

Morfološka obilježja i značaj roda *Fragaria* (jagoda)

Janiček, Dino

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:245650>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**



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 JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dino Janiček

Preddiplomski sveučilišni studij, Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Morfološka obilježja i značaj roda *Fragaria* (jagoda)

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Dino Janiček

Preddiplomski sveučilišni studij, Poljoprivreda

Smjer Bilinogojstvo

Morfološka obilježja i značaj roda *Fragaria* (jagoda)

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Sanda Rašić, mentor
2. prof. dr. sc. Suzana Kristek, član
3. izv. prof. Jelena Ilić, član

Osijek, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Završni rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo

Dino Janiček

Morfološka obilježja i značaj roda *Fragaria* (jagoda)

Sažetak:

Jagoda je zeljasta, grmolika biljka koja pripada porodici *Rosaceae* odnosno rodu *Fragaria*. Poznata je još od davnina, te je danas postala jako tražena, kako u Hrvatskoj, tako i u svijetu. Uzgaja se zbog svojih plodova koji su različitih veličina i ugodne arome. Do danas je opisano 47 vrsti jagoda. Njezini plodovi se koriste za razne prerađevine kao što su džemovi, sokovi i ostalo.

Ključne riječi: jagoda, morfologija, uzgoj, proizvodi

25 stranica, 1 tablica, 14 slika, 13 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju diplomskih i završnih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

BSc Thesis

Faculty of Agricultural Biotechnology Osijek

Undergraduate university study Agriculture, course Plant production

Morphological characteristics and importance of genus *Fragaria* (strawberry)

Summary:

The strawberry is a bushy, herbaceous plant of the *Rosaceae* family or, more specifically the *Fragaria* genus. It has been widely known for a long time and has become very popular both in Croatia and worldwide. The strawberry is cultivated for its variously sized fruit and pleasant aroma. Forty-seven different species of strawberry have been described so far. Its fruit is used for different products such as jams, juices and others.

Keywords: strawberry, morphology, cultivation, products

25 pages, 1 table, 14 figures, 13 references

BSc Thesis is archived in Library of Agricultural Biotechnology Osijek and in digital repository of Faculty of Agricultural Biotechnology Osijek.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. MATERIJAL I METODE	2
3. TAKSONOMSKA PRIPADNOST	3
4. ZNAČAJ I PROIZVODNJA	4
5. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA	5
5.1. Koriijen	5
5.2. Stablo	6
5.3. List	6
5.4. Cvijet	7
5.5. Plod	7
6. NAJZNAČAJNIJE VRSTE	8
6.1. Šumska jagoda (<i>Fragaria vesca</i> L.)	8
6.2. Velikocvjetna jagoda (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)	9
6.3. Visoka jagoda (<i>Fragaria moschata</i> Duch.)	10
6.4. Zelena jagoda (<i>Fragaria viridis</i> Duch.)	10
7. EKOLOŠKI UVJETI	12
7.1. Klima	12
7.2. Položaj	13
7.3. Tlo	13
7.4. Odnos jagode s drugim biljkama	13
8. PODIZANJE NASADA	14
8.1. Priprema tla	14
8.2. Gnojidba	14
8.3. Plodored	15
8.4. Sadnja	15
9. RAZMNOŽAVANJE	16
10. ODRŽAVANJE NASADA	17
10.1. Navodnjavanje	17
10.2. Uklanjanje vriježa	18
10.3. Zaštita od bolesti i štetnika	18
10.4. Suzbijanje korova	19
11. IZBOR SORATA	20
12. UPOTREBA PLODOVA	21
13. ZAKLJUČAK	23
14. POPIS LITERATURE	24

1. UVOD

Pripadnici roda *Fragaria* (jagoda) su višegodišnje, grmolike biljke niskog rasta koje svrstavamo u porodicu Rosaceae. Prema prvim zapisima, koji datiraju još iz vremena Rimskog carstva, konzumirali su se plodovi jagode vrste *Fragaria vesca* L. Na dvoru Luja XIV organiziran je prvi uzgoj te vrste, jer se jagoda smatrala afrodizijakom. U srednjem vijeku smatrali su je magičnom biljkom.

Intenzivna proizvodnja je započela tek sredinom 20. stoljeća, odnosno nakon Drugog svjetskog rata. Do danas je stvoren veliki broj sorti jagoda (preko 20 000) različitih svojstava, čiji se uzgoj proširio u sve zemlje svijeta (Milić i Radojević, 2003.). Jagoda je poznata voćna vrsta koja se nekada uzgajala po vrtovima zbog ukusnih i sočnih plodova. Proizvodnja jagoda je isplativa te površine pod ovom kulturom rastu kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. U našoj zemlji su povoljni ekološki uvjeti za uzgoj ove vrste. Značaj istraživanja proizvodnje jagoda proizlazi iz njene visoke upotrebne vrijednosti i ekonomske profitabilnosti.

Plodovi jagode imaju veliku hranjivu vrijednost, a pogodni su za konzumaciju u svježem stanju, te za industrijsku preradu. Glavna morfološka značajka ovog roda su trodijelni listovi i plodovi zvani oraščići koji čine zbirni plod na cvjetištu. Cvjetišće se povećava nakon oplodnje te postaje sočno i mesnato, a zajedno s oraščićem stvara crveni i aromatični plod koji se otkida kao cjelina.

Cilj ovoga završnog rada je pobliže opisati morfološke značajke jagoda, navesti najznačajnije vrste, mogućnosti uzgoja te upotrebu jagoda kao prehrambenog proizvoda.

2. MATERIJAL I METODE

U ovome završnom radu korištene su internetske stranice, te relevantna stručna i znanstvena botanička literatura. Opisana su morfološka svojstva, ekologija, agrotehnika, zaštita, te mogućnosti upotrebe jagoda. Detaljnije su opisane vrste: *Fragaria vesca* L., *Fragaria x ananassa* Duch., *Fragaria viridis* Duch. i *Fragaria moschata* Duch. Fotografije su preuzete s interneta, te su pravilno citirane.

3. TAKSONOMSKA PRIPADNOST

Porodica Rosaceae dijeli se na 4 potporodice s obzirom na morfologiju cvjetišta, položaj plodnice i tip ploda. To su Spiroideae, Rosoideae, Maloideae i Prunoideae. Rod *Fragaria* (jagoda) pripada potporodici Rosoidae (Tablica 1.). Najznačajniji rodovi unutar potporodice Rosoidae, između kojih se nalazi i rod *Fragaria*, su: *Rubus*, *Potentilla* i *Rosa*. Kao višegodišnja, grmolika, zeljasta biljka, jagoda je klasificirana na sljedeći način (Domac, 2002, Hulina, 2011, Miloš, 1997.):

Tablica 1. Botanička klasifikacija

Odjeljak	Spermatophyta
Pododjeljak	Angiospermae - golosjemenjače
Razred	Dicotyledones - dvosupnice
Red	Rosales
Porodica	Rosaceae
Potporodica	Rosoidae
Rod	<i>Fragaria</i>
Vrste	<i>Fragaria vesca</i> L. <i>Fragaria x ananassa</i> Duch. (<i>F. grandiflora</i>) <i>Fragaria viridis</i> Duch. <i>Fragaria moschata</i> Duch. (<i>F. elatior</i>)

Znanstvena i stručna literatura navode 47 vrsta divljih jagoda svrstanih prema broju kromosoma u četiri skupine (Miloš, 1997.). Dvanaest vrsta je od većeg značenja, a među njima i *Fragaria vesca* L., *Fragaria x ananassa* Duch. (*F. grandiflora*), *Fragaria viridis* Duch. te *Fragaria moschata* Duch. (*F. elatior*).

4. ZNAČAJ I PROIZVODNJA

Jagode su rano i kvalitetno voće, bogato šećerima i organskim kiselinama, vitaminima, mineralnim tvarima, te drugim sastojcima. Jedno su od omiljenog voća širem krugu potrošača, te kao takve su tražene u svježem, pa i u prerađenom stanju kao džemovi, marmelade i slično. *Fragaria ananassa* Duch je veoma cijenjena voćna vrsta koja u svjetskim razmjerima predstavlja najznačajniju vrstu među jagodičastim voćem.

Na domaćem i stranom tržištu jagoda postiže visoku prodajnu cijenu zbog njezine velike potražnje. Kako bi proizvodnja funkcionirala što bolje, potrebno je organizirati stručnu savjetodavnu službu, opskrbu bezvirusnim sadnicama i drugim repromaterijalom (Miljković, 1991.). Prema Volčeviću (2008.) jagoda je rasprostranjena po cijeloj Europi, Aziji, Sjevernoj Americi. Njezin uzgoj je vrlo rentabilan, osobito u blizini većih gradova. U svijetu se povećava proizvodnja jagoda unatrag dvadesetak godina, te prema podacima FAO za 2013. godinu bilo je proizvedeno 8 milijuna tona, dok za istu godinu u Hrvatskoj FAO navodi da je jagoda bila posađena na 364 ha, a prosječni urod je pritom bio 13,2 t/ha.

Prema procjenama, hidroponska proizvodnja u Hrvatskoj obuhvaća nešto manje od 5 ha, niski i visoki tuneli oko 100 ha, a ostatak proizvodnje je na otvorenom polju. Najvažniji činitelji moderne proizvodnje jagode su biljni materijal, okolina i tehnika uzgoja.

5. MORFOLOŠKA OBILJEŽJA

Grm jagode sastoji se od korijena, stabla, lista s lisnom drškom i vriježe (stolon), koji spadaju u vegetativne organe, dok u generativne ubrajamo cvijet, plod i sjeme (Miloš, 1997.). Nakon sadnje u jesen, u prvoj godini jagoda daje najviše mladih sadnica i najkvalitetniji prirod plodova. Slabiji vegetativni rast se primjećuje već u drugoj godini, ali je prirod lošije kakvoće.

5.1. Korijen

Jagoda ima vlasast korijen (Slika 1.) čija masa ovisi o sorti i uvjetima u kojima se uzgaja (Miloš, 1997.). Prodire u tlu do dubine od 25 cm i do podjednake širine. Korijen se sastoji od 3 djela; prvi dio je korijenov vršak koji je ujedno i područje aktivnog rasta, drugi dio je bijeli korijenčić čiji je zadatak upijanje vode i hranjiva i treći je plutasto područje odnosno provodni dio. Korijen najviše raste u proljeće i jesen.



Slika 1. Korijen jagode

Izvor: <http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/8/ekoloki-uzgoj-jagode/7801#.XIQVgShKjIU>

5.2. Stablo

Stablo je visine svega nekoliko centimetara, a njegova uloga je da kroz ksilem provodi vodu i hranjive tvari iz korijena u list, a floemskim putem provodi vodu s otopljenim organskim tvarima (Mratinić, 2012.).

5.3. List

List jagode je trodjelan (Slika 2.) jer ima tri plopke i živi oko 60 dana, te vene nakon pojave prvih mrazeva u jesen (Miloš, 1997.). Građen je od rukavca, lisne peteljke i plopke. Listovi su poredani spiralno oko stabljike. Plopka je uglavnom dlakavog naličja, dok je lice glatko. Plopka se sastoji od epiderme, parenhimskog staničja i mezofila što je i značajno za dikotiledone. U proljeće na mjesto starih listova se javljaju mladi. U vegetativnom pupu se nalazi 5-10 lisnih začetak.



Slika 2. List jagode

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/jagoda/>

5.4. Cvijet

Cvjetovi su dvospolni i nalaze se na cvatu, a svaki cvijet ima 10-16 čašičnih listića i pet do osam latica (Slika 3.). Smješteni su na malim dršcima (Miloš, 1997.). Na cvatu razlikujemo primarne, sekundarne, tercijarne i kvarterne cvjetove. Cvijet je dvospolan (hermafroditan), te je prisutna samooplodnja, iako se može javiti i stranooplodnja (pčele).



Slika 3. Cvijet jagode

Izvor: <http://lukasp.pgsri.hr/domaciradovi/webdizajn/agode/index.html>

5.5. Plod

Plod je složen, a sastoji se od većeg ili manjeg broja jednosjemenih oraščića koji su povezani cvjetnom ložom, te može biti različitog oblika i krupnoće (Slika 4.). Prema krupnoći plodovi se mogu klasirati na vrlo krupne, krupne, srednje krupne i sitne (Mratinić, 2012.). Prosječna težina ploda je 2-50 g, a na sjeme otpada 7 % (Volčević, 2008.).



Slika 4. Plod

Izvor: <http://agronomija.rs/2014/jagoda/>

6. NAJZNAČAJNIJE VRSTE

6.1. Šumska jagoda (*Fragaria vesca* L.)

Kako navode Miloš (1997.) te Franjić i Škvorc (2014.) šumska jagoda je rasprostranjena najviše u Europi, jugoistočnoj Aziji, Sjevernoj Americi i Africi. Hulina (2011.) navodi da ova jagoda raste na obroncima koji su izloženi suncu, suhim livadama i svijetlim šumama. Šumska jagoda ima vrlo široku ekološku amplitudu (Forenbacher, 2001., Franjić i Škvorc, 2014.).

Raste na hranjivim, umjereno kiselim tlima od nizina pa do pretplaninskog područja. U Hrvatskoj je najčešće na rubovima hrastovih i bukovih šuma, u mezofilnim živicama i šikarama kontinentalnih krajeva.



Slika 5. Šumska jagoda

Izvor: <https://www.flickr.com/photos/46785534@N06/5859532475>

Visine je 8-15 cm, čija stabljika je preobražena u stolone, a iz njenih koljenaca se razvija 3-4 lista koji imaju trodjelnu plojku. Liske su nazubljena ruba. Cvjetovi su građeni od 5 lapova, 5 brakteola, 5 bijelih latica, te 5-10 prašnika i tučkova. Cijela biljka je prekrivena dlačicama. Cvjetovi se javljaju u travnju ili svibnju. Plod je (Slika 5.) aromatična do jako aromatična mirisa te kao takav privlači čovjeka, ali i ptice. Bogati su ugljikohidratima, organskim kiselinama, mineralima i vitaminima.

6.2. Velikocvjetna jagoda (*Fragaria x ananassa* Duch.)

Ova kulturna biljka nastala je u 18. stoljeću križanjem *Fragaria chiloensis* i *Fragaria virginiana*. Odlikuje se velikim cvjetovima i krupnim aromatičnim plodovima. Poznata je i pod nazivom *Fragaria grandiflora*, vrtna jagoda (Slika 6.). Može se naći uz putove u šumi i pored željezničkih pruga (Miloš, 1997.).

Visine je do 30 cm, ima trodijelne listove u prizemnoj rozeti, okruglastog oblika, koji su nazubljeni na rubovima, te su dlakavi. Korijen je dug između 0,7 i 1,5 m (Dubravec i Dubravec, 1998.). Cvjetovi su pravilni, te svaki cvijet ima 5 bijelih latica. Zbog svoje vizualne privlačnosti i aromatičnog mirisa se često upotrebljava za konzumaciju, pa i preradu u razne sokove, džemove i drugo.

U selekcijske se svrhe razmnožavaju sjemenom, a sorte vegetativno i zelenim sadnicama.



Slika 6. Vrtne jagoda

Izvor: <https://www.mrfothergills.com.au/strawberry-temptation.html>

6.3. Visoka jagoda (*Fragaria moschata* Duch.)

Ova vrsta javlja se u šikarama i na rubovima šuma. Rasprostranjena je u Europi i u Sibiru ispod niskog drveća u šumi. Na stabljikama i cvjetnim stapkama se nalaze stršeće dlačice. Naraste do 40 cm visine (Franjić i Škvorc, 2014.). Cvjetovi su veliki, promjera od 1,5 – 2,5 cm. Plod je crvenkaste ili zelenkaste boje, sitan (Slika 7.). Cvate u svibnju i lipnju (Forenbacher, 2001.). Za selekciju je važna radi bujnosti grma i aromatičnih plodova (Miloš, 1997.).



Slika 7. Visoka jagoda

Izvor: <https://www.biovrt.com/proizvod/jagode-kitnjace/>

6.4. Zelena jagoda (*Fragaria viridis* Duch.)

Rasprostranjena je po Europi, srednjoj i istočnoj Aziji (Miloš, 1997.). Ova vrsta jagode ima slabo razvijeni grm, a vriježa obično nema. Cvijet je veći nego li kod vrste *Fragaria vesca* i žutozelene je boje. Plodovi su sitni i zeleni i zelenobijeli. Crvene su boje na osunčanim dijelovima (Slika 8.). Zbog čvrstoće i aromatičnosti ploda ova je vrsta interesantna za selekciju (Miloš, 1997.).



Slika 8. Zelena jagoda

Izvor: <http://www.plantarium.ru/page/image/id/221844.html>

7. EKOLOŠKI UVJETI

7.1. Klima

Temperatura i vlaga su najvažniji klimatski čimbenici u proizvodnji jagoda. Visoke temperature djeluju nepogodno na rast i razvoj jagode, ali najštetnije djelovanje imaju u cvatnji, zriobi i berbi. Posljedice su izraženije na pjeskovitim i teškim tlima, dok na humusnim i nisu toliko bitne. Također je bitno natapanje nasada i redovita obrada kojom se taj ograničavajući čimbenik uklanja (Miloš, 1997.).

Optimalna temperatura u umjerenom kontinentalnom klimatskom području je u rasponu od 20 do 25 °C. Pod debelim snježnim pokrivačem od 25-30 cm izdrži temperaturu od -25 do -38 °C, a ako nema snježnog pokrivača strada i na -5 do -7 °C. Kod temperature od -8 °C javljaju se ozljede i oštećenja korijenovog sustava (Volčević, 2008.) Prema Šoškiću (2009.) kasni proljetni mrazovi nanose štetu na prvim cvjetovima, jer prilikom niskog rasta jagode su izložene hladnom prizemnom sloju zraka, te cvijet tom prilikom smrzava već na -2 °C.

Vlaga tla je isto značajan čimbenik. Tla bogata humusom najbolje gospodare vlagom, pa se koriste za uzgoj jagoda. Ta tla reguliraju biološke funkcije kao što su primanje hranjiva iz tla, rast korijena i nadzemnog dijela te cvatnja i razvoj ploda (Krpina i sur., 2004.).

Nepovoljan utjecaj na uzgoj jagoda mogu imati vjetrovi koji isušuju njušku tučka u doba cvatnje (Miloš, 1997.) i na taj način smanjuju oplodnju. Obzirom na to potrebno je voditi brigu o položaju parcele na kojoj se planira uzgoj jagoda.

7.2. Položaj

Kod položaja je bitno izbjegavati one koji su izloženi utjecaju hladnih vjetrova i akumulaciji hladnog zraka. Rane sorte najbolje uspijevaju na južnim položajima, gdje se ne pojavljuju kasni proljetni mrazevi, a kasne sorte na sjevernim i ravničarskim površinama, jer one kasnije cvjetaju, te nema opasnosti od kasnih proljetnih mrazeva (Volčević, 2008.). Šoškić (2009.) navodi da se jagoda lako prilagođava ekološkim uvjetima, pa je onda zastupljena na različitim nadmorskim visinama.

7.3. Tlo

Za uzgoj jagoda su najpogodnija humusno pjeskovito-ilovasta tla, iako se može uzgajati na siromašnim i težim tlima, ali će pritom urod bit slabiji. Tla nepogodna za intenzivan uzgoj su ona koja sadrže više od 60 % gline i preko 70 % pijeska. Tlo mora biti bez korova kako ne bi oduzimali vodu i hranjiva. Korovi se uništavaju obradom, pokrivanjem tla plastičnom folijom ili nekim drugim organskim materijalom kao što je slama (Miloš, 1997.). Divlje i kulturne sorte mogu uspijevati na kiselim, neutralnim i alkalnim tlima, a najpovoljnija kiselost je od pH 4,6 do pH 6,4 (Volčević, 2008.). Brzica (2002.) navodi da jagoda ne podnosi vapneno tlo.

7.4. Odnos jagode s drugim biljkama

Među pojedinim biljnim vrstama javlja se borba za vodu, hranu, prostor i svjetlost, ali i međusobno pomaganje. Tako se preporučuje saditi češnjak oko grmova jagode, koji zbog svog intenzivnog mirisa odbija štetočine i glodavce, pa i neke biljne bolesti. Također se preporučuje sijati i vrste roda *Tagetes* (kadifice) godinu dana prije sadnje jagoda, jer one svojim izlučevinama korijena rastjeruju nametnike iz tla (Miloš, 1997.).

8. PODIZANJE NASADA

Prema Brzici (2002.) jagode se mogu saditi u monokulturi, kao samostalna kultura ili međukultura. Jagoda se uzgaja u različitim sustavima kao što su oranični uzgoj, oranični uzgoj s pokrivanjem tla plastičnim folijama, uzgoj u plastičnim tunelima i plastenicima te u staklenicima. Od svih ovih sustava najviše je zastupljen oranični uzgoj, a u zadnje vrijeme se primjenjuje pokrivanje tla crnim folijama koje sprječavaju razvoj korova. Uzgoj u zatvorenim prostorima se rijetko koristi zbog velikih ulaganja.

8.1. Priprema tla

Tlo se priprema kao i za povrtnjak. Priprema počinje oranjem na dubinu od 30-40 cm i to najmanje 15-30 dana prije sadnje. Prilikom oranja poželjno je zaorati prethodno uzgajane kulture kao što su uljana repica i krmna repica, jer će se time tlo obogatiti organskom masom te će se popraviti odnosno poboljšati mikrobiološka aktivnost. Zatim se tanjuračem razbijaju grude i na taj način se usitnjava tlo (Krpina i sur., 2004.).

8.2. Gnojdba

Korijen jagode se najviše rasprostranjuje do dubine 20 cm, pa se onda gnojivo unosi toliko duboko da bi bilo na raspolaganje biljci. Gnoji se površinski na prethodno poravnanu površinu. Prvo se rasipa 800-1000 kg/ha kompleksnog NPK 7:1:21 gnojiva, a zatim se dodaje stajski gnoj u količini 30 000-50 000 kg/ha. Gnojivo se tanjuranjem unosi u dublje slojeve tla. Prilikom gnojidbe je važno da gnojivo bude ravnomjerno raspoređeno. Stajski gnoj koji dodajemo treba biti zreo i s najpovoljnijim odnosom hranjiva, a najbolji je goveđi (Krpina i sur., 2004.).

8.3. Plodored

Plodored je jedna od agrotehničkih mjera koja se provodi kod svake kulture, pa tako i kod jagode. Budući da je jagoda podložna utjecajima raznih štetočina, nematoda i gljivica, važno je voditi računa da se nasadi podižu na parcelama na kojima se nisu uzgajali npr. krumpir ili rajčica (Miloš, 2007.). Prema Volčeviću (2008.) plodored može biti 3, 5 i 8- godišnji.

8.4. Sadnja

Jagode se sade tijekom cijele godine. Ljeti je to u srpnju i kolovozu, u jesen, od rujna do polovine listopada, te u proljeće, u ožujku i travnju. Najekonomičnije je ako se posadi u ljeto, jer iduće godine dobivamo urod, ali pritom se mora osigurati zalijevanje prije i poslije sadnje. Najčešće se primjenjuje jesenska sadnja koja je mnogo sigurnija od proljetne, jer će se sadnica do proljeća pripremiti za normalan rast. Sadnja se može obavljati mehanizirano (na većim površinama) i ručno na manjim površinama (Brzica, 2002.). Međuredni razmak kod sadnje je 60-80 cm, a u redu oko 30 cm (Volčević, 2008.). Jagoda se može saditi na razne načine, a neki od njih su sadnja na humke, dva do tri reda u traci, okomiti način uzgoja (Slika 9.).



Slika 9. Okomiti način uzgoja jagoda

Izvor: http://www.zeleni-list.net/tekstovi/58/jagode-penjacice__visoka-samo-cijena/

9. RAZMNOŽAVANJE

Volčević (2008.) navodi da se razmnožavanje može obavljati na nekoliko načina: sjemenom, cijepljenjem, dijeljenjem grmova i vriježama (stolonima). Razmnožavanje sjemenom se prakticira kod dobivanja hibridnih sjemenki jagoda mjesecarki. Kada se želi otkriti prisutnost virusnih oboljenja nekih sorata tada se koristiti metoda cijepljenja. Dijeljenje grmova se obavlja samo kod nekih sorata, ali se u praksi ono baš i ne primjenjuje zbog slabo razvijenog korijena i prenošenja bolesti.

Prema Brzici (2002.) najčešći način razmnožavanje u praksi je vriježama koje su karakteristične za jagode, a ne posjeduju ih nijedna voćna vrsta. Vriježe se razvijaju iz pupova koji se nalaze u pazuškima mladih listova, a javljaju se u kolovozu, poslije berbe. Na njima se nalaze adventivni pupovi iz kojih se vegetativno razvijaju nove biljke i njihovim stvaranjem se grm iscrpljuje, te šteti stvaranju plodova. Stoga se ne preporučuje ostavljati vriježe, jer ni prirod plodova ni broj sadnica nisu najpogodniji. Broja vriježa iznosi oko 5-15 po grmu (Krpina i sur., 2004.).

Jedino u kontroliranim uvjetima (matičnjaci) mogu se dobiti zdrave sadnice bez bolesti, virusa i nematoda. Takve sadnice osiguravaju kakvoću (Miloš, 1997.).

10. ODRŽAVANJE NASADA

Kako bi se dobili kvalitetni plodovi važno je provoditi niz agrotehničkih mjera, kao što su: njega i održavanje nasada, navodnjavanje, suzbijanje korova, uklanjanje vriježa, te zaštita od bolesti i štetnika.

10.1. Navodnjavanje

Jagodi je potrebno relativno puno vlage za razvoj grma, vriježe i plodova (Miloš, 1997.). Najveće zahtjeve prema vodi ima od srpnja do kolovoza. Kod nedostatka vode dolazi do uvenuća grmova, a u suprotnom, ako je prevelika vlažnost dolazi do opasnosti od zagušenja korijena i napadanju bolesti. Dosada se kišenje pokazalo kao najbolji način umjetnog dodavanja vode. Kod uzgoja jagode na foliji, pod crnom folijom nalazi se plastična traka (Slika 10.) koja je izbušena na svakih 30 cm, te se navodnjavanje provodi metodom kap po kap (Miloš, 1997.). Koji će se način dodavanja vode primijeniti ovisi o tome da li je uzgoj na otvorenom ili u zatvorenom prostoru, te o veličini parcele.



Slika 10. Navodnjavanje kap po kap

Izvor: <https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid>

10.2. Uklanjanje vriježa

Kao agrotehnička mjera, uklanjanje vriježa je jako poželjna prvenstveno zbog povećanja rodnosti. Prirodi su veći za oko 50 – 70 % nego kod onih biljaka s zaostalim vriježama (Miloš, 1997.). Prema Volčeviću (2008.) ono se najbolje obavlja ručno uz pomoć škara ili noževa i to pred prvo cvjetanje, prije zrenja ploda i po završetku berbe, tijekom kolovoza i rujna. Uklanjanje vriježa je spor i skup posao.

10.3. Zaštita od bolesti i štetnika

Napad mnogih kukaca, bolesti, virusa, nematoda i ostalih štetočina može biti opasan i štetan za proizvodnju, pa je važno na vrijeme obaviti zaštitu. Neki od štetnika koji napadaju jagodu su: *Rhynochites germanicus* (jagodina pipa), *Anthonomus rubi* (jagodin cvjetar), *Aphis forbesii* (jagodina lisna uš), te od bolesti se javljaju najčešće *Mycosphaerella fragariae* (siva pjegavost lista), *Marssonina fragariae* (crvena pjegavost lišća), *Sclerotinia fuckeliana* (siva plijesan plodova), (Slika 11.).



Slika 11. Siva plijesan ploda

Izvor: <https://www.bing.com/images/search?q=siva+plijesan+jagodap>

10.4. Suzbijanje korova

Korovi se veliki neprijatelji jagoda pa se uklanjaju okopavanjem ili uporabom herbicida. Suzbijanje korova započinje na parcelama još prije podizanja nasada, jer veliki problem čine višegodišnji korovi koji se osim sjemenom razmnožavaju i vegetativno, kao pirika (*Agropyron repens* (L.) PB.), divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), slak (*Convolvulus arvensis* L.) i slični. Jednogodišnji korovi se uspješno suzbijaju upotrebom herbicida koji ne ostavljaju štetne ostatke u tlu pa se sadnja može obaviti odmah nakon što se korovi osuše (Miloš, 1997.).

Glasilo biljne zaštite svake godine donosi popis dozvoljenih sredstava za zaštitu gdje su herbicidi razvrstani u skupine po mehanizmu djelovanja. Prikazane su i aktivne tvari s pripadajućim trgovačkim nazivima herbicidnih pripravaka.

11. IZBOR SORATA

Veliki broj sorata iz svjetskog sortimenta je uvezen kod nas iz europskih rasadnika: Italije, Belgije, Nizozemske i drugih zemalja. Te sorte su prilagođene našim ekološkim uvjetima. Kako bi se unaprijedila proizvodnja jagoda, neophodno je podizati rasadnike s elitnim sadnim materijalom u područjima s blagom klimom.

Sorte jagoda dijele se na jednorodne (jedna berba godišnje), mjesečarke (daju plodove od kraja svibnja do pojave prvih mrazeva) i penjačice (daju plodove na koljencima stolona). Jednorodne sorte se odlikuju visokom rodnosti, krupnim i lijepim plodovima, dobrim okusom, te jako dobrom prilagođenosti ekološkim uvjetima. Razlika u dozrijevanju između ranih i kasnih sorata je 7-10 dana što opet ovisi o starosti nasada i klimatskim prilikama. One se dalje dijele na vrlo rane, rane, srednje rane i kasne sorte.

Sorte koje su se pokazale uspješne u uzgoju te se preporučuju se za daljnju proizvodnju su: Tudla, Miss, Addie, Cortina, Sella, Belruby, Elsanta (Slika 12.), Dana i druge.



Slika 12. Sorta Elsanta

Izvor: <https://hr.garynevillegasm.com/domashniy-uyut/8150-klubnika-elsanta-osobennosti>

12. UPOTREBA PLODOVA

Plodovi jagode imaju široku primjenu u kućanstvu, prvenstveno zbog svoje arome i okusa. Miloš (1997.) navodi da je šumska jagoda najugodnija mirisa i izuzetno zdravo voće koje u prehrani služi kao poslastica. Neki od proizvoda jagode su i razni sokovi, marmelade, kompoti, sirupi te ostali proizvodi. No, osim plodova neka ljekovita svojstva posjeduju list i podanak koji obiluju taninom.

- **Marmelada od jagoda**

Uz glavnu namirnicu, jagodu, sastojci koji se još dodaju su pektin, limunska kiselina i šećer. Marmelada (Slika 13.) se može raditi samo s jednom vrstom voća, ali i u kombinaciji.



Slika 13. Marmelada

Izvor: <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/recepti/kako-napraviti-marmeladu-od-jagoda/3579779/>

- **Sirup od jagode**

Očišćeno i oprano voće se posipa limunskom kiselinom te se izgnječi i ostavi 24 h na hladnom mjestu zatim se cijedi i u ocijeđenu tekućinu se doda šećer te se kuha (Slika 14.). Nakon što se šećer istopi, sirup se sipa u sterilizirane boce i čuva na tamnom i hladnom mjestu do uporabe (Miloš, 1997.).



Slika 14. Sirup od jagode

Izvor: <https://www.coolinar/ika.com/recept/837643>

- **Frappe od jagoda**

Uz razne sokove i slastice, plodovi jagoda se danas sve češće koriste i za frappee. Klasični frappe se sastoji od jedne ili najčešće više voćnih vrsta kojima se dodaje mlijeko i šećer (može i cijedeći limun), te se sve zajedno izmiješa i homogenizira (Miloš, 1997.).

13. ZAKLJUČAK

Na temelju svih prikupljenih podataka može se zaključiti da je jagoda vrlo cijenjena voćna vrsta zbog svog karakterističnog mirisa i okusa, te širokog spektra upotrebe. Uzgaja se diljem svijeta, po čitavoj Europi, Aziji, Sjevernoj Americi. Osim na ravnim površinama, može se uzgajati i na okomit način što ju čini vrlo dekorativnom vrstom. Jagoda je sezonski tražena voćna vrsta čiji se plodovi koriste za razne prerađevina, ali najviše se konzumira u svježem stanju.

14. POPIS LITERATURE

1. Brzica, K. (2002.): Voćarstvo za svakoga, Agroznanje, Zagreb.
2. Domac, R. (2002): Flora Hrvatske. Školska knjiga, Zagreb.
3. Dubravec, K. D., Dubravec, I. (1998.): Kultivirane biljne vrste Hrvatske i susjednih područja. Školska knjiga, Zagreb.
4. Forenbacher, S. (2001.): Velebit i njegov biljni svijet. Školska knjiga, Zagreb.
5. Franjić, J., Škvorc, Ž. (2014.): Šumsko zeljasto bilje Hrvatske. Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.
6. Hulina, N. (2011): Više biljke stablašice, Sistematika i gospodarsko značenje, Golden marketing, Tehnička knjiga, Zagreb.
7. Krpina i sur. (2004.): Voćarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb.
8. Milić D., Radojević V. (2003): Proizvodno-ekonomska i upotrebna vrednost voća i grožđa, Novi Sad.
9. Miloš, T. (1997.): Jagoda, Drugo prigodno izdanje, Naklada Jurčić, Zagreb.
10. Miljković, I. (1991.): Suvremeno voćarstvo, Nakladni zavod Znanje, Zagreb.
11. Mratinić, E. (2012.): Jagoda, Partenon, Beograd.
12. Šoškić, M. (2009.): Jagoda, Partenon, Beograd.
13. Volčević, B. (2008.): Jagodičasto voće (jagoda, malina, kupina, borovnica, ribiz, ogrozđ), Neron, Bjelovar.

Internetske stranice:

<https://www.coolinar/ika.com/recept/837643> (05.03.2019.)

<https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/recepti/kako-napraviti-marmeladu-od-jagoda/3579779/>
(05.03.2019.)

<https://www.podravka.hr/clanak/2000332/marmelada-pekmez-ili-dzem/> (06.03.2019.)

<https://www.mrfothergills.com.au/strawberry-temptation.html> (06.03.2019.)

<https://www.flickr.com/photos/46785534@N06/5859532475> (05.03.2019.)

<https://hr.garynevillegasm.com/domashniy-uyut/8150-klubnika-elsanta-osobennosti-sorta.html> (05.03.2019.)

http://www.zeleni-list.net/tekstovi/58/jagode-penjacice_visoka-samo-cijena/

(05.03.2019.)

<http://agronomija.rs/2014/jagoda/> (03.03.2019.)

<http://lukasp.pgsri.hr/domaciradovi/webdizajn/jagode/index.html> (03.03.2019.)

<https://www.plantea.com.hr/jagoda/> (03.03.2019.)

<http://www.gospodarski.hr/Publication/2013/8/ekoloki-uzgoj-jagode/7801#.XIQVgShKjIU>

(03.03.2019.)

<https://hrcak.srce.hr/> (27.02.2019.)

http://jagode.org/index.php?option=com_content&task=view&id=241&Itemid=75

(27.02.2019.)