

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Klara OTONIČAR

**PRIDELEK JAGODE (*Fragaria x ananassa* Duch.)
SORT 'ELSANTA', 'ANTEA' IN 'CLERY', GOJENIH
V ENO – IN DVOVRSTNEM SISTEMU NA GREBENU**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študijski program - 2. stopnja

Ljubljana, 2012

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Klara OTONIČAR

**PRIDELEK JAGODE (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) SORT 'ELSANTA',
'ANTEA' IN 'CLERY', GOJENIH V ENO – IN DVOVRSTNEM
SISTEMU NA GREBENU**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študijski program - 2. stopnja

**THE YIELD OF STRAWBERRY (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) CVS.
'ELSANTA', 'ANTEA' AND 'CLERY' IN SINGLE AND DOUBLE
ROW SYSTEM**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2012

Magistrsko delo je zaključek magistrskega študija 2. stopnje Hortikultura. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Poskus je bil izveden v Begunjah pri Cerknici.

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 obliki, identično tiskani obliki.

Klara OTONIČAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 634.753:631.526.32:631.543:631.559(043.2)
KG	sadjarstvo/jagoda/ <i>Fragaria</i> x <i>ananassa</i> /pridelek/enovrstni sistem/ dvovrstni sistem
AV	OTONIČAR, Klara
SA	HUDINA, Metka (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2012
IN	PRIDELEK JAGODE (<i>Fragaria</i> x <i>ananassa</i> Duch.) SORT 'ELSANTA', 'ANTEA' IN 'CLERY', GOJENIH V ENO- IN DVOVRSTNEM SISTEMU NA GREBENU
TD	Magistrsko delo (Magistrski študijski program - 2. stopnja)
OP	X, 39, [1] str., 23 pregl., 27 sl., 20 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V magistrskem delu smo preizkusili nekatere nove sorte jagodnjaka, ki so bile gojene na grebenu v enovrstnem in dvovrstnem sistemu. Ugotoviti smo želeli notranje, zunanje lastnosti plodov in količino pridelka preizkušenih sort. Poleti 2011 so bile posajene sadike na razdalji 25 x 25 cm v dvovrstnem sistemu in v razdalji 25 cm v enovrstnem sistemu. V letu 2012, ko smo izvajali poskus, smo beležili čas cvetenja in čas obiranja plodov, opravili smo meritve plodov in listov. Začetek cvetenja se ni razlikoval glede na sistem sajenja. Sorta 'Clery' v dvovrstnem sistemu je imela najmanjšo maso ploda - 14,02 g, dimenzije ploda, dimenzije lista in listni pecelj, ki je meril 27,77 cm. Ta sorta je imela boljše lastnosti v enovrstnem sistemu. Sorta 'Antea' je imela boljše lastnosti v dvovrstnem sistemu kot v enovrstnem. Sorta 'Elsanta' je imela v enovrstnem (16,72 g) in dvovrstnem sistemu (17,42 g) največjo maso ploda od vseh ostalih sort in v povprečju najkrajši listni pecelj. V dvovrstnem sistemu je imela sorta 'Elsanta' boljše lastnosti. V naših pedoklimatskih razmerah za gojenje sort 'Elsanta' in 'Antea' priporočamo sajenje v dvovrstnem sistemu in sorte 'Clery' v enovrstnem sistemu.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 634.753:631.526.32:631.543:631.559(043.2)

CX fruit growing/strawberry/*Fragaria* x *ananassa*/yields/single row system/double row system

AU OTONIČAR, Klara

AA HUDINA, Metka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2012

TI THE YIELD OF STRAWBERRY (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) CVS. 'ELSANTA', 'ANTEA' AND 'CLERY' IN SINGLE AND DOUBLE ROW SYSTEM

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO X, 39, [1] p., 23 tab., 27 fig., 20 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In this thesis some new strawberry cultivars grown in single- and double-row system were investigated. We wanted to determine internal, external fruit characteristics and yield of tested cultivars. In summer 2011 plants were planted in a planting distance 25 x 25 cm in double-row system and at a distance of 25 cm in the single-row system. In 2012, when experiment was conducted, the time of flowering and fruit harvest time were recorded, and measurements of fruit and leaves were performed. Beginning of flowering did not differ according to the planting system. Cv. 'Clery' had the lowest fruit weight (14.02 g), fruit dimensions, and dimensions of leaf and leaf peduncle, which measured 27.77 cm, in double-row system. This cultivar had better characteristics in single-row system. Cv. 'Antea' had better characteristics in the double-row system than in single-row system. Cv. 'Elsanta' had the highest fruit weight (16.72 g) in single- and double-row system (17.42 g) compared to all other cultivars and also the shortest leaf peduncle. In the double-row system had cv. 'Elsanta' better characteristics. We recommend for cvs. 'Elsanta' and 'Antea' to grow them in the double-row system and for cv. 'Clery' in the single-row system 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	IX
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	2
2.3 VPLIV DEJAVNIKOV NA KOLIČINO IN KAKOVOST PLODOV	4
2.3.1 Okoljski dejavniki	4
2.3.1.1 Temperatura	4
2.3.1.2 Vpliv CO ₂ na pridelek	5
2.3.1.3 Tla	5
2.3.1.4 Voda	5
2.3.1.5 Lega	5
2.3.2 Tehnološki ukrepi	6
2.3.2.1 Namakanje	6
2.3.2.2 Gnojenje	6
2.3.3 Bolezni jagodnjaka	6
2.3.3.1 Bela listna pegavost - <i>Mycosphaerella fragariae</i>	6
2.3.3.2 Siva plesen – <i>Botrytis cinerea</i>	7
3 MATERIAL IN METODE	9
3.1 LOKACIJA POSKUSA	9
3.1.1 Klimatske razmere	9
3.2 MATERIAL	10
3.2.1 Sorta 'Clery'	10
3.2.2 Sorta 'Antea'	10
3.2.3 Sorta 'Elsanta'	11
3.3 METODA DELA	11
3.3.1 Zasnova poskusa	11
3.3.2 Potek poskusa	11
3.3.3 Statistična obdelava podatkov	12
4 REZULTATI	13

4.1 FENOLOŠKA OPAZOVANJA	13
4.1.1 Cvetenje	13
4.1.2 Obiranje plodov	13
4.2 DIMENZIJE PLODOV	14
4.2.1 Masa ploda	14
4.2.2 Višina ploda	15
4.2.3 Širina ploda	16
4.3 DIMENZIJE LISTOV	17
4.3.1 Širina in višina listov	17
4.3.1.1 Širina prvega lista	17
4.3.1.2 Višina prvega lista	18
4.3.1.3 Širina drugega lista	19
4.3.1.4 Višina drugega lista	20
4.3.1.5 Širina tretjega lista	20
4.3.1.6 Višina tretjega lista	21
4.3.2 Dolžina listnega peclja	22
4.4 PRIDELEK	24
4.4.1 Število plodov	24
4.4.2 Število obranih plodov po obiranjih	25
4.4.2.1. Sorta 'Clery'	25
4.4.2.2 Sorta 'Antea'	26
4.4.2.3 Sorta 'Elsanta'	27
4.4.3 Pridelek na grm	28
4.5 VIZUALNA OPAZOVANJA	30
4.5.1 Oblika list	30
4.6 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI	31
4.6.1 Zunanje lastnosti plodov	31
4.6.2 Notranje lastnosti plodov	31
 5 RAZPRAVA IN SKLEPI	 33
5.1 RAZPRAVA	33
5.1.1 Cvetenje	33
5.1.2 Obiranje	33
5.1.3 Listi	33
5.1.4 Pridelek	34
5.1.5 Zunanje lastnosti plodov	34
5.1.6 Notranje lastnosti plodov	35
5.2 SKLEPI	36
 6 POVZETEK	 37
 7 VIRI	 38
 ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Vsebnost hranil v plodovih jagodnjaka (Koron, 2011)	3
Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) v letu 2012 za Hidrometeorološko postajo Postojna (Mesečni bilten ..., 2012)	9
Preglednica 3: Povprečna letna in mesečna temperatura zraka (°C) v obdobju 1961-1990 in 1991-2006 za Hidrometeorološko postajo Postojna (Povzetki ..., 2012; Klimatski ..., 2012)	10
Preglednica 4: Datumi začetka cvetenja opazovanih sort; Begunje pri Cerknici, 2012	13
Preglednica 5: Datumi začetka in konca obiranja, število dni obiranja in število obiranja opazovanih sort; Begunje pri Cerknici, 2012	13
Preglednica 6: Povprečna masa ploda jagodnjaka (g) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	14
Preglednica 7: Povprečna višina ploda jagodnjaka (mm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	15
Preglednica 8: Povprečna širina ploda jagodnjaka (mm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	16
Preglednica 9: Povprečna širina prvega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	17
Preglednica 10: Povprečna dolžina prvega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	18
Preglednica 11: Povprečna širina drugega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	19
Preglednica 12: Povprečna dolžina drugega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	20
Preglednica 13: Povprečna širina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	20
Preglednica 14: Povprečna dolžina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	20

Preglednica 15: Povprečna dolžina listnega peclja (cm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012	22
Preglednica 16: Vpliv sorte, sistema in njuna interakcija na maso, višino, širino ploda, pridelek/gram, število plodov/gram, dolžino peclja, dolžino in širino lista	24
Preglednica 17: Število obranih plodov pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012	24
Preglednica 18: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Clery'; Begunje pri Cerknici, 2012	25
Preglednica 19: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Antea'; Begunje pri Cerknici, 2012	26
Preglednica 20: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Elsanta'; Begunje pri Cerknici, 2012	27
Preglednica 21: Povprečni pridelek na gram (g) pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012	28
Preglednica 22: Oblika in barva ploda pri opazovanih sortah; Begunje pri Cerknici, 2012	31
Preglednica 23: Barva mesa in okus ploda pri opazovanih sortah; Begunje pri Cerknici, 2012	31

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Listi, okuženi z glivo <i>Mycosphaerella fragariae</i>	7
Slika 2: Siva plesen na plodovih jagodnjaka	8
Slika 3: Povprečna masa ploda jagodnjaka (g) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	14
Slika 4: Povprečna višina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	15
Slika 5: Povprečna širina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	16
Slika 6: Povprečna širina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	17
Slika 7: Povprečna dolžina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	18
Slika 8: Povprečna širina drugega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	19
Slika 9: Povprečna dolžina drugega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	20
Slika 10: Povprečna širina tretjega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	21
Slika 11: Povprečna dolžina tretjega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom	22

Slika 12: Povprečna dolžina peclja lista (cm) ± standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012	23
Slika 13: List sorte 'Antea'	23
Slika 14: List sorte 'Clery'	23
Slika 15: List sorte 'Elsanta'	23
Slika 16: Število obranih plodov na grm pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012	25
Slika 17: Število obranih plodov/grm po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Clery'; Begunje pri Cerknici, 2012	26
Slika 18: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Antea'; Begunje pri Cerknici, 2012	27
Slika 19: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Elsanta'; Begunje pri Cerknici, 2012	28
Slika 20: Povprečni pridelek na grm (g) pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012	29
Slika 21: Različni listi sort 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta'	30
Slika 22: Plod sorte 'Clery'	31
Slika 23: Plod sorte 'Antea'	31
Slika 24: Plod sorte 'Elsanta'	31
Slika 25: Prerez ploda sorte 'Clery'	32
Slika 26: Prerez ploda sorte 'Antea'	32
Slika 27: Prerez ploda sorte 'Elsanta'	32

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Jagodnjaki različnih vrst so v naravi razširjeni po celem svetu. Jagodnjaki, ki jih sadimo v pridelovalnih nasadih in vrtovih, imenujemo vrtni ali žlahtni jagodnjaki. Nastali so z naključnim medvrstnim križanjem vrste *Fragaria chiloensis* (L.) Mill. in *Fragaria virginiana* Duch., ki so ju v 18. stoletju v Evropo prinesli iz Severne in Južne Amerike in jo poimenovali *Fragaria x ananassa* Duch.

Delo na žlahtnjenju in pridobivanju novih sort pri sadnih rastlinah je dolgotrajno in zahtevno ter predstavlja tudi velik finančni zalogaj. Zato so naše možnosti v primerjavi z drugimi, sadjarsko razvitimi in večjimi državami omejene. Slovenija nima lastnega žlahtniteljskega programa vzgoje novih sort jagodnjakov, zato je preizkušanje in uvajanje tujih sort za slovensko sadjarstvo bistvenega pomena, saj si na ta način bogatimo sortiment, ki je skoraj izključeno sestavljen iz tujih sort.

Pridelovanje jagod v Sloveniji je že razširjeno, vendar so še vedno manjše površine. Jagode v Sloveniji različno dozorevajo glede na nadmorsko višino pridelovanja.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

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

1.3 NAMEN RAZISKAVE

Namen magistrskega dela je bil preizkusiti nekatere nove sorte žlahtnih jagodnjakov in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah. Ugotoviti smo želeli notranje in zunanje lastnosti plodov ter količino pridelka preizkušenih sort, ki so gojene na grebenih v enovrstne ali dvovrstnem sistemu.

2 PREGLED OBJAV

2.1 IZVOR IN ZGODOVINA

Jagodnjaki *Fragaria x ananassa* Duch. izhajajo iz družine rožnic (Rosaceae), poddružine Rosoidea in rodu jagodnjak (*Fragaria*). Selekcija križancev in mutantov žlahtnih jagodnjakov *Fragaria x ananassa* Duch. je dala večino današnjih sort (Koron, 1997). Danes je znanih več kot 1000 sort jagodnjakov (Crespo in sod., 2010).

V stari Grčiji in Rimu so že omenjali jagodnjak kot zdravilno rastlino. Z naključnim medvrstnim križanjem so nastale vrste *Fragaria chiloensis* in *Fragaria virginiana*, ki so jo na začetku 18. stoletja prinesli v Evropo iz Severne in Južne Amerike. V sredini 18. stoletja pa so jih poimenovali *Fragaria x ananassa*.

Danes so v nasadih razširjeni enkrat in večkrat rodni jagodnjaki, gojimo pa tudi selekcije gozdnih jagodnjakov.

Na osnovi morfoloških in tehnoloških lastnosti razvrščamo sorte jagodnjakov. Osnovni delitvi sta enkrat in večkrat rodne ter glede na čas zorenja, ki je zgodnji, srednje pozen in pozen. Sorte jagodnjakov se delijo tudi ali so gojene v zavarovanem prostoru ali na prostem, glede na način obiranja strojno ali ročno. Poznamo pa tudi sorte, ki se gojijo kot vzpenjavke ali pobešanke. Pri nas v Sloveniji gojimo sorte, ki so primerne za severna območja (Koron, 2011).

2.2 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI

Korenine jagodnjakov se razvijejo izpod vsakega lista, na vsaki strani lista po tri. Najprej se razvije primarna korenina, nato pa drobne stranske korenine, ki predstavljajo glavno koreninsko maso. Za oskrbo rastline z vodo in mineralnimi snovmi so najpomembnejše mlade korenine. Korenine zrastejo do globine 100 cm in širine 30 do 50 cm in se stalno obnavljajo, njihova rast pa je odvisna od temperature in vlage tal. Ko se plodovi razvijajo je rast korenine v tem času upočasnjena. Po obiranju plodov se v koreniki skladiščijo rezervne snovi rastline, ki so potrebne za prezimovanje (Koron, 1997).

List je pecljat in je tri do pet delen. Je različne barve, velikosti, ima bolj ali manj nazobčan listni rob, mehurjasto ali gladko ter dlakavo ali manj dlakavo listno površino. Vsi ti parametri pa se sortno razlikujejo. Listi izraščajo iz nodijev, ti pa iz živic (Koron, 2011). Listi rastline preskrbujejo s hranilnimi snovmi ter varujejo cvetove in plodove. Intenzivnost rasti listov se začne marca in traja do maja, odvisno od vremenskih razmer. V času, ko plodovi dozorevajo in so še zelene barve rastlina sprejema največ hranil in tedaj je list največji. Julija začnejo rasti novi listi, ki imajo nalogo, da kopičijo hranila in pripravljajo rastlino na prezimovanje (Koron, 1997).

Živica ali stolon je poganjek, ki se razvije iz zalistnih brstov na nodiju. Z živicami lahko rastline razmnožujemo vegetativno, saj ta poganjek razvije liste in adventivne korenine, ki se zakoreninijo. Koliko živic rastlina razvije, je odvisno od sorte, nekatere jih ne razvijejo. Živice moramo odstranjevati od matične rastline, če želimo imeti lepo in kakovostno sadiko, saj te živice izčrpavajo hranila (Koron, 1997).

Cvet ima pet ali več belih venčnih listov, ki so sortno značilni. Venčne liste obdajajo čašni listi, ki jih je 10 do 16 in so zelene barve. Cvet jagodnjakov je dvospolen - hemafroditen, so pa tudi sorte s samo ženskimi cvetovi, ki pa potrebujejo opraševalno sorto. Cvet ima 30 do 40 prašnikov in do 500 plodnic. Le dobro oprašeni cvetovi, ki jih oprašijo čebele in čmrlji, se razvijejo v pravilno oblikovane plodove. Od cvetenja do obiranja plodov traja 20 do 40 dni (Koron, 2011).

Plod jagodnjaka je birni plod. Koliko semen vsebuje plod jagodnjaka je odvisno tudi od sorte. Sortna značilnost jagodnjaka je tudi oblika, okus, barva, aroma plodu (Koron, 1997).

Okus in barva plodu sta odvisna od vremenskih razmer, kot so temperatura, padavine, sončno ali oblačno vreme. Vpliv pa ima tudi zaprti ali odprti prostor gojenja, saj imamo lahko v zaprtem prostoru večji pridelek, lepše plodove, nepoškodovane, saj na to ne vplivajo vremenski dejavniki, kot so daljše padavine, toča, sežig plodov zaradi premočnega sonca. Na prostem pa imamo lahko slabši pridelek zaradi dežja in toče. Vendar pa direktno sonce da plodu več sladkorja in boljšo aromo (Koron, 2010).

Preglednica 1: Vsebnost hranil v plodovih jagodnjaka (Koron, 2011)

Hranila	Vsebnost snovi v 100 g svežih plodovih
Energija	134kJ
Voda	85,0 g
Ogljikovi hidrati	8,0 g
Beljakovine	1,5 g
Maščobe	0,4 g
Sadne kisline	0,9 g
Surove kisline	1,3 g
Kalij (K)	147 mg
Kalcij (Ca)	24,0 mg
Fosfor (P)	30,0 mg
Magnezij (Mg)	15,0 mg
Železo (Fe)	0,7 mg
Vitamin C	60,0 mg
Vitamin B ₁	0,03 mg
Vitamin B ₂	0,06 mg
Vitamin B ₅	0,6 mg
Vitamin E	0,1 mg

Plod jagodnjaka vsebuje veliko količino antioksidantov, mikrohranil in snovi, kot so vitamin C, fenolne spojine, karotenoidi in antociani (večinoma pelargonidin 3-glukozid) (Maniani in sod., 2009). Crespo in sod. (2010) navajajo, da je v plodu 3,7 do 8,5 % sladkorjev.

2.3 VPLIV DEJAVNIKOV NA KOLIČINO IN KAKOVOST PLODOV

2.3.1 Okoljski dejavniki

2.3.1.1 Temperatura

Primerna temperatura za razvoj rastline je 25 °C, spomladanske temperature pod –2 °C prizadenejo cvetne brste, cvetove ter mlade plodove. Pri temperaturi 20 °C in 60 % zračni vlagi pa je oploditev cvetov najboljša. V pozni jeseni jagoda prenese do –9 °C v zimi s snegom pa do –18 °C. Pri temperaturi pod –8 °C korenine zmrznejo. Med mirovanjem visoke temperature onemogočijo pravilno mirovanje, zato spomladi slabo rastejo in imajo majhen pridelek (Štampar in sod., 2009; Koron, 1997).

Temperature vplivajo na barvo plodov, kemijsko sestavo plodov jagodnjakov. Višje temperature podnevi in ponoči povzročijo hitrejši razvoj barve, večjo intenzivnost rdeče barve. Rdečo barvo plodov povzročita dva antocianida glukozida: pelargonidin 3-glukozid in cyanidin 3-glukozid. Tudi pri barvi listov vplivajo višje temperature podnevi in ponoči, saj so tako listi temnejši.

Pri temperaturi od 25 do 30 °C so plodovi jagodnjaka vsebovali majhno vsebnost suhe snovi, titracijskih kislin in askorbinske kisline, pri nočnih temperaturah od 18 do 12 °C pa se je pokazalo, da so imele plodovi največjo vsebnost suhe snovi, titracijskih kislin in askorbinske kisline. Pri temperaturi dan/noč (30/28 °C) so imeli plodovi majhno vsebnost suhe snovi, titracijskih kislin in askorbinske kisline. Plodovi so hitro zreli zaradi visoke temperature, vendar so bili majhni in nepravilnih oblik. Pri nižjih temperaturah 18/12 in 25/12 °C se zorenje zmanjša in plodovi so večji, bolj pravilnih oblik. Plodovi vsebujejo reducirajoče sladkorje, kot sta fruktoza in glukoza, z majhnimi količinami saharoze.

Temperature močno vplivajo na vsebnost škroba. Skupna vsebnost ogljikovih hidratov je večja, če so rastline gojene na višjih temperaturah in zmanjšajo se pri nižjih temperaturah. Jagodnjaki gojeni v zavarovanem prostoru imajo manj askorbinske kisline od tistih, ki so izpostavljene normalno soncu. Deževno in oblačno vreme povzroči majhne vsebnosti citronske kisline. Majhna vsebnost organskih kislin v plodovih, gojenih pri visokih temperaturah, lahko nastane zaradi večjega dihanja (Wang in Camp, 2000).

2.3.1.2 Vpliv CO₂ na pridelek

Poleg povečanja CO₂ so se povečale tudi vsebnosti suhe snovi, fruktoze, glukoze, skupnih sladkorjev, zmanjšala pa se je vsebnost dušika v plodu, skupni antioksidativni potencial in vse antioksidativne spojine v plodu.

Zmanjšanje vsebnosti dušika v plodu in antioksidativne aktivnosti je bila predvsem posledica učinka redčenja nakopičenih nestrukturnih ogljikovih hidratov, ki izvirajo iz povečane neto fotosinteze pri povišanih CO₂ (Sun in sod., 2012).

2.3.1.3 Tla

Rastline jagodnjakov potrebujejo rahla s hranili bogata humusna tla, ustrezno kisla in zračna. pH tal naj bo 5,5 do 6,5 in zmerna količina humusa (3 do 5 %). Koreninski sistem se težko razvija v zbitih, težkih tleh, tako da so najbolj primerna ilovnato peščena tla (Štampar in sod., 2009). Barclay (2012) navaja, da so za rast rastline primerna tla, ki vsebujejo pH od 6,0 do 6,2.

2.3.1.4 Voda

Za razvoj potrebuje jagodnjak veliko vode, največ ob cvetenju in dozorevanju plodov. Premajhne količine vode skrajšajo čas cvetenja, poslabšajo oploditev ter dozorevanje. Plodovi, ki so prisilno dozoreli pa so slabšega okusa, brez arome, drobni, mehki. Da imamo dober pridelek morajo biti padavine primerno razporejene, ob presežkih plodovi začnejo gniti. Z otipom zemlje najlažje določamo vlago v tleh, ki pa mora biti primerna, iz nje ne sme kapljati voda. Jagodnjake zalivamo z namakalnimi cevmi in oroševalnim sistemom (Koron, 1997).

2.3.1.5 Lega

Pri nasadu jagodnjakov upoštevamo talne in podnebne razmere. Optimalna lega za nasad je sončna, nepozebna, raven ali blago nagnjen teren. Jagodnjaki uspevajo na vseh nadmorskih višinah. Izogibamo se legam s poznopomladanskimi pozebami ter legam, kjer pihajo močni, stalni suhi vetrovi.

Sadike jagodnjakov sadimo na drugo mesto vsakih 5 do 7 let zaradi bolezni in izčrpanja hranil, ki jih rastline potrebujejo. Najboljše predkulture so oves, travinje, stročnice, solatnice, neprimerne predkulture pa so krompir, paradižnik, paprika in deteljišče (Koron, 1997).

2.3.2 Tehnološki ukrepi

2.3.2.1 Namakanje

Jagodnjak je rastlina, ki potrebuje za svoj razvoj veliko vode, zato moramo že pred sajenjem zagotoviti primerno vlažnost zemlje. Namakalne cevi, ki so nameščene pod folijo omogočajo dovod vode koreninskemu sistemu, ki je posebno dobro v času, ko se posadijo sadike, in v poletnem času, ko primanjkuje padavin (Koron, 1997).

V poskus so Serrano in sod. (1992) vključili 4 načine namakanja: vodni potenciali je bil -0,01 -0,03, -0,05, -0,07 MPa. Največji pridelek je bil dosežen pri -0,01 MPa vodnega potenciala tal. Razlike v pridelku so bile vidne v številu plodov/rastlino in masi ploda. Manjši pridelki so bili povezani z zmanjšanjem celotne stopnje asimilacije, ki izhaja iz zmanjšanja površine v rastlinah, namakanih z manjšim vodnim potencialom.

2.3.2.2 Gnojenje

Predno posadimo nasad jagodnjakov naredimo analizo tal, da predhodno gnojimo z gnojili, ki jih primanjkuje, saj je gnojenje najpomembnejše tehnološko opravilo, ki vpliva na rast in rodnost rastlin. Jagodnjake gnojimo z organskimi gnojili, kot je hlevski gnoj in mineralnimi gnojili npr. NPK, CaO. Z njimi gnojimo dva do tri tedne pred sajenjem. Mineralna gnojila so v obliki granuliranih sestavljenih gnojil (NPK 5-20-30; 700 kg ha). Med rastno dobo lahko primanjkuje posamezen mikro - ali makroelement, ki ga dodamo kot posamezno gnojilo, ki je primerno za gnojenje. Jagodnjake dognojujemo skozi korenine in liste. Spomladi dognojujemo z Ureo ali KAN-om (Koron, 1997).

Milošević in sod., (2009) so v njihovem poskusu največji pridelek dobili, ko so gnojili s 750 kg/ha CaO. Tako so zvišali pH vrednost od 4,12 na 5,75, pridelek pa se je povečal za 124,63 %.

2.3.3 Bolezni jagodnjakov

2.3.3.1 Bela listna pegavost - *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau

To bolezen povzroča gliva *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau, ki napada liste občutljivih sort. Na listih nastanejo vijolično rdeče pege premera 2 do 4 mm, na sredini pege pa manjša bela pega. Te pege se širijo po vsem listu in povzročajo nekrozo. Gliva se razvija v vlažnem vremenu, ki v rastlino prodre skozi listne reže in prezimi na ostankih okuženih delov rastlin v obliki perticijev in micelija. Inkubacija traja 10 do 15 dni, odvisno od temperature in vlage.

Belo listno pegavost preprečujemo z manjšo gostoto sajenja, odstranjevanje prizadetih listov in zaprte prostore prezračujemo. Kemično jo zatiramo s škropljenjem z bakrovimi (Cu)

sredstvi in z aktivnimi sredstvi kot so: iprodion (Rovral aquaflo). Lahko pa škropimo tudi s sredstvi za sivo plesen (npr. Euparen). Tretira se do začetka cvetenja in po obiranju plodov (Koron, 1997; Tehnološka navodila za integrirano pridelavo, 2012).



Slika 1: Listi, okuženi z glivo *Mycosphaerella fragariae*

2.3.3.2 Siva plesen – *Botrytis cinerea*

Sivo plesen (*Botrytis cinerea* (de Bary) Whetzel) povroči gliva (*Botrytis cinerea* (*Sclerotinia fuckeliana* (de Bary) Fuckel). Ta bolezen je ena izmed najbolj razširjenih in vpliva na količino in kakovost pridelka. Škropljenje je eden najpomembnejših varstvenih ukrepov.

Gliva napada cvetove, cvetna in rodna stebila, še zelene ter dozorevajoče plodove in liste. Nekrotične pege se pojavijo na listih. Rjave pege nastanejo na zelenih plodovih, ki začnejo gniti, v vlažnem vremenu pa plod prekrijejo s sivo plesnivo prevleko. Na zorečih plodovih se pojavijo vodene, gnile pege, ki se posušijo v suhem vremenu in postanejo usnjate, v vlažnem vremenu pa se prekrijejo s sivo plesnivo prevleko.

Siva plesen prezimi v odmrlih, okuženih delih rastline. Cvetovi se okužijo ob vlažnem vremenu in so pomemben vir okužbe. Na listih, ki so okuženi aprila, traja čas od infekcije do sporulacije 6 do 8 tednov in 7 do 8 mesecev za liste, ki so bili okuženi jeseni. Bolezen se preprečuje z ne pregostim sajenjem sadik, s sajenjem odpornejših sort, z odstranjevanjem odmrlih listov iz nasada, s sajenjem na zračnejših legah ter zmernim gnojenjem z dušikom. Med cvetenjem škropimo s kemičnimi pripravki, kot so: ciprodinil + fludioksonil (Switch), fenheksamid (Teldor), pirimetanil (Pyrus 400 SC), iprodion (Rovral aquaflo) in boskalid + piraklostrobin (Signum). Zaradi odpornosti gliv moramo stalno menjati sredstva za zatiranje bolezni (Koron, 1997; Tehnološka navodila za integrirano pridelavo, 2012).



Slika 2: Siva plesen na plodovih jagodnjaka

Analiza je pokazala, da pomanjkanje zanesljivih in učinkovitih ukrepov za obvladovanje škodljivcev, brez sintetičnih pesticidov, lahko zelo vpliva na pridelek ekoloških jagodnjakov (Rhainds in sod., 2001).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 LOKACIJA POSKUSA

Poskus se je izvajal v Begunjah pri Cerknici na nadmorski višini 610 m. Njiva, na kateri so bile posajene sadike jagodnjakov, je merila 8 arov (800 m²). Posajene so bile sorte 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' v enovrstnem in dvovrstnem sistemu na grebenu. Sadike so bile posajene v razdalji 25 x 25 cm v dvovrstnem sistemu in v razdalji 25 cm v enovrstnem sistemu.

3.1.1 Klimatske razmere

Za predstavitev klime kraja Begunje pri Cerknici smo uporabili podatke za Hidrometeorološko postajo Postojna, ki je najbližja našemu kraju. Na Hidrometeorološki postaji Postojna merijo temperaturo in padavine.

Preglednica 2: Povprečna temperatura zraka (°C) in količina padavin (mm) v letu 2012 za Hidrometeorološko postajo Postojna (Mesečni bilten ..., 2012)

Mesec	Temperatura (°C)	Padavine (mm)
Januar	0,3	39
Februar	-2,8	20
Marec	7,8	19
April	9,1	90
Maj	13,5	123
Junij	19,0	72
Julij	20,9	35
Avgust	21,4	25

V letu, ko se je izvajal poskus (2012) je bilo vroče vreme ter zelo malo padavin, kar je pomenilo, da smo morali namakati.

Preglednica 3: Povprečna letna in mesečna temperatura zraka (°C) v obdobju 1961-1990 in 1991-2006 za Hidrometeorološko postajo Postojna (Povzetki ..., 2012; Klimatski ..., 2012)

Mesec	Temperatura (°C)		Padavine (mm)	
	1961 – 1990	1991 – 2006	1961 – 1990	1991 – 2006
Januar	-0,9	0,0	114	85
Februar	0,6	0,9	89	84
Marc	3,5	4,6	120	90
April	7,5	8,0	138	137
Maj	12,1	13,4	133	123
Junij	15,4	17,0	147	130
Julij	17,7	18,9	114	98
Avgust	16,9	18,5	129	114
September	13,7	13,7	144	164
Oktober	9,4	10,0	148	188
November	4,4	5,2	168	191
December	0,2	0,8	135	128
Leto	8,4	9,3	1578	1528

Iz preglednice 3 vidimo, da je bila povprečna letna temperatura zraka v Postojni v obdobju 1991-1990 8,4 °C in v obdobju 1991-2006 9,3 °C, kar pomeni, da je bila v obdobju 1961-1990 za 0,9 °C manjša kot v obdobju 1991-2006.

Količina padavin je bila 1578 mm v dolgoletnem obdobju 1961-1990, v obdobju 1991-2006 pa nekoliko manj, saj je vsota padavin znašala 1528 mm.

3.2 MATERIAL

3.2.1 Sorta 'Clery'

Izvor: Italija 2002.

Rast: srednje bujna, pokončna.

Plod: srednje velik do velik, izdolbeno stožčast, pravilno oblikovan, svetleče kamnitasto rdeč, povrhnjica odporna proti pritiskom in transportu, aromatičen. Okus zelo dober.

Čas zorenja: zgodaj.

Pridelek: srednje velik.

Odpornost: tolerantna na koreninske in listne bolezni (Koron, 2011).

3.2.2 Sorta 'Antea'

Izvor: Italija.

Rast: srednje bujna do bujna.

Plod: velik, pravilno oblikovan, izdolbeno stožčast, svetlo rdeč, delno svetleč, čvrst. Okus je dober, sladko kisel.

Čas zorenja: srednje pozno.

Pridelek: velik.

Občutljivost: pepelasta plesen in bolezen korenin (Koron, 2011).

3.2.3 Sorta 'Elsanta'

Izvor: Nizozemska 1981.

Rast: srednje bujna, odprta.

Čas zorenja: srednje pozno.

Pridelek: srednje velik.

Plod: srednje velik do velik, okroglo srčaste oblike, živo rdeč, meso je oranžno rdeče, belo žarkasto, topno, aromatično, sladko kislega okusa.

Občutljivost: na zimsko pozebo, sivo plesen, pepelasto plesen, boleznin korenin.

Odpornost: proti listni pegavosti (Koron, 2011; Godec in sod., 2011).

3.3 METODA DELA

3.3.1 Zasnova poskusa

Sadike jagodnjakov smo posadili konec meseca junija 2011 in prvo obiranje je potekalo leta 2012. V poskus sta bila vključena dva sistema sajenja na greben: enovrstni in dvovrstni. Sorte 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' so bile posajene v dveh vrstah in eni vrsti na grebenu, pokrite s folijo in pod folijo namakalni sistem. Za vsako sorto je bilo posajeno približno 770 sadik. Za opazovanje je bilo izbranih 20 grmov za vsako sorto in za vsak sistema sajenja.

3.3.2 Potek poskusa

Pri poskusu smo beležili začetek cvetenja. Sorta 'Clery' je začela prva cveteti (29. 4. 2012), za njo je bila 'Antea' in nato 'Elsanta', ki je začela s cvetenjem 2. 5. 2012.

Plodovom smo izmerili dimenzije, kot so: širina, višina in masa ploda. Beležili smo tudi koliko plodov je bilo obranih na grm ter izračunali povprečno maso ploda. Obiranje plodov je potekalo vsak drug dan, razen, ko je deževalo.

Obiranje plodov se je pričelo s sorto 'Antea' 27. 5. 2012 na dvovrstnem sistemu ter nekoliko kasneje na enovrstnem sistemu sajenja (5. 6. 2012). Obiranje se je končalo 24. 6. 2012. Ta sorta je imela najdaljši čas obiranja plodov. Nato ji je sledila sorta 'Clery' (začetek 1. 6. 2012 na obeh sistemih sajenja in konec obiranja 24. 6. 2012). Nazadnje se je obiralo plodove pri sorti 'Elsanta', začetek 3. 6. 2012 na enovrstnem sistemu in dva dni kasneje na dvovrstnem sistemu, obiranje pa se je končalo 24. 6. 2012, tako kot pri vseh ostalih sortah.

Opravili smo tudi meritve lista, ki je potekalo ob koncu obiranja plodov 25. 6. 2012. Izmerili smo dimenzije 10 povprečnih listov vsake sorte na različnem sistemu gojenja ter dolžino peclja.

3.3.3 Statistična obdelava podatkov

Pridobljene podatke meritev smo statistično obdelali s pomočjo programa MS Excel 2007 in Statgraphics plus verzija 4.0. Statistično značilne razlike smo med obravnavanji ugotavljali po metodi analize variance (ANOVA) in uporabili LSD test. Upoštevali smo 5 % tveganje. Statistično značilne razlike smo označili s črkami. Vrednosti, označene z isto črko, se statistično značilno ne razlikujejo ($p = 0,05$). V preglednicah so podane povprečne vrednosti $\pm$ standardna napaka za opazovani parameter.

4 REZULTATI

4.1 FENOLOŠKA OPAZOVANJA

4.1.1 Cvetenje

Preglednica 4: Datumi začetka cvetenja opazovanih sort; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Začetek cvetenja
'Clery'	29. 4. 2012
'Antea'	1. 5. 2012
'Elsanta'	2. 5. 2012

S cvetenjem je začela sorta 'Clery', sledila ji je sorta 'Antea' in nazadnje je zacvetela sorta 'Elsanta'. Med prvim in zadnjim cvetenjem je bilo 3 dni razlike (preglednica 4).

4.1.2 Obiranje plodov

Preglednica 5: Datumi začetka in konca obiranja, število dni obiranja in število obiranj opazovanih sort; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Datum obiranja		Število dni		Število obiranj	
	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem
'Clery'	1. 6. – 24. 6.	1. 6. – 24. 6.	24	24	11	11
'Antea'	5. 6. – 24. 6.	27. 5. – 24. 6.	19	28	9	10
'Elsanta'	3. 6. – 24. 6.	5. 6. – 24. 6.	17	17	10	9

Z obiranjem plodov smo pričeli 27. maja 2012 s sorto 'Antea' v dvovrstnem sistemu in končali 24. junija 2012 z vsemi tremi opazovanimi sortami (preglednica 5). Obiranje jagod je tako potekalo en mesec.

Največje število obiralnih dni je imela sorta 'Antea' v dvovrstnem sistemu sajenja, sledila ji je sorta 'Clery' ter najmanj pa sorta 'Elsanta', ki je imela 17 dni.

Sorta 'Clery' je imela največje število obiranj (11), sledita ji sorta 'Antea' v dvovrstnem sistemu in 'Elsanta' v enovrstnem sistemu. Najmanj obiranj pa je bilo pri sorti 'Antea' v enovrstnem sistemu ter sorti 'Elsanta' v dvovrstnem sistemu sajenja, ki sta imeli 9 obiralnih dni.

4.2 DIMENZIJE PLODOV

4.2.1 Masa ploda

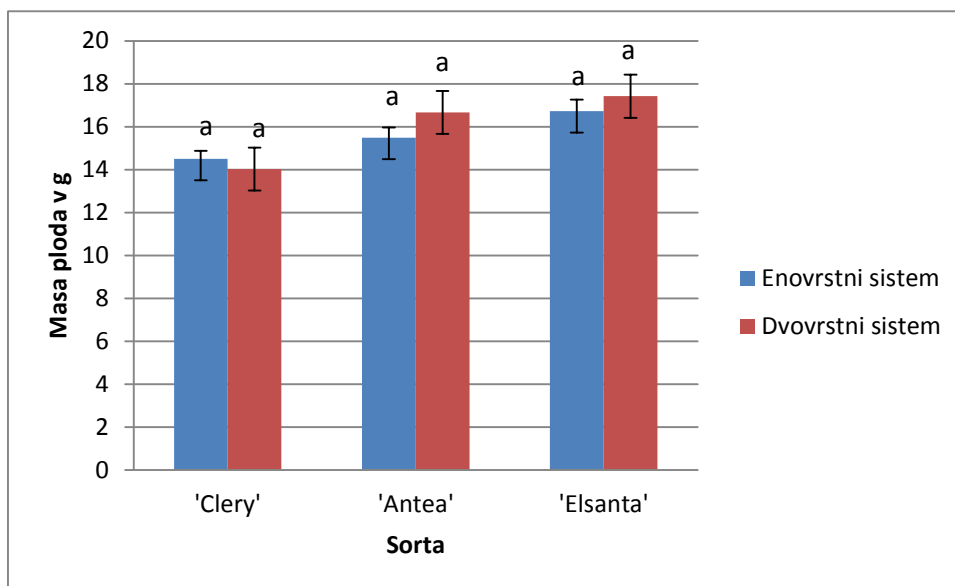
Preglednica 6: Povprečna masa ploda jagodnjaka (g) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	14,51	$\pm$	0,37 a	14,02	$\pm$	0,38 a
'Antea'	15,49	$\pm$	0,47 a	16,66	$\pm$	0,50 b
'Elsanta'	16,72	$\pm$	0,54 b	17,42	$\pm$	0,50 c

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

V povprečni masi ploda so med sortami statistično značilne razlike (preglednica 6). Sorti 'Clery' (14,51 g) in 'Antea' (15,49 g) se v masi ploda statistično značilno razlikujeta od sorte 'Elsanta' (16,72 g) v enovrstnem sistemu. V dvovrstnem sistemu pa se vse tri sorte med seboj statistično razlikujejo.

Med enovrstnim in dvovrstnim sistemom ni statistične razlike (slika 3).



Slika 3: Povprečna masa ploda jagodnjaka (g) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

4.2.2 Višina ploda

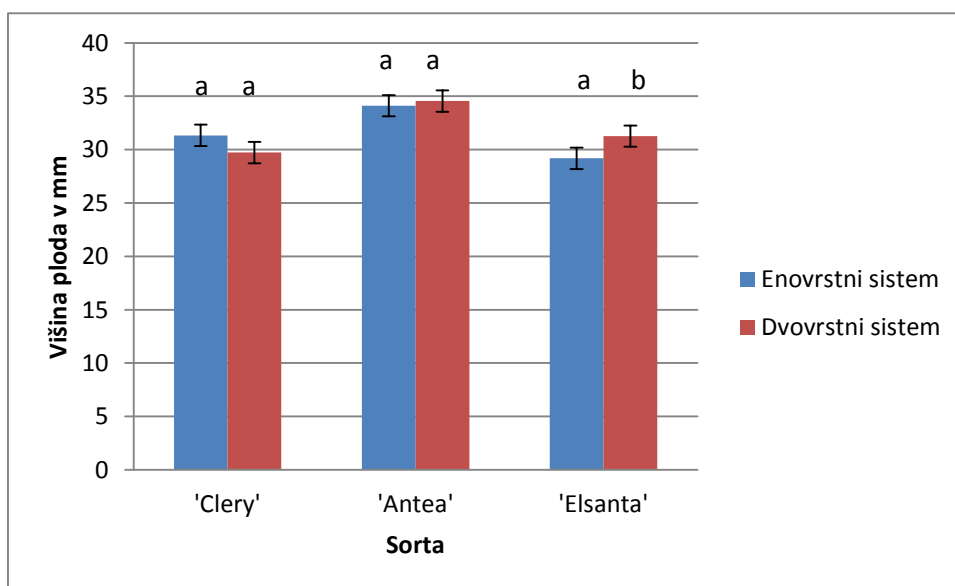
Preglednica 7: Povprečna višina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	31,33	$\pm$	0,47 b	29,72	$\pm$	0,54 a
'Antea'	34,11	$\pm$	0,41 c	34,55	$\pm$	0,47 b
'Elsanta'	29,19	$\pm$	0,41 a	31,26	$\pm$	0,38 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

V enovrstnem sistemu sajenja je bila povprečna višina ploda od 29,19 mm pri sorti 'Elsanta' do 34,11 mm pri sorti 'Antea'. Pri enovrstnem sistemu se sorte 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' med seboj statistično značilno razlikujejo (preglednica 7). Sorti 'Clery' (29,72 mm) in 'Elsanta' (31,26 mm) se statistično razlikujeta v višini ploda od sorte 'Antea' (34,55 mm) v dvovrstnem sistemu sajenja.

Pri sortah 'Clery' in 'Antea' ni statističnih razlik med enovrstnim in dvovrstnim sistemom sajenja (slika 4). Pri sorti 'Elsanta' pa so statistično značilne razlike med eno- in dvovrstnim sistemom.



Slika 4: Povprečna višina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

4.2.3 Širina ploda

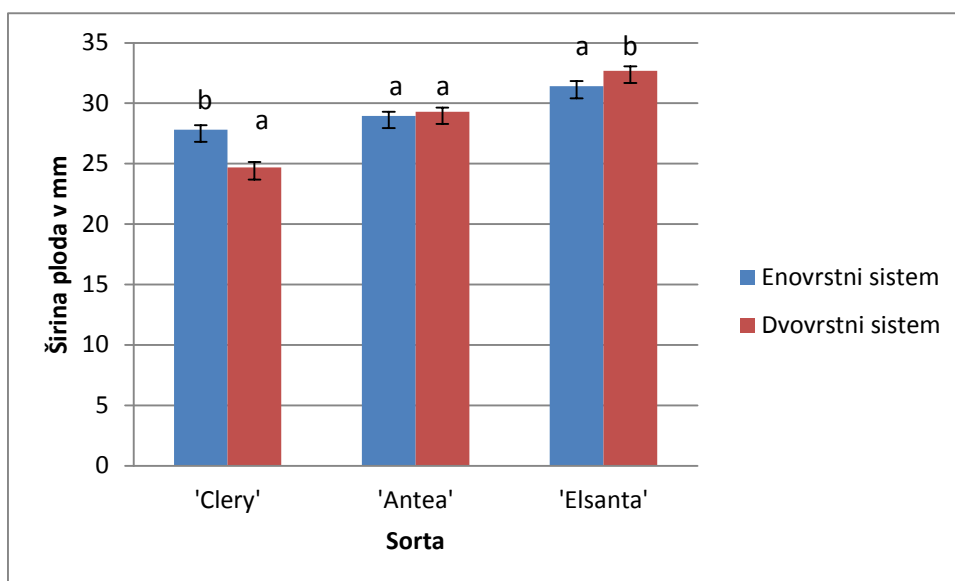
Preglednica 8: Povprečna širina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	27,81	$\pm$	0,37 a	24,68	$\pm$	0,45 a
'Antea'	28,94	$\pm$	0,36 b	29,29	$\pm$	0,36 b
'Elsanta'	31,41	$\pm$	0,43 c	32,68	$\pm$	0,38 c

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

Pri povprečni širini ploda so med sortami statistične razlike tako pri eno- in dvovrstnem sistemu sajenja (preglednica 8). Povprečna širina ploda je pri enovrstnem sistemu sajenja znašala od 27,81 mm (sorta 'Clery') do 31,41 mm (sorta 'Elsanta') in pri dvovrstnem sistemu od 24,68 mm (sorta 'Clery') do 32,68 mm (sorta 'Elsanta').

Statistično značilne razlike so pri sorti 'Clery' in 'Elsanta' med enovrstnim in dvovrstnim sistemom (slika 5). Pri sorti 'Antea' ni značilnih razlik med sistemoma sajenja.



Slika 5: Povprečna širina ploda jagodnjaka (mm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

4.3 DIMENZIJE LISTOV

4.3.1 Širina in dolžina listov

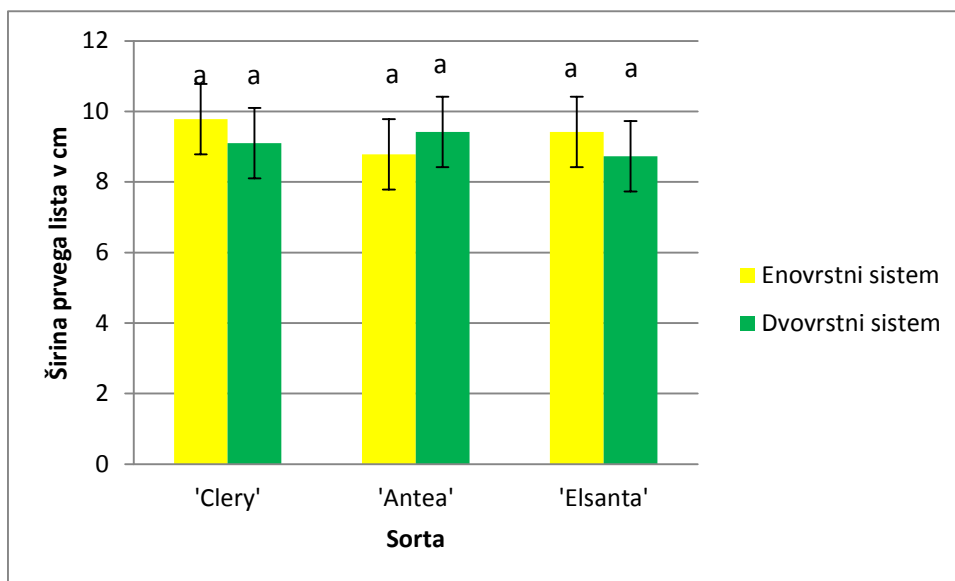
4.3.1.1 Širina prvega lista

Preglednica 9: Povprečna širina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	9,78	$\pm$	0,45 a	9,1	$\pm$	0,59 a
'Antea'	8,78	$\pm$	0,59 a	9,42	$\pm$	0,43 a
'Elsanta'	9,42	$\pm$	0,5 a	8,73	$\pm$	0,37 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

Pri povprečni širini prvega lista med sortami ni statistično značilne razlike v enovrstnem sistemu in dvovrstnem sistemu sajenja, prav tako tudi ne med enovrstnim in dvovrstnim sistemom (preglednica 9, slika 6).



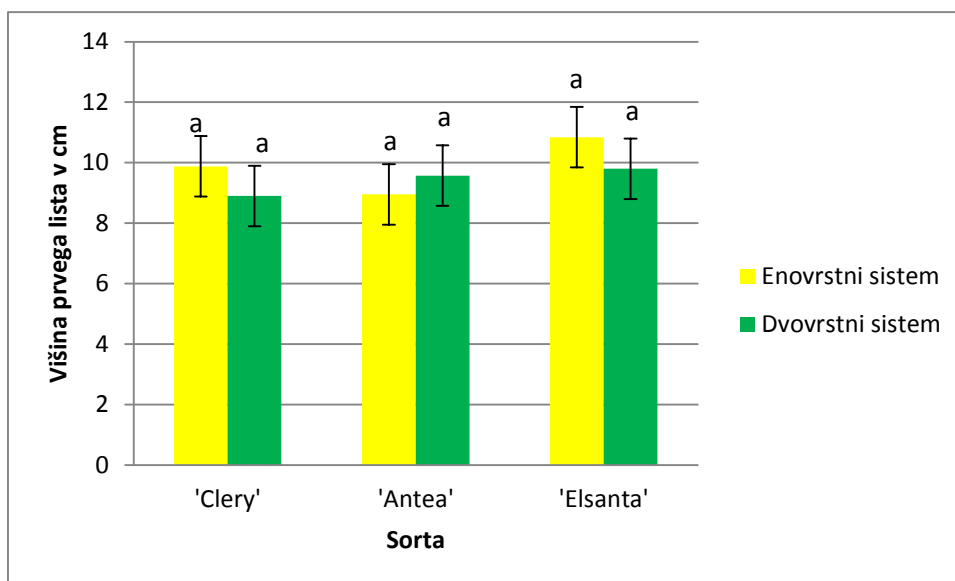
Slika 6: Povprečna širina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

4.3.1.2 Dolžina prvega lista

Preglednica 10: Povprečna dolžina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	9,88	$\pm$	0,3 a	8,9	$\pm$	0,41 a
'Antea'	8,95	$\pm$	0,58 a	9,57	$\pm$	0,5 a
'Elsanta'	10,84	$\pm$	0,77 a	9,8	$\pm$	0,48 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$



Slika 7: Povprečna dolžina prvega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

Iz preglednice 10 in slike 7 je razvidno, da med sortami in sistemi sajenja v dolžini prvega lista ni statistično značilnih razlik.

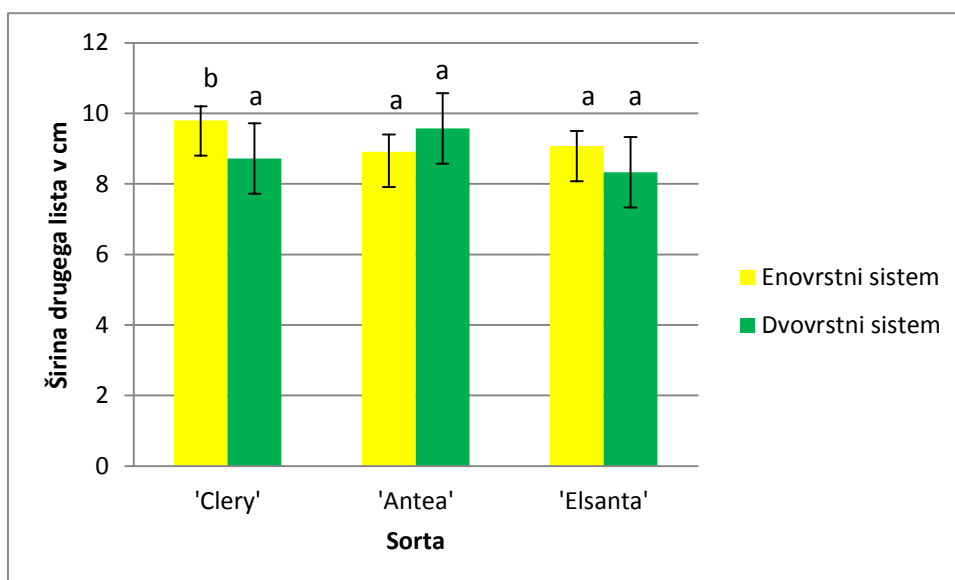
4.3.1.3 Širina drugega lista

Preglednica 11: Povprečna širina drugega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	9,80	$\pm$	0,40 b	8,72	$\pm$	0,31 a
'Antea'	8,91	$\pm$	0,49 a	9,57	$\pm$	0,39 a
'Elsanta'	9,07	$\pm$	0,43 a	8,33	$\pm$	0,20 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

Sorta 'Clery' v enovrstnem sistemu se statistično razlikuje od ostalih dveh sort (preglednica 11). V dvovrstnem sistemu med sortami ni statističnih razlik.



Slika 8: Povprečna širina drugega lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

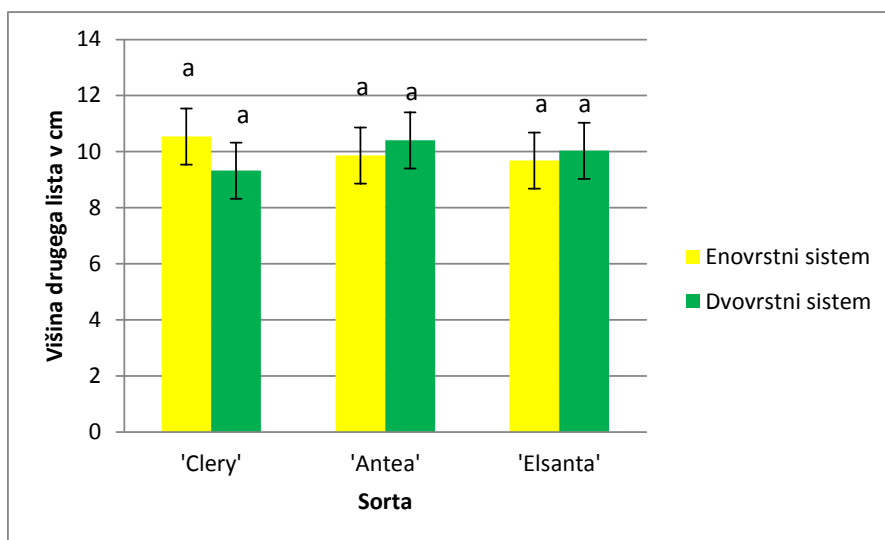
Pri sorti 'Clery' je statistično značilna razlika med sistemi sajenja (slika 8). Sorti 'Antea' in 'Elsanta' se statistično značilno ne razlikujeta glede na sistem sajenja.

4.3.1.4 Dolžina drugega lista

Preglednica 12: Povprečna dolžina drugega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	10,54	±	0,42 a	9,32	±	0,49 a
'Antea'	9,86	±	0,57 a	10,4	±	0,46 a
'Elsanta'	9,68	±	0,49 a	10,03	±	0,43 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$



Slika 9: Povprečna dolžina drugega lista (cm) ± standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

Sorte 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' se ne razlikujejo med seboj statistično značilno. Prav tako ni značilnih razlik med enovrstnim in dvovrstnim sistemom sajenja (preglednica 12, slika 9).

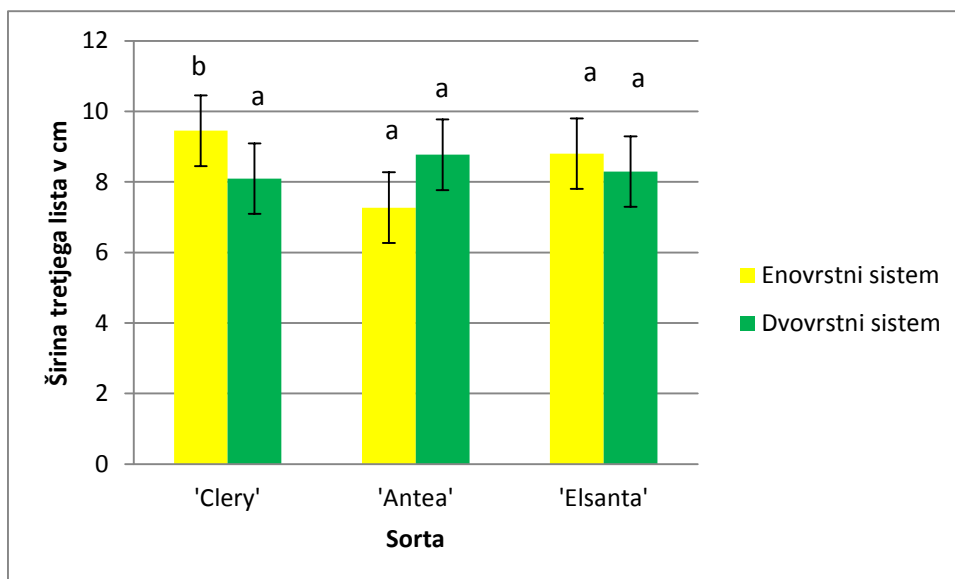
4.3.1.5 Širina tretjega lista

Preglednica 13: Povprečna širina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	9,45	±	0,44 a	8,09	±	0,34 a
'Antea'	7,27	±	0,9 a	8,77	±	0,49 a
'Elsanta'	8,80	±	0,49 a	8,29	±	0,31 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

Sorte 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' se v širini tretjega lista med seboj ne razlikujejo statistično značilno v enovrstnem sistemu in prav tako tudi ne v dvovrstnem sistemu (preglednica 13).



Slika 10: Povprečna širina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

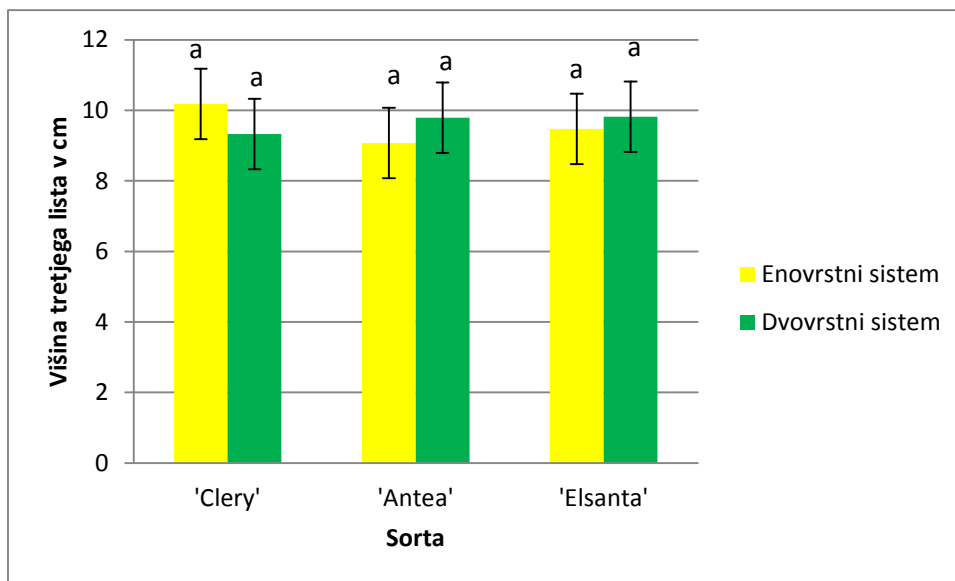
Iz slike 10 vidimo, da se povprečna širina tretjega lista sorte 'Clery' v enovrstnem sistemu statistično značilno razlikuje od dvovrstnega sistema. Sorti 'Antea' in 'Elsanta' se glede na sistem sajenja v širina tretjega lista ne razlikujeta.

4.3.1.6 Dolžina tretjega lista

Preglednica 14: Povprečna dolžina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	10,18	±	0,46 a	9,33	±	0,48 a
'Antea'	9,07	±	0,38 a	9,79	±	0,46 a
'Elsanta'	9,47	±	0,47 a	9,82	±	0,39 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$



Slika 11: Povprečna dolžina tretjega lista (cm) ± standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012. Različne črke označujejo statistične razlike ($p \leq 0,05$) med enovrstnim in dvovrstnim sistemom

Pri sortah 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta' ni statistično značilnih razlik med sortami in med sistemi sajenja pri dolžini tretjega lista (preglednica 14, slika 11).

4.3.2 Dolžina listnega peclja

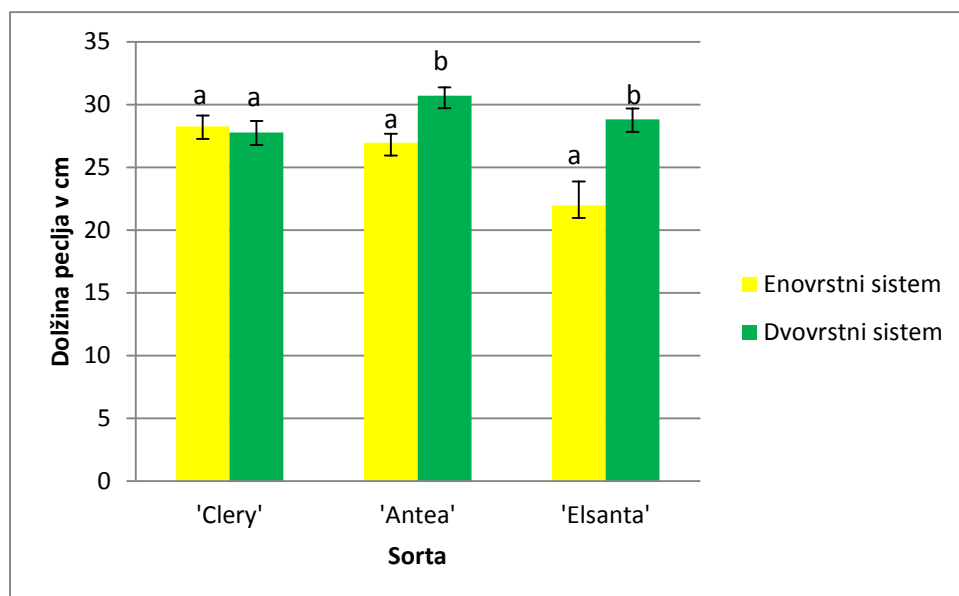
Preglednica 15: Povprečna dolžina listnega peclja (cm) ± standardna napaka pri opazovanih sortah v eno in dvovrstnem sistemu; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem*			Dvovrstni sistem		
'Clery'	28,25	±	0,86 b	27,77	±	0,91 a
'Antea'	26,94	±	0,72 b	30,70	±	0,67 a
'Elsanta'	21,96	±	1,91 a	28,82	±	0,85 a

*Različne črke označujejo statistično značilne razlike med sortami v enovrstnem sistemu in med sortami v dvovrstnem sistemu pri $p \leq 0,05$

Iz preglednice 15 in slike 12 vidimo, da je pri enovrstnem sistemu sajenja imela sorta 'Clery' najdaljši listni pecelj (28,25 cm), sledila ji je sorta 'Antea', kjer je meril listni pecelj 26,94 cm in značilno najkrajši listni pecelj je imela v enovrstnem sistemu sorta 'Elsanta' (21,96 cm).

V dvovrstnem sistemu pa je imela najdaljši listni pecelj sorta 'Antea' (30,7 cm), sledila ji je sorta 'Elsanta' (28,82 cm) in najkrajši pecelj je imela sorta 'Clery' (27,7 cm).



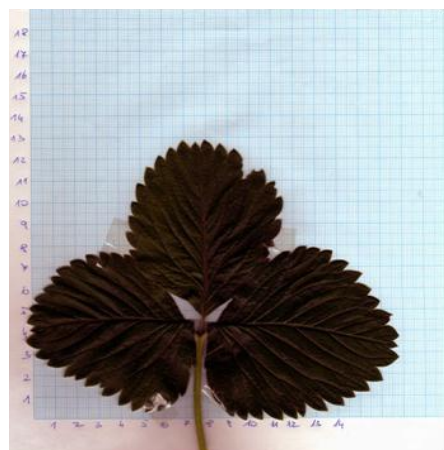
Slika 12: Povprečna dolžina pecija lista (cm) $\pm$ standardna napaka pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012



Slika 13: List sorte 'Antea'



Slika 14: List sorte 'Clery'



Slika 15: List sorte 'Elsanta'

V preglednici 16 je prikazan vpliv sorte, sistema in njuna interakcija na maso, višino, širino ploda, pridelek/gram, število plodov/gram, dolžino peclja, dolžino in širino lista.

Preglednica 16: Vpliv sorte, sistema in njuna interakcija na maso, višino, širino ploda, pridelek/gram, število plodov/gram, dolžino peclja, dolžino in širino lista

	Sorta	Sistem	Sorta x Sistem
Masa	xxx	NS	NS
Višina ploda	xxx	NS	xxx
Širina ploda	xxx	NS	xxx
Pridelek/gram	NS	x	x
Št. plodov/gram	NS	NS	x
Dolžina peclja	xx	xxx	xx
Prvi list širina	NS	NS	NS
Prvi list dolžina	NS	NS	NS
Drugi list širina	NS	NS	NS
Drugi list dolžina	NS	NS	NS
Tretji listi širina	NS	NS	x
Tretji listi dolžina	NS	NS	NS

NS - ni statističnih razlik; * - značilne razlike pri $p=0,05$; ** - značilne razlike pri $p=0,01$; *** - značilne razlike pri $p=0,001$

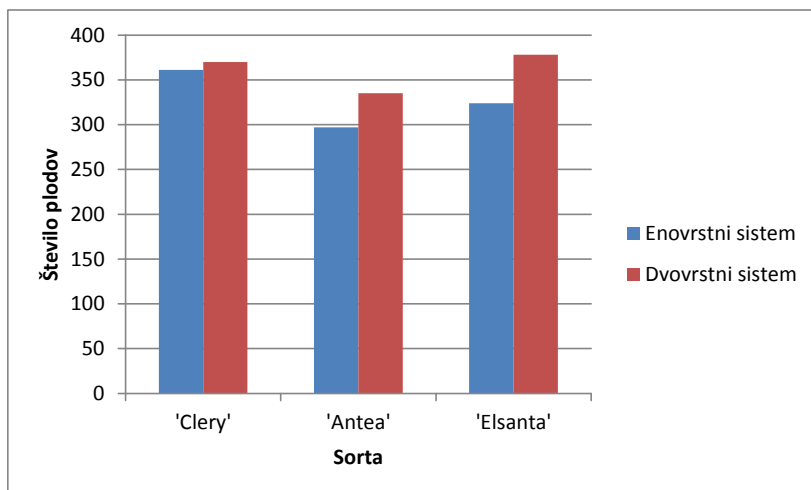
Sorta je značilno vplivala na maso, višino in širino ploda ter dolžino peclja. Sistem sajenja sadik je značilno vplival na pridelek/gram in dolžino peclja. Interakcija (sorta x sistem) pa je značilno vplivala na višino in širino ploda, pridelek/gram, število plodov/gram na dolžino peclja in na širino tretjega lista.

4.4 PRIDELEK

4.4.1 Število plodov

Preglednica 17: Število obranih plodov pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem
'Clery'	361	370
'Antea'	297	335
'Elsanta'	324	378



Slika 16: Število obranih plodov na grm pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012

Slika 16 predstavlja skupno število obranih plodov na grm pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja. Največje število plodov so imele sorte sajene v dvovrstnem sistemu.

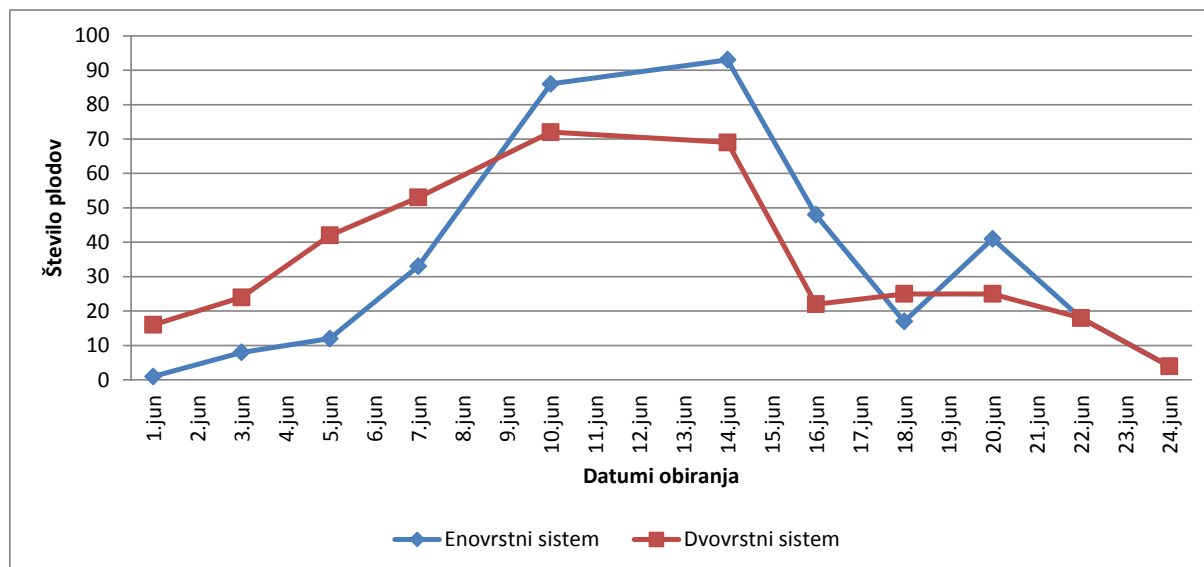
Sorta 'Clery' je imela v enovrstnem sistemu 361 plodov in 370 plodov v dvovrstnem sistemu. Pri sorti 'Antea' je bilo v enovrstnem sistemu 297 plodov in v dvovrstnem sistemu 335 plodov/grm. Sorta 'Elsanta' je imela 324 plodov/grm v enovrstnem sistemu sajenja in 378 plodov v dvovrstnem sistemu.

4.4.2 Število obranih plodov po obiranjih

4.4.2.1 Sorta 'Clery'

Preglednica 18: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Clery'; Begunje pri Cerknici, 2012

Datum obiranja	Obiranje	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem
1. junij	1	1	16
3. junij	2	8	24
5. junij	3	12	42
7. junij	4	33	53
10. junij	5	86	72
14. junij	6	93	69
16. junij	7	48	22
18. junij	8	17	25
20. junij	9	41	25
22. junij	10	18	18
24. junij	11	4	4



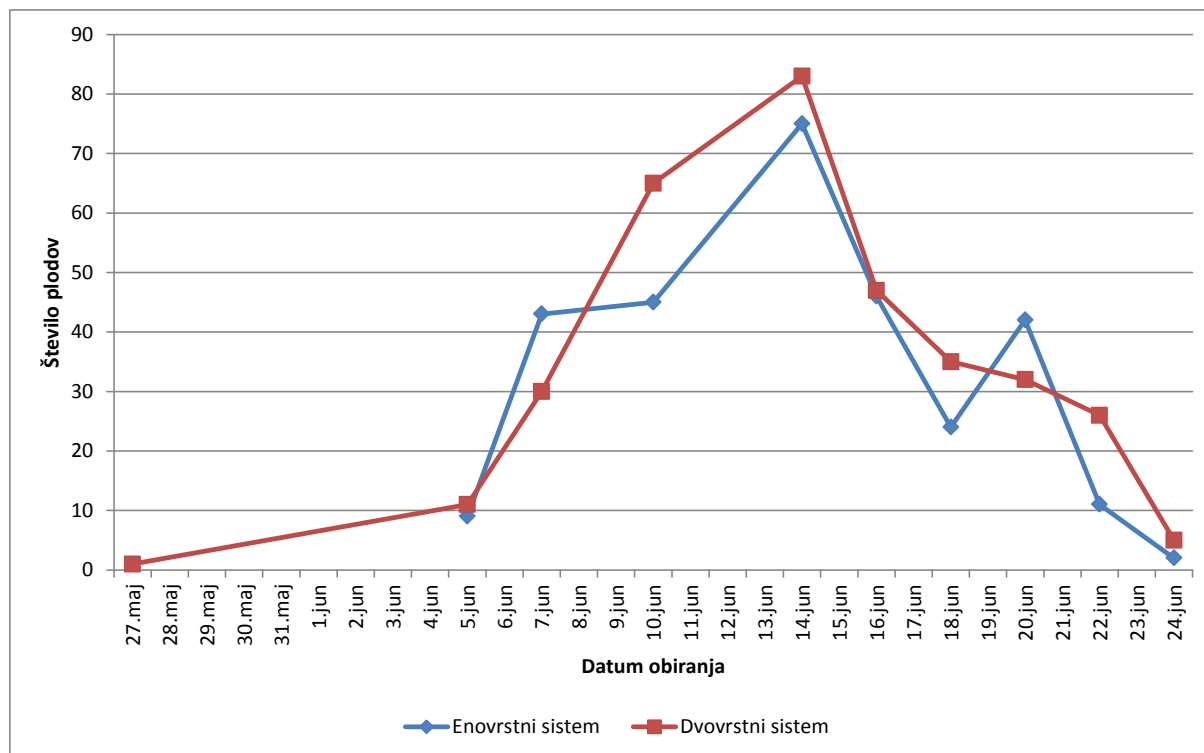
Slika 17: Število obranih plodov/gram po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Clery'; Begunje pri Cerknici, 2012

Iz preglednice 18 in slike 17 je razvidno, da je bilo pri enovrstnem sistemu pri 5., 6., 7., in 9. obiranju več obranih plodov kakor pri dvovrstnem sistemu. Vsa ostala obiranja so imela več plodov v dvovrstnem sistemu. Pri 10. obiranju pa je bilo pri obeh sistemih enako število (18) obranih plodov.

4.4.2.2 Sorta 'Antea'

Preglednica 19: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Antea'; Begunje pri Cerknici, 2012

Datum obiranja	Enovrstni sistem		Dvovrstni sistem	
	Obiranje	Število plodov	Obiranje	Število plodov
27. maj			1	1
5. junij	1	9	2	11
7. junij	2	43	3	30
10. junij	3	45	4	65
14. junij	4	75	5	83
16. junij	5	46	6	47
18. junij	6	24	7	35
20. junij	7	42	8	32
22. junij	8	11	9	26
24. junij	9	2	10	5



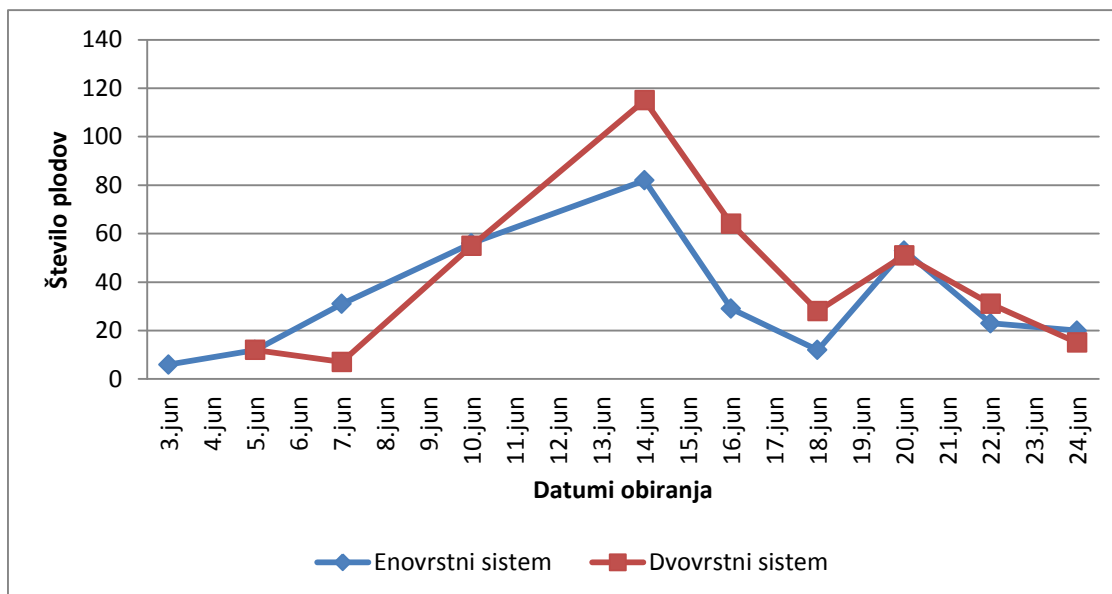
Slika 18: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Antea'; Begunje pri Cerknici, 2012

Pri sorti 'Antea' je bilo v enovrstnem sistemu pri 1., 2., 3., 4., in 7. obiranju več obranih plodov kot pri dvovrstnem sistemu (preglednica 19 in slika 18). Pri dvovrstnem sistemu pa je bilo pri 5., 6., 8., in 9. obiranju več obranih plodov kot pri enovrstnem. 14. junija je bilo v eno – in dvovrstnem sistemu največ obranih plodov.

4.4.2.3 Sorta 'Elsanta'

Preglednica 20: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Elsanta'; Begunje pri Cerknici, 2012

Datum obiranja	Enovrstni sistem		Dvovrstni sistem	
	Obiranje	Število plodov	Obiranje	Število plodov
3. junij	1	6		
5. junij	2	12	1	12
7. junij	3	31	2	7
10. junij	4	56	3	55
14. junij	5	82	4	115
16. junij	6	29	5	64
18. junij	7	12	6	28
20. junij	8	53	7	51
22. junij	9	23	8	31
24. junij	10	20	9	15



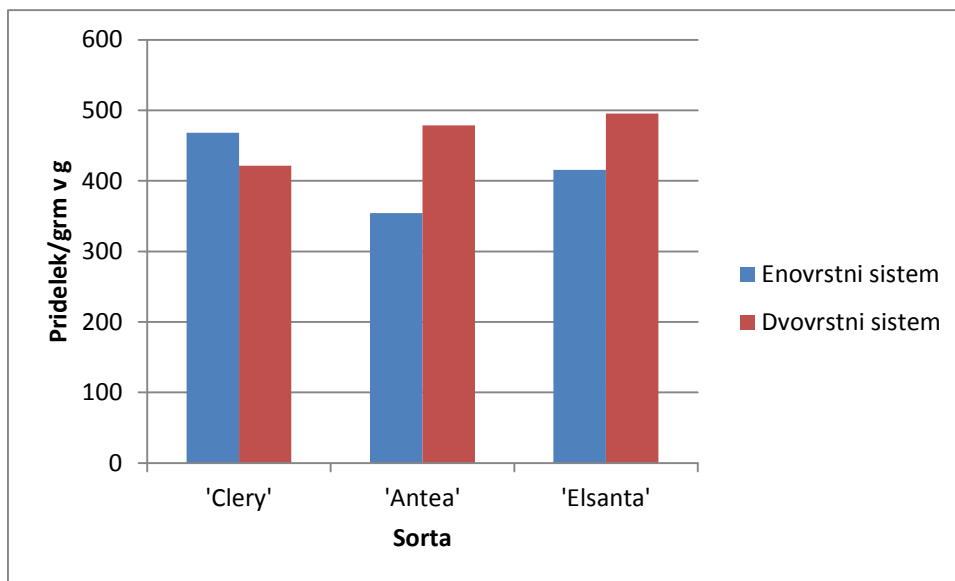
Slika19: Število obranih plodov po obiranjih pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja pri sorti 'Elsanta'; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta 'Elsanta' je imela več obranih plodov v enovrstnem sistemu pri 2., 5., 6., 8., 9. obiranju (preglednica 20). V dvovrstnem sisemu je bilo več obranih plodov pri 1., 3., 4. in 7. obiraju. Iz slike 16 je razvidno, da je bilo največ obranih plodov 14. junija pri obeh sistemih.

4.4.3 Pridelek na grm

Preglednica 21: Povprečni pridelek na grm (g) pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu sajenja glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Enovrstni sistem	Dvovrstni sistem
'Clery'	468,2	421,3
'Antea'	354,3	478,7
'Elsanta'	415,5	495,6



Slika 20: Povprečni pridelek na gram (g) pri enovrstnem in dvovrstnem sistemu glede na sorto; Begunje pri Cerknici, 2012

Iz preglednice 21 in slike 20 je razvidno, da je imela sorta 'Elsanta' v dvovrstnem sistemu v povprečju večji pridelek (495,6 g) kakor v enovrstnem sistemu, ki ima 415,5 g pridelka/gram. Sorta 'Antea' ima v dvovrstnem sistemu večji pridelek (478,7 g) kot v enovrstnem sistemu (354,3 g). Pri sorti 'Clery' pa je v povprečju večji pridelek v enovrstnem sistemu (468,2 g) kot v dvovrstnem sistemu (421,3 g).

V povprečju ima dvovrstni sistem sajenja jagodnjakov večji pridelek/gram kot enovrstni sistem.

4.5 VIZUALNA OPAZOVANJA

4.5.1 Oblika list

Pri vseh treh opazovanih sortah smo opazili 4 delne liste ter 5 delne liste, kar je posebnost pri pridelavi.



3 delni list



4 deli list



5 delni list

Slika 21: Različni listi sort 'Clery', 'Antea' in 'Elsanta'

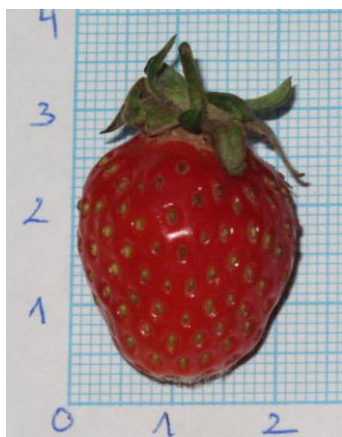
4.6 ORGANOLEPTIČNE LASTNOSTI

4.6.1 Zunanje lastnosti plodov

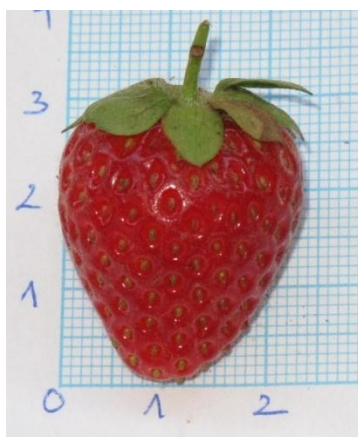
Preglednica 22: Oblika in barva ploda pri opazovanih sortah; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Oblika ploda	Barva ploda
'Clery'	Izdolženo stožčast	Svetlo rdeč
'Antea'	Izdolženo stožčast	Svetlo rdeč
'Elsanta'	Okroglo srčast	Živo rdeč

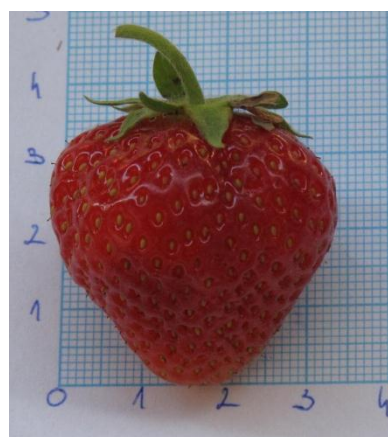
Iz preglednice 22 je razvidna oblika in barva ploda, ki se med sortami razlikujejo. Sorti 'Clery' in 'Antea' imata izdolženo stožčasto obliko ter svetlo rdečo barvo ploda. Okroglasto srčasto obliko in živo rdečo barvo ploda pa ima sorta 'Elsanta'.



Slika 22: Plod sorte 'Clery'



Slika 23: Plod sorte 'Antea'



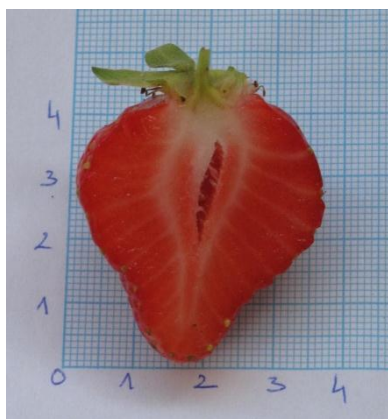
Slika 24: Plod sorte 'Elsanta'

4.6.2 Notranje lastnosti plodov

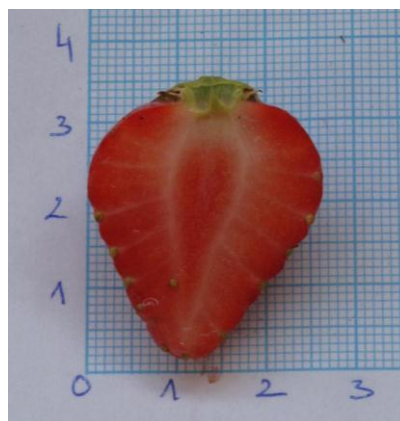
Preglednica 23: Barva mesa in okus ploda pri opazovanih sortah; Begunje pri Cerknici, 2012

Sorta	Barva mesa	Okus
'Clery'	Rdeča	Sladek
'Antea'	Rdeča	Sladko kisel
'Elsanta'	Oranžno rdeče	Sladko kisel

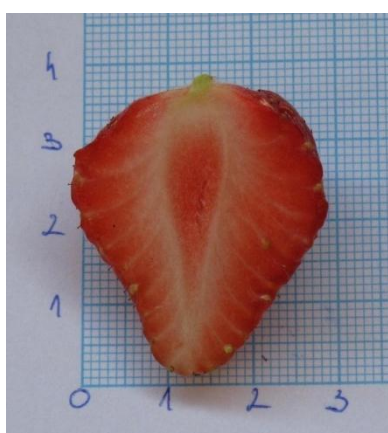
Barvo mesa smo ugotovili s prerezom ploda. Sorti 'Clery' in 'Antea' imata rdečo barvo mesa, oranžno rdečo barvo pa ima sorta 'Elsanta' (preglednica 23). Sladek okus ploda ima sorta 'Clery' in sladko kisel okus imata sorti 'Antea' in 'Elsanta'.



Slika 25: Prerez ploda sorte 'Clery'



Slika 26: Prerez ploda sorte 'Antea'



Slika 27: Prerez ploda sorte 'Elsanta'

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V nasadu, kjer smo opravljali poskus, smo opazovali 20 grmov treh sort, ki so bile gojene v eno – in dvovrstnem sistemu na grebenu. Beležili smo začetek cvetenja, izmerili dimenzije plodov, kot so masa, višina in širina ploda, ter izmerili dimenzije 10 povprečnih listov vsake sorte.

Namen dela je bilo preizkusiti nekatere nove sorte jagodnjakov in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah.

5.1.1 Cvetenje

Sorta 'Clery' je začela cveteti prva, 29. 4. 2012, sledila ji je sorta 'Antea' (1. 5. 2012) in nazadnje je pričela s cvetenjem sorta 'Elsanta' 2. 5. 2012. Pri sorti 'Antea' so v poskusu, ki je bil izveden na Brdu pri Lukovici leta 2008 (Godec in sod., 2009) zabeležili čas cvetenja 18. aprila, kar pomeni, da je pri njih zacvetela prej kot pri nas. Sklepamo lahko, da je prišlo do razlik zaradi nadmorske višine, saj je naš nasad na višji nadmorski višini.

5.1.2 Obiranje

Prvo obiranje plodov smo začeli pri sorti 'Antea' (od 27. 5. do 24. 6. 2012) v dvovrstnem sistemu sajenja in je trajalo najdlje – 28 dni (do 24. 6. 2012). Za sorto 'Antea' smo pričeli obiranje plodov sorte 'Clery' od 1. do 24. junija 2012 pri obeh sistemih sajenja. Ta sorta je imela največje število obiranj (11). Pri sortah 'Antea' v enovrstnem sistemu in 'Elsanta' v dvovrstnem sistemu smo začeli z obiranjem 5. 6. 2012 in končali 24. 6. 2012 in tako imeli najmanjše število obiranj (9). Najmanj obiranj smo imeli pri sorti 'Elsanta' v dvovrstnem sistemu. Vse tri sorte so imele največ zrelih in obranih plodov 14. junija.

5.1.3 Listi

Meritev listov smo opravili po končanem obiranju plodov jagod 25. junija 2012. Od vsake sorte smo izmerili 10 povprečnih lističev (dolžino in širino) ter izmerili dolžino listnega peclja. Pri enovrstnem sistemu sajenja je imela sorta 'Clery' največjo dolžino peclja (28,25 cm), sledila ji je sorta 'Antea', kjer je meril pecelj 26,94 cm, in najkrajši pecelj v enovrstnem sistemu je imela sorta 'Elsanta' (21,96 cm). Pri dvovrstnem sistemu pa je imela najdaljši pecelj sorta 'Antea', ki je meril 30,7 cm, sledila ji je sorta 'Elsanta' z 28,82 cm in najmanjšo dolžino peclja je imela sorta 'Clery' (27,7 cm).

Največji list (širina in dolžina) pri enovrstnem sistemu sajenja ima sorta 'Clery', sledi ji sorta 'Elsanta' in najmanjšega ima sorta 'Antea'. Pri dvovrstnem sistemu ima največji list sorta 'Antea', nato sorta 'Elsanta' in najmanjšega ima sorta 'Clery'.

Opazili smo, da se nekateri listi razlikujejo od ostalih, ki so značilno tri delni. V našem nasadu so bili listi 4 in 5 delni. Ob koncu obiranja je liste napadla gliva, ki se imenuje *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau – listna pegavost.

5.1.4 Pridelek

Največje skupno število plodov na grm je imela sorta 'Elsanta' (378) v dvovrstnem sistemu, sledi ji sorta 'Clery' v dvovrstnem in enovrstnem sistemu sajenja. S 335 plodovi/grm sledi sorta 'Antea' v dvovrstnem sistemu, 'Elsanta' v enovrstnem sistemu in najmanjše število plodov (324) je imela sorta 'Antea' v enovrstnem sistemu.

Največji pridelek/grm je imela sorta 'Elsanta', ki je imela 495,63 g, in sorta 'Antea' v dvovrstnem sistemu. Nato je sledila sorte 'Clery' v obeh sistemih sajenja. Najmanjši pridelek je imela sorta 'Antea' v enovrstnem sistemu, 354,33 g pridelka/grm.

Crespo (2010) navaja, da je v njihovem poskusu imela sorta 'Clery' 540 g/grm, sorta 'Elsanta' 531 g/grm in najmanjši pridelek sorta 'Antea', ki je imela 463 g/grm.

Največjo maso ploda je imela sorta 'Elsanta' v dvovrstnem (17,42 g) in enovrstnem (16,72 g) sistemu, sledi ji sorta 'Antea' v obeh sistemih sajenja. Najmanjšo maso ploda pa je imela sorta 'Clery' v enovrstnem in dvovrstnem (14,02 g) sistemu. V poskusu na Brdu pri Lukovici leta 2009 je imela sorta 'Antea' povprečno maso ploda 13,9 g (Godec in sod., 2010), kar pomeni, da smo imeli mi večjo maso ploda.

5.1.5 Zunanje lastnosti plodov

Najbolj širok plod je imela sorta 'Elsanta', sledila ji je sorta 'Antea' in najožji plod je imela sorta 'Clery'.

Glede na višino je imela sorta 'Antea' (34,55 mm) višji plod v dvovrstnem sistemu kot v enovrstnem sistemu. Nato sledi sorta 'Clery' v enovrstnem sistemu z 31,33 mm, za njo sta sorti 'Elsanta' in 'Clery' v dvovrstnem sistemu. Najmanjšo višino ploda je imela sorta 'Elsanta' (29,19 mm) v enovrstnem sistemu.

Rezultati so pokazali, da je v povprečju imela sorta 'Antea' večje dimenzije ploda, kot sorta 'Elsanta' in plodove najmanjših dimenzij je imela sorta 'Clery'.

5.1.6 Notranje lastnosti plodov

Pri prerezu plodov smo ugotovili, da imata sorti 'Clery' in 'Antea' rdečo barvo mesa in izdolženo stožčasto obliko plodu, sorta 'Elsanta' oranžno rdečo barvo mesa ter okroglasto stožčasto obliko plodu.

Barva plodov je pri sortah 'Clery' in 'Antea' svetlo rdeča in sorti 'Elsanta' živo rdeča. Okusi jagod so sortno značilni in se razlikujejo glede na različno razmerje sladkorjev in kislin. Sorta 'Clery' ima sladek okus, sorti 'Antea' in 'Elsanta' pa imata sladko kisel okus.

5.2 SKLEPI

V magistrskem delu smo želeli preizkusiti nove sorte jagodnjakov in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo na naših talnih in klimatskih razmerah. Ugotoviti smo želeli razlike med rastlinami, ki so bile gojene na grebenu v enovrstnem in dvovrstnem sistemu. V letu 2012 smo beležili čas cvetenja in čas obiranja plodov, opravili smo meritev plodov in listov.

Na osnovi rezultatov smo prišli do naslednjih ugotovitev.

- ❖ Vse sorte so zacvetele hkrati, tako v enovrstnem kot tudi v dvovrstnem sistemu.
- ❖ Največ obranih plodov je bilo pri vseh treh sortah in obeh sistemih sajenja 14. junija.
- ❖ V enovrstnem sistemu je imela sorta 'Clery' največji pridelek/gram, največji list in najdaljši listni pecelj med sortami. Ta sorta je imela najmanjšo maso in dimenzije ploda.
- ❖ Sorta 'Antea' je imela v enovrstnem sistemu največje dimenzije ploda in najmanjše število obranih plodov, pridelek/gram in najmanjši list.
- ❖ Sorta 'Elsanta' je imela v enovrstnem sistemu največjo maso ploda, najmanjše število plodov/gram in najkrajši listni pecelj.
- ❖ Sorta 'Clery' je imela v dvovrstnem sistemu najslabše lastnosti od obeh ostalih sort. Imela je najmanjši pridelk/gram, maso ploda, dimenzije ploda, dimenzije lista in najkrajši listni pecelj.
- ❖ Sorta 'Antea' je imela v dvovrstnem sistemu najmanjše število obranih plodov in največji list listni pecelj.
- ❖ V dvovrstnem sistemu je imela sorta 'Elsanta' največji pridelek/gram, število obranih plodov, maso in dimenzije ploda.
- ❖ V povprečju je imela največjo maso ploda sorta 'Elsanta' in najmanjšo sorta 'Clery'.
- ❖ Dimenzije ploda je imela največje sorta 'Antea' in najmanjše sorta 'Clery'.
- ❖ Sorta 'Elsanta' je imela v povprečju med sortami največji pridelek na gram, najmanjšega pa sorta 'Antea'.
- ❖ Najdaljši pecelj je imela sorta 'Antea' in najkrajšega sorta 'Elsanta'.
- ❖ Sorta 'Antea' je imela v povprečju največje dimenzije lista in najmanjše sorta 'Clery'.
- ❖ V naših pedoklimatskih razmerah za sorti 'Elsanta' in 'Antea' priporočamo sajenje v dvovrstnem sistemu.

6 POVZETEK

Namen magistrskega dela je bil preizkusiti nekatere nove sorte jagodnjaka in ugotoviti, ali so le te primerne za pridelavo v naših talnih in klimatskih razmerah, ki so bile gojene v enovrstnem in dvovrstnem sistemu. Poskus je bil izveden v Begunjah pri Cerknici.

Poleti leta 2011 so bile sadike posajene na grebenu v enovrstnem in dvovrstnem sistemu. Sadike so bile v razdalji 25 x 25 cm v dvovrstnem sistemu in 25 cm v enovrstnem sistemu. V poskusu, ki se je izvajal leta 2012, smo opazovali začetek cvetenja in zorenja plodov, dolžino obiranja plodov ter prešteli število obranih plodov. Beležili smo maso plodov, dimenzije plodov, listom so izmerili dimenzije ter izmerili dolžino listnega pecelja.

Najprej je pričela cveteti sorta 'Clery' (29. 4. 2012) in nazadnje je čez tri dni zacvetela tudi sorta 'Elsanta' (2. 5. 2012). Prvo obiranje smo pričeli pri sorti 'Antea' (27. 5. 2012) in nazadnje pri sorti 'Elsanta' (5. 6. 2012) v dvovrstnem sistemu. Sorta 'Clery' je imela največje število obranih plodov, najmanjše pa sorta 'Antea'. Največji pridelek/gram je imela sorta 'Elsanta', ki je imela v povprečju 455,57 g in najmanjšega sorta 'Antea' 416,52 g. Maso ploda je imela v povprečju največjo sorta 'Elsanta' (17,07 g) in najmanjšo sorta 'Clery' (14,27 g). V povprečju največje dimenzije ploda je imela sorta 'Antea' in najmanjše sorta 'Clery'. Najdaljši pecelj je imela sorta 'Antea', v povprečju je meril 28,82 cm, najkrajšega pa je imela sorta 'Elsanta' (25,39 cm). Pri sorti 'Antea' smo izmerili največje dimenzije lista in najmanjše pri sorti 'Clery'.

Sorta 'Clery' je imela v enovrstnem sistemu večji pridelek/gram 468,16 g, maso ploda, dimenzije ploda in lista ter daljši listni pecelj (18,25 cm) kot v dvovrstnem sistemu. V dvovrstnem sistemu pa je imela večje število obranih plodov kot v enovrstnem sistemu.

Sorta 'Antea' je imela v dvovrstnem sistemu večjo maso ploda (16,66 g), pridelek/gram, večjo dimenzijo ploda in lista in daljši listni pecelj (30,7 cm) kakor rastline v enovrstnem sistemu. V enovrstnem sistemu pa je imela boljše lastnosti v številu obranih plodov (335).

Sorta 'Elsanta' je imela v dvovrstnem sistemu boljše lastnosti kot v enovrstnem. Imela je večji pridelek/gram, ki je bil 495,63 g, število obranih plodov, maso ploda (17,42 g), večje dimenzije ploda in lista ter daljši listni pecelj (28,82 cm).

Pri zunanjih lastnostih plodov smo ugotovili, da imata sorti 'Clery' in 'Antea' izdolženo stožčast plod, ki je svetlo rdeče barve. Sorta 'Elsanta' pa ima okroglo srčaste obliko plodu in živo rdeče barve.

Pri notranjih lastnosti plodu smo ugotovili, da imata sorti 'Clery' in 'Antea' rdečo barvo mesa, sorta 'Elsanta' pa ima oranžno rdečo barvo. Okus jagode pri sorti 'Clery' je sladek, pri sortah 'Antea' in 'Elsanta' pa sladko kisel.

7 VIRI

- Barclay E. 2011. Strawberry plasti culture systems for day neutral sand june bearers: 27 str.
<http://www.hort.cornell.edu/grower/nybga/pdfs/2012berryproceedings.pdf> (2. 10. 2012).
- Crespo P. 2010. Variability of health and taste promoting compounds in strawberry (*Fragaria x ananassa*) fruits. ETH Zurich: 18-38
<http://e-collection.library.ethz.ch/eserv/eth:2201/eth-2201-02.pdf> (5. 10. 2012)
- Crespo P., Bordonaba J.G., Terry L.A., Carlen C. 2010. Characterisation of major taste and health-related compounds of four strawberry genotypes grown at different Swiss production sites. Food Chemistry, 122: 16–24
- Godec B., Hudina M., 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. 2009. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2008. Ljubljana, KIS: 63 str.
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Solar A., Vesel V., Ambrožič Turk B., Koron D. 2010. Posebno preizkušanje in vzgoja novih sort sadnih rastlin v letu 2009. Ljubljana, KIS: 68 str.
- Klimatski podatki za 30-letno obdobje. 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/postojna.html> (23. 9. 2012)
- 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. 2010. Vloga folij in senčilnih mrež v pridelavi jagod. SAD, 6, 3-4
http://www.sad.si/images/stories/junij_2010.pdf (23. 9. 2012)
- Maniani G., Azzini E., Intorre F., Vitaglione P., Napolitano A., Foddai M.S., Durazzo A., Fumagalli A., Catasta G., Rossi L., Venneria E., Raguzzii A., Palomba L., Fogliano V. 2009. Strawberry phytochemicals: Absorption, bioavailability and metabolism humans: 6
<http://www.euroberry.it/documents/wgm08/leeds/ICPH2009%20JM%20with%20WG4%20ABSTRACTS.pdf> (2. 10. 2012)
- Mesečni bilten za leto 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/o%20agenciji/knji%C5%BEnica/mese%C4%8Dni%20bilten/bilt en2012.htm> (20. 10. 2012)

- Milošević T. M., Milošević N. T., Glišić I. P. 2009. Strawberry (*Fragaria X ananassa* Duch.) yield as affected by the soil pH. *Anais da Academia Brasileira de Ciensis*, 81, 2: 265-269
- Povzetki klimatoloških analiz; letne in mesečne vednosti za nekatere postaje v obdobju 1991-2006. 2012. ARSO.
<http://www.arso.gov.si/vreme/podnebje/Postojna06.pdf> (23. 9. 2012)
- Rhainds M., Kovach J., Dosa E. L., English – loeb G. 2002. Impact of strawberry cultivar and incidence of pests on yield and profitability of strawberries under conventional and organic management systems. *Biological Agriculture & Horticulture*, 19, 4: 333-353
- Serrano L., Carbonell X., Savé R., Marfà O., Peñuelas J. 1992. Effects of irrigation regimes on the yield and water use of strawberry. *Irrigation Science*, 13: 45-48
- Sun P, Mantri N, Lou H, Hu Y, Sun D, et al. 2012. Effects of elevated CO₂ and temperature on yield and fruit quality of strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) at two levels of nitrogen application.
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0041000>
(29. 10. 2012)
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2009. Sadjarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
- Tehnološka navodila za integrirano pridelavo, 2012. MKO
http://www.mko.gov.si/fileadmin/mko.gov.si/pageuploads/podrocja/Kmetijstvo/Integrirana_pridelava/TN_IPS_2012.pdf (2. 10. 2012)
- Wang S.Y., Camp M. J., 2000. Temperatures after bloom plant growth and fruit quality of strawberry. *Scintia Horticulturae*, 85: 183-199

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici prof. dr. Meki HUDINA za prijazno in strokovno pomoč pri izdelavi magistrskega dela.

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

Zahvala gre tudi moji družini, ki mi je pomagala pri izvajanju poskusa.

Hvala vsem.