

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ida SELAK

**POMOLOŠKE LASTNOSTI IZBRANIH SORT
JAGOD (*Fragaria x ananassa* Duch.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Ida SELAK

**POMOŠKE LASTNOSTI IZBRANIH SORT JAGOD (*Fragaria x
ananassa Duch.*)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja

**POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED
STRAWBERRY (*Fragaria x ananassa Duch.*) CULTIVARS**

GRADUATION THESIS

Professional Study Programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Diplomsko delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti, Oddelek za agronomijo, Katedra za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo ter v domačem nasadu jagod na Gorenjskem, v Poljanski dolini.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala prof. dr. Metko HUDINA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Franc BATIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: izr. prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski verziji, identično tiskani verziji.

Ida SELAK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK UDK 634.753:631.526.32:631.559(043.2)
- KG sadjarstvo/jagoda/*Fragaria x ananassa*/pridelek/pomološke lastnosti
- KK AGRIS F01
- AV SELAK, Ida
- SA HUDINA, Metka (mentorica)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2013
- IN POMOLOŠKE LASTNOSTI IZBRANIH SORT JAGOD (*Fragaria x ananassa* Duch.)
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študijski program – 1. stopnja)
- OP IX, 29, [1] str., 11 pregl., 25 sl., 18 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Namen diplomskega dela je bil preizkusiti nekatere sorte jagodnjaka in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah. Spomladi leta 2010 je bila posajena njiva jagodnjaka v Kladjah v Poljanski dolini s sadikami sort 'Maya', 'Diamante', 'Irma', 'Albion' in 'Elsanta'. Sadike so bile posajene na razdalji 25 x 25 cm. Leta 2010 smo beležili čas cvetenja in čas obiranja plodov, opravili smo meritev listov in plodov. Ugotovili smo, da je najprej zacvetela sorta 'Maya', ki je enkrat rodna sorta. Največji pridelek na grm je imela sorta 'Irma'. Sorta 'Maya' je imela najmanjši pridelek na grm. Največ plodov na grm je razvila sorta 'Albion', najmanj pa sorta 'Diamante'. Sorta 'Elsanta' je imela najširši ter tudi najmanjši plod. Sorta 'Maya' je imela najožji plod in hkrati najvišjega. Najtežji plod je imela sorta 'Diamante', najlažjega pa sorta 'Albion'. Najvišji in najširši list je razvila sorta 'Diamante', najmanjšega pa sorta 'Maya'. Najkrajši čas od cvetenja do zorenja plodov je imela sorta 'Albion', ki je za to rabila samo 19 dni. Najdaljši čas od cvetenja do zorenja plodov pa je imela sorta 'Irma', ki je za to rabila 26 dni. Za gojenje v naših pedoklimatskih razmerah priporočamo sorto 'Irma' in 'Albion'.

KEY WORD DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 634.753:631.526.32:631.559(043.2)
CX Fruit growing/strawberry/*Fragaria x ananassa*/yields/pomological characteristics
CC AGRIS F01
AU SELAK, Ida
AA HUDINA, Metka (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2013
TI POMOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SELECTED STRAWBERRY
(*Fragaria x ananassa* Duch.) CULTIVARS
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO IX, 29, [1] p., 11 tab., 25 fig., 18 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The purpose of the graduation thesis was to test some strawberry cultivars and to determine whether they are suitable for growing in our soil and climate conditions. In the spring of 2010 strawberry plants were planted at Kladje in Poljanska dolina. Experiment included following cultivars: 'Maya', 'Diamante', 'Irma', 'Albion' and 'Elsanta'. Planting distance was 25 x 25 cm. In 2010, the flowering time, picking time, and performed measurements of leaves and fruit were recorded. We found out that the earliest in bloom was cv. 'Maya'. The highest yield per bush had a cv. 'Irma'. Cv. 'Maya' had the lowest yield per bush. The highest number of fruit per bush had cv. 'Albion', but the lowest cv. 'Diamante'. Cv. 'Elsanta' had the widest and the smallest fruit. Cv. 'Maya' had the narrowest and the highest fruit. The heaviest fruit had cv. 'Diamante' and the lightest cv. 'Albion'. The highest and widest leaves had cv. 'Diamante', while the smallest had cv. 'Maya'. The shortest time from flowering to harvest had cv. 'Albion', which took only 19 days. The longest period from flowering to harvest had cv. 'Irma' and it took 26 days. We recommend cvs. 'Irma' and 'Albion' to grow in our soil and climate conditions.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 IZVOR IN ZGODOVINA	2
2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI	3
2.2.1 Korenine	3
2.2.2 List	3
2.2.3 Živice	3
2.2.4 Cvet in plod	4
2.3 OKOLJSKI DEJAVNIKI	4
2.3.1 Temperatura	4
2.3.2 Tla	4
2.3.3 Voda	5
2.3.4 Lega	5
2.4 TEHNOLOŠKI UKREPI	5
2.4.1 Namakanje	5
2.4.2 Gnojenje	5
2.4.3 Bolezni	6
2.4.3.1 Listna pegavost – <i>Mycosphaerella fragariae</i> (Tul.) Lindau	6
2.4.3.2 Siva plesen – <i>Botrytis cinerea</i> (De Bary) Whetzel	6
2.4.3.3 Usnjata gniloba plodov – <i>Phytophthora cactorum</i> (Leb. & Cohn)	7
2.4.3.4 Mravlje	7
3 MATERIAL IN METODE	8
3.1 LOKACIJA POSKUSA	8
3.1.1 Klimatske razmere	8
3.2 MATERIAL	9
3.2.1 Sorta 'Albion'	9
3.2.2 Sorta 'Irma'	9
3.2.3 Sorta 'Diamante'	10

3.2.4 Sorta 'Maya'	10
3.2.5 Sorta 'Elsanta'	10
3.3 METODE DELA	10
3.3.1 Zasnova poskusa	10
3.3.2 Potek poskusa	11
4 REZULTATI	12
4.1 FENOLOŠKA OPAZOVANJA	12
4.1.1 Cvetenje	12
4.1.2 Obiranje	12
4.2 PRIDELEK	13
4.2.1 Število plodov na grm	13
4.2.2 Pridelek na grm	13
4.2.3 Število vseh plodov na 25 grmih	14
4.2.4 Pridelek na 25 grmih	15
4.3 DIMENZIJE PLODOV	15
4.3.1 Širina ploda	15
4.3.2 Višina ploda	16
4.3.3 Masa ploda	17
4.4 DIMENZIJE LISTOV	18
4.4.1 Višina in širina lista	18
4.5 VIZUALNA OPAZOVANJA	20
4.5.1 Oblika lista	20
4.6 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI	20
4.6.1 Zunanje lastnosti plodov	20
4.6.2 Notranje lastnosti plodov	22
5 RAZPRAVA IN SKLEPI	24
5.1 RAZPRAVA	24
5.1.1 Cvetenje	24
5.1.2 Obiranje	24
5.1.3 Listi	24
5.1.4 Pridelek	25
5.1.5 Zunanje lastnosti plodov	25
5.1.6 Notranje lastnosti plodov	25
5.2 SKLEPI	26
6 POVZETEK	27
7 VIRI	28
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) v letu 2010 za Hidrometeorološko postajo Ljubljana-Bežigrad (Mesečni ..., 2013)	8
Preglednica 2: Povprečna letna in mesečna temperatura zraka (°C) v obdobjih 1961 – 1990 in 1991 – 2006 za Hidrometeorološko postajo Ljubljana-Bežigrad (Povzetki ..., 2013; Klimatski, 2013)	9
Preglednica 3: Datumi začetka cvetenja opazovanih sort; Kladje v Poljanski dolini, 2010	12
Preglednica 4: Datumi obiranja, trajanje obiranja in število obiranj opazovanih sort; Kladje v Poljanski dolini, 2010	12
Preglednica 5: Povprečno število plodov na grm pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	13
Preglednica 6: Povprečni pridelek na grm (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	13
Preglednica 7: Povprečna širina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	15
Preglednica 8: Povprečna višina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	16
Preglednica 9: Povprečna masa ploda (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	17
Preglednica 10: Oblika in barva ploda pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	20
Preglednica 11: Barva mesa in okus ploda pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	22

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Obgrizena jagoda sorte 'Albion'	7
Slika 2: Povprečno število plodov na grm pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	13
Slika 3: Povprečni pridelek na grm (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	14
Slika 4: Število vseh plodov na grm pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	14
Slika 5: Količina plodov na grm v g pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	15
Slika 6: Povprečna širina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	16
Slika 7: Povprečna višina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	17
Slika 8: Povprečna masa ploda (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010.	18
Slika 9: Povprečna višina in širina lista (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010	18
Slika 10: 'Elsanta'	19
Slika 11: 'Albion'	19
Slika 12: 'Irma'	19
Slika 13: 'Maya'	19
Slika 14: 'Diamante'	19
Slika 15: Različna oblika listnega roba pri sorti 'Elsanta'	20
Slika 16: Plod sorte 'Albion'	21

Slika 17: Plod sorte 'Irma'	21
Slika 18: Plod sorte 'Diamante'	21
Slika 19: Plod sorte 'Elsanta'	21
Slika 20: Plod sorte 'Maya'	21
Slika 21: Prerez plodu sorte 'Albion'	22
Slika 22: Prerez plodu sorte 'Irma'	22
Slika 23: Prerez plodu sorte 'Diamante'	22
Slika 24: Prerez plodu sorte 'Elsanta'	22
Slika 25: Prerez plodu sorte 'Maya'	22

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Jagodnjaki različnih vrst so v naravi razširjeni po vsem svetu. Izhajajo iz družine rožnic (Rosaceae). V Sloveniji divje rastejo navadni jagodnjak (*Fragaria vesca* L.), muškadni jagodnjak (*Fragaria moschata* Duch.) in zeleni jagodnjak (*Fragaria viridis* Duch.). Najbolj je poznan navadni jagodnjak, ki ga imenujemo gozdna jagoda. Že v stari Grčiji in Rimu so jagodo omenjali kot zdravilno rastlino. Jagode, ki jih sadimo v pridelovalnih nasadih in vrtovih, imenujemo žlahtne ali vrtno jagode. Nastale so z naključnim medvrstnim križanjem vrste *Fragaria chiloensis* L. in *Fragaria virginiana* Duch., ki so ju v Evropo iz severne in Južne Amerike prinesli že na začetku 18. stoletja. V sredini 18. stoletja so jih poimenovali z latinskim imenom *Fragaria x ananassa* Duch.. Danes so v svetu v pridelovalnih nasadih razširjeni enkrat rodni in večkrat rodni jagodnjaki. Gojimo tudi selekcije gozdnega jagodnjaka (Koron, 2011).

Sorte žlahtnih jagodnjakov razvrščamo na osnovi morfoloških in tehnoloških lastnosti. Osnovni sta delitvi na enkrat in večkrat rodne ter na zgodnje, srednje pozne in pozne sorte. Nadalje se delijo na sorte za topla južna območja, na sorte za zmerno tople pas severne poloble in sorte, ki so primerne za izrazito severna rastišča. Delijo se tudi na sorte, primerne za strojno in ročno obiranje, na sorte, ki so primerne za pridelavo na prostem in v zavarovanem prostoru, na sorte, ki so primerne za pridelavo v tleh, in na tiste za pridelavo v vrečah ali loncih, napolnjenih s substratom.

V našem okolju je na prostem nemogoče uspešno gojiti sorte, ki so primerne za južna topla območja. Lahko pa poleg sort za naše klimatske razmere gojimo tiste, ki so namenjene za severna območja.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

V diplomskem delu smo želeli preveriti naslednjo delovno hipotezo:

- proučevane sorte se med seboj razlikujejo po količini pridelka, pomoloških in organoleptičnih lastnostih.

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen diplomskega dela je bil preizkusiti nekatere sorte jagodnjaka in ugotoviti, kako uspevajo v naših talnih in klimatskih razmerah. Ugotoviti smo želeli notranje in zunanje lastnosti plodov ter količino pridelka preizkušanih sort.

2 PREGLED OBJAV

2.1 IZVOR IN ZGODOVINA

Prva vrtna jagoda je zrasla v Franciji v poznem 18. stoletju. Pred tem so bile gozdne jagode in gojeni izbori iz prosto živečih vrst jagodnjaka pogost vir sadja. Jagoda je bila omenjena v rimski literaturi v zvezi z medicino. Francozi so iz gozda začeli prinašati jagodnjak na svoje vrtove okrog leta 1300. Karel V., francoski kralj, je imel v svojem vrtu 1200 jagodnjakov. V zgodnjem 15. stoletju so zahodnoevropski menihi jagode uporabljali v svojih iluminiranih rokopisih. Jagodo so našli v italijanski, flamski in nemški umetnosti. Jagode so uporabljali za zdravljenje depresivnih bolezni (Zgodovina ..., 2013).

Okrog leta 1500 je gojenje jagodnjaka postalo pogostejše. Ljudje so jo začeli uporabljati v svojih domovih zaradi zdravilnih lastnosti in botaniki so jih razdelili v več različnih vrst. V Angliji se je povpraševanje po jagodah povečalo do sredine 15. stoletja. Navodila za gojenje in obiranje so zapisali leta 1578. Do konca 15. stoletja so bile znane tri evropske vrste jagodnjaka: *Fragaria vesca* L., *Fragaria moschata* Duch. in *Fragaria viridis* Duch. Vrtni jagodnjak je bil presajen iz gozda. Odrezali so mu živice, da so dosegli nespolno razmnoževanje (Zgodovina ..., 2013).

Opredeljeni sta bili dve podvrsti vrste *Fragaria vesca* L.: *Fragaria sylvestris alba* Weston in *Fragaria sylvestris semperflorens* Weston. Uvedba vrste *Fragaria virginiana* Mill. iz severo-vzhodne Amerike v Evropo v 16. stoletju je zelo pomemben del zgodovine, zato ker je bila ta vrsta vzrok za vzgojo modernega jagodnjaka. Nove vrste so se postopoma širile skozi celino in niso postale popolnoma cenjene do konca 18. stoletja. Ko so imeli francozi odpravo v Čile leta 1712, so nam predstavili jagodo z ženskimi cvetovi, ki jo uporabljamo še danes (Zgodovina ..., 2013).

Indijanca Mapuche in Huilliche iz Čila sta gojila ženske osebke jagodnjakov od leta 1551, ko so Španci prišli osvojiti zemljo. Leta 1765 je Evropski raziskovalec opisal gojenje čilskega jagodnjaka *Fragaria chiloensis* Duch., t.j. čilskih jagod. Prve rastline te vrste so v Evropi rasle zelo močno, vendar niso obrodile sadov. Leta 1766 so odkrili, da morajo ženske rastline jagod oprašiti le z rastlinami, ki imajo veliko peloda. Lahko so bile iz vrst *Fragaria moschata* Duch., *Fragaria virginiana* Mill. in *Fragaria ananassa* Duch. Takrat so Evropejci spoznali, da so nekatere rastline sposobne proizvajati samo moške in samo ženske cvetove (dvodomne rastline). Ko so hoteli povečati pridelke, je gojenje čilskega jagodnjaka začelo počasi v Evropi upadati, razen v okolici Bresta, kjer so čilske jagode dobro uspevale. Padec gojenja čilskega jagodnjaka je povzročilo gojenje vrste *Fragaria ananassa* Duch. (Zgodovina ..., 2013).

2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI

2.2.1 Korenine

Koreninski sistem jagodnjaka sestavljajo korenika in razrastle korenine. Korenine zrastejo do globine 100 cm, po širini pa 30 do 50 cm. Glavno koreninsko maso sestavljajo drobne stranske korenine. Mlade korenine so najpomembnejše za oskrbo rastline z vodo in minerali. Korenine živijo od nekaj mesecev do enega leta in se stalno obnavljajo. Rast korenin je odvisna od temperature in vlage tal. Najbolj rastejo od marca pa vse tja do septembra. Spomladi se razvijejo predvsem kratke, stranske korenine, po obiranju pa daljše. Koreninski vrat nakazuje moč in potencial rodnosti rastline. Rezervne snovi rastline, ki so potrebne za prezimovanje, se po obiranju skladiščijo v koreniki (Koron, 1997; Nikolić in Milivojević, 2010).

2.2.2 List

List jagodnjaka je trodelen, novejša sorte imajo lahko tudi štiri ali pet delen list. Sortne značilnosti so: površina, barva, oblika, debelina, dlakavost, nazobčanost listnega roba, izrazitost listnih žil, vboklost ali izboklost. List preskrbuje rastlino s hranilnimi snovmi, hkrati pa varuje cvetove in plodove. Listni peclji so različno dlakavi in debeli, različno dolgi ter žilavi ali krhki.

Listi pričnejo intenzivno rasti marca ali aprila, odvisno od vremenskih razmer, in rastejo nekje do maja. Listi hranijo plodove, po obiranju pa se posušijo. Življenjska doba listov je približno 3 mesece. V času, ko so plodovi zeleni, sprejema rastlina največ hranil. V tej fazi je list največji in njegova nadaljnja rast je zelo majhna. Po obiranju se za rastlino prične krajši biološki počitek. Konec julija začne rasti novi listi, ki se od pomladanskih razlikujejo po obliki in nalogah, ki sta kopičenje hranil in priprava rastline na prezimovanje (Koron, 1997).

2.2.3 Živice

Živica (stolon) je metamorfozirani poganjek, ki rastlinam omogoča vegetativno razmnoževanje. Razvije se iz zalistnih brstov v toplih, dolgih dneh. Ima en ali dva nodija, iz katerega se razvijejo nove rastline. Poleg listov nodij razvije tudi adventivne korenine, ki omogočajo, da se mlade rastline zakoreninijo. Nekatere sorte živic sploh ne razvijejo, druge pa jih imajo veliko. Živice oslabijo matično rastlino in s tem zmanjšajo pridelek, zato je dobro, da jih redno odstranjujemo (Koron, 1997).

2.2.4 Cvet in plod

Cvet ima 5 ali več belih venčnih listov, ki so zgrajeni zelo različno in so sortno značilni. Obdaja jih 10 do 16 zelenih čašnih listov. Cvet ima 30 do 40 prašnikov in do 500 plodnic. Cvet žlahtne jagode je dvospolen. Znanе so tudi sorte, ki imajo samo ženske cvetove, zato potrebujejo za razvoj plodov opraševalno sorto. Cvetno steblo ima lahko do 10 ali celo 20 cvetov, ves grm pa ima od 80 do 120 cvetov, nekateri celo do 300. Cvetenje traja od 15 do 25 dni, odvisno od sorte in vremena. Oprašitev cvetov zelo močno vpliva na količino in kakovost pridelka. Glavni opraševalci jagod so čebele in čmrlji.

Plod jagode botanično ni jagoda, ampak birni plod, orešek. Pravi plodovi so zrnca - oreški na povrhnjici jagode. Plodovi jagod so zelo raznovrstni. Pri opisih oblike jih opredelimo kot srčaste, okroglo stožčaste, valjaste, okrogle,... Po velikosti so majhni do veliki. Lahko so enojni, dvojni ali pahljačasto razrasli. Plodovi se med seboj močno razlikujejo po barvi kože, ki je lahko od bele, oranžno rdeče do temno opečnato ali karminasto rdeče. Meso jagode je belo do oranžno rožnato. Barva mesa je enotna po vsem prerezu ali pa se proti sredini plodu prelija od intenzivno rdeče do bele barve. Meso jagode je pogosto žarkasto obarvano. Sredina jagodnega plodu je polna, delno votla ali votla. Polnost plodu je izrazito sortna lastnost. Plod jagode je izjemnega okusa in vonja. Dober okus dajejo plodu velike vsebnosti sladkorjev in razmeroma velika vsebnost organskih kislin (Koron, 1997, 2011).

2.3 OKOLJSKI DEJAVNIKI

2.3.1 Temperatura

Najprimernejša temperatura za razvoj rastlin je 25 °C. Oploditev cvetov je najboljša pri temperaturi 20 °C in pri 60 % zračni vlagi. Po brstenju se začne za rastlino najbolj kritično obdobje, saj so cvetni brsti, cvetovi in mladi plodovi zelo občutljivi na temperature, nižje od -2 °C. Padavine in previsoke ali prenizke temperature ovirajo oploditev cvetov. Oploditev otežujejo tudi bolezni in škodljivci, ki napadejo cvet. Jagodnjak v pozni jeseni prenese od -9 °C, v zimi s snegom pa do -18 °C. Korenine zmrznejo, če je temperatura tal pod -8 °C (Koron, 1997; Nikolić in Milivojević, 2010).

2.3.2 Tla

Jagodnjak uspeva na ilovnatih, peščenih, ilovnato-peščenih, ilovnato-glinastih in humusnih tleh. Najprimernejša so globoka (50 cm), srednje težka, zračna tla, z dovolj humusa in dobro zmožnostjo zadrževanja vode. Tla, primerna za rast, naj bi vsebovala 3-5 % humusa. Jagodnjak uspeva v zelo različno kislih tleh. Optimalna kislost tal je 5,5-6,5. Spodnja kritična meja, pri kateri slabše raste ali preneha rasti, je pH 4,6, zgornja meja pa 7,2-7,9 (Koron, 1997; Nikolić in Milivojević, 2010).

2.3.3 Voda

Jagodnjak potrebuje za razvoj veliko vode, največ ob cvetenju in dozorevanju. Če rastlina ne dobi dovolj vode, se skrajša čas cvetenja, poslabša se oploditev in dozorevanje. Zgodnje sorte potrebujejo od maja do septembra približno 700 mm padavin, pozne sorte pa okrog 770 mm. Padavine morajo biti pogoste in enakomerno razporejene, da je pridelek kakovosten. Ob dozorevanju ne sme biti preveč vode, ker je potem okus ploda slabši ter plodovi pričnejo gniti. Zemljo preizkusimo z otipom, da ugotovimo, ali je primerno vlažna. Če so tla suha, jih moramo namakati, če pa so vlažna, potem jih ni potrebno namakati. Namakamo s cevjo pod folijo ali pa z oroševanjem sadik (Koron, 1997).

2.3.4 Lega

Ko izbiramo lokacijo za nasad, se moramo izogibati legam s poznopomladanskimi pozebami in legam, kjer pihajo močni ali stalni suhi vetrovi. Pri izbiri kraja za nasad moramo predvideti možnost vrstenja pridelkov. Jagodnjaka ne sadimo zaradi bolezni in enostranskega izkoriščanja zemlje na isto mesto 5 do 7 let. Primerne poprejšnje kulture so travinje, oves, rž, ječmen, solatnice, stročnice in različne podorine, neprimerne pa krompir, paprika, paradižnik, kumara in deteljišče (Koron, 1997).

2.4 TEHNOLOŠKI UKREPI

2.4.1 Namakanje

Rastlina potrebuje za razvoj veliko vode med cvetenjem, med dozorevanjem plodov pa je potrebuje največ. Če rastlina ne prejme zadostne količine vode, se ji skrajša čas cvetenja, poslabša se oploditev in dozorevanje. Rastlin ne smemo preveč zalivati, ker so potem plodovi drobni in mehki, brez okusa in arome. Ob pomanjkanju vode v tleh rastlinam omogočimo zadostno količino vlage z namakalnim sistemom (Koron, 1997).

2.4.2 Gnojenje

Nasad gnojimo na podlagi analize tal in gnojilnega načrta. Eno izmed najpomembnejših tehnoloških opravil je gnojenje, ki zelo vpliva na rast in rodnost. 2 – 3 tedne pred sajenjem gnojimo z mineralnimi gnojili, npr. z NPK. Če nam analiza tal pokaže, da primanjkuje le enega elementa, ga dodamo kot samostojno gnojilo.

Rastline dognojujemo z granuliranimi gnojili, ki jih rastlina sprejme vase s koreninami in listi. Spomladi najpogosteje dognojujemo z granuliranimi dušikovimi gnojili, kot sta KAN in urea (Koron, 1997).

2.4.3 Bolezni

V spomladanskem času je veliko padavin, temperature so visoke, zato se bolezni zelo hitro pojavijo in razširijo. Med našim poskusom so se na jagodah pojavile listna pegavost, usnjata gniloba plodov in siva plesen, zraven pa so se pojavili tudi škodljivci, mravlje.

2.4.3.1 Listna pegavost – *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau

Bolezen povzroča gliva *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau. Gliva napade liste občutljivih sort. Na listih nastanejo vijolično rdeče pege premera 2 do 4 mm, na sredini vsake pa je manjša bela pega. Pege se širijo in povzročajo nekrozo po vsem listu. Poškodbe na pecljih in živicah so zelo redke. Gliva prezimi na ostankih okuženih delov rastlin v obliki micelija ali peritecijev. Razvija se v vlažnih razmerah in v rastlinsko tkivo prodre aktivno ali pasivno skozi listne reže. Inkubacija traja 10 do 15 dni, odvisno od temperature in vlage.

Bolezen preprečujemo z zmanjševanjem gostote sajenja in v zaprtih prostorih s prezračevanjem. Kemično jo zatiramo s škropljenjem z bakrovimi sredstvi in s sredstvi benomil, tiofanat-metil, folpet, propineb, kaptan, penkonazol. Belo listno pegavost zatiramo tudi s škropljenjem, tako da škropimo proti sivi plesni z euparenom (Koron, 1997).

2.4.3.2 Siva plesen – *Botrytis cinerea* (De Bary) Whetzel

Bolezen povzroča gliva *Botrytis cinerea* (De Bary) Whetzel. Je ena izmed najbolj razširjenih bolezni, ki zelo vpliva na količino in kakovost pridelka.

Najpomembnejši vir okužbe so odmrli listi in mumificirani plodovi. Gliva napada cvetove, cvetna in rodna stebila, zelene in dozorevajoče plodove ter liste. Okužba cveta je zelo odvisna od faze razvoja in sorte. Rastline so najbolj občutljive v fazi cvetnih popkov. Okužba socvetij je začetek okužbe plodov. Cvetovi so preprejeni z micelijem, ki postopno raste v cvetišče. Na listih povzroča nastanek nekrotičnih peg. Na zelenih plodovih nastanejo rjave pege, ki začnejo gniti in se v vlažnem vremenu prekrijejo s sivo plesnivo prevleko. Na zorečih plodovih se pojavijo vodene, gnile pege, ki se v suhem vremenu posušijo in postanejo usnjate, v vlažnem vremenu pa se prekrijejo s sivo plesnivo prevleko.

Gliva prezimi v odmrlih, okuženih delih rastlin. Ob vlažnem vremenu se najprej okužijo cvetovi, ki so pomemben vir okužbe plodov. Čas od infekcije do sporulacije v listnih, ki so bili okuženi jeseni, je 7 do 8 mesecev, pri listih, okuženih aprila, pa le 6 do 8 tednov.

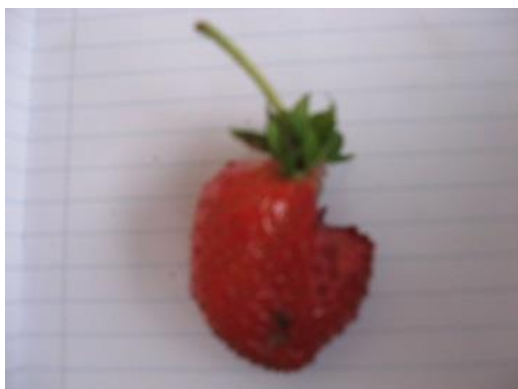
Bolezen preprečujemo z ne pregostim sajenjem, s sajenjem odpornejših sort, z zmernim gnojenjem z dušikom, odstranjevanjem odmrlih listov iz nasada in s sajenjem na zračne lege. Kemično jo zatiramo, tako da jagode ob cvetenju škropimo. Prvič škropimo, ko je odprtih približno 5 % cvetov, potem pa škropljenje ponovimo dva – do trikrat v presledku 8 do 10 dni. Število škropljenj in pogostnost škropljenja sta odvisna od vremenskih razmer. Ob cvetenju škropimo s sredstvi: diklofluamid, procimidon, vinklozolin, iprodion, benomil, siprodinil in fludioksonil, pirimetanil in z drugimi botricidi. Sredstvi mythos in switch uporabljamo v zadnjih škropljenjih. Sredstva moramo zaradi odpornosti nekaterih sevov gliv stalno menjati (Koron, 1997).

2.4.3.3 Usnjata gniloba plodov – *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn)

Tkivo napadenih še zelenih plodov postane razvodenelo in poparjeno, nato se ulekne ter po nekaj dneh dobi usnjato rjavo barvo. Plodovi izgubijo vlago in se spremenijo v gumijaste rjave mumije. Hkrati s temi znaki se pojavi gniloba začetkov rizomov. Ti porjavijo in se posušijo. Pri poznem napadu dozorevajoči plodovi pobledijo in se močno razmehčajo. Kemično zatiranje ni uspešno (Štampar in sod., 2009).

2.4.3.4 Mravlje

Mravlje lahko v nasadu jagod povzročijo z objedanjem plodov veliko škodo, saj taki plodovi niso več primerni za prodajo.



Slika 1: Obgrizena jagoda sorte 'Albion'

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

Poskus smo izvedli na Gorenjskem v Poljanski dolini, natančneje v vasi Kladje. Nasad jagod se je nahajal na nadmorski višini 500 m. Jagode smo opazovali na eni njivi. Posajenih je bilo 5 različnih sort jagod: 'Maya', 'Diamante', 'Elsanta', 'Albion' in 'Irma'. Za vsako sorto je bilo posajenih več sadik, vendar smo v poskus vzeli 25 sadik vsake sorte, ki so bile posajene v razdalji 25 x 25 cm.

3.1.1 Klimatske razmere

Za predstavitev klime v Kladjah v Poljanski dolini, kjer se je izvajal poskus, smo uporabili podatke za hidrometeorološko postajo Ljubljana-Bežigrad. Ta postaja je najbližja nasadu. Na hidrometeorološki postaji Ljubljana-Bežigrad merijo temperaturo in padavine.

Preglednica 1: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) v letu 2010 za Hidrometeorološko postajo Ljubljana-Bežigrad (Mesečni ..., 2013)

Mesec	Temperatura (°C)	Padavine (mm)
Januar	-1,5	125
Februar	1,3	145
Marec	6,2	35
April	11,5	82
Maj	15,3	102
Junij	20,3	124
Julij	22,9	112
Avgust	20,3	176
September	14,7	425
Oktober	9,5	105
November	8,1	186
December	-0,4	182
Leto	10,7	1799

Iz preglednice 1 je razvidno, da je povprečna temperatura v letu 2010 znašala 10,7 °C. Vsota padavin v letu 2010 na območju Ljubljana-Bežigrad je bila 1799 mm.

Preglednica 2: Povprečna letna in mesečna temperatura zraka (°C) v obdobjih 1961 – 1990 in 1991 – 2006 za Hidrometeorološko postajo Ljubljana-Bežigrad (Povzetki ..., 2013; Klimatski, 2013)

Mesec	Temperatura (°C)		Padavine (mm)	
	1961 - 1990	1991 - 2006	1961 - 1990	1991 - 2006
Januar	-1,1	0,5	82	60
Februar	1,4	2,2	80	58
Marec	5,4	6,8	98	74
April	9,9	10,7	109	106
Maj	14,6	16,0	122	107
Junij	17,8	19,6	155	123
Julij	19,9	21,4	122	119
Avgust	19,1	20,9	144	133
September	15,5	15,9	130	149
Oktober	10,4	11,2	115	170
November	4,6	6,0	135	142
December	0,0	1,0	101	101
Leto	9,8	11,0	1393	1342

Iz preglednice 2 lahko ugotovimo, da je bila povprečna letna temperatura zraka v dolgoletnem obdobju 1991 – 2006 11 °C, v dolgoletnem obdobju 1961 – 1990 pa 9,8 °C, kar je za 1,2 °C manj. Padavin je bilo v obdobju 1991 – 2006 1342 mm, v dolgoletnem obdobju 1961 – 1991 pa nekoliko več (1393 mm).

3.2 MATERIAL

3.2.1 Sorta 'Albion'

Rast: srednje bujna, zelo pokončna.

Plod: srednje velik do velik, zelo trden, pravilno stožčasto oblikovan, izdolžen, dobrega in sladkega okusa. Lahko se trga. Barva je zelo intenzivna. Plodovi so zelo obstojni. Meso je zelo trdno.

Pridelek: srednje velik.

Občutljivost: srednje do zelo občutljiva na črno pegavost jagod.

Čas zorenja: večkrat rodna (Godec in sod., 2011).

3.2.2 Sorta 'Irma'

Rast: zelo bujna.

Plod: velik (okoli 18 g), stožčast in izdolženo stožčast. Meso je svetlo rdeče, srednje trdno, ne preveč sladko (Nikolić in Milivojević, 2010).

Pridelek: velik.

Občutljivost: tolerantna na pegavosti, srednje občutljiva na pepelasto plesen, črno pegavost jagod in bakterioze.

Čas zorenja: večkrat rodna (Godec in sod., 2011).

3.2.3 Sorta 'Diamante'

Rast: gosta in pokončna.

Plod: velik, okroglo stožčasto valjaste oblike. Površina plodu je svetleče rdeča. Meso je svetlo in zelo trdo. Okus je zelo dober.

Pridelek: velik (530-580 g/grm).

Občutljivost: na belo listno pegavost, črno pegavost jagod in gnilobo rizomov jagod.

Čas zorenja: večkrat rodna (Godec in sod., 2011).

3.2.4 Sorta 'Maya'

Rast: srednje bujna in pokončna.

Plod: velik (čez 20 g), po obliki izdolženo stožčast, svetleče živo rdeč. Meso je rdeče in dobrega okusa.

Pridelek: velik.

Občutljivost: črna pegavost jagod in bolezen koreninskega sistema.

Čas zorenja: srednje zgodaj (Godec in sod., 2011; Nikolić in Milivojević, 2010).

3.2.5 Sorta 'Elsanta'

Rast: bujna in odprta.

Plod: srednje velik, okroglo srčaste oblike. Meso je oranžno rdeče, belo žarkasto, topno. Okus je zelo dober, usklajen, sladko kisel.

Pridelek: srednje velik.

Občutljivost: na pozebo.

Čas zorenja: srednje zgodaj (Godec in sod., 2011; Nikolić in Milivojević, 2010).

Plodovi sorte 'Elsanta' so ne glede na stopnjo zrelosti plodov vsebovali največ vinske kisline (1,6 oz. 1,8 g/kg) v raziskavi leta 2003 (Šturm in sod., 2005).

3.3 METODE DELA

3.3.1 Zasnova poskusa

Poskus smo opazovali leta 2010 (celo sezono). Sadike smo imeli posajene na eni njivi. Posadili smo 5 različnih sort, 'Albion', 'Irma', 'Diamante', 'Maya', 'Elsanta'. Posajenih je

bilo veliko sadiko, vendar sem za vsako sorto v poskusu opazovali po 25 sadik. Omenjene sorte so bile posajene v dveh vrstah na grebenu, pokritem s folijo. Pod folijo smo položili namakalni sistem.

3.3.2 Potek poskusa

Pri poskusu smo beležili čas cvetenja in čas obiranja plodov. Prvo cvetenje smo opazili pri sorti 'Maya' (1. 5. 2010), za njo so sledile 'Diamante', 'Elsanta', 'Albion', in kot zadnja je zacvetela sorta 'Irma' (23. 5. 2010).

Plodovom jagod smo izmerili dimenzije: višino, širino in maso plodov. Ob obiranju smo stehali pridelek na grm ter prešteli število plodov. Nato smo izračunali povprečno maso ploda. Beležili smo tudi čas obiranja plodov, ki je potekalo čisto naključno. Včasih smo obirali redno vsak dan, včasih pa tudi na par dni, čisto odvisno od vremenskih razmer.

Najprej smo pričeli z obiranjem plodov pri sorti 'Maya' (22. 5. 2010) in je trajalo do 28. 6. 2010. Najdaljše število obiranj sta imeli sorti 'Albion' in 'Diamante' (obe po 90 dni). Pri sorti 'Irma' je obiranje trajalo 85 dni, pri sorti 'Elsanta' pa 83 dni.

Meritve listov smo izvedli 16. 8. 2010. Vsaki sorti smo izmerili po 2 povprečna lista. Izmerili smo širino in višino lista. Med poskusom smo tudi vizualno opazovali rastline.

4 REZULTATI

4.1 FENOLOŠKA OPAZOVANJA

4.1.1 Cvetenje

V preglednici 3 so zapisani datumi začetka cvetenja posamezne sorte, ki je bila vključena v naš poskus.

Preglednica 3: Datumi začetka cvetenja opazovanih sort; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	Čas cvetenja
'Albion'	22. 5. 2010
'Irma'	23. 5. 2010
'Diamante'	5. 5. 2010
'Maya'	1. 5. 2010
'Elsanta'	10. 5. 2010

Najzgodnejši začetek cvetenja smo opazili pri sorti 'Maya', za njo so začele cveteti sorte 'Diamante', 'Elsanta', 'Albion' in kot zadnja je pričela cveteti sorta 'Irma'.

4.1.2 Obiranje

Preglednica 4: Datumi obiranja, trajanje obiranja in število obiranj opazovanih sort; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	Datum obiranja	Število dni	Število obiranj
'Albion'	9. 6. - 6. 9. 2010	90	26
'Irma'	17. 6. - 6. 9. 2010	82	21
'Diamante'	26. 5 - 23. 8. 2010	90	26
'Maya'	22. 5 - 1. 7. 2010	41	22
'Elsanta'	2. 6. - 23. 8. 2010	83	24

Pri obiranju plodov, ki je potekalo leta 2010, smo pri sorti 'Maya' pričeli z obiranjem 22. 5. in je trajalo do 1. 7. 2010. Sorti 'Albion' in 'Diamante' sta imeli najdaljši čas zorenja, ki je trajal kar 90 dni ('Albion' od 12. 6. do 6. 9., 'Diamante' od 26. 5. do 23. 8.). Najkrajši čas zorenja je imela sorta 'Maya', za njo pa sorta 'Elsanta', saj sta ti dve sorti enkrat rodni. Sorte 'Albion', 'Irma' in 'Diamante' so imele čas zorenja od 83 do 90 dni. 6. 9. so prenehale zoreti zaradi slabih vremenskih razmer, plodovi so pričeli gniti, takrat smo tudi prenehali z obiranjem. Če bi bilo vreme ugodno, bi še zorele, saj so vse tri sorte večkrat rodne.

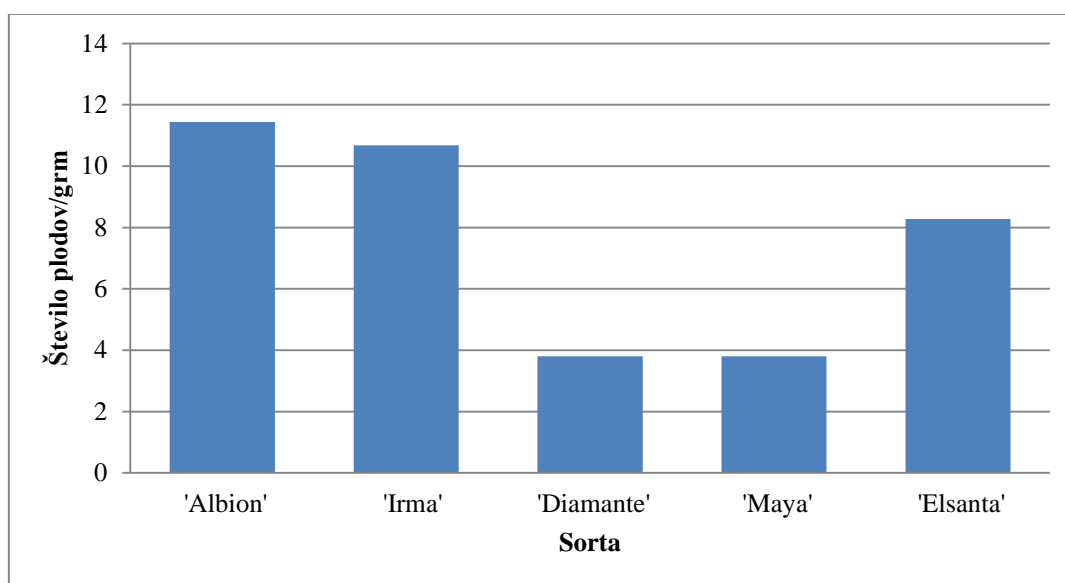
4.2 PRIDELEK

4.2.1 Število plodov na grm

Število plodov na grm smo izračunali tako, da smo sešteli število plodov na grm pri vseh obiranjih.

Preglednica 5: Povprečno število plodov na grm pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	'Albion'	'Irma'	'Diamante'	'Maya'	'Elsanta'
Število plodov/grm	11,5	10,6	3,7	3,8	7,9



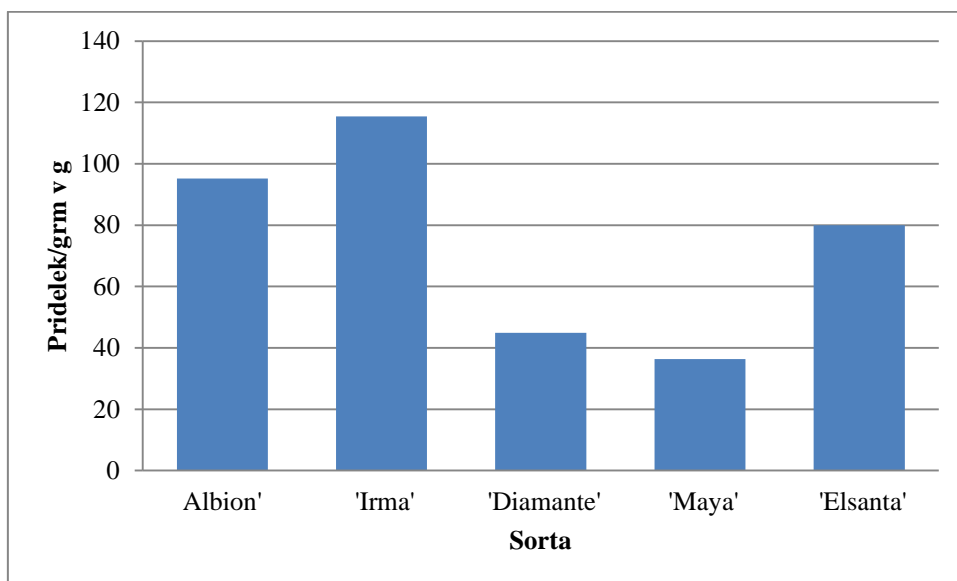
Slika 2: Povprečno število plodov na grm pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Največje število plodov na grm je imela sorta 'Albion', v povprečju kar 11,5 plodov, za njo je sledila sorta 'Irma', ki je imela 10,6 plodov/grm, potem je sledila sorta 'Elsanta' z 7,9 plodov/grm, na zadnjem mestu sta pa bili sorti 'Diamante' in 'Maya'. Sorta 'Maya' je imela 3,8 plodov/grm, 'Diamante' pa 3,7 plodov/grm (slika 1).

4.2.2 Pridelek na grm

Preglednica 6: Povprečni pridelek na grm (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

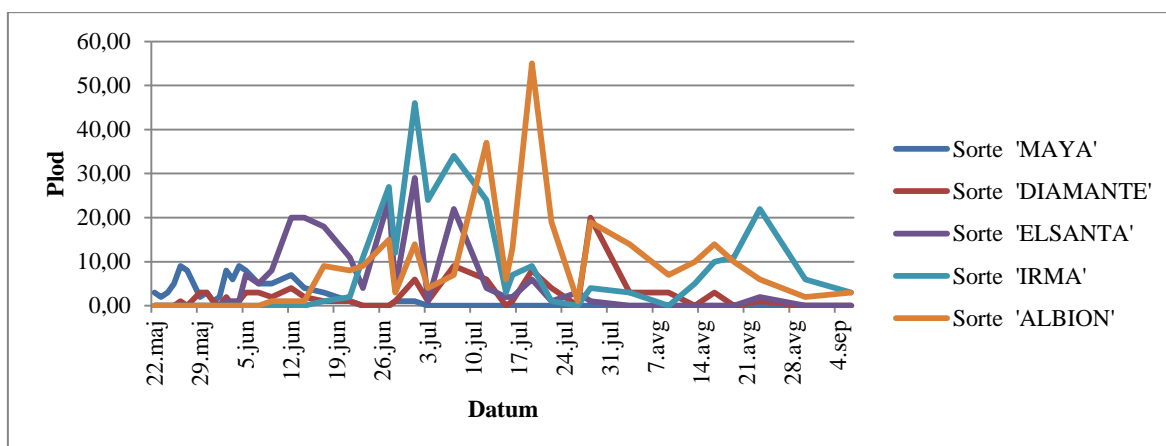
Sorta	'Albion'	'Irma'	Diamante'	'Maya'	'Elsanta'
Pridelek	95,20	115,44	44,88	36,36	80,00



Slika 3: Povprečni pridelek na gram (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta 'Irma' je imela največji pridelek/gram, saj je pridelek znašal 115,44 g/gram, za njo so sledile sorte 'Albion', 'Elsanta', 'Diamante', na zadnjem mestu pa je bila sorta 'Maya', ki je imela 36,36 g/gram (slika 2).

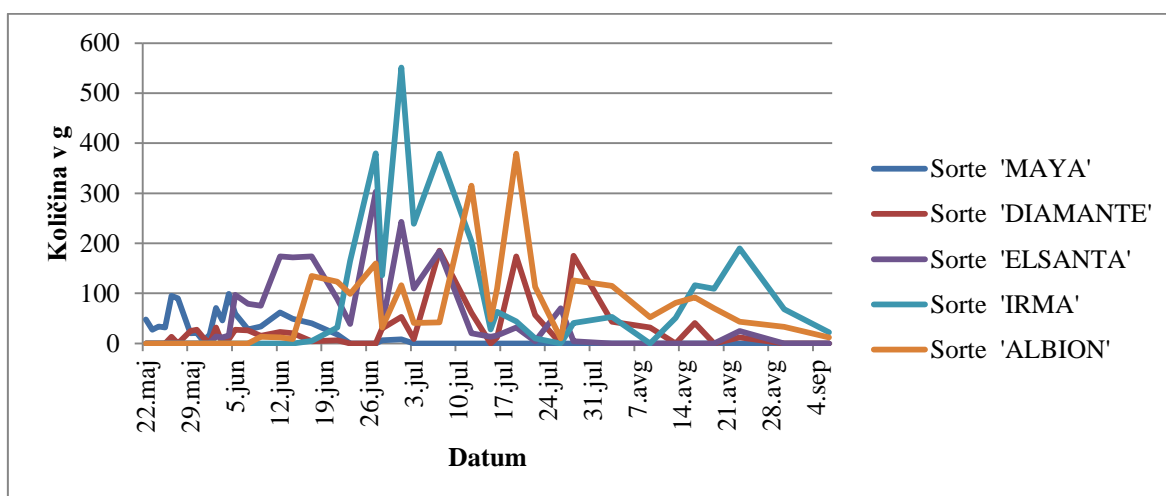
4.2.3 Število vseh plodov na 25 grmih



Slika 4: Število vseh plodov na gram pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Slika 4 prikazuje število plodov na gram pri opazovanih sortah. Iz slike je razvidno, da je najboljše uspevala sorta 'Albion', ki je imela v mesecu juliju največ plodov na gram. Najmanj plodov na gram je imela sorta 'Diamante'.

4.2.4 Pridelek na 25 grmih



Slika 5: Količina plodov na grm v g pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

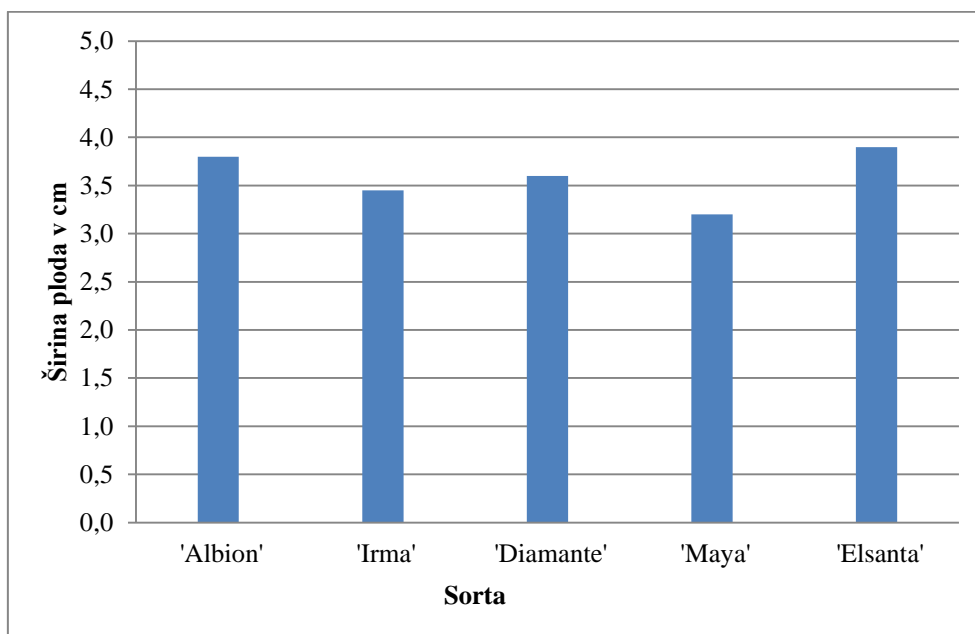
Slika 5 prikazuje količino plodov na grm v g pri opazovanih sortah. Najboljši pridelek na grm je imela sorta 'Irma', ki močneje izstopa iz povprečja, kar se vidi tudi na sliki. Na drugem mestu je bila sorta 'Albion', nato ji je sledila sorta 'Elsanta', na predzadnjem mestu je bila sorta 'Diamante', najslabši pridelek na grm pa je imela sorta 'Maya'.

4.3 DIMENZIJE PLODOV

4.3.1 Širina ploda

Preglednica 7: Povprečna širina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	'Albion'	'Irma'	'Diamante'	'Maya'	'Elsanta'
Širina	3,8	3,45	3,6	3,2	3,9



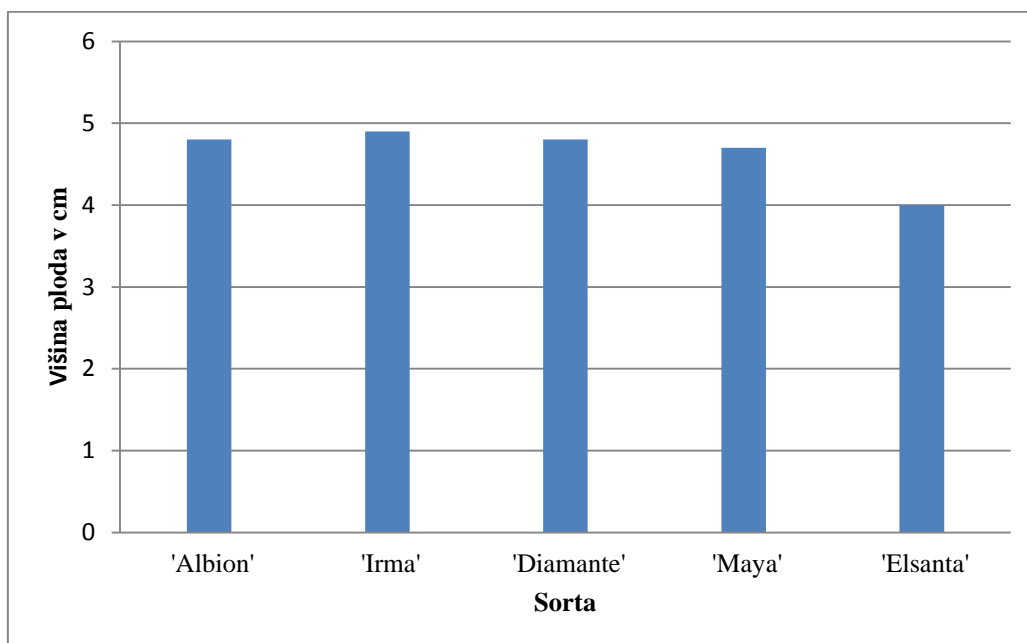
Slika 6: Povprečna širina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Iz slike 6 je razvidno, da ima sorta 'Elsanta' kar 3,9 cm širok plod, kar pomeni, da je najširši, sledi ji sorta 'Albion', ki ima 3,8 cm širok plod. Sorta 'Diamante', ima 3,6 cm, sorta 'Irma' ima 3,45 cm, na zadnjem mestu pa je sorta 'Maya', ki ima 3,2 cm širok plod.

4.3.2 Višina ploda

Preglednica 8: Povprečna višina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	'Albion'	'Irma'	'Diamante'	'Maya'	'Elsanta'
Višina	4,8	4,9	4,8	4,7	4,0



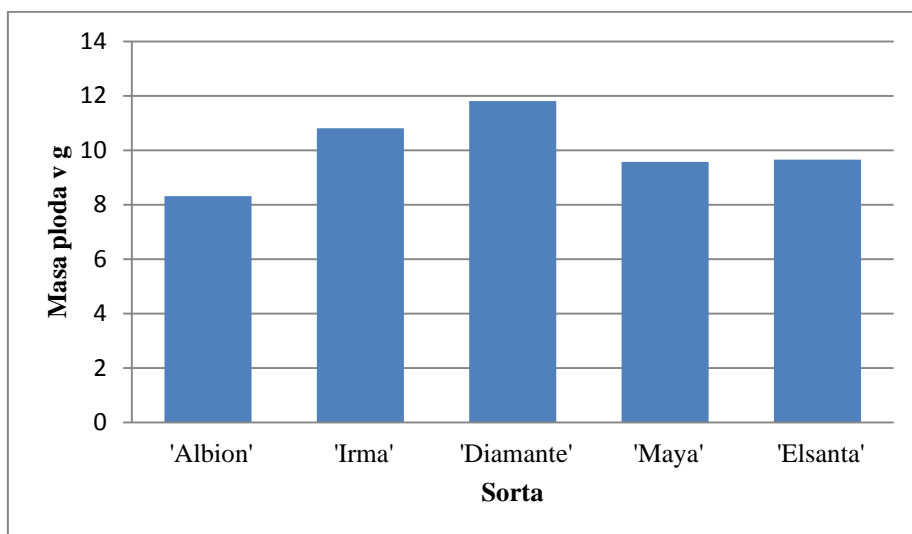
Slika 7: Povprečna višina ploda (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Iz slike 7 je razvidno, da je ima sorta 'Irma' najvišji plod, saj meri kar 4,9 cm, takoj za njo sta sorti 'Albion' in 'Diamante' s 4,9 cm, nato sledi sorta 'Maya', ki ima 4,7 cm visok plod, na zadnjem mestu pa je sorta 'Elsanta' s 4,0 cm visokim plodom.

4.3.3 Masa ploda

Preglednica 9: Povprečna masa ploda (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	'Albion'	'Irma'	'Diamante'	'Maya'	'Elsanta'
Masa	8,32	10,81	11,81	9,57	9,66

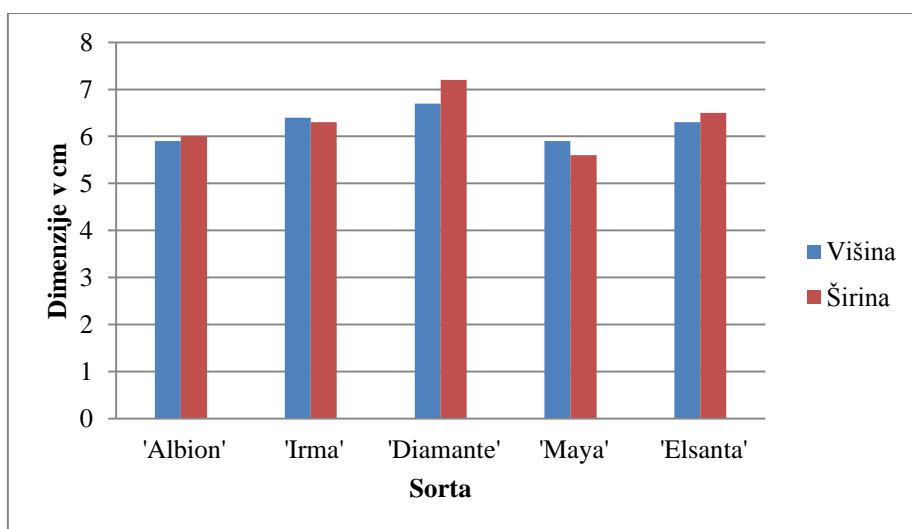


Slika 8: Povprečna masa ploda (g) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010.

Slika 8 prikazuje maso 1 ploda jagode. Ugotovili smo, da ima sorta 'Diamante' največjo maso ploda, saj tehta kar 11,81 g (preglednica 9 in slika 8). Sledijo ji sorte 'Irma' z 10,81 g, 'Elsanta' z 9,66 g in 'Maya' z 9,57 g. Najmanjšo maso ploda pa ima sorta 'Albion' (8,32 g). Kriteriji so visoki, saj naj bi rastline dosegle vsaj 600 g plodov na rastlino, povprečna masa plodu pa naj bi bila nad 20 g (Koron, 2001).

4.4 DIMENZIJE LISTOV

4.4.1 Višina in širina lista



Slika 9: Povprečna višina in širina lista (cm) pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Slika 9 prikazuje povprečne višine in širine listov. Sorta 'Diamante' ima največji list, saj meri v povprečju v višino 6,7 cm in širino 7,2 cm. Sorta 'Elsanta' ima list visok 6,3 cm in širok 6,5 cm. Sledi sorta 'Irma' z višino lista 6,4 cm in širino 6,3 cm. Sorta 'Albion' ima 5,9 cm visok in 6 cm širok list. Najmanjši list ima sorta 'Maya', ki meri v višino 5,9 cm, v širino pa 5,6 cm.



Slika 10: 'Elsanta'



Slika 11: 'Albion'



Slika 12: 'Irma'



Slika 13: 'Maya'

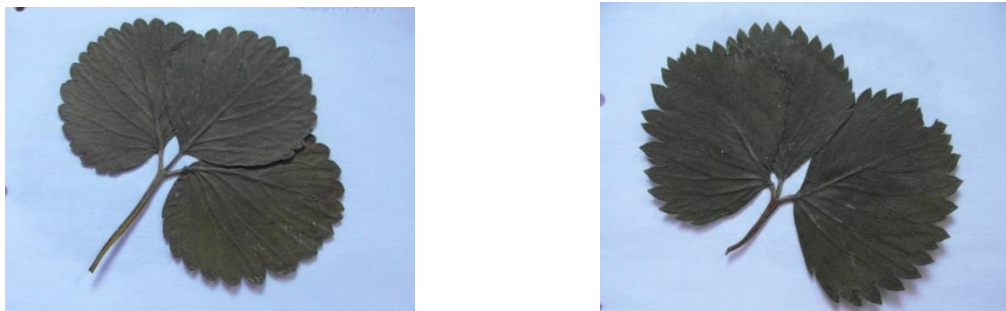


Slika 14: 'Diamante'

4.5 VIZUALNA OPAZOVANJA

4.5.1 Oblika lista

Pri sorti 'Elsanta' smo opazili različno nazobčan list pri rastlinah.



Slika 15: Različna oblika listnega roba pri sorti 'Elsanta'

4.6 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI

4.6.1 Zunanje lastnosti plodov

Preglednica 10: Oblika in barva ploda pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	Oblika ploda	Barva ploda
'Albion'	Konično podolgovate	Temno rdeča
'Irma'	Stožčasta	Intenzivno rdeča
'Diamante'	Stožčasta	Svetlo rdeča
'Maya'	Podolgovato koničast	Svetleče rdeč
'Elsanta'	Klinasta	Rdeča

Iz preglednice 10 je razvidno, da ima skoraj vsaka sorta svojo obliko ploda. Sorti 'Irma' in 'Diamante' imata stožčasto obliko ploda, sorta 'Albion' ima konično podolgovate plodove, sorta 'Maya' ima podolgovato koničaste plodove in sorta 'Elsanta' ima klinaste plodove. Pri barvi plodu smo ugotovili, da ima sorta 'Albion' temno rdečo barvo plodov, sorta 'Irma' ima intenzivno rdečo barvo plodov, sorta 'Diamante' ima svetlo rdečo barvo plodov, sorta 'Maya' ima svetleče rdeče plodove, sorta 'Elsanta' pa ima rdečo barvo plodov.



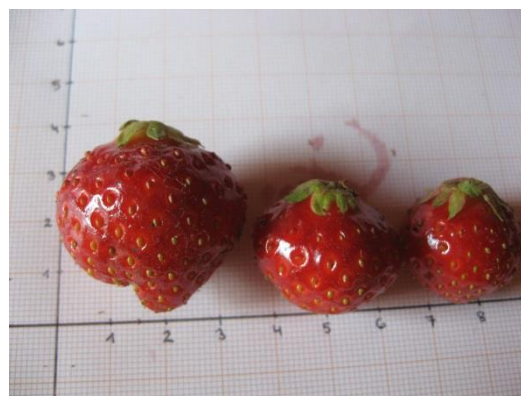
Slika 16: Plod sorte 'Albion'



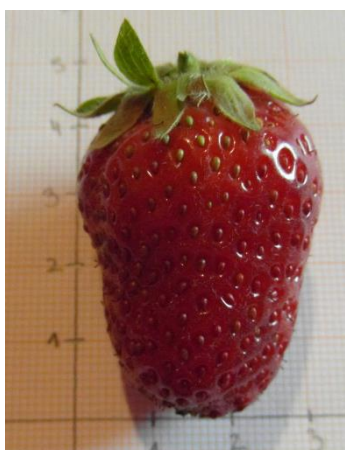
Slika 17: Plod sorte 'Irma'



Slika 18: Plod sorte 'Diamante'



Slika 19: Plod sorte 'Elsanta'



Slika 20: Plod sorte 'Maya'

4.6.2 Notranje lastnosti plodov

Preglednica 11: Barva mesa in okus ploda pri opazovanih sortah; Kladje v Poljanski dolini, 2010

Sorta	Barva mesa	Okus
'Albion'	Rdeča	Sladek
'Irma'	Rdeča	Sladko kisel
'Diamante'	Rdeča	Sladko kisel
'Maya'	Rdeča	Sladko kisel
'Elsanta'	Rdeča	Sladko kisel

Pri prerezu ploda smo lahko ugotovili barvo mesa. Ugotovili smo, da imajo vse sorte rdečo barvo mesa. Okus jagod pri sortah 'Irma', 'Diamante', 'Maya' in 'Elsanta' je sladko kisel, pri sorti 'Albion' pa je sladek.



Slika 21: Prerez plodu sorte 'Albion'



Slika 22: Prerez plodu sorte 'Irma'



Slika 23: Prerez plodu sorte 'Diamante'



Slika 24: Prerez plodu sorte 'Elsanta'



Slika 25: Prerez plodu sorte 'Maya'

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V nasadu, kjer smo izvajali poskus leta 2010, smo opazovali 25 grmov, petih sort. Opazovali smo sorte 'Irma', 'Albion', 'Diamante', 'Maya' in 'Elsanta'. Spremljali smo začetek cvetenja in plodovom izmerili dimenzije (višina, širina, masa). Iz vsake sorte smo izbrali 2 povprečna lista in jih premerili.

Preizkusiti smo želeli, nekatere sorte in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah.

5.1.1 Cvetenje

V poskusu, ki je bil opazovan leta 2010, je najprej cvetela sorta 'Maya' (1. 5.). Za njo je cvetela sorta 'Diamante' (5. 5.), nato sorta 'Elsanta' (10. 5.), sorta 'Albion' (22. 5.), kot zadnja je cvetela sorta 'Irma' (23. 5.).

5.1.2 Obiranje

Plodove smo skupno obirali kar 90 dni. Sorto 'Albion' in 'Diamante' smo obirali 90 dni ('Albion' od 9. 6. do 6. 9. in 'Diamante' od 26. 5. do 23. 8.). Sorto 'Irma' smo obirali 82 dni, od 17. 6. do 6. 9., za njo je bila sorta 'Elsanta', ki smo jo obirali 83 dni, od 2. 6. do 23. 8. Najkrajši čas obiranja pa smo beležili pri sorti 'Maya', ki je trajalo 41 dni, in sicer od 22. 5. pa vse do 1. 7.

5.1.3 Listi

Meritve listov smo opravili 16. 8. 2010. Izbrali smo 2 povprečna lista vsake sorte in jih premerili. Izmerili smo jim višino in širino lista.

Največji list ima sorta 'Diamante' (višina 6,7 cm in širina 7,2 cm), sledijo ji 'Elsanta' (višina 6,3 cm in širina 6,5 cm), 'Irma' (višina 6,4 in širina 6,3 cm), 'Albion' (višina 5,9 cm in širina 6 cm). Najmanjši list ima sorta 'Maya', ki meri v višino 5,9 cm, v širino pa 5,6 cm.

Pri sorti 'Elsanta' smo opazili različno nazobčan listni rob. Za sorto 'Diamante' Takeda in Hokanson (2003) navajajo, da so grmi kompaktne zbite rasti, rodi pa na kratkih cvetnih steblih.

Godec in sod. (2009) navajajo, da je rast večkrat rodne sorte 'Albion' šibka do srednja, kar kažejo tudi dimenzije listov v našem poskusu.

5.1.4 Pridelek

Največje število plodov/gram je imela sorta 'Albion' (11,44 plodov/gram), nato so ji sledile sorte 'Irma', 'Elsanta', zadnje mesto pa si delita sorti 'Diamante' in 'Maya', ki imata 3,8 plodov/gram.

Največji pridelek/gram je imela sorta 'Irma' (115,44 g/gram), sledila ji je sorta 'Albion' z 95,2 g/gram, sorta 'Elsanta' si je priborila tretje mesto z 80,00 g/gram, za njo je bila sorta 'Diamante' s 44,88 g/gram, na zadnjem mestu pa sorta 'Maya' z 36,36 g/gram.

Tudi Godec in sod. (2008) navajajo zelo majhen pridelek na gram, in sicer pri sorti 'Ariel' (47,1 g/gram) in 'Marmolada' (41,4 g/gram). Pri sorti 'Albion' pa je bil pridelek 170,1 g/gram, kar je podoben pridelek, kot smo ga dosegli v našem poskusu.

V letu 2006 je bil pridelek sorte 'Diamante' 153,4 g/gram, pri sorti 'Elsanta' pa 518,8 g/gram (Godec in sod., 2007). Sorto 'Diamante' priporočajo za jesensko spomladansko pridelavo.

5.1.5 Zunanje lastnosti plodov

Rezultati so pokazali ima sorta 'Albion' največji plod, saj v širino meri 3,8 cm, v višino pa 4,8 cm, Takoj za njo sta sorti 'Diamante' in 'Irma', potem njima sledi sorta 'Elsanta', na zadnjem mestu pa je sorta 'Maya', saj je imela širino ploda 3,2 cm in višino 4,7 cm.

5.1.6 Notranje lastnosti plodov

Pri prerezu plodov jagod smo ugotovili, da ima skoraj vsaka sorta svojo obliko plodov. Pri sorti 'Irma' in 'Diamante' smo ugotovili, da imata kar obe sorti stožčasto obliko ploda, sorta 'Albion' ima konično podolgovate plodove, sorta 'Maya' ima podolgovato koničasto obliko ploda, sorta 'Elsanta' pa ima klinasto obliko ploda. Barva plodov se je razlikovala v odtenku rdeče barve, variirala je od svetlo rdeče do temno rdeče, sorta 'Maya' je imela svetlečo rdečo barvo. Barva mesa je pri vse sortah rdeča.

Pri okusu jagod smo ugotovili, da ima vsaka sorta svojevrsten okus. Vsaka sorta vsebuje sladkorje in organske kisline, ki so v različnem razmerju. Pri sortah 'Irma', 'Diamante', 'Maya' in 'Elsanta' navajajo, da imajo sladko – kisel okus. Sorta 'Albion' pa ima sladek okus (Sadike ..., 2013), kar smo ugotovili tudi sami. Godec in sod. (2007) navajajo za sorto 'Elsanta' oceno okusa prav dobro in za sorto 'Diamanta' dobro. Nasprotno pa so Pelayo-Zaldivar in sod. (2005) sorto 'Diamante' ocenili kot zelo aromatično in okusno sorto. Rutkowski in sod. (2006) so sorto 'Maya' ocenili kot najmanj okusno med proučevanimi sortami.

5.2 SKLEPI

V diplomskem delu smo želeli preizkusiti nekatere sorte jagodnjaka in ugotoviti, ali so le te primerne za gojenje v naših talnih in klimatskih razmerah. V letu 2010 smo beležili čas cvetenja in obiranja plodov, opravili smo tudi meritve plodov in listov.

Na osnovi rezultatov smo prišli do naslednjih ugotovitev.

- Najprej je zacvetela sorta 'Maya', saj je enkrat rodna sorta in je tudi najkrajši čas cvetela in delala plodove.
- Sorti 'Albion' in 'Irma' sta cveteli in zoreli celo poletje, obirati smo jih morali prenehati zaradi slabega vremena, ker niso mogle več zoreti.
- Sorta 'Maya' je imela v našem poskusu najslabše lastnosti. Imela je najmanjši list, pridelek/gram, dimenzije ploda ter število plodov/gram.
- Najboljše lastnosti je imela sorta 'Irma', saj je imela najboljši pridelek/gram, višino ploda, količino plodov/gram.
- Sorti 'Albion' in 'Diamante' sta imeli obe po dve dobri lastnosti. Sorta 'Albion' je imela največje število plodov/gram in količino vseh plodov/gram. Sorta 'Diamante' pa je imela največjo maso ploda in višino ter širino lista.
- Sorta 'Elsanta' je imela največjo širino ploda in manjšo višino ploda.
- Vse preskušane sorte, niso primerne za gojenje v naših talnih in klimatskih razmerah, ker so imele zelo slab pridelek, kateremu je bil vzrok slabo vreme, saj rastline niso mogle dozoreti svojih plodov in napad bolezni.
- Za gojenje v naših talnih in klimatskih razmerah priporočamo sorto 'Irma' in 'Albion'.

Priporočamo, da se omenjene sorte preizkusijo tudi v prihodnjih nekaj letih ni poda končno priporočilo za gojenje.

6 POVZETEK

Namen diplomskega dela je bil preizkusiti nekatere sorte jagodnjaka in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah. Poskus je bil izveden v Kladjah v Poljanski dolini leta 2010.

Spomladi leta 2010 je bila posajena njiva s sadikami sorte 'Maya', 'Diamante', 'Albion', 'Elsanta' in 'Irma'. Sadike so bile posajene na razdalji 25 x 25 cm. V poskusu smo prešteli število plodov za vsak grm, stehali pridelek za vsak grm, plodovom in listom smo izmerili dimenzije. Plodovom smo tudi določili obliko in barvo mesa ter jim degustacijsko ocenili okus.

Največji list smo izmerili pri sorti 'Diamante' (višina 6,7 cm in širina 7,2 cm), najmanjši list pa smo izmerili pri sorti 'Maya', ki je meril v višino 5,9 cm v širino pa 5,6 cm. Največje število plodov na grm je imela sorta 'Albion', najmanjše število plodov na grm pa sta imeli sorti 'Maya' in 'Diamante', ki sta si delili zadnje mesto. Največji pridelek na grm/g je imela sorta 'Irma' (115,44 g/grm), najmanjšega pa sorta 'Maya' s 36,36 g/grm. Največji plod po dolžini in širini je imela sorta 'Albion', najmanjši plod pa je imela sorta 'Maya'. Največjo maso ploda je imela sorta 'Diamante', najmanjšo pa sorta 'Albion'.

Pri zunanjih lastnostih plodov smo ugotovili, da ima skoraj vsaka sorta svojo obliko ploda. Pri sorti 'Irma' in 'Diamante' smo ugotovili, da imata kar obe sorti stožčasto obliko ploda, sorta 'Albion' ima konično podolgovate plodove, sorta 'Maya' ima podolgovato koničasto obliko ploda, sorta 'Elsanta' pa ima klinasto obliko ploda. Barva plodov se je razlikovala v odtenku rdeče barve, variirala je od svetlo rdeče do temno rdeče, sorta 'Maya' je imela svetlečo rdečo barvo.

Pri notranjih lastnostih plodov smo ugotovili, da imajo vse sorte rdečo barvo mesa. Okusi plodov se razlikujejo, sorte 'Irma', 'Diamante', 'Maya', in 'Elsanta' imajo sladko kisel okus, sorta 'Albion' pa ima sladek okus.

7 VIRI

- Godec B., Hudina M., Usenik V., Fajt N., Koron D., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Vrhovnik I., Kodrič I. 2011. Sadni izbor za Slovenijo 2010. Ljubljana, Orbis: 73 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2007. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2006. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 59 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2008. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2007. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 51 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2009. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2008. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 64 str.
- Klimatski podatki za 30-letno obdobje. 2013. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/ljubljana.html> (30. 5. 2013)
- Koron D. 1997. Jagode: pridelovanje in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 120 str.
- Koron D. 2011. Jagodičje: gojenje in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 122 str.
- Koron D. 2001. Sorte jagod: dobro je vedeti, jih poznati in spoznati. Sad, 12, 6: 16-19
- Mesečni bilten za leto 2010. 2013. ARSO.
http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/varval.asp?ma=0156102S&ti=&path=../Database/Okolje/01_ozemlje_podnebje/10_01561_podnebni_kazalniki/&lang=2 (30. 5. 2013)
- Nikolić M. D., Milivojević J. M. 2010. Jagodaste vočke. Tehnologija gajenja. Čačak, Naučno voćarsko društvo Srbije: 592 str.
- Pelayo-Zaldívar C., Ebeler S. E., Kader A. A. 2005. Cultivar and harvest date effects on flavor and other quality attributes of California strawberries. *Journal of Food Quality*, 28: 78–97
- Povzetki klimatoloških analiz; letne in mesečne vrednosti za nekatere postaje v obdobju 1991-2006. 2013. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Ljubljana06.pdf> (30. 5. 2013)

Rutkowski K. P., Kruczynska D. E., Zurawicz E. 2006. Quality and shelf life of strawberry cultivars in Poland. *Acta Horticulturae*, 708: 329-332

Sadike jagod. 2013.

<http://www.sivis.si/sadike.html> (24. 7. 2013)

Štampar F., Lešnik M., Veberič., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. *Sadjarstvo*. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.

Šturm K., Koron D., Štampar F. 2005. Vrednotenje notranje kakovosti jagod glede na tehnologijo pridelave in stopnjo zrelosti. *Sad*, 16, 6: 3-5

Takeda F., Hokanson S. C. 2003. Strawberry fruit and plug plant production in the greenhouse. *Acta Horticulturae*, 626: 283-285

Zgodovina jagod. 2013.

<https://en.wikipedia.org/wiki/Strawberry> (30. 6. 2013)

ZAHVALA

Najprej se zahvaljujem svoji mentorici prof. dr. Metki HUDINA za dragocena navodila, koristne pripombe in vodenje pri nastajanju diplomskega dela, za posredovano znanje in strpnost med študijem.

Za pregled diplomskega dela se zahvaljujem izr. prof. dr. Gregorju OSTERCU in prof. dr. Francu BATIČU.

Iz vsega srca se zahvaljujem staršem ter fantu in zraven seveda celotni družini za brezpogojno podporo, potrpežljivost in zaupanje vame, ker ste vedno z mano, ko vas potrebujem, in nikoli ne nehate verjeti vame.

Hvala pa tudi študijskim kolegom, ki so se izkazali, da so pravi prijatelji.

Vsem še enkrat hvala!