visoke temperature te manjak vode. Zalijevanje treba biti kontrolirano tako da supstrat oko korjena bude uvijek umjereno vlažan ili 80% PVK. Primjer navodnjavanja vinke prikazan je u slici 12.



Slika 11. Rezultati istraživanja utjecaja i prilagodbe brzog i sporog zasušivanja Vinke

Izvor:

https://www.researchgate.net/publication/51195218_Slowly_Developing_Drought_Stress_Increases_Photosynthetic_Acclimation_of_Catharanthus_roseus

8. BOLESTI *Catharanthus roseus*

Catharanthus roseus je podložna bolestima najčešće izazvanim niskim temperatura, visokom vlažnošću, lošom provjetravanošću i predugom sušom. Najčešće bolesti su: *Thielaviopsis basicola* – *Chalara elegans* - Crna trulež , *Rhizoctonia solani*, *Pythium* i *Phytophthora*.

Najčešći napadi insekata su lisne uši, kalifornijski trips, koprivina grinja i štitasti moljac.

8.1. *Thielaviopsis basicola* , *Chalara elegans* - Crna trulež

Bolest je koju izaziva gljiva koja napada korijen i sprječava rast biljke. Jači napad izaziva potpuno crni korijen.

Simptomi su slični kao pojava željeznog deficita, a obično se javlja kod nižih temperatura i pH >5,5



Slika 12. *Thielaviopsis basicola* , *Chalara elegans* -Crna trulež

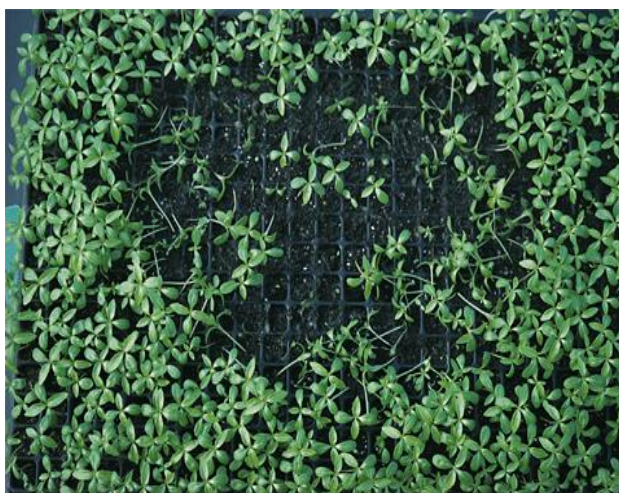
Izvor:

https://www.google.hr/search?biw=1350&bih=594&tbm=isch&sa=1&q=Chalara+elegans+&oq=Chalara+elegans+&gs_l=psy-ab.3...22532.23881.0.24354.20.9.0.0.0.132.656.7j1.8.0...0...1.1.64.psy-ab..17.0.0.t_Qitz-5Mdk#imgsrc=CxODwmHgvKFUkM:

8.2. *Rhizoctonia solani*

Rizoktonijska trulež korijena ili smeđa ili mrka trulež se pojavljuje na korijenu koji dobiva tamno smeđu boju.

Prvi simptomi su kloroze i venuća baze stabljike. Korijen može biti zahvaćen u cijelosti ili djelomično. Pojavljuje se u uvjetima prevelike vlage. Može napadati klijance i već stasale biljke.



Slika 13. Presadnice zaražene: *Rhizoctonia solani*

Izvor:

<https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/topics/Pages/PlantDiseaseDiagnosis.aspx>



Slika 14. Zaražene presadnice: *Rizochtonioa solani*

Izvor :<https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5336088>

8.3. *Pythium aphanidermatum*, *Pythium ultimum*

Napada biljku koja je u uvjetima visokih temperatura i visoke vlage. Koriijen postepeno propada i gubi funkciju, donje lišće zahvaća kloroza te biljka ugiba. Simptomi su slični svih korijenskih napada gljivama.

Pythium sp. je jako često prisutan u stakleničkoj proizvodnji, teško ga je suzbiti, prezimjava u tlu te je važno kontrolirati vlagu u zraku , temperaturu i navodnjavanje biljke.



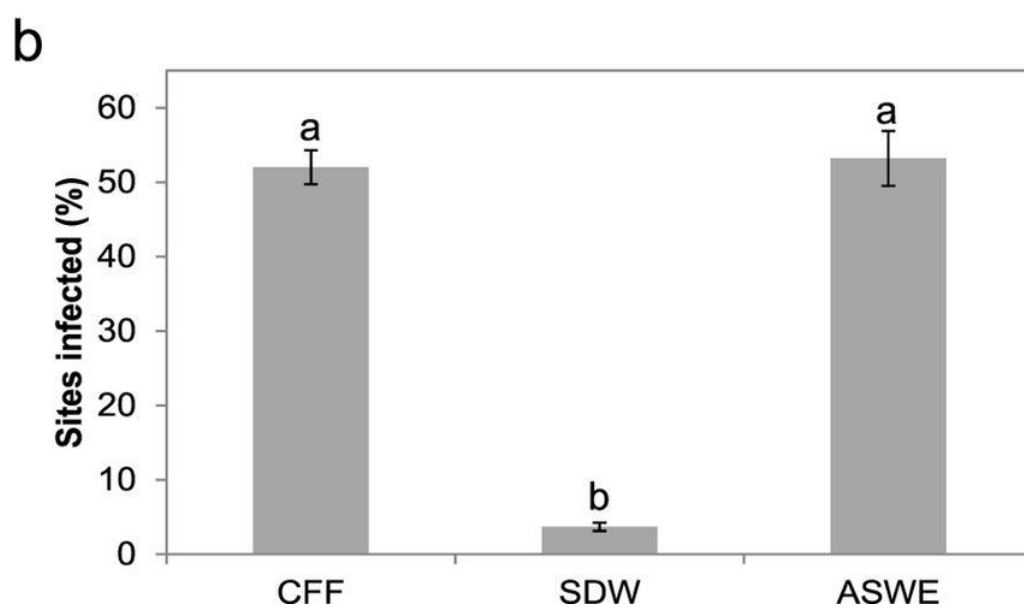
Slika15. Presadnice zaražene *Pythium sp.*

Izvor: Ljiljana Isajlović

8.4. *Pythophthora nicotianae*

Često, kao i kod drugih uzročnika bolesti, bolest se pojavljuje u okolnostima visokih temperatura i vlage.

Zaražene biljke slabe, usporen je protok hranjiva i vode i čini se da boluju od nedostatka nutritivnih elemenata. Bolest kreće od korijena, slabljenjem i uništavanjem, te prelazi na stabljiku. Dijelovi bolesne stabljike odbacuju lišće, bolest napreduje te na kraju biljka ugiba.



Slika 16: Presadnice zaražene: *Pythophthora nicotianae*

Izvor: <https://www.nature.com/articles/srep33239/figures/2>

Prikaz toka zaraze, *Pythophthora nicotianae* na listu Vinke kroz 72 sata nakon infekcije uzrokovane zoosporama. Na biljci su vidljivi znakovi kloroze.



Slika 17. Zaražena presadnica: *Pythophthora nicotianae*

Izvor: <http://www.extento.hawaii.edu/kbase/view/files/pictures/Img0001.jpg>

Da bi se bolest prevenirala važno je kupovati deklarirano sjeme, kontrolirati razinu vlage, prozračivati i pratiti protok zraka u proizvodnim jedinicama, paziti na čistoću samog prostora te posuda. Korištenjem sterilnih supstrata se uvelike čini na prevenciji.

U koliko i uz ove mjere dođe do prvih simptoma bolesti, važno je otkloniti sve oboljele biljke, da bi se smanjila količinu spora i smanjila mogućnost širenja bolesti.

9. ALKALOIDI

9.1. Sadnja i uzgoj Vinke za medicinske svrhe

Osim alkaloida i fenola (kao najznačajnijih spojeva) prisutnost različitih kemijskih skupina kao što su polifenoli, alkaloidi, steroidi, flavonoid glikozidi, antocijanini i iridoidni glukozidi potvrđeni su u različitim dijelovima *Catharanthus roseus*.

Sadržaj alkaloida je najviši kada je biljka u cvatu.

Iako su tijekom proteklih desetljeća provedena mnoga istraživanja o fitokemijskim i terapijskim svojstvima Vinke, a provedena su i istraživanja o agronomskim i genetskim aspektima ove biljke.

Vinku je vrlo lako uzgajati zbog njenih visoko adaptivnih svojstava.

U umjerenoj klimi, sijanje se odvija od ožujka do travnja, a najbolja temperatura klijavosti sjemena iznosi 25-30° C. Presađuje se od lipnja do srpnja i odvija u razdoblju od 45 do 60 dana starih sadnica na razmak od 45 x 20 cm. Reznice se također mogu lako uzgajati u proljeće ili u dovoljno osvijetljenim prostorima u uvjetima na 20 °C i na dreniranom supstratu.

Glavni alkaloidi prisutni u zelenim dijelovima biljke su VBL (vincaleukoblastin, VLB), VCR (leurokristin, vincaleurokristin), vincarazin, vincolin, leurokolombin, viramidin, vincaticin, vincubin, izositsirikin, vinkolidin, lochrovicin, katarantin, vindolin, lochnerine, tetrahydroalstonine i vindolinin. Ajmalicine (raubazine), serpentin i reserpina glavni su alkaloidi u korijenu, dok u cvijetu dominiraju koronaridin, 11-metoksi tabersonin, tetrahydroalstinin, ajmalicin, vindorozidin i vinkristin. Ipak, od preko stotinu otkrivenih alkaloida, objavljeno je samo pet od vinblastina, vinkristina.

Otkrićem prisutnosti monoterpena indol alkaloida MIA ili terpenoid indol alkaloida TIA, iz ekstrakta nadzemnih dijelova biljaka, sadrže prepoznate neprocjenjive antikancerogene lijekove vinblastin i vinkristin.

Korijen sadrži više bioaktivnih lijekova ruabasin (ajmalicin), serpentin, vincein, vincamin i reserpin.

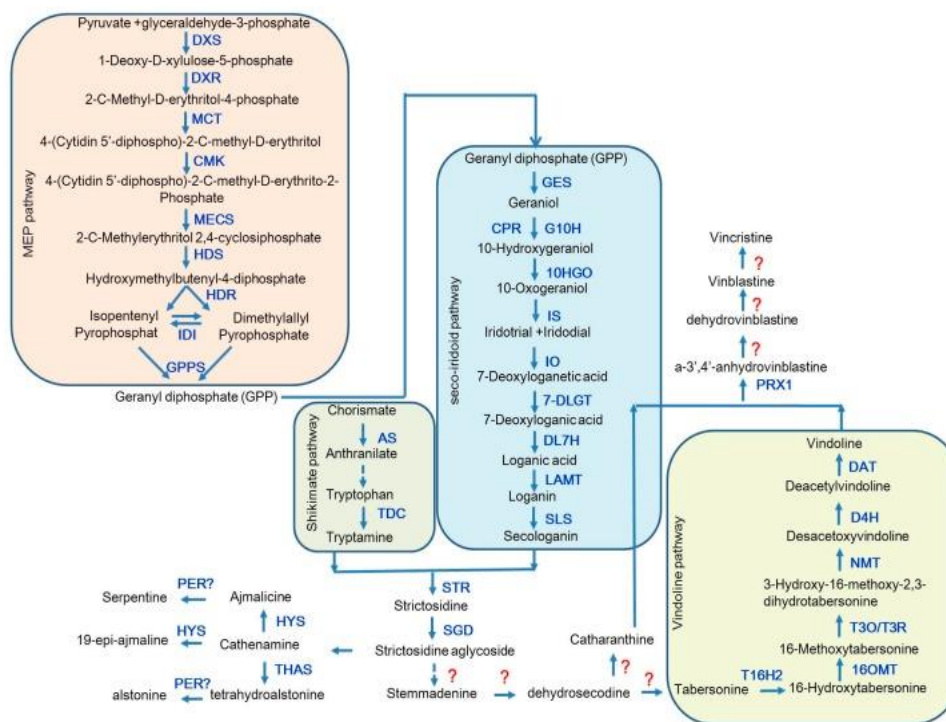
9.2. TIA

Catharanthus roseus sintetizira više od 130 terpenoidnih indol alkaloida koji se koriste za liječenje različitih bolesti i za otkrivanje novih lijekova

Vinblastin i vinkristin, koji su klinički korišteni za liječenje raka od 1950-ih, najvredniji su dimerični TIA u Vinki. Ove dvije dimerske TIA proizvode se u tragovima u *Catharanthus roseus*, spajanjem vindolina i katarantina i oba sa antibakterijskim aktivnostima, anti-dijabetičkim svojstvima i diuretskim djelovanjem.

Drugi TIA iz *Catharanthus roseus*, kao što je ajmalicin i serpentin, koriste se kao antihipertenziv.

Zbog izuzetno niskog prinosa visoko vrijednog vinblastina i vinkristina, značajni naponi se ulažu u proteklom desetljećima na široku kultiviranost stanica, bioreaktorsku biotehnologiju i metaboličku inženjering kako bi se poboljšala njihova proizvodnja te kako bi se zadovoljili visoki i rastući zahtjevi s tržišta. Međutim, uspjeh je vrlo ograničen. Shvatio je da razumijevanje biosinteze TIA, transporta i njihove regulacije može povećati učinkovitost primjenenom novih i robusnih molekularnih i genetskih alata.



Slika 18. Shematski biosintetički putovi za terpenoidn indol alkaloida (TIA) u *Catharanthusroseus*

Izvor: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub>

Ažurirani biosintetički putevi TIA-e prikazani su ugradnjom najnovijih objavljenih rezultata. Pitanja u crvenoj boji označavaju nepoznate proces ili enzime.

Svježi sok od cvjetova Vinke, koriste ayurvedski liječnici u Indiji za vanjsku uporabu u liječenju problema kože, dermatitisa, ekcema i akni. Izvjesno je da etanolni ekstrakt Vinke cvijeta ima učinkovost u iscjeljivanju rana.



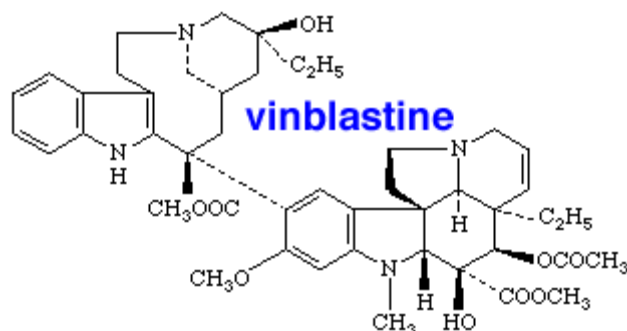
Slika 19. Uzgoj Vinke koja se koristi u tradicionalnoj medicini
Izvor:<http://www.arkive.org/madagascar-periwinkle/catharanthus-roseus/image-G52417.html>



Slika 20. Osušeni listovi Vinke
Izvor:<http://www.arkive.org/madagascar-periwinkle/catharanthus-roseus/image-G54311.html>

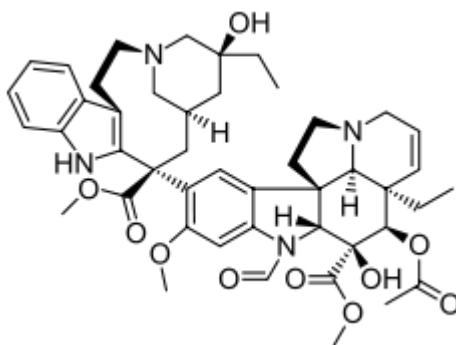
Za dobivanje 1g i 20 mg ekstrakta, potrebno je 1000 kg lišća i stabljike *Catharanthus roseus*.

Visoki troškovi izolacije i male količine citotoksina dovela su do nastojanja da se povećanja produkcije otkrivajući mehanizme biosinteze ljekovitih alkaloida.



Slika 21. Strukturna formula vinblastina

Izvor: <http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2002/jjones/Content/vincristine.htm>



Slika 22. Strukturna formula vincristina

Izvor: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vincristine>

10. ZAKLJUČAK

Catharanthus roseus, Madagaskarski zimzelen ili jednostavno Vinka, je biljka tropskog i suptropskog pojasa, u tradicionalnoj medicini korištena stotinama godina radi liječenja velikog broja bolesti.

U našim krajevima uzgaja se pretežno kao jednogodišnja biljka, iako se može sačuvati ako se u jesen unese u kuću, a tada će vjerojatno izgubiti i dio lišća. U proljeće, nakon przimljavanja je treba orezati. Pogodna je za uzgoj u teglama, vrtu, vrtnim gredicama i u kontejnerima.

Naraste kao grm visine 30-50 cm, cvate cijelo ljeto, a cvjetovi mogu biti bijeli i u svim nijansama ružičaste do ciklama boje. Listovi su lijepe žive, svijetlo zelene boje, biljka voli sunčani položaj do polusjenu, zemlja mora biti stalnomjereno vlažna.

Vrlo se lako razmnožava sjemenom, sjemenke su u mahunama, koje moraju dozrijeti, ali treba paziti da se mahuna ne raspukne i sjemenke ne razlete.

Njena ljekovita svojstva kod liječenja najtežih bolesti, otkrivena je početkom 60-ih godina prošlog stoljeća, i to otkriće je napravilo revoluciju u postotku izlječenja djece od leukemije.

Za sada, u Hrvatskoj nema proizvodnje ove biljke za medicinske potrebe već samo kao cvjetno dekorativna vrsta.

Proučavanjem ove lijepe biljke treba poticati daljnja istraživanja u dalekim područjima svijeta, ali i poticati njezin rast i proširiti ovu cvjetnu vrstu u parkovima i kućnim vrtovima u Hrvatskoj.

„Tako mali cvijet, a u njemu leži tako velika snaga izlječenja“

“The pretty pink flower that has the power to help”

Izvor: http://bioweb.uwlax.edu/bio203/2011/schneide_rebe/interactions.htm

11. POPIS LITERATURE

Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2010): Bolesti cvijeća i ukrasnog bilja, udžbenik, Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Macelj, M., Igrc Barčić, J. (2002): Poljoprivredna entomologija, II. dopunjeno izdanje, Zrinski, Čakovec

Parađiković, N., Tkalec, M., Zeljković, S., Kraljić, J., Vinković, T. (2017): Osnove florikulture, udžbenik u tisku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku

11.1. Rad u znanstvenom časopisu

Guy William Sander; 2009: Quantitative analysis of metabolic pathways in *Catharanthus roseus* hairy roots metabolically engineered for terpenoid indole alkaloid overproduction Iowa State University Follow this and additional works <http://lib.dr.iastate.edu/etd> Part of the Biological Engineering Commons, and the Chemical Engineering Commons

11.2. Rad u Diplomskom radu

Iva Panjkota, 2016., Diplomski rad: Uzgoj viroida i fitoplazmi u kulturi izdanaka vrsta *Gynura aurantiaca* (Blume) DC. i *Catharanthus roseus* (L.) G. Don., Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno – matematički fakultet Biološki odsjek

11.3. Mrežne jedinice s interneta

<http://www.gospodarski.hr/Publication/2016/21/zimzelen-arobnjakova-ljubica/8623#.Wa11w7JJbIU> (31.8.2017)

https://en.wikipedia.org/wiki/Catharanthus_roseus#Synonyms (31.8.2017)

<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=a569>
<http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77880-1#bibliography> (5.9.2017)

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-51620-2_17?no-access=true

<http://www.plantsrescue.com/catharanthus-roseus/> (5.9.2017)

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927776507003670> (7.9.2017.)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11101-007-9069-x>(7.9.2017)

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-73026-9_3(8.9.2017)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11101-007-9069-x>(8.9.2017)

<http://www.pthorticulture.com/en/training-center/growing-tough-crops-vinca-catharanthus-roseus/>(8.9.2017)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4312627/>(31.8.2017)

<http://extension.uga.edu/publications/detail.html?number=B1219>(31.8.2017)

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-51620-2_5(8.9.2017)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11101-006-9036-y> (8.9.2017)

<http://www.arkive.org/madagascar-periwinkle/catharanthus-roseus/>(29.8.2017)

<http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77880-1>(31.8.2017)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3141314/>(5.9.2017)

<http://www.arkive.org/madagascar-periwinkle/catharanthus-roseus/image-G52417.html>(8.9.2017)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5297688/>(8.9.2017)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4312627/>(8.9.2017)

<http://www.pnas.org/content/107/34/15287.full>(8.9.2017)

<http://www.chm.bris.ac.uk/webprojects2002/jjones/Content/vincristine.htm>
(9.9.2017)

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4312627/>(9.9.017)

<http://www.tropilab.com/view-periwinkleseeds07.jpg>(9.9,2017)

<https://www.flickr.com/photos/filibot/8101201374>(10.9.2017)

http://database.prota.org/PROTAhtml/Catharanthus%20roseus_En.htm

https://www.researchgate.net/profile/Gopi_Ragupathi/publication/223239330_Triadimefon

induced changes in the antioxidant metabolism and ajmalicine production in Cathar
anthus roseus L. G. Don/links/5498f8fc0cf2519f5a1deb4d.pdf(10.9.2017)