

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jan REŠČIČ

**STOPNJA SAMOOPLODITVE PRI NEKATERIH
SORTAH OLJK (*Olea europaea* L.)**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij – 2. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jan REŠČIČ

STOPNJA SAMOOPLODTIVE PRI NEKATERIH SORTAH OLJK
(*Olea europaea* L.)

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij – 2. stopnja

THE RATE OF AUTOFERTILITY IN SOME OLIVE VARIETIES
(*Olea europaea* L.)

M. SC. THESIS
Academic Study Programmes

Ljubljana, 2013

Magistrsko delo je zaključek Magistrskega študijskega programa 2. stopnje hortikulture. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico magistrskega 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. Robert VEBERIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Magistrsko delo je rezultat lastnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svojega magistrskega dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Jan REŠČIČ

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 634.63:631.527.82(043.2)
KG	sadjarstvo/oljka/ <i>Olea europaea</i> /samooploditev/opraševanje/sorte/avtosterilnost
AV	REŠČIČ, Jan
SA	HUDINA, Metka (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2013
IN	STOPNJA SAMOOPLODTIVE PRI NEKATERIH SORTAH OLJK (<i>Olea europaea</i> L.)
TD	Magistrsko delo (Magistrski študijski program - 2. stopnja)
OP	IX, 36, [13] str., 7 pregl., 13 sl., 12 pril., 20 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Nekatere sorte oljk (<i>Olea europaea</i> L.) so delno samooplodne ali samoneoplodne. Razlog je predvsem v zavračanju lastnega cvetnega prahu (avtoinkompatibilnost). Namen dela je bil ugotoviti stopnjo samooploditve pri šestih sortah oljk ('Istrska belica', 'Leccino', 'Črnica', 'Mata', 'Štorta' in 'Buga'), ki so rasle na treh lokacijah (Strunjan, Purissima in Goriška Brda). Označili smo skupaj 280 poganjkov in jih polovico tik pred cvetenjem prekrili s papirnatimi vrečkami, drugo polovico smo pustili nepokrito. Iz števila cvetov pred odprtjem in števila razvitih plodov smo dobili podatek o oploditvi. Sorta 'Leccino' je kljub navedbam, da je avtosterilna, imela plodove na pokritih poganjkih. Sorta 'Istrska belica' je imela večji delež oploditve tudi pri obravnavanju pokrito, kar kaže na delno samooplodnost sorte. Sorti 'Mata' in 'Štorta' sta samoneoplodni, sorti 'Črnica' in 'Buga' pa delno avtofertilni. Priporočamo, da se v nasade vedno posadi zraven glavne sorte oljk še opraševalno sorto zaradi boljše oploditve in večjega pridelka.

KEY WORD DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 634.63:631.527.82(043.2)

CX fruit growing/olive/*Olea europaea*/autofertility/fertilisation/cultivars/autosterility

AU REŠČIČ, Jan

AA HUDINA, Metka (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2013

TY THE RATE OF AUTOFERTILITY IN SOME OLIVE VARIETIES (*Olea europaea* L.)

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO IX, 36, [13] p., 7 tab., 13 fig., 12 ann., 20 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Some olive cultivars (*Olea europaea* L.) have difficulties in fertilization with their own pollen or they are completely autosterile. The reason is in rejecting their own pollen grains (autoincompatibility). The purpose of this work was to determine the rate of autofertility in six olive cultivars ('Istrska belica', 'Leccino', 'Črnica', 'Mata', 'Štorta' and 'Buga') grown on three different locations (Strunjan, Purissima and Goriška brda). 280 shoots were marked, of which a half was covered with paper bags just before flowering. The other half remained uncovered. From the number of blossoms just before opening and from the number of developing fruits we got the information of fertilization. The cultivar 'Leccino' showed, despite statement of its autosterile, fruits on the covered shoots. Cv. 'Istrska belica' had a higher rate of autofertility in the treatment covered, suggesting that this cultivar is partially autofertile. Cvs. 'Mata' and 'Štorta' are autosterile and cvs. 'Črnica' and 'Buga' partially autofertile. We recommend that in new orchard it should always plant next to the main olive cultivar also cultivar for better fertilization to improve pollination and increase yield.

KAZALO VSEBINE

	Str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VII
Kazalo slik	VIII
Kazalo prilog	IX
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	1
1.3 NAMEN RAZISKAVE	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 ZGODOVINSKI RAZVOJ OLJKARSTVA	3
2.2 BOTANIČNA UVRSTITEV	4
2.3 UPORABNOST OLJKE	4
2.4 OLJKARSTVO V SVETU IN PRI NAS	5
2.5 CVETENJE	7
2.5.1 Cvet	7
2.5.2 Fenološke faze cvetenja	9
2.6 OPRAŠEVANJE IN OPLODITEV PRI OLJKI	11
2.6.1 Avtoinkompatibilnost	12
3 MATERIAL IN METODE DELA	14
3.1 MATERIAL	14
3.1.1 Opis sort	14
3.1.1.1 'Istrska belica'	14
3.1.1.2 'Leccino'	14
3.1.1.3 'Črnica'	15
3.1.1.4 'Buga'	15
3.1.1.5 'Štorta'	15
3.1.1.6 'Mata'	15
3.1.2 Klimatski podatki	16
3.1.2.1 Klimatski podatki za lokaciji Strunjan in Purissima (Slovenska Istra)	16
3.1.2.2 Klimatski podatki za lokacijo Kojsko (Goriška brda)	16
3.2 METODE DELA	17
4 REZULTATI	20
4.1 CVETENJE	20
4.2 ŠTEVILO CVETOV IN PLODOV NA POGANJEK	22

5 RAZPRAVA IN SKLEPI	30
5.1 RAZPRAVA	30
5.2 SKLEPI	32
6 POVZETEK	34
7 VIRI	35
ZAHVALA	
PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Povprečne mesečne temperature zraka (TS), maksimalne in minimalne mesečne temperature zraka (TM in TX) ter količina padavin (RR) od januarja do junija 2013; meteorološka postaja Portorož (Klimatski ..., 2013b)	16
Preglednica 2: Povprečne mesečne temperature zraka (TS), maksimalne in minimalne mesečne temperature zraka (TM in TX) ter količina padavin (RR) od januarja do junija 2013; meteorološka postaja Bilje (Klimatski ..., 2013b)	17
Preglednica 3: Trajanje cvetenja, trajanje polnega cvetenja ter povprečni datum polnega cvetenja za šest sort v poskusu na lokaciji Strunjan v letu 2013	20
Preglednica 4: Trajanje cvetenja, trajanje polnega cvetenja ter povprečni datum polnega cvetenja za šest sort v poskusu na lokaciji Purissima v letu 2013	20
Preglednica 5: Povprečno število cvetov na poganjek $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013	22
Preglednica 6: Povprečno število plodov/poganjek $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013	24
Preglednica 7: Povprečni delež plodov (%) $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda	27

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Cvet oljke (a – cvetni pecelj, b – venčni list, c – prašnica, d – pestič) (Ivančič, 2002)	8
Slika 2: Faza E (BBCH 57) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)	9
Slika 3: Faza F (BBCH 60) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)	10
Slika 4: Faza F1 (BBCH 65) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)	10
Slika 5: Faza G (BBCH 68) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)	10
Slika 6: Oljčni nasad v Strunjanu, 7. junij 2013	19
Slika 7: Oljčni nasad na Purissimi, 7. junij 2013	19
Slika 8: Drevo sorte 'Štorta' v fazi polnega cvetenja na Purissimi, 7. junij 2013	21
Slika 9: Povprečno število cvetov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013	23
Slika 10: Zaprti brsti v fazi E sorte 'Istrska belica' v Kojskem (Goriška brda), 6. junij 2013	24
Slika 11: Povprečno število plodov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013	26
Slika 12: Plod sorte 'Buga' v Strunjanu, 18. julij 2013	27
Slika 13: Povprečni delež plodov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013	29

KAZALO PRILOG

Priloga A: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Istrska belica'; Strunjan, 2013

Priloga B: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Leccino'; Strunjan, 2013

Priloga C: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Črnica'; Strunjan, 2013

Priloga D: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Mata'; Strunjan, 2013

Priloga E: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Štorta'; Strunjan, 2013

Priloga F: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Buga'; Strunjan, 2013

Priloga G: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Istrska belica'; Purissima, 2013

Priloga H: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Leccino'; Purissima, 2013

Priloga I: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Črnica'; Purissima, 2013

Priloga J: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Mata'; Purissima, 2013

Priloga K: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Štorta'; Purissima, 2013

Priloga L: Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Buga'; Purissima, 2013

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Oljka (*Olea europaea* L.) je sadna rastlina, ki najbolje uspeva v območjih z mediteranskim podnebjem. Poznana je že iz časov antike in še pred tem je bila tesno povezana s človeštvom in razvojem civilizacije. O tem pričajo številna izročila in raziskave (Sancin, 1990). Danes oljka ni samo ena najbolj značilnih predstavnic rastlin Sredozemlja, ampak je razširjena po vseh državah sveta, ob robovih morja, kjer prevladuje mediteranska klima. V nekaterih državah ima oljka kot sadna vrsta celo velik gospodarski pomen (Gonzalo Claros in sod., 2000).

Oljka se goji predvsem zaradi oljčnega olja, ki ima prav zaradi klime izrazit okus in aromo. Z večjo oddaljenostjo od morja in njegovega vpliva se podnebne razmere zaostrojujejo in s tem olje, pridelano iz tu rastočih dreves, še pridobi na kakovosti. Njene plodove se lahko uporablja na še drugačne načine, na primer za vlaganje (Sancin, 1990). Je trpežna rastlina in v optimalnih razmerah lahko raste tudi več sto ali celo tisoč let. Pri nas v Sloveniji jo najdemo v Slovenski Istri, Goriških brdih in ponekod na Goriškem.

Oljkarstvo je imelo pri nas v preteklosti velik pomen in ta pomen se danes vse večja. Za dober pridelek oljk so pomembne faze ali bolje rečeno rastne faze skozi celo rastno sezono. Velik pomen imajo tudi okoljski dejavniki, npr. vreme. Ena pomembnejših faz pri oljki je zagotovo cvetenje.

Natančnejša opredelitev tega problema je oploditev. Za določene sorte oljk je značilno, da so lahko v večji meri samoneoplodne ali avtosterilne. Nekatere sorte pa so samooplodne, torej lahko oplodijo same sebe. Takšnim drevesom pravimo, da so avtofertilna (Sancin, 1990). Vzroki za samoplodnost ali samoneoplodnost so genetskega izvora in mogoče za laično razumevanje precej zapleteni.

Nekatere sorte oljk so v glavnem samoneoplodne (avtosterilne, avtoinkompatibilne), druge pa so v glavnem samooplodne (avtofertilne, avtokompatibilne) (Sancin, 1990). Ker pa ni povsem poznano, do kakšne mere lahko neka sorta oljke oplodi sama sebe (z lastnim cvetnim prahom), smo z raziskavo želeli ugotoviti stopnjo samooploditve pri določenih sortah.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

S pridobljenimi podatki in rezultati bomo poskušali preveriti naslednje hipoteze:

- pri socvetjih, oplojenih s tujim cvetnim prahom, bo delež plodov večji, kot pri socvetjih oplojenih z lastnim cvetnim prahom,
- oploditev je odvisna tudi od okoljskih razmer in razmer med cvetenjem (vpliv lokacije).

1.3 NAMEN RAZISKAVE

V delu želimo ugotoviti, ali obstaja razlika v sposobnosti oploditve z lastnim in tujim cvetnim prahom pri določeni sorti. Zanima nas, ali je rodnost (pridelek) enak pri tuji oploditvi in samooploditvi na istem drevesu, oziroma kolikšna je stopnja samooploditve.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGODOVINSKI RAZVOJ OLJKARSTVA

O izvoru oljke priča več domnev, njihov izvor pa še ni povsem pojasnjen. Dejstvo je, da so oljna drevesa ena najstarejših gojenih dreves. Divja oljna drevesa so bila znana že pred 12 tisoč leti, nekateri znanstveniki pa so prepričani, da se je že prazgodovniski človek ukvarjal z nabiranjem plodov divjih oljčnih rastlin (Vesel in sod., 2010).

Že v antiki in pred njo je bila oljka simbol miru in znanosti ter vir visoko kalorične hrane. Primitivno gojenje oljk je bilo že v zibelki človeške civilizacije. Kasneje se je začela razvijati gojitvena tehnika in večja pridelava dreves (pridelava, gojenje sadik). Po nekaterih raziskavah naj bi se ta mediteranska sadna vrsta pojavila že nekje 10 tisoč let pred našim štetjem na Bližnjem vzhodu. Nato so jo razširili predvsem Feničani in Grki. V stari Grčiji je imela oljka tudi gospodarski pomen in bila je zakonsko zaščitena. Sekanje dreves je bilo prepovedano. Z osvajanjem novih ozemelj se je ta rastlina prenesla v druge dežele, na primer v Severno Afriko, na obalo Sredozemlja. Stari Rimljani so prvi uvedli moderne sisteme zbiranja in razdeljevanja oljčnega olja. Nastajala so združenja trgovcev z oljčnim oljem. Oljka ima tudi verski pomen, omenjena je v Svetem pismu, različni narodi so jo uporabljali pri verskih obredih (Sancin, 1990).

Čeprav je o samem izvoru oljke veliko teorij, Vossen (2007) navaja, da naj bi bil izvor v Siriji, oziroma tudi v sub-Saharski Afriki.

Nezadržno se je oljka širila vse do petega stoletja našega štetja. Po propadu starorimskega imperija pa vse do konca srednjega veka je bila stagnacija na področju oljkarstva, predvsem na račun različnega političnega in vojnega dogajanja na območju Evrope. Širjenje se je znova razmahnilo ob ponovnem razcvetu pomorskih držav (Vesel in sod., 2010).

Pot gojene oljke (*Olea europaea* L.) skozi zgodovino sega vse od Bližnjega vzhoda, Egejskega bazena in grške celine, Egipta, Severne Afrike ter obale Jadrana pa do Gibraltarja in zahodnega dela Sredozemlja. Prvo gojenje oljk na obali vzhodnega Jadrana povezujejo z začetki intenzivnejše grške kolonizacije v 4. stoletju pred našim štetjem (današnji otoki na Hrvaškem: Hvar, Vis, Korčula, Mljet itd.). To potrjujejo tudi palinološki diagrami vzorcev z Mljeta, iz katerih je razvidna navzočnost oljke na jadranskih otokih 400 let pred našim štetjem, torej v obdobju, ko že lahko govorimo o vplivu Grkov. Vendar so vzorci plodov, ki so bili najdeni, lahko z divje ali gojene oljke. To žal ni znano (Krese, 2001).

V Istro naj bi oljka zašla z Rimljani, nekje okrog leta 177 pred našim štetjem. Sprva je bila Istra poljedelska dežela, šele kasneje se je začelo gojenje oljk in vinske trte. Na koprskem

naj bi se po raziskavah oljka pojavila v času grške in rimske antike, torej pred 2000 leti ali morda že prej (Krese, 2001).

V devetnajstem stoletju je bila na območju Sredozemlja pridelava oljk in oljčnega olja na vrhuncu, saj je oljčno olje predstavljalo pomemben energijski vir v prehrani, ker še niso poznali drugih jedilnih olj (Vesel in sod., 2010).

2.2 BOTANIČNA UVRSTITEV

Botanično oljka spada v družino oljčnic (Oleaceae) in red Ligustales (Sancin, 1990).

Družina oljčnic obsega 22 rodov, v katere je uvrščenih okoli 500 vrst. Vse so lesnate rastline (Krese, 2001).

Rod *Olea* obsega približno 40 vrst vedno zelenih rastlin grmaste in drevesne oblike. Navadno (mediteransko) oljko delimo v dve podvrsti, in sicer:

1. *Olea europaea* L. *oleaster* Miller: oleaster (divja oljka, divji sejanec oljke) se razvije iz semena; sejanci se močno razlikujejo drug od drugega po svojih lastnostih. Oleaster se razvije v manjše drevo, čigar veje so poraščene s trni. Listi so majhni, temno zeleni na zgornji in sivo zeleni na spodnji strani, plodovi pa drobni in za gospodarsko dejavnost nepomembni (Sancin, 1990). Sejanci iz semen z istega drevesa se med seboj ločijo po bujnosti in drugih lastnostih. Rastline, ki se razvijejo iz sejancev (šibke in srednje bujne) so primerne za podlage žlahtnih sort. Po nekaterih domnevah in raziskavah naj bi sejanci divje oljke kasneje predstavljali podlage za žlahtno oljko *Olea europaea* L. (Vossen, 2007).

2. *Olea europaea* L. *sativa* Loud.: to je navadna kultivirana oljka, ki obsega številne žlahtne sorte in tipe divjih oljk. Obrodi užitne plodove, primerne za vlaganje ali predelavo v oljčno olje (Sancin, 1990).

Gojeno oljko so tako rekoč do danes opisovali kot drevo, visoko sedem metrov ali še več, z gosto krošnjo, srebrno lesketajočimi listi, z grčavim, skoraj pepelnato sivim deblom in z velikimi mesnatimi, črnimi ali temno vijoličnimi plodovi. Dandanes je tak opis kaj hitro netočen. Sodobni oljkarji si na vso moč prizadevajo, da bi bila drevesa v njihovih nasadih čim manjša, saj je obiranje tedaj lažje, hitrejše in seveda cenejše (Krese, 2001).

2.3 UPORABNOST OLJKE

Oljka je drevesasta, pravzaprav grmasta polikarpna rastlina, ki jo sestavljajo vegetativni in generativni ali rodni organi. Plod rastline oljka poimenujemo ravno tako oljka (Sancin, 1990).

Najprej so olje, ki so ga iztisnili iz oljčnih plodov, uporabljali za svetilke oziroma za svetilno olje (Vossen, 2007).

Oljko, njene plodove, olje in tudi posušene liste so že od nekdaj povezovali tako s prehrano (plodovi in olje) kot tudi s kozmetiko in zdravilstvom. Že iz egipčanskih časov, pa tudi pozneje, so znana različna mazila na osnovi oljčnega olja in dišav. Danes se ekstrakt iz oljčnih plodov uporablja tudi za proizvodnjo mil. Prevretek iz posušenih oljčnih listov naj bi imel antiviralno delovanje (včasih so z njim zdravili malarijo), pomagal pa naj bi tudi pri zniževanju visokega krvnega tlaka. Dandanes so zelo moderni različni pripravki na osnovi kapsuliranih posušenih in zmletih oljčnih listov (Vesel in sod., 2010).

Vsekakor je produkt, ki ga dobimo po predelavi plodov oljke, to je oljčno olje, najbolj cenjen. V največji meri se oljke goji prav zaradi pridobivanja oljčnega olja. Zaradi uravnovešene sestave maščobnih kislin ima ali pa dobiva oljčno olje vedno pomembnejše mesto v človeški prehrani. Je hitro prebavljivo in ga človeški organizem najlažje presnavlja. Oljčno olje je rastlinskega izvora, ki ga pridobivamo iz plodov, za razliko od drugih olj, ki so večinoma semenskega izvora (Sancin, 1990).

Olje iz oljčnih plodov se v kuhinji uporablja za pripravo surovih jedi, nekateri ga uporabljajo tudi za cvrtje. Obstajajo številni recepti za pripravo raznih jedi z oljčnim oljem (Vossen, 2007).

Iz številnih raziskav je znano, da ima oljčno olje različne prehranske in zdravstvene vplive na človeški organizem. Iz zdravstvenega vidika so predvsem pomembne nenasičene maščobne kisline in antioksidanti. Slednji z reakcijami odstranjevanja prostih radikalov in drugimi kemijskimi reakcijami povzročajo zmanjšanje koncentracije radikalov (Vesel in sod., 2010).

Pri oljki pa ni uporabno samo olje v prehrani, temveč tudi plodovi kot taki. Plodove oljke se lahko vlaga in se jih nato kot dodatek prilaga k jedem. Obstajajo različni recepti za jedi, pri katerih se lahko uporablja užitne dele oljke (oljčno olje po predelavi plodov, vložene plodove, posušene liste idr.). V sadnem izboru so danes sorte, ki imajo plodove primernejše za stiskanje olja, druge pa imajo plodove, ki so bolj primerni za vlaganje (Krese, 2001; Godec in sod., 2011).

2.4 OLJKARSTVO V SVETU IN PRI NAS

Danes ima oljka geografsko precej širši pomen kot nekoč. Razširila se je na tiste predele sveta, kjer je ustrezna mediteranska ali submediteranska klima, kjer so čez leto manjša temperaturna nihanja in ni prenizkih temperatur. V glavnem je razširjena po vseh kontinentih. Iz Mehike so jo prenesli v Peru, Argentino, Čile, Kalifornijo ter še nekatere druge ameriške države. Prenesena je bila tudi v Avstralijo, dandanes pa se pojavlja na jugu

Afriške celine ter na Daljnem vzhodu. Pravzaprav uspeva v državah, ki ležijo južno glede na ekvator. V severnejših državah ne uspeva, saj je tam hladneje ter manj je sončnih dni. Čeprav raste oljka skoraj po vsem svetu, je gojenje te sredozemske kulture dejansko osredotočeno na dežele Sredozemlja in območja s podobnim podnebjem (Sancin, 1990; Vesel in sod., 2010).

V oljkarski panogi danes od držav sredozemskega dela Evrope prevladujeta predvsem Grčija in Italija, veliko oljk ima tudi Španija. Te države so tudi velike izvoznice oljčnega olja. Staro tradicijo v oljkarstvu pa ima tudi obalni pas severnega Jadrana in poleg nekaterih območij predstavlja zemljepisno severno mejo, kjer se oljko še lahko goji (Vesel in sod., 2010).

Uspeva na otokih Republike Hrvaške ter ob obalah Italije. Ta pas Jadrana zajema tudi Slovenijo in gojenje oljk pri nas. Tako v svetovnem merilu, razen nekaterih predelov italijanske pokrajine Lombardije (okolica Gardskega jezera), Treviške pokrajine in Beneške dežele, velja, da je severna meja pridelovanja oljk pri nas. V Sloveniji večji del, kjer je razvito oljkarstvo, predstavlja Slovenska Istra. Tu se je zaradi ugodnih razmer, relativno velikih površin z blagimi nakloni pridelovanje oljk in oljčnega olja kar precej razvilo. Druga pokrajina, ki je v Sloveniji pretežno zasajena z oljkami, so Goriška brda, nekaj je oljčnih nasadov tudi na Goriškem in Vipavskem.

Zaradi tega, ker so v našem območju pridelave ostrejšje podnebne razmere kakor v drugih, južnejših območjih, ima oljčno olje, pridobljeno v našem območju pridelave, poseben okus in aromo. To so cenili že v preteklosti in so olje mešali z olji z drugih območij, da so jim izboljšali okus (Sancin, 1990).

Oljka je bila že za čas beneške republike v istrskem okolišu zasajena na blagih, južnih, zahodnih in jugozahodnih nagibih. Sicer je bilo čistih oljčnih nasadov razmeroma malo, običajno so oljko zasadili na obrobje njiv, vinogradov, na kakšne brežine, ki bi jih bilo sicer težje obdelati in bi bile za karkoli drugega neuporabne. Nekatere sorte oljk, ki so jih takrat gojili se uporabljajo še danes. Te so predvsem 'Istrska belica', 'Črnica', 'Drobnica', 'Buga' in druge. V preteklosti pa so gojili še nekatere druge, ki so danes manj poznane, kot na primer 'Moškoni', 'Comuna', 'Carsone', 'Carbogno', 'Cragno' in 'Susino' (Sancin, 1990).

Vzrok za opuščanje oljkarske dejavnosti od prve svetovne vojne, tudi že prej, pa vse do nekje 80. ali 90. let prejšnjega stoletja so slabe letine in pozebe, ki so prizadele kraje na slovenskem. Vzrok so bile seveda tudi gospodarsko-politične razmere. Vendar je bila predvsem na območju Goriških brd pa tudi na Vipavskem, deloma v Slovenski Istri, usodna pozeba leta 1929 (Vesel in sod., 2010).

Po izročilu starejših domačinov, krajanov Goriških brd, se je leta 1928 začel mraz v decembru, okrog Božiča. Nizke temperature z občasnim sneženjem so se nadaljevale v

naslednje leto do marca oziroma aprila 1929. Mraz in sneženje je nekoliko popustilo v drugi polovici marca. Po pripovedih so lahko šele 19. marca na god sv. Jožefa vpregli volove in šli z vozom po drva. Prej to ni bilo mogoče. Ta pozeba je praktično izbrisala oljke iz Goriških brd, kasneje so novi saditvi botrovali politične razmere. Oljke so se na to območje ponovno uvedle šele v začetku 80. let prejšnjega stoletja.

Prav tako je pozeba prizadela tudi istrske kraje, vendar manj zaradi milejšega podnebja in bližine morja. Sledile so še nekatere pomembne pozebe v letih 1956, 1985 in 1996. Niso bile tako hude, pa vendar se je po takšni pozebi nekoliko spremenila tudi sortna sestava oljčnikov. V letu 2008/2009 je bilo v Slovenski Istri okrog 1620 hektarjev oljčnikov, posajenih pa 350 tisoč oljk. Predelalo se je 500 ton ekstra deviškega oljčnega olja, kar je znašalo nekje četrtno skupne letne porabe v celotni državi (Vesel in sod., 2010).

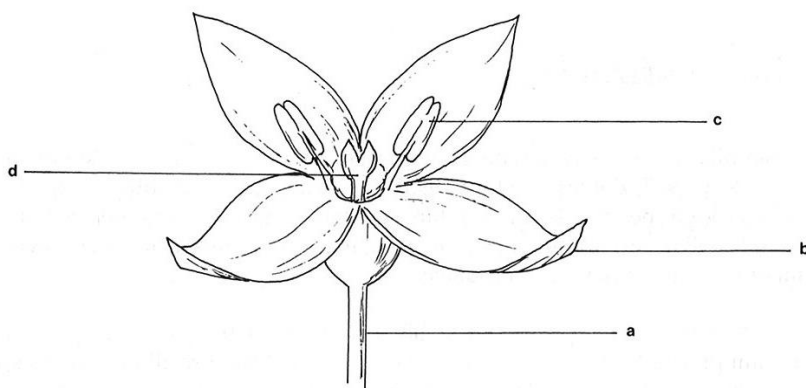
Danes pa se v večji meri oljkarska panoga v Sloveniji zopet postavlja na noge, se večja. Namreč pri tej panogi ne gre samo za pridelavo oljčnega olja, ampak panoga združuje več sistemov, je multifunkcionalna. Združuje se sistem kmetijstva, pridelave hrane, turizma in gostinstva in socialne dobrobiti. Oljkarstvo je seveda pomembno le v tistih območjih, kjer oljka raste, ima pa tudi precej velik vpliv na samo kulturo pokrajine, prebivalce, lahko prinaša nek dohodek, torej ima tudi gospodarski pomen (Marangon in sod., 2008).

2.5 CVETENJE

2.5.1 Cvet

Cvetovi oljke so združeni v grozdasta socvetja - rese, ki se razvijejo v zalistjih poganjkov prejšnjega leta. Zgradba socvetij (morfološka) je sortna značilnost, opredeljena z dolžino socvetja, številom cvetov in razvejanostjo. V enem socvetju je lahko od 10 do 45 cvetov (Vesel in sod., 2010).

Venčni listi cvetov so bele barve. Cvetovi so dvospolni (hermafroditni), kar pomeni, da so v enem cvetu moški in ženski organi (Krese, 2001). Majhno čašo sestavljajo štirje čašni listi, štirje venčni listi sestavljajo venec. Plodnica je pri cvetu oljke nadrasla in ima dve semenski zasnovi. V cvetu sta dva prašnika z majhnimi prašnicami (Sancin, 1990).



Slika 1: Cvet oljke (a – cvetni pecelj, b – venčni list, c – prašnica, d – pestič) (Ivančič, 2002)

Socvetja se razvijajo postopoma, čas pa je odvisen od podnebnih razmer in sorte. Oljka začne pri nas cveteti nekje v drugi polovici maja, čeprav polno cvetenje običajno nastopi v prvih dneh junija. Tudi oljka, kot na splošno sadna drevesa, je nagnjena k izmenični rodnosti. Torej dobri letini lahko sledi slaba letina, ali pa sploh v naslednjem letu ne rodi (Krese, 2001). Polno cvetenje posamezne sorte lahko traja nekje od tri pa do sedem dni, čeprav je celotna faza cvetenja precej daljša. Oljka cveti zelo obilno, vendar se po cvetenju od stotih plodov razvije samo eden (Vesel in sod., 2010).

Oljka tvori normalne cvetove, lahko pa tudi sterilne, oziroma takšne, kjer niso razviti bodisi ženski ali pa moški organi, ali pa pri cvetovih ne pride do oploditve. Na obliko in razvoj cvetov v glavnem vplivajo klimatske razmere med razvojem ter tudi pravilna prehranjenost rastlin zlasti z dušikom in fosforjem v obdobju od diferenciacije brstov pa do cvetenja. Diferenciacija cvetnih brstov je pomembna fenofaza oziroma faza razvoja oljke. Običajno se začne nekje konec februarja ali v začetku marca (odvisno od vremenskih razmer) in traja vse do tvorbe socvetij v aprilu (Sancin, 1990).

Sterilnost cvetov je odvisna od številnih dejavnikov, tako tudi ločimo tri osnovne vrste sterilnosti: morfološko (oblikovno) sterilnost, citološko in fiziološko sterilnost. Prva nastopi, če kakšen od organov, pomembnih za oploditev, manjka. Citološka ali celična sterilnost je pogojena z genetsko izgradnjo pelodnih celic (oblika, število kromosomov, itd.). Tretja vrsta pa nastopi, ko je kaljenje pelodnega zrna oteženo ali celo prekinjeno (Sancin, 1990).

Cvetovi se ne odprejo vsi naenkrat, ampak se odpirajo postopoma (sukcesivno). Ta proces je seveda tudi odvisen od podnebnih oziroma vremenskih razmer med cvetenjem in pri normalnih razmerah traja od dva do tri dni. Prav tako na isti rastlini ne pride do hkratnega odpiranja cvetov, ampak to poteče nekje v parih dneh, v petih do šestih dneh. Ob neprimernih vremenskih razmerah (znižanje temperature) se ta čas podaljša na 10 do 15 dni. Razlike v času cvetenja so tudi med sortami, ni pa neposredne povezave med zgodnje

cvetočimi sortami in sortami, ki zgodaj dozori. Lahko se zgodi, da sorta zgodaj cveti in plodovi le te kasneje dozori (Sancin, 1990).

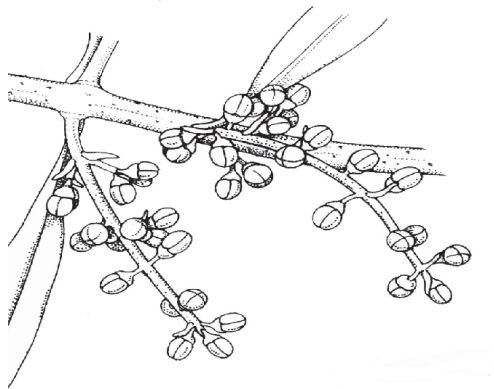
2.5.2 Fenološke faze cvetenja

Fenološke faze za oljko so bile določene že leta 1974 s strani De Andrés-a. Določitev je temeljila na Fleckinger-jevi skali za sadno drevje. Relativno nova lestivca za določanje fenoloških faz pa je tako imenovana BBCH (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt, Chemische Industrie) skala. Ta lestivca je tudi uradno potrjena s strani evropske organizacije za zavarovanje rastlin (EPPO). BBCH lestivca je decimalna, dvo-številčna, kar pomeni, da prva številka opisuje glavno fazo, v kateri je rastlina (npr. cvetenje), druga številka pa podfazo (npr. odprti prvi cvetovi) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001).

Poznavanje fenoloških faz (fenofaz) bodisi pri oljki ali katerikoli kulturni rastlini je zelo pomembno. Po fenofazah se ravna opisovanje posameznih faz, označevanje, pomembno je za opisovanje poškodb, napovedi cvetenja, zrelosti plodov in tako dalje. Pomembno je tudi iz povsem praktičnega vidika, denimo pri varstvu rastlin in gnojenju (Sanz-Cortés, 2001).

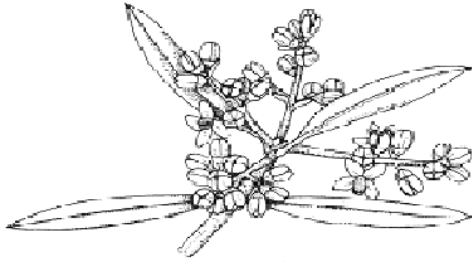
Še ne od začetka cvetenja pa do konca cvetenja ločimo pri oljki tri oziroma štiri fenofaze:

- **fenofaza E**: Pojav venčnih listov: ločitev čašnih in venčnih listov postane vidna. Peclji se podaljšajo, kar loči cvetne brste od stebela v socvetju.



Slika 2: Faza E (BBCH 57) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)

- **fenofaza F**: Začetek cvetenja: prvi cvetovi se v socvetju odprejo potem, ko venčni listi spremenijo barvo iz zelene v belo.



Slika 3: Faza F (BBCH 60) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)

- **fenofaza F1**: Polno cvetenje: večina cvetov v socvetju je odprtih.



Slika 4: Faza F1 (BBCH 65) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)

- **fenofaza G**: Venčni listi odpadejo: venčni listi potemnijo (porjavijo) in se ločijo od čaše. Lahko odpadejo ali pa ostanejo na socvetju še nekaj časa.



Slika 5: Faza G (BBCH 68) (Sanz-Cortés, 2001; Meier, 2001)

2.6 OPRAŠEVANJE IN OPLODITEV PRI OLJKI

Pri cvetnicah je v procesu reprodukcije eden najpomembnejših korakov opraševanje (Wheeler in sod., 2001).

Oljka je v pretežni meri vetrocvetna rastlina, kar pomeni, da cvetni prah raznaša veter. V manjši meri cvetni prah raznašajo tudi žuželke, le če je med cvetenjem vreme lepo in toplo. Drevesa oljk tvorijo velike količine cvetnega prahu, katerega veter lahko raznaša tudi kilometre daleč. Podnevi, med cvetenjem, v toplih urah prašnici v cvetu oljke počita in iz njiju se razprši pelod, ki je okroglaste oblike. V trenutku sproščanja peloda iz prašnic, so tudi brazde pestičev pripravljene na sprejem peloda. Do oploditve pa lahko ne pride takoj, zato ohranijo brazde pestičev sprejemljivost za pelod navadno tri do štiri dni (Sancin, 1990).

Opraševanje se loči na dva načina, na samoopraševanje ali avtogamija in tujeplodno opraševanje ali alogamija. Prav tako se po tem ločita tudi načina oploditve. Poznamo samooploditev in pa tujo oploditev (oploditev cveta s cvetnim prahom druge rastline, lahko druge sorte). Samoopraševanje poteče tako, da oprašitev oziroma oploditev opravijo pelodna zrna iz istega cveta. Nekatere rastline kritosemenk so razvile preprečevanje samoopraševanja, druge pa so na ta način prešle (Sinkovič, 2000).

Tuje opraševanje ali alogamija je razvito pri večini kritosemenk. Brazda pestiča se opraši s cvetnim prahom (pelodnim zrnem) iz drugih rastlin, ampak še vedno iste vrste. Rastline so razvile različne načine preprečevanja samooprašitve, in sicer: avtosterilnost, dihogamijo, heterostilijo in harkogamijo. Pri zadnjih treh načinih gre v glavnem za morfološko spremenjenost cvetnih organov, bodisi da prašniki prej dozori kot pestič ali obratno (proteroandrija, proteroginija), da so prašniki nameščeni višje kot pestič, bodisi da so prašniki in pestič preveč narazen. Pri oljki pa se pojavlja avtosterilnost (Sinkovič, 2000).

Oploditev poteče tako, da najprej pelodno zrno pade na brazdo pestiča ali stigmo. Zato je brazda pestiča pri večini kritosemenk pogosto žlezasta, lahko je prekrita z luski ali trihomi, ki izločajo brazdni sekret (Sinkovič, 2000). Postopek oploditve je nadalje takšen, da ko pelodno zrno pade na brazdo pestiča, vpija raztopljeno hrano, nabrekne in začne kaliti ter iz vegetativne celice nastane pelodna cev. Ta začne rasti in prodirati vse do plodnice. Nato rast pelodne cevi poteka skozi tkivo plodnice vse do embrionalne vrečke (Hudina in sod., 2011). Pelodna cev prodre do semenskih zasnov in takrat se pod vplivom encimov in sinergid odpreta zarodkov mešiček in pelodna cev. Ena spermalna celica se združi z jajčno celico in nastane oplojena jajčna celična zigota (2n), druga spermalna celica se združi z jedroma zarodkovega mešička. Združita se v triploidno celico, iz katere nastane sekundarni endosperm (Sinkovič, 2000).

To je v splošnem oploditev pri kritosemenkah, tudi pri oljki je tako. Zanimiv je podatek, da se med cvetenjem oplodi le šest do osem odstotkov plodov na posamezni rastlini. Sicer to

zadošča za normalen in obilen pridelek. Oljka lahko tvori tudi tako imenovane partenokarpne plodove, ki nastanejo brez oploditve. Takšni plodovi so majhni in drobni in navadno odpadejo nekaj tednov po oploditvi (Sancin, 1990).

Za uspešno oploditev je potrebno lepo vreme, predvsem suho s temperaturami nekje med 21 in 26 °C (Hudina in sod., 2011).

2.6.1 Avtoinkompatibilnost

Avtoinkompatibilnost (samoneoplodnost, avtosterilnost) je nezmožnost rastline, da sama sebe oplodi z lastnim cvetnim prahom (iz istega cveta ali iz istega drevesa). Lahko pa je tudi zmožnost rastline, da zavrne lastni cvetni prah in s tem prepreči lastno oploditev. Proces oprašitve (prihod pelodnega zrna na brazdo pestiča) in oploditve je zelo kompleksen. Kljub temu pa je mehanizem samoneoplodnosti zelo dobro poznan, čeprav zapleten. Avtoinkompatibilen cvetni prah je na določeni točki procesa oploditve zavrnjen, bodisi ob kalitvi, rasti pelodne cevi, v plodnici, itd. To je odvisno in različno pri določeni vrsti rastline. Običajno je vpletenih veliko mehanizmov, ki preprečujejo pelodu vstop (Wheeler in sod., 2001).

V osnovi je pri samoneoplodnosti znano, da sta za to odgovorna dva sistema, in sicer sporofitski in gametofitski sistem. Oba sistema temeljita na enem samem multialelnem S-lokusu (sterilitetnem lokusu), ki vsebuje gene za kodiranje vsaj ene komponente peloda. Prav interakcije produktov tako imenovanih S-genov pa določajo usodo rasti pelodne cevi skozi tkiva vratu pestiča in plodnice. Pri sporofitskem sistemu gre za to, da je S-fenotip peloda determiniran po strani diploidnega S-genotipa starševske rastline. Oljka pa ima gametofitski sterilitetni sistem. Pri tem je S-fenotip peloda določen s strani haploidnega S-genotipa (Wheeler in sod., 2001).

Wheeler in sod. (2001) navajajo, da običajno pri gametofitskem samoneoplodnem sistemu deluje mehanizem tako imenovanih S-RNAz. Ta način je odkrit pri več rastlinskih družinah. Pri tem je rast pelodnega meščička tako rekoč zaustavljena nekje na prvi tretjini poti skozi vrat pestiča. Beljakovine s strani pestiča reagirajo z beljakovinami pelodnega zrna. Nadaljnje raziskave so pokazale, da so prav S-RNAze ključne za zavrnitev neskladnega (inkompatibilnega) peloda. Encimi S-RNAze nato degradirajo pelodno rRNA, kar vodi do zaustavitve rasti pelodne cevi. Obstaja še drugi način, ki pa je do sedaj odkrit le pri družini makovk. Pri tem pa pride do zavrnitve peloda že na površini brazde pestiča. Sterilitetne beljakovine brazde v tem primeru reagirajo s produkti S-genov peloda, ki so plasma membranski receptorji. Tu ne pride do inhibicije rRNA.

Med drevesi oljk obstajajo včasih velike genetske razlike, tudi v genotipu. Mogoče v fenotipu ni takšnih razlik, vendar genotipske razlike so nam manj opazne. In čeprav je med sortami tudi mnogo različnih genotipov, genov in predvsem alelov, S-alelov, so razlike

tudi v sami sestavi pelodnih zrn. Tako, da za (avto)inkompatibilnost niso odgovorni samo geni in aleli ženskih spolnih organov, ampak tudi moških. Številne raziskave ovojnih plasti pelodnega zrna so pokazale, da je njihova sestava, predvsem kemijska, precej različna med sortami. To je mogoče tudi eden od vzrokov avtoinkompatibilnosti (Lanza in sod., 1996).

Posledica avtoinkompatibilnosti je slabša ali nikakršna oploditev. Takšno drevo je lahko brez pridelka ali je ta slabši. Tvorijo se lahko le partenokarpni plodovi, ki pa so drobnejši in pogosto odpadejo. Kot preprečitev neoploditve dreves oljke se je v praksi izkazalo za učinkovito navzkrižno oprasovanje. Gre za to, da ima kakšna druga sorta oljke kompatibilen oziroma skladen cvetni prah. Pelod druge sorte lahko oplodi sorto, katera je inkompatibilna z lastnim pelodom (Díaz in sod., 2006).

Pri oljki v večini prevladujejo samoneoplodne sorte, zato je za uspešno oploditev potrebno gojiti skupaj samoneoplodne in samooplodne sorte, ki se med seboj dobro oprasujejo. Sorte, katerih pelod je dobro skladen z ženskimi cvetnimi organi drugih sort, so tako imenovane oprasovalne sorte. Pri izbiri oprasovalnih sort moramo paziti le, da je cvetenje sočasno z glavnimi sortami (Sancin, 1990).

Sorte pri oljki, katere prištevamo med avtoinkompatibilne (tujeprašne, avtosterilne), so 'Moraiole', 'Leccino', 'Morchiaio', 'Leccio del corno', 'Pendolino', 'Maurino', 'Mignolo', 'Cerretano', 'Bianchella', 'Moresca', 'Nocellara etnea', 'Minuta', 'Biancolella', idr. Med avtokompatibilne (samooplodne, samoprašne, avtofertilne) pa 'Frantoio', 'Istrska belica' in 'Razzo' (Sancin, 1990).

3 MATERIAL IN METODE DELA

3.1 MATERIAL

Poskus magistrskega dela je bil izveden v letu 2013 na 6 različnih sortah oljk ter na 3 lokacijah. Sorte so naslednje: 'Istrska belica', 'Leccino', 'Črnica', 'Buga', 'Štorta' in 'Mata'.

Poganjke smo označili z rdečim izolirnim trakom, na katerega smo napisali oznake dreves iz načrta nasada. Za prekrivanje socvetij oziroma celih poganjkov smo uporabili vrečke iz papirja za peko. Vrečke so bile dimenzij 25 x 35 cm in 60 x 35 cm. Različne dimenzije vrečk so se uporabljale za različno dolge in velike poganjke. Papirnate vrečke so bile lastne izdelave, iz papirja pa zato, ker je nepropusten za cvetni prah, ampak dovolj propusten za vodo in izmenjavo plinov.

3.1.1 Opis sort

3.1.1.1 'Istrska belica'

'Istrska belica' je sorta neznanega izvora, čeprav naj bi izhajala iz Boljunca v zaledju Trsta (Italija). Rast je srednje bujna, zaprta, pokončna in metlasta. Zanj je značilen tudi nekoliko poznejši vstop v rodnost. Po nekaterih trditvah iz literature je samooplodna, ampak je oploditev boljša v mešanih nasadih. Dozoreva neenakomerno in pozno jeseni (druga polovica novembra, začetek decembra). Plodovi so srednje debeli, ob obiranju so svetlo zelene do rumeno zelene barve, tudi s temno rdečkastimi odtenki. V polni rodnosti zelo dobro in redno rodi. Plodovi imajo veliko oljevitost, nekje okrog 17 %. Olje iz te sorte je sveže, grenko, pikantno in z veliko vsebnostjo biofenolov. Prav zaradi slednjega dalj časa ohranja kakovost. Sorta 'Istrska belica' dobro prenaša nizke zimske temperature, je pa precej občutljiva za napad oljčne muhe in za pavje oko (Vesel in sod., 2010).

3.1.1.2 'Leccino'

'Leccino' je toskanska (italijanska) sorta, ki pa se je precej razširila po Sloveniji, Italiji in Istri. Razširjena je tudi po svetu in je relativno nova sorta, saj jo najdemo v oljčnih nasadih šele od osemdesetih let prejšnjega stoletja dalje. Je srednje bujna, široko raščena sorta in odprte rasti. Plodovi dozoriyo zgodaj, lahko že od druge dekade oktobra pa do sredine novembra. Plodovi so srednje debeli, nekoliko drobnejši kot pri sorti 'Istrska belica'. Ob dozorevanju se obarvajo skoraj črno. Ta sorta tudi zgodaj vstopi v rodnost, vendar se pogosteje pojavlja izmenična rodnost. Vsebuje manj olja, okrog 12 %, manj biofenolov kot 'Istrska belica'. Olje je bolj sladko in harmoničnega okusa, vendar njegova življenjska doba ni tako dolga kot pri prejšnji sorti. Poleg sorte 'Istrska belica' je tudi sorta 'Leccino' ena

glavnih pridelovalnih sort v oljčnikih. Dobro prenaša nizke zimske temperature, odporna je proti pavjemu očesu, tudi manj občutljiva za oljčno muho (Vesel in sod., 2010).

3.1.1.3 'Črnica'

'Črnica' je domača sorta. Bila je najbolj razširjena sorta v Sloveniji pred pozebo 1956. Drevo je bujno, krošnja pa bolj redka ter močno razširjena. Dozoreva zgodaj in postopno, tako da so na drevesu prisotni zeleni in tudi črni plodovi. Za to sorto je značilen poznejši vstop v rodnost. Le-ta je srednja in običajno izmenična. Srednje debeli plodovi imajo manjšo vsebnost olja od sorte 'Leccino'. Občutljiva je na nizke zimske temperature. Je pa manj občutljiva za oljčno muho in srednje občutljiva za pavje oko (Vesel in sod., 2010).

3.1.1.4 'Buga'

'Buga' je tudi domača sorta, ki pa je v manjšem številu prisotna po Istri. Manj je zastopana v nasadih. Je srednje bujne rasti, s pokončnimi poganjki, ki oblikujejo gosto krošnjo. Zanj je značilna izmenična rodnost in postopno dozorevanje plodov. Plodovi so srednje debeli, zgodaj se začnejo barvati, vendar se zelo hitro zgubajo. Oljevitost je nekoliko manjša kot pri sorti 'Leccino', olje pa vsebuje več biofenolov in tokoferolov. Olje sorte 'Buga' je zelo cenjeno v prehrani. Je ena odpornejših sort na nizke temperature, odporna tudi proti pavjemu očesu in ni tako občutljiva za oljčno muho (Vesel in sod., 2010).

3.1.1.5 'Štorta'

'Štorta' je domača sorta oljk, namenjena predvsem za vlaganje. Je dokaj bujne rasti, vendar je krošnja precej redka. Rodnost je dobra, dozoreva zgodaj. Plodovi so debeli do srednje debeli, značilne podolgovate oblike in nekoliko asimetrično ukrivljeni. Značilno pri plodovih te sorte je izrazito barvanje z vrha. Koščica se dobro loči od mesa. Sorta 'Štorta' dobro prenaša nizke temperature, je pa občutljiva za oljčno muho (Vesel in sod., 2010).

3.1.1.6 'Mata'

Sorta 'Mata' je razširjena na območju Slovenske Istre. Redko jo najdemo v nasadih, saj se zaradi majhne vsebnosti olja pojavlja bolj kot sorta za vlaganje. Drevo je srednje velikosti, zanj so značilni dolgi pokončni poganjki, sicer slabše olistani v spodnjem delu. Plodovi so srednje debeli do debeli, pozno dozorevajo, zreli pa hitro odpadejo. Rodnost je dobra, čeprav vsebujejo plodovi malo olja s sicer veliko vsebnostjo biofenolov in tokoferolov. Sorta 'Mata' je dokaj odporna proti nizkim temperaturam (Vesel in sod., 2010).

3.1.2 Klimatski podatki

3.1.2.1 Klimatski podatki za lokaciji Strunjan in Purissima (Slovenska Istra)

Za lokaciji Strunjan in Purissima smo predstavili klimatske podatke za 30 letno obdobje 1961-1990 za Portorož. Povprečna letna temperatura je znašala 13,5 °C. Povprečna temperatura za mesec maj je znašala 16,4 °C, za junij 20,0 °C in za julij 22,6 °C. Povprečna količina padavin je bila na letni ravni 1046 mm, v maju je znašala 85 mm, za junij 95 mm in 79 mm za julij v omenjenem obdobju (Klimatski ..., 2013b).

Preglednica 1: Povprečne mesečne temperature zraka (TS), maksimalne in minimalne mesečne temperature zraka (TM in TX) ter količina padavin (RR) od januarja do junija 2013; meteorološka postaja Portorož (Klimatski ..., 2013b)

	TS (°C)	TX (°C)	TM (°C)	RR (mm)
Januar	5,6	9,3	2,4	89
Februar	4,8	9,4	0,4	99
Marec	7,4	12,0	4,0	166
April	13,2	18,3	8,5	75
Maj	16,5	20,9	12,4	119
Junij	20,5	26,2	15,0	64

Prva polovica leta 2013 je bila precej deževna. 30-letno povprečje padavin v mesecu maju je znašalo 85 mm, v letu 2013 pa je bila v tem mesecu povprečna količina padavin kar 119 mm. Povprečna temperatura zraka za Portorož je bila 16,5 °C v mesecu maju in se je približala 30 letnemu povprečju (16,4 °C), čeprav je bila najvišja temperatura nekoliko nizka za ta letni čas. Temu je kljubovalo deževno in nekoliko hladnejše vreme (Klimatski ..., 2013a).

3.1.2.2 Klimatski podatki za lokacijo Kojsko (Goriška brda)

Za lokacijo Kojsko - Goriška brda smo predstavili klimatske podatke za 30-letno obdobje 1961-1990 za Bilje. Povprečna letna temperatura znaša 11,8 °C. Povprečna temperatura zraka je znašala za mesec maj 15,7 °C, za mesec junij 19,2 °C in za julij 21,4 °C. Količina padavin je znašala v povprečju na leto 1456 mm. V mesecu maju je bilo v povprečju 108, 6 mm, v juniju 140 mm in v mesecu juliju 106,7 mm padavin (Klimatski ..., 2013a).

Preglednica 2: Povprečne mesečne temperature zraka (TS), maksimalne in minimalne mesečne temperature zraka (TM in TX) ter količina padavin (RR) od januarja do junija 2013; meteorološka postaja Bilje (Klimatski ..., 2013b)

	TS (°C)	TX (°C)	TM (°C)	RR (mm)
Januar	4,1	8,3	0,5	114
Februar	3,8	8,4	0,9	128
Marec	6,7	11,0	3,0	306
April	13,2	18,7	8,4	50
Maj	15,6	20,7	11,7	256
Junij	20,4	26,9	14,2	104

Tudi za meteorološko postajo Bilje je v pomladnih mesecih tega leta (2013) veljalo bolj deževno vreme. Povprečna količina padavin (256 mm na m²) izrazito odstopa od 30-letnega povprečja za to območje, ki znaša okrog 108 mm padavin. Povprečna temperatura zraka v 30-letnem obdobju 1960-1991 znaša 15,7 °C za mesec maj, v letu 2013 istega meseca pa povprečna temperatura ne odstopa od dolgoletnega povprečja (Klimatski ..., 2013a).

3.2 METODE DELA

Dva nasada oljk v poskusu se nahajata na območju Slovenske Istre. Eden je v Strunjanu in leži na nadmorski višini 25 m. Poskus je potekal v delu, kjer je kolekcijski nasad. Velikost tega dela je 0,3 ha. Celoten nasad ima površino 2,18 ha in je last gospoda Danila Markočiča. Drevesa so bila sajena leta 1995. Medvrstna razdalja je 5 x 3 m. Gojitvena oblika je kotlasta. Pridelava pa je integrirana.

Drugi nasad oljk se nahaja na Purissimi (del pod vasjo Hrvatini). Nadmorska višina je 65 m. Tu je kolekcijski nasad Poskusnega centra za oljkarstvo, KGZ Nova Gorica. Oljčnik ima površino 9500 m². Je nekoliko mlajši nasad od prejšnjega, saj so bile oljke sajene leta 2004. Sadilna razdalja je 6 x 5 m. Gojitvena oblika je ravno tako kotlasta. Nasad je na flišnatih tleh, ki so v spodnjem delu nekoliko manj odcedna.

Tretja lokacija pa se nahaja v Goriških brdih, v vasi Kojsko, na severovzhodnem delu Brd. Nasad je proizvodni in je last gospoda Jadrana Jakončiča. Površina oljčnika je 3900 m². Leži na 250 m nadmorske višine, lega je južna. Tla v nasadu so srednje težka, nekoliko slabše odcedna. Oljke so bile sajene leta 2000 na sadilno razdaljo 6 x 5 m. Od sort 42 % zavzema 'Istrska belica', 50 % 'Leccino' ter ostalih 8 % zasedajo opraševalne sorte. Sadike so bile vzgojene s potaknjencev. Gojitvena oblika je kotlasta. Pridelava je konvencionalna.

V letu 2013 smo oploditev v okviru magistrskega dela spremljali sami. Poskus se je izvajal v okviru Poskusnega centra za oljkarstvo, Kmetijsko gozdarske zbornice Slovenije – Kmetijsko gozdarski zavod Nova Gorica.

V rezultatih smo primerjali število nastavljenih cvetov na posameznih označenih poganjkih in število kasneje oplojenih oziroma razvitih plodičev. Imeli smo pet dreves za vsako sorto. Izjema so nekatera drevesa, ki niso omogočala zadostnega števila primernih poganjkov in smo zato izbrali več poganjkov na drugih drevesih. Na vsakem drevesu smo označili 4 poganjke. V primerni fenofazi (faza E) smo prešteli vse cvetove na socvetjih posameznega poganjka. Dva od štirih poganjkov smo nato pokrili z vrečko iz peki papirja, z namenom preprečitve zanosa tujega cvetnega prahu. Poganjki, ki so bili pokriti in nepokriti so si bili približno enaki. Vseh poganjkov skupaj v poskusu je bilo 280. Od tega jih je bilo 120 na lokaciji Strunjan, 120 na lokaciji Purissima in 40 na lokaciji Goriška brda. Štirideset dni po polnem cvetenju smo prešteli uspešno oplojene cvetove oziroma prirasle plodiče na označenih poganjkih. Tako smo dobili podatke o tem, kolikšna je bila oploditev, kljub prekritju z vrečko med cvetenjem in na poganjkih, ki med cvetenjem niso bili pokriti. Pri opazovanju poskusa smo sledili navodilom za spremljanje obravnavanih parametrov poskusa (Project ..., 2000).

Na lokaciji Strunjan smo 23. maja 2013 prešteli cvetove na označenih poganjkih sort 'Istrska belica', 'Leccino', 'Mata' in 'Črnica'. Naslednji dan, 24. maja 2013, smo prešteli na isti lokaciji še cvetove pri sortah 'Štorta' in 'Buga'. Ta dan smo tudi pokrili večino poganjkov, in sicer po dva poganjka na drevo sort 'Buga', 'Štorta', 'Črnica' in 'Mata'. Zaradi težavnega dela v slabem vremenu smo pri sortah 'Istrska belica' in 'Leccino' poganjke pokrili 26. maja 2013.

Na lokaciji Purissima smo prešteli cvetove na polovici poganjkov 25. maja 2013. Prešteti so bili cvetovi na sortah 'Mata', 'Štorta' in 'Buga'. Cvetovi so bili še zaprti, v fenofazi E. Isti dan smo tudi na sortah, na katerih smo cvetove na označenih poganjkih že prešteli, polovico vseh tudi pokrili. Na ostalih treh sortah smo cvetove na poganjkih prešteli in pokrili 26. maja 2013. Ravno tako smo poganjke ta dan tudi pokrili.

V Goriških brdih, v oljčniku v Kojskem smo označili poganjke sort 'Istrska belica' in 'Leccino' in na njih prešteli število cvetov 28. maja 2013. Zaradi nekoliko kasnejšega cvetenja (vzrok je severnejša in dvignjena lega) so bili cvetovi še tik pred fazo E. Torej cvetovi še niso bili povsem narazen, ampak bolj skupaj. Temu navkljub smo tudi s pokrivanjem nekoliko počakali. Poganjke smo prekrili 6. junija 2013.



Slika 6: Oljčni nasad v Strunjanu, 7. junij 2013



Slika 7: Oljčni nasad na Purissimi, 7. junij 2013

4 REZULTATI

4.1 CVETENJE

Preglednica 3: Trajanje cvetenja, trajanje polnega cvetenja ter povprečni datum polnega cvetenja za šest sort v poskusu na lokaciji Strunjan v letu 2013

Sorta	maj					junij																	
	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
'BUGA'																							
'ČRNICA'																							
'I. BELICA'																							
'LECCINO'																							
'ŠTORTA'																							
'MATA'																							

Rumena barva prikazuje celotno fazo cvetenja z zgoraj navedenimi datumi za posamezne sorte v letu 2013. Z oranžno barvo je prikazano trajanje polnega cvetenja, z rdečo pa vrh cvetenja na lokaciji Strunjan za leto 2013. Za sorto 'Mata' za lokacijo Strunjan ni podatkov o cvetenju v tem letu.

Povprečno število dni cvetenja za vse sorte v letošnjem letu na lokaciji Strunjan je 11,4. Najdlje sta v tem letu cveteli sorti 'Buga' in 'Štorta', kar 13 dni. Najkrajši čas cvetenja je imela sorta 'Črnica', samo 9 dni. Povprečni datum polnega cvetenja (vrh) pa je 8. junij. Sorti 'Buga' in 'Štorta' običajno cvetita bolj zgodaj kot sorti 'Istrska belica' in 'Leccino'. Sorta 'Črnica' pa je cvetela nekoliko kasneje. Med brstenjem (sredina meseca maja pa do cvetenja) je bilo vreme v večini deževno, povprečna temperatura za mesec maj je bila 16,5 °C.

Preglednica 4: Trajanje cvetenja, trajanje polnega cvetenja ter povprečni datum polnega cvetenja za šest sort v poskusu na lokaciji Purissima v letu 2013

Sorta	maj					junij																	
	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
'BUGA'																							
'ČRNICA'																							
'I. BELICA'																							
'LECCINO'																							
'ŠTORTA'																							
'MATA'																							

Začetek cvetenja je pri vseh šestih sortah na lokaciji Purissima nastopil v prvi dekadi junija. Cvetenje je tu nastopilo nekje tri do štiri dni kasneje kot v nasadu v Strunjanu. Sicer je nasad na Purissimi nekoliko dvignjen in bolj oddaljen od morja kot olčnik v Strunjanu. Najdlje je cvetela sorta 'Mata', kar 12 dni. Najkrajši čas od pojava prvih cvetov pa do

prvega odpadanja venčnih listov sta imeli sorti 'Istrska belica' in 'Črnica', 9 dni. Povprečni datum vrha oziroma polnega cvetenja je tudi tu 8. junij.



Slika 8: Drevo sorte 'Štorta' v fazi polnega cvetenja na Purissimi, 7. junij 2013

4.2 ŠTEVILO CVETOV IN PLODOV NA POGANJEK

Preglednica 5: Povprečno število cvetov na poganjek $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013

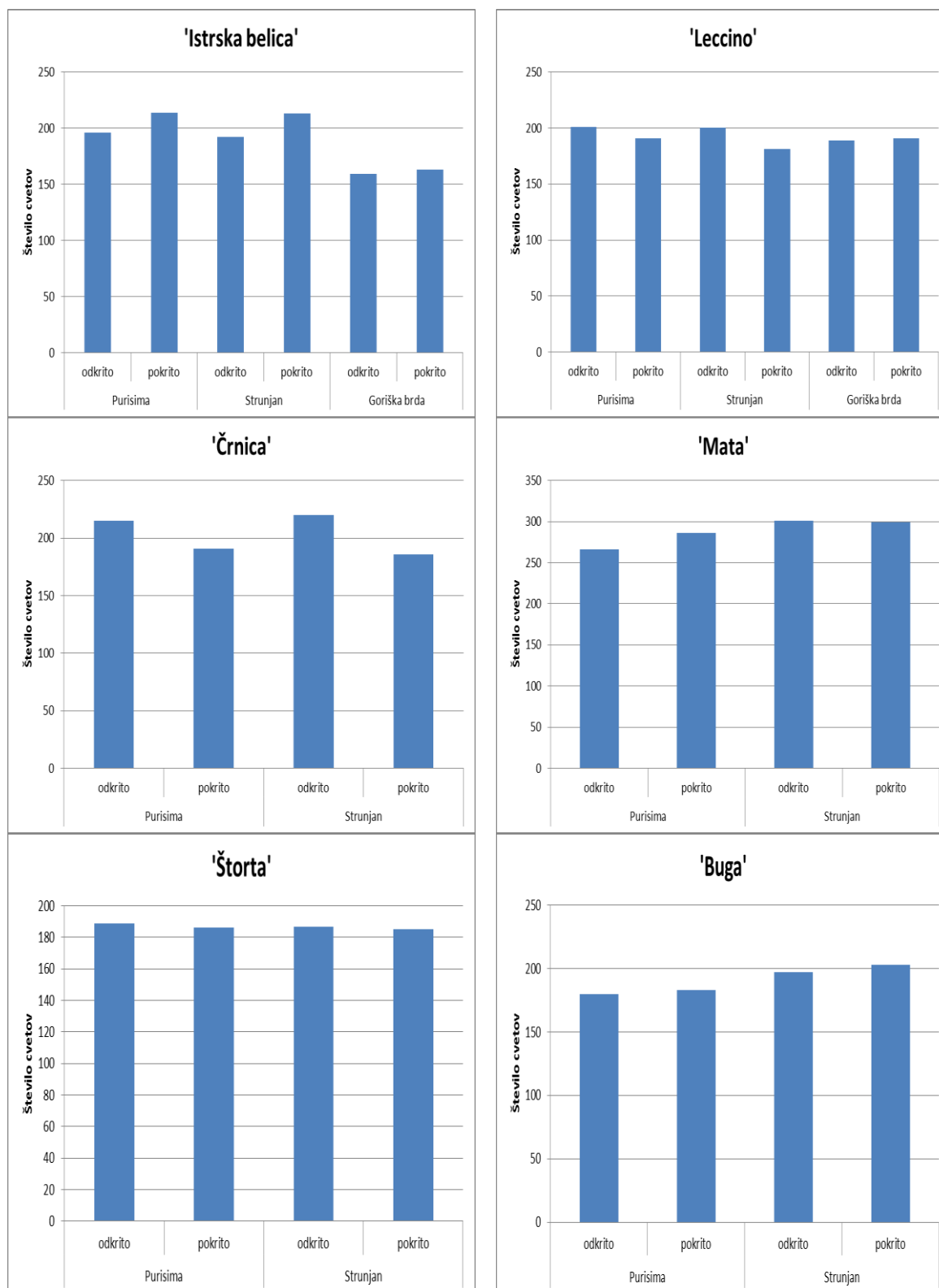
Sorta	Obravnavanje	Purissima	Strunjan	Goriška brda	Stat. znač. ^y
'Istrska belica'	odkrito	196 $\pm$ 15 a	192 $\pm$ 28,9 a	159 $\pm$ 14,9 a	NS
	pokrito	214 $\pm$ 17 a	213 $\pm$ 22,9 a	163 $\pm$ 22,1 a	NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS	NS	
'Leccino'	odkrito	201 $\pm$ 23,6 a	200 $\pm$ 29,7 a	189 $\pm$ 12,4 a	NS
	pokrito	191 $\pm$ 16,5 a	181 $\pm$ 12,7 a	191 $\pm$ 11,2 a	NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS	NS	
'Črnica'	odkrito	215 $\pm$ 23,1 a	220 $\pm$ 15,9 a		NS
	pokrito	191 $\pm$ 14,6 a	186 $\pm$ 20,3 a		NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS		
'Mata'	odkrito	266 $\pm$ 9,1 a	301 $\pm$ 34,2 a		NS
	pokrito	286 $\pm$ 27,0 a	299 $\pm$ 32,8 a		NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS		
'Štorta'	odkrito	189 $\pm$ 13,4 a	187 $\pm$ 18,9 a		NS
	pokrito	186 $\pm$ 21,6 a	185 $\pm$ 10,8 a		NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS		
'Buga'	odkrito	180 $\pm$ 11,1 a	197 $\pm$ 16,1 a		NS
	pokrito	183 $\pm$ 24,4 a	203 $\pm$ 15,9 a		NS
	Stat. znač. ^x	NS	NS		

x - statistična značilnost med obravnavanjema; y – statistična značilnost med lokacijami; NS ni značilno; različne črke označujejo statistično značilne razlike med lokacijami

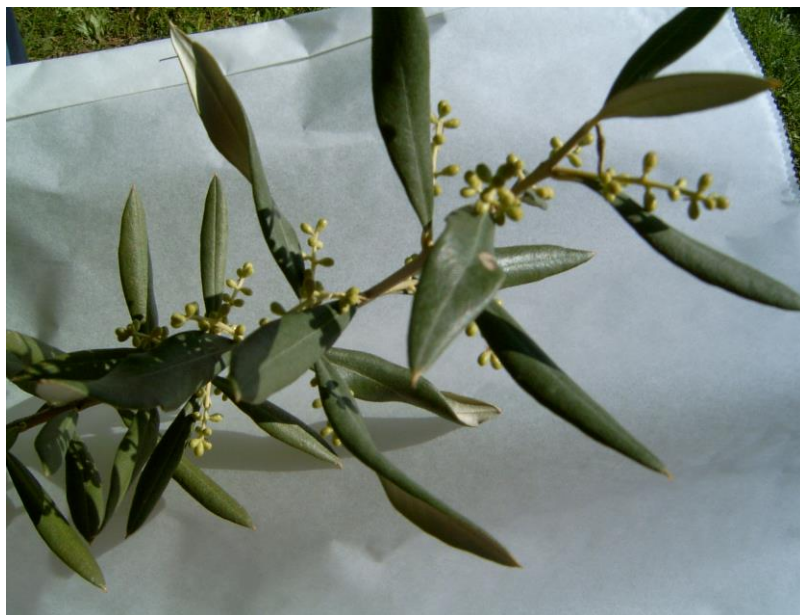
Povprečno število cvetov se pri vseh obravnavanih sortah v poskusu ne razlikuje statistično značilno. Nismo zasledili razlik v povprečnem številu cvetov med obravnavanji pri posamezni sorti (pokrito ali odkrito) in prav tako ne med lokacijami (Purissima, Strunjan in Goriška brda).

Povprečno število cvetov na poganjkih je bilo pri proučevanih sortah oljk od 180 do 300.

Iz preglednice 5 je razvidno, da je najmanj cvetov imela sorta 'Buga' na lokaciji Purissima, največje povprečno število cvetov pa je imela sorta 'Mata' v oljčnem nasadu v Strunjanu.



Slika 9: Povprečno število cvetov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013



Slika 10: Zaprti cvetovi v fazi E sorte 'Istrska belica' v Kojskem (Goriška brda), 6. junij 2013

Preglednica 6: Povprečno število plodov/poganjek $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013

Sorta	Obravnavanje	Purissima	Strunjan	Goriška brda	Stat. znač. ^y
'Istrska belica'	odkrito	5,4 $\pm$ 0,7 a	3,0 $\pm$ 0,8 b	5,7 $\pm$ 0,8 a	**
	pokrito	1,2 $\pm$ 0,5 a	1,2 $\pm$ 0,7 a	1,1 $\pm$ 0,3 a	NS
	Stat. znač. ^x	***	**	***	
'Leccino'	odkrito	3,7 $\pm$ 0,9 a	7 $\pm$ 2 a	5,9 $\pm$ 1,0 a	NS
	pokrito	1,3 $\pm$ 0,6 ab	0 $\pm$ 0,0 b	3,1 $\pm$ 1,6 a	**
	Stat. znač. ^x	**	***	***	
'Črnica'	odkrito	2,9 $\pm$ 0,9 a	1,6 $\pm$ 0,5 a		NS
	pokrito	0,7 $\pm$ 0,5 a	0,1 $\pm$ 0,1 a		NS
	Stat. znač. ^x	**	***		
'Mata'	odkrito	5,4 $\pm$ 0,8 a	6,2 $\pm$ 1,4 a		NS
	pokrito	0 $\pm$ 0,0 a	0,4 $\pm$ 0,2 a		NS
	Stat. znač. ^x	***	***		
'Štorta'	odkrito	2,5 $\pm$ 0,7 a	0,3 $\pm$ 0,2 b		***
	pokrito	0 $\pm$ 0,3 NA	0 $\pm$ 0,0 NA		NA
	Stat. znač. ^x	***	NS		
'Buga'	odkrito	3,2 $\pm$ 0,6 a	1,0 $\pm$ 0,6 a		NS
	pokrito	1,4 $\pm$ 0,5 a	0,4 $\pm$ 0,3 a		NS
	Stat. znač. ^x	NS	***		

x - statistična značilnost med obravnavanjema; y – statistična značilnost med lokacijami; NS - ni značilno; * - značilno pri $p=0,05$; ** - značilno pri $p=0,01$; *** - značilno pri $p=0,001$; različne črke označujejo statistično značilne razlike med lokacijami

Iz preglednice 6 so razvidne razlike v povprečnem številu plodov med lokacijami in med obravnavanji.

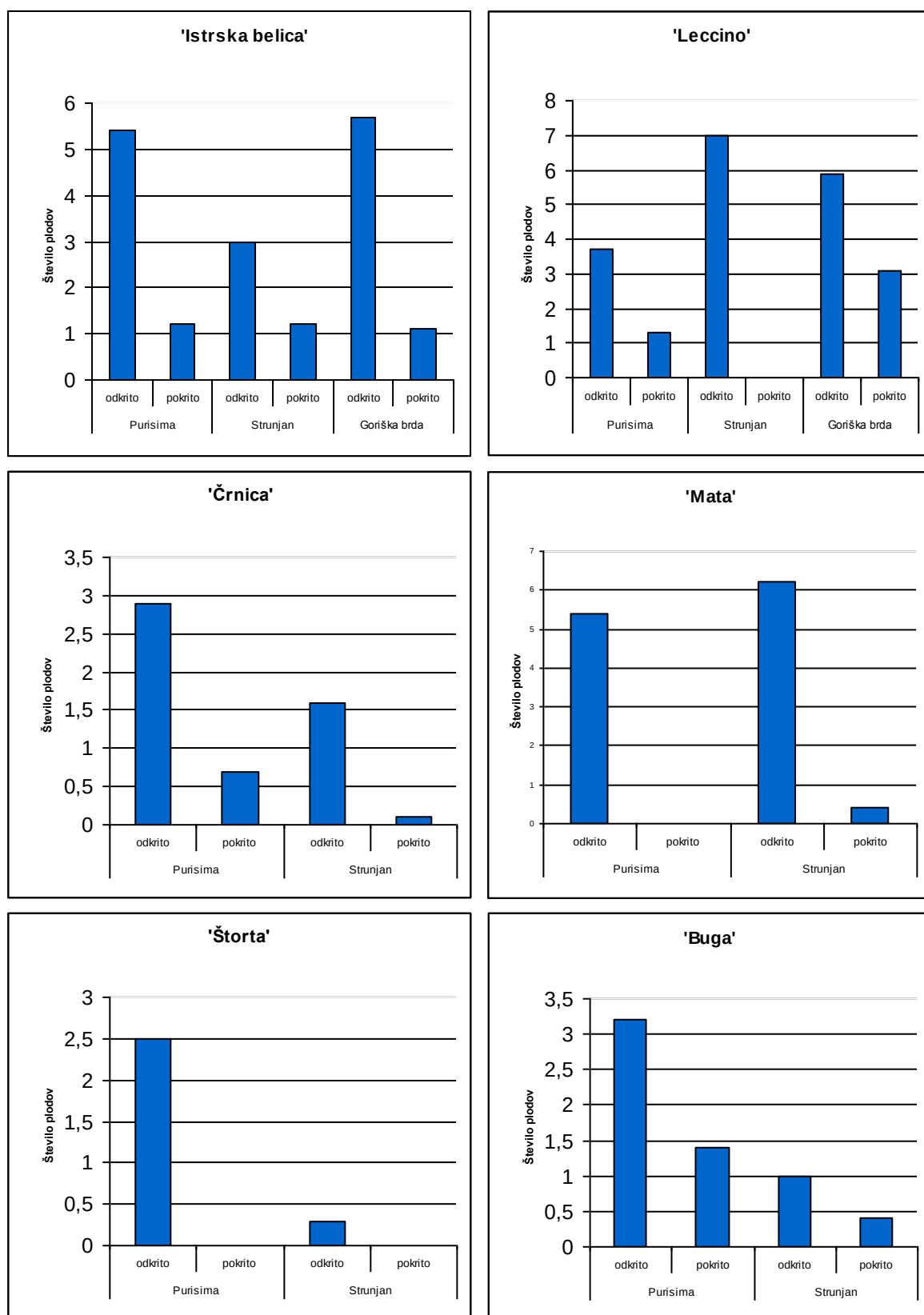
Pri sorti 'Istrska belica' je povprečno število plodov različno med obravnavanji na vseh treh lokacijah (preglednica 6, slika 10). Prav tako so značilne razlike pri odkritih poganjkih, in sicer se razlikuje lokacija Strunjan od lokacij Purissima in Goriška brda. Pri pokritih poganjkih sorte 'Istrska belica' ni statistično značilnih razlik v povprečnem številu plodov med lokacijami.

Povprečno število plodov sorte 'Leccino' se močno razlikuje med obravnavanji na vseh treh lokacijah (Strunjan, Purissima in Goriška brda). Pri isti sorti so tudi značilne razlike pri pokritih poganjkih v povprečnem številu plodov med lokacijami, medtem ko pri obravnavanju odkrito razlik med lokacijami ni.

Pri sortah 'Črnica' in 'Mata' nismo zasledili statistično značilnih razlik med lokacijami, so pa vidne razlike med obravnavanjema na obeh lokacijah. V povprečju je pri sorti 'Mata' na pokritih poganjkih zelo malo plodov na lokaciji Strunjan, skoraj nič oziroma nič pa na lokaciji Purissima.

Več razlik je pri sorti 'Štorta'. Med obravnavanjema na lokaciji Purisima smo ugotovili statistično značilne razlike, na lokaciji Strunjan pa ne. Prav tako se lokaciji pri obravnavanju odkrito statistično značilno razlikujeta.

Pri sorti 'Buga' ni statističnih razlik med lokacijama. Močno statistično značilno razliko pa smo zasledili med obravnavanjema na lokaciji Strunjan.



Slika 11: Povprečno število plodov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013



Slika 12: Plod sorte 'Buga' v Strunjanu, 18. julij 2013

Preglednica 7: Povprečni delež plodov (%) $\pm$ standardna napaka na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda

Sorta	Obravnavanje	Purissima	Strunjan	Goriška brda	Stat. znač. ^y
'Istrska belica'	odkrito	2,7 $\pm$ 0,3 a	1,5 $\pm$ 0,3 b	3,9 $\pm$ 0,6 a	***
	pokrito	0,6 $\pm$ 0,3 a	0,6 $\pm$ 0,3 a	0,8 $\pm$ 0,3 a	NS
	Stat. znač. ^x	***	*	***	
'Leccino'	odkrito	1,9 $\pm$ 0,4 a	3,1 $\pm$ 0,6 a	3,1 $\pm$ 0,6 a	NS
	pokrito	0,6 $\pm$ 0,3 ab	0 $\pm$ 0 b	1,8 $\pm$ 0,9 a	**
	Stat. znač. ^x	**	***	NS	
'Črnica'	odkrito	1,4 $\pm$ 0,3 a	0,7 $\pm$ 0,3 a		NS
	pokrito	0,4 $\pm$ 0,3 a	0,1 $\pm$ 0,3 a		NS
	Stat. znač. ^x	**	**		
'Mata'	odkrito	2,1 $\pm$ 0,4 a	2 $\pm$ 0,3 a		NS
	pokrito	0 $\pm$ 0 a	0,1 $\pm$ 0,1 a		NS
	Stat. znač. ^x	***	***		
'Štorta'	odkrito	1,4 $\pm$ 0,4 a	0,1 $\pm$ 0,1 b		***
	pokrito	0 $\pm$ 0 NA	0 $\pm$ 0 NA		NA
	Stat. znač. ^x	***	NS		
'Buga'	odkrito	1,9 $\pm$ 0,6 a	1,8 $\pm$ 0,3 a		NS
	pokrito	0,7 $\pm$ 0,3 a	0,3 $\pm$ 0,2 a		NS
	Stat. znač. ^x	**	***		

x - statistična značilnost med obravnavanjema; y – statistična značilnost med lokacijami; NS - ni značilno; * - značilno pri $p=0,05$; ** - značilno pri $p=0,01$; *** - značilno pri $p=0,001$; NA – ni opravljena analiza; različne črke označujejo statistično značilne razlike med lokacijami

Iz preglednice 7 so razvidne razlike v povprečnem deležu plodov med obravnavanji in lokacijami.

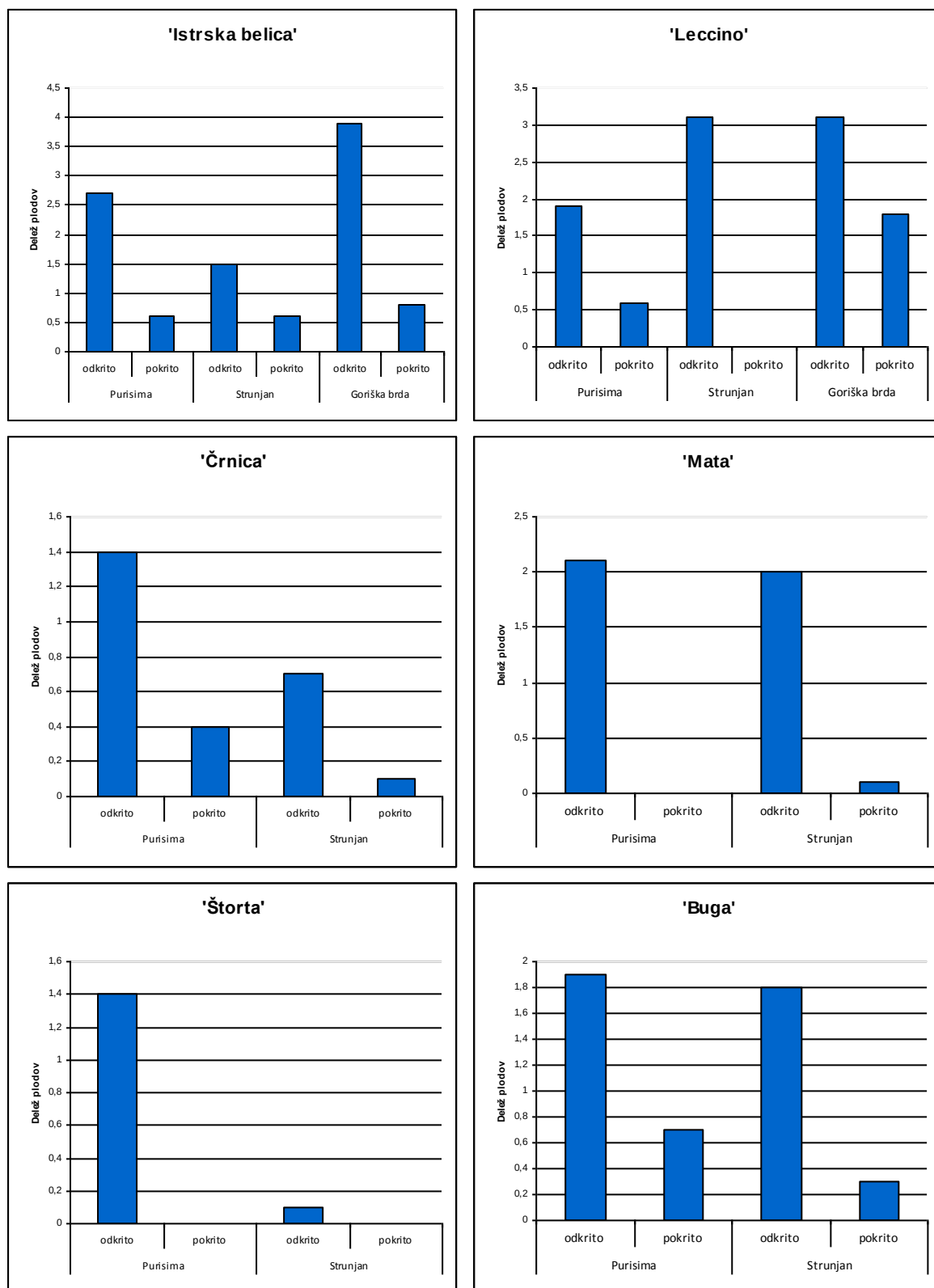
Pri sorti 'Istrska belica' se v povprečnem deležu plodov statistično značilno razlikuje lokacija Strunjan od lokacij Purissima in Goriška brda pri obravnavanju odkrito. Pri obravnavanju pokrito med lokacijami ni značilnih razlik.

Statistično značilne so razlike med lokacijama Strunjan in Goriška brda pri sorti 'Leccino' pri obravnavanju pokrito.

Med lokacijami ni statistično značilnih razlik pri sortah 'Črnica', 'Mata' in 'Buga'.

Med lokacijami so vidne značilne razlike v povprečnem deležu plodov pri sorti 'Štorta' pri obravnavanju odkrito. Pri obravnavanju pokrito pa zaradi preveč ničelnih podatkov (premalo razvitih plodov) ni bilo možno opraviti analize.

Obravnavanji pokrito in odkrito se statistično značilno razlikujeta pri vseh opazovanih sortah, razen pri sorti 'Štorta' v Strunjanu.



Slika 13: Povprečni delež plodov na odkritih in pokritih poganjkih za opazovane sorte na različnih lokacijah; Strunjan, Purissima, Goriška brda, 2013

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Spremljali smo cvetenje in oploditev na šestih sortah oljk na lokacijah Strunjan in Purissima. Na tretji lokaciji, Goriška brda, smo cvetenje in oploditev spremljali le na dveh od izbranih šestih sort oljk. V Strunjanu in na Purissimi sta kolekcijska nasada, v katerih so bile različne sorte posajene v letih 1995 (Strunjan) in 2004 (Purissima) v namene raziskav. V Goriških brdih pa je oljčnik za pridelavo oljk iz leta 2000.

V poskusu smo spremljali dve obravnavanji: odkrito (tuja oploditev) in pokrito oploditev (samooploditev). Ugotoviti smo želeli, kakšne so razlike med sortami in lokacijami v oploditvi pri poganjkih, ki so se oplodili s tujim cvetnim prahom (odkrita oploditev) in poganjkih, ki so se oplodili z lastnim cvetnim prahom (pokrita oploditev). Tik pred cvetenjem smo prešteli število cvetov na izbranih poganjkih, 40 dni po polnem cvetenju pa smo prešteli število plodov na istih poganjkih.

Kot navajajo tudi Díaz in sod. (2006) je pri pokritosti poganjkov z vrečko (izolacija), možno opraševanje samo znotraj vrečke, cvetni prah od zunaj ne more priti noter, zato velja opraševanje znotraj vrečke za avtogamijo.

Oljka ima majhna pelodna zrna in je vetrocvetna rastlina, vendar se možna minimalna kontaminacija s cvetnim prahom od zunaj, ne smatra kot vir raznolikosti pri opraševanju (Orlandi, 2003).

Pri sorti 'Istrska belica' je bilo na lokaciji Strunjan povprečno število cvetov na rodni poganjek 192 pri obravnavanju odkrito. Pri desetih poganjkih, ki so bili kasneje pokriti z vrečko, je bilo povprečno število cvetov 213. Enako povprečno število cvetov na lokaciji Purissima je bilo za poganjke prvega obravnavanja (odkrita), 196, za obravnavanje pokrito pa 214. V Goriških brdih pa je število cvetov v povprečju znašalo pri poganjkih, ki so bili kasneje v poskusu odkriti, 159, pri rodni poganjkih, ki so bili kasneje pokriti, pa 163. Pri vseh poganjkih, ki so bili kasneje pokriti, je opazno nekoliko večje število cvetov pri tej sorti. To je zgolj slučajno in ni vplivalo na to, kateri poganjek smo kasneje pokrili. Pokrili smo dva poganjka, ki sta bila približno enaka drugima dvema. Število plodov je v povprečju znašalo na odkritih poganjkih 3,0 v Strunjanu, 5,4 na Purissimi ter 5,7 v Goriških brdih. Pri obravnavanju pokrito pa je povprečno število plodov znašalo 1,2 na lokacijah Strunjan in Purissima, na lokaciji Goriška brda pa 1,1. Rezultati so pokazali, da je sorta 'Istrska belica' delno samooplodna, kar navajajo tudi Vesel in sod. (2010).

Sorta 'Leccino' je imela na odkritih poganjkih povprečno število cvetov na desetih poganjkih v Strunjanu 200, na Purissimi 201 ter v Goriških brdih 189, na pokritih pa 181 (Strunjan), 191 (Purissima) ter 191 (Goriška brda). Po preštetju plodov je znašalo njihovo povprečno število na poganjek pri obravnavanju odkrito 7,0 v Strunjanu in 5,9 v Goriških

brdih, na lokaciji Purissima pa je bilo število plodov 3,7. Pri obravnavanju pokrito pa plodov na lokaciji Strunjan ni bilo, na lokaciji Purissima so bili 1,3, v Goriških brdih pa 3,1 ploda na poganjek. Na dveh lokacijah (Purissima, Goriška brda) je pod vrečko očitno prišlo do samooploditve, v Strunjanu pa oploditve na pokritih poganjkih ni bilo. Sorta je namreč v literaturi opisana kot samoneoplodna (Sancin, 1990).

Sorta 'Črnica' je cvetela nekoliko kasneje kot ostale sorte, zato je bila tudi dalj časa pokrita od ostalih sort. Povprečno število cvetov/poganjek je na lokaciji Strunjan znašalo 220, na Purissimi pa 215 za odkrite poganjke, za pokrite pa 186 za Strunjan in 191 za Purissimo. Povprečno število plodov pri sorti 'Črnica' je bilo na odkritih poganjkih 1,6 (Strunjan) in 2,9 (Purissima), na pokritih pa 0,1 (Strunjan) in 0,7 (Purissima). Med lokacijami v številu in deležu plodov ni bilo značilnih razlik, bile pa so med obravnavanjema. Sorta 'Črnica' je samoneoplodna sorta (Sancin, 1990), zato je pri odkritem obravnavanju bilo več plodov.

Sorta 'Mata' je imela povprečno število cvetov na poganjek za obravnavanje odkrito 301 v Strunjanu in 266 na Purissimi, za obravnavanje pokrito pa 299 (Strunjan) in 286 (Purissima). Število plodov/poganjek je znašalo po preštetju na odkritih poganjkih v povprečju 6,2 na lokaciji Strunjan in 5,4 na lokaciji Purissima, na pokritih pa 0,4 (Strunjan) in 0 (Purissima). Tudi pri tej sorti, tako kot pri sorti 'Črnica', med lokacijami ni statistično značilnih razlik v povprečnem številu plodov na poganjek, so pa med obravnavanjema. Večje je število plodov pri odkritih poganjkih kot pri pokritih. V literaturi sicer ni navedb o samooplodnosti ali samoneoplodnosti pri tej sorti.

'Štorta' je sorta, ki je bolj primerna za vlaganje. V Strunjanu je bilo pri tej sorti povprečno število cvetov 187 za obravnavanje odkrito, na Purissimi pa 189. Pri obravnavanju pokrito je bilo na lokaciji Strunjan 185 cvetov na poganjek, na lokaciji Purissima pa 186. V povprečnem številu cvetov na poganjek med lokacijami ni značilnih razlik. Tako je tudi pri ostalih sortah, saj je bila očitno diferenciacija dobra in je bil nastavek kar precejšen. V povprečnem številu plodov pri tej sorti obstajajo razlike. Namreč pri poganjkih, ki so bili odkriti, je število plodov 0,3 (Strunjan) ter 2,5 (Purissima). Pri pokritih poganjkih pa je že ob štetju kazalo bolj slabo in kasneje, zaradi prevelikega števila poganjkov z nič plodovi, statistične analize ni bilo mogoče opraviti. Med lokacijami so bile značilne razlike pri obravnavanju odkrito. Lahko trdimo, da je bilo nekoliko več oploditve pri odkritih poganjkih na lokaciji Purissima.

Pri sorti 'Buga' je število cvetov/poganjek med lokacijami in obravnavanjema enako. Povprečno število plodov je na lokaciji Strunjan 1,0, na Purissimi pa 3,2 pri odkritih poganjkih. Pri obravnavanju pokrito pa je število plodov/poganjek 1,4 na lokaciji Strunjan ter 0,4 na lokaciji Purissima. Med obravnavanji ni večjih razlik pri tej sorti, razlika je značilna le na lokaciji Strunjan. Pri pokritih obravnavanjih je tukaj nekoliko več plodov, kar lahko kaže na delno samooplodnost sorte, v literaturi pa to ni navedeno.

Iz pridobljenih podatkov na terenu smo preračunali delež plodov na izbranih poganjkih in ga izrazili kot odstotek plodov. Struktura deleža plodov je zelo podobna strukturi števila plodov glede na sorte, lokacije in obravnavanja.

Največji odstotek oploditve je bil v povprečju pri obravnavanju odkrito 3,9 pri sorti 'Istrska belica' v Goriških brdih. Najmanjši povprečni odstotek pri istem obravnavanju pa je bil 0,1 pri sorti 'Štorta' na lokaciji Strunjan. Pri obravnavanju pokrito pa je največji povprečni odstotek oploditve imela sorta 'Leccino' (1,8) v nasadu v Goriških brdih, medtem ko najmanjšega sorti 'Mata' in 'Štorta' na Purissimi in sorti 'Leccino' ter 'Štorta' v Strunjanu, kar 0 %.

Sancin (1990) navaja, da se med cvetenjem uspešno oplodi le šest do osem odstotkov cvetov na celi rastlini, kar pa da je že dovolj za obilen pridelek. Vesel in sod. (2010) navajajo, da oljka obilno cveti vendar se iz stotih cvetov razvijejo eden do štirje plodovi, torej med enim in štirimi odstotki. Po raziskavah se razvije mnogo cvetov na celotni rastlini, od teh pa naj bi se jih uspešno oplodilo nekje od enega do dva odstotka (Cuevas in Polito, 2004).

5.2 SKLEPI

V treh oljčnih nasadih smo želeli preveriti, kolikšna je samooploditev pri nekaterih sortah oljk. Zanimala nas je predvsem razlika v deležu oploditve pri obravnavanjih z odkritimi in pokritimi poganjki na treh lokacijah. Poleg tega smo samo vizualno pogledali ali so plodovi enako razviti na poganjkih, ki so se samooplodili in poganjkih s tujo oploditvijo.

Iz rezultatov smo pridobili naslednje ugotovitve:

- ugotovili smo razlike v številu in deležu plodov med odkritimi (tuja oprasitev in oploditev) in pokritimi poganjki (samooploditev);
- razlike so tudi med lokacijami. Sorta 'Leccino' je imela v Goriških brdih značilno večji delež plodov pri obeh obravnavanjih;
- sorta 'Istrska belica' je imela večji delež oploditve tudi pri obravnavanju pokrito, kar kaže na delno samooplodnost sorte;
- pri sortah 'Mata' in 'Štorta' je pokritost poganjkov vplivala na manjšo oploditev v primerjavi z odkritimi poganjki, kar kaže na samoneoplodnost teh dveh sort;
- sorti 'Črnica' in 'Buga' sta imeli nekoliko večji delež plodov na pokritih poganjkih, kar kaže, da sta sorti delno avtofertilni;
- pri vseh sortah je pokritost poganjkov z vrečko vplivala na manjši delež nastalih plodov;
- na osnovi rezultatov poskusa pri napravi nasadov oljk priporočamo, da se zaradi avtosterilnosti ali delne avtofertilnosti opazovanih sort, v nasad posadi vedno še oprasovalna sorta.

Priporočamo, da se preizkus samooploditev razišče pri opazovanih sortah tudi v naslednjem letu, saj bomo le tako zanesljivo trdili, katera sorta je samoneoplodna in katera je delno samooplodna.

6 POVZETEK

V letu 2013 smo izvedli poskus na 6 različnih sortah oljk in treh različnih lokacijah. Sorte so bile: 'Istrska belica', 'Leccino', 'Črnica', 'Mata', 'Štorta' in 'Buga'. Ena lokacija je v Strunjanu, kjer je kolekcijski nasad oljk z 20 različnimi sortami. Druga lokacija je Purissima, kjer je tudi kolekcijski nasad Poskusnega centra za oljkarstvo. Tretji nasad, v katerem je potekal poskus, pa je v Goriških brdih in je v lasti gospoda Jadrana Jakončiča.

V delu smo želeli ugotoviti, ali obstajajo razlike v oploditvi pri izbranih sortah ter kolikšna je samooploditev. Spremljali smo obravnavanji, kjer smo imeli poganjke odkrite in obravnavanje, kjer so bili poganjki pokriti s papirnato vrečko med cvetenjem.

Imeli smo 6 sort (razen lokacija Goriška brda samo dve) in od vsake po pet dreves. Na vsakem drevesu smo označili po štiri rodne poganjke. V fenofazi E, tik pred cvetenjem, pa smo, dva od štirih poganjkov na vsakem drevesu in za vsako sorto, prekrili s papirnato vrečko ter s tem preprečili nanos tujega cvetnega prahu na cvetove. Pred tem smo prešteli vse cvetove na označenih poganjkih.

Vrečke smo odkrili po cvetenju, ko so venčni listi že odpadali. Na lokaciji Strunjan in Purissima je bil povprečni datum polnega cvetenja 8. junij. Za lokacijo Goriška brda pa je bil datum polnega cvetenja 14. junij 2013. Rezultate o številu plodov smo lahko pridobili 40 dni po polnem cvetenju. Takrat so bili plodovi že dovolj razviti in smo jih lahko prešteli. Število cvetov na posamezen poganjek je služilo samo za primerjavo. Pomembnejše za ugotovitve je bilo število plodov. Na podlagi teh dveh podatkov smo preračunali še povprečni delež plodov.

Ugotovili smo, da izolacija poganjkov (pokritost z vrečko) bistveno vpliva na oploditev. Opazno večji odstotek oploditve je bil pri vseh sortah na poganjkih, ki so bili odkriti (tuja oploditev). Nekoliko pomemben je tudi vpliv lokacije in razmer. V Goriških brdih je bil odstotek oploditve na odkritih poganjkih pri sortah 'Istrska belica' in 'Leccino' kar velik, glede na ostali dve lokaciji. Pri ostalih sortah je v večini bil opazen večji odstotek plodov pri istem obravnavanju na lokaciji Purissima.

Za oploditev so pomembni tudi ostali dejavniki, kot so na primer vremenske razmere med cvetenjem in tudi starost dreves. Čeprav so oljke v Strunjanu in prav tako v Goriških brdih že v polni rodnosti, so med tema dvema lokacijama opazne razlike v povprečnem deležu plodov. Vremenske razmere so bile pred cvetenjem dokaj ugodne, saj je v tem času bilo veliko padavin. Med in po cvetenju pa je bilo suho in dokaj toplo vreme, kar je za opraševanje in oploditev ugodno.

7 VIRI

- Cuevas J., Polito V. S. 2004. The role of staminate flowers in the breeding system of *Olea europaea* (Oleaceae): an Andromonoecious, Wind-pollinated Taxon. *Annals of Botany*, 93: 547-553
- Díaz A., Martín A., Rallo P., Barranco D., De la Rosa R. 2006. Self-incompatibility of 'Arbequina' and 'Picual' olive assessed by SSR markers. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 131, 2: 250-255
- Godec B., Hudina M., Usenik V., Fajt N., Koron D., Solar A., Ambrožič Turk B., Vesel V., Vrhovnik I., Kodrič I. 2011. Sadni izbor za Slovenijo 2010. Ljubljana, Orbis: 73 str.
- Gonzalo Carlos M., Crespillo R., Aguilar M. L., Cánovas F. M. 2000. DNA fingerprinting and classification of geographically related genotypes of olive-tree (*Olea europaea* L.). *Euphytica*, 116: 131-142
- Hudina M., Rusjan D., Jakše M. 2011. Osnove hortikulture. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 179 str.
- Ivančič A. 2002. Osnove rastlinske hibridizacije. Maribor, Fakulteta za kmetijstvo: 672 str.
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. Bilje. 2013a.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/bilje.html> (22. 7. 2013)
- Klimatski podatki za 30 letno obdobje. Portorož. 2013b.
<http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/portoroz.html> (22. 7. 2013)
- Krese M. 2001. Oljka in njeno olje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 145 str.
- Lanza B., Marsilio V., Martinelli N. 1996. Olive pollen ultrastructure: characterization of exine pattern through image analysis-scanning electron microscopy (IA_SEM). *Scientia Horticulturae*, 65, 4: 283-294
- Marangon F., Troiano S., Visintin F. 2008. The economic value of olive plantation in rural areas. A study on a hill region between Italy and Slovenia. EAAE Congress.
<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/44412/2/044R.pdf> (12. 8. 2013)
- Meier U. 2001. Growth stages of mono and dicotyledonous plants. 2. Edition. Bonn, Federal biological research centre for agriculture and forestry: 158 str.
<http://www.politicheagricole.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BBCHengl2001.pdf> (12. 8. 2013)

Orlandi F., Ferranti F., Romano B., Fornaciari M. 2003. Olive pollination: Flowers and pollen of two cultivars of *Olea europaea*. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 31, 2: 159-168

Project on conservation, characterisation, collection and utilisation of genetic resources in olive. Methodology for the secondary characterisation (agronomic, phenological, pomological and oil quality) of olive varieties held in collection. 2000. International olive council: 30 str.

http://www.ivalsa.cnr.it/fileadmin/ivalsa/files/documenti/pubblicazioni/cimato/Conservation_Characterization_Collection_and_Utilization_of_the_genetic_resources_in_olive.pdf (12. 8. 2013)

Sancin V. 1990. Velika knjiga o oljki. Trst, Založništvo Tržaškega tiska: 319 str.

Sanz-Cortés F., Martínez-Calvo J., Badebes M. L., Beliholder H., Hack H., Llácer G., Meier U. 2001. Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea* L.). Annals of Applied Biology, 140: 151-157

Sinkovič T. 2000. Uvod v botaniko. Ljubljana, Oddelek za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani: 176 str.

Vesel V., Valenčič V., Jančar M., Čalija D., Butinar B., Bučar-Miklavčič M. 2010. Oljka – živilo, zdravilo, lepotilo. Ljubljana, Kmečki glas: 141 str.

Vossen P. 2007. Olive oil: history, production and characteristics of the World's classic oils. Horticulture Science, 42, 5: 1093-1100

Wheeler M. J., Frankil –Tong V. E., Frankiln F. C. H. 2001. The molecular and genetic basis of pollen-pistil interactions. New Phytologist, 151, 3: 565-584

ZAHVALA

Ob koncu magistrskega dela se iskreno zahvaljujem mentorici prof. dr. Metki HUDINA za vso pomoč, vodenje in usmerjanje pri pisanju diplomskega dela. Zahvala tudi recenzentu izr. prof. dr. Robertu VEBERIČU in predsedniku komisije za zagovor prof. dr. Francu BATIČU.

Iskrena zahvala mag. Viljanki VESEL za vodenje in pomoč na terenu ter osebju Poskusnega centra za oljkarstvo za pomoč pri poskusu.

Zahvaljujem se tudi gospodu Jadranu JAKONČIČU za dovoljenje pri opravljanju poskusa v njegovem oljčniku.

Zahvala tudi družini za potrpežljivost, podporo pri pisanju magistrskega dela in pomoč na terenu, prav tako se zahvaljujem tudi sošolcu Mateju za nesebično pomoč pri opravljanju terenskega dela na poskusu.

PRILOGE

Priloga A

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Istrska belica';
Strunjan, 2013

Obravnavanje	Število poganjkov	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	201	4	2,0
	2	234	4	1,7
	3	190	0	0,0
	4	107	0	0,0
	5	231	6	2,6
	6	126	1	0,8
	7	418	7	1,7
	8	130	3	2,3
	9	141	3	2,1
	10	141	2	1,4
Pokriti poganjki	1	343	1	0,3
	2	107	0	0,0
	3	219	7	3,2
	4	134	3	2,2
	5	178	0	0,0
	6	234	0	0,0
	7	281	0	0,0
	8	198	0	0,0
	9	159	1	0,6
	10	272	0	0,0

Priloga B

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Leccino'; Strunjan, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	206	7	3,4
	2	145	3	2,1
	3	177	4	2,3
	4	172	4	2,3
	5	317	19	6,0
	6	410	18	4,4
	7	203	4	2,0
	8	125	0	0,0
	9	129	5	3,9
	10	120	6	5,0
Pokriti poganjki	1	183	0	0,0
	2	234	0	0,0
	3	214	0	0,0
	4	106	0	0,0
	5	209	0	0,0
	6	152	0	0,0
	7	196	0	0,0
	8	188	0	0,0
	9	199	0	0,0
	10	126	0	0,0

Priloga C

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Črnica'; Strunjan, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	280	/	/
	2	170	1	0,6
	3	176	0	0,0
	4	256	2	0,8
	5	317	1	0,3
	6	227	2	0,9
	7	196	0	0,0
	8	221	2	0,9
	9	175	5	2,9
	10	182	0	0,0
Pokriti poganjki	1	158	0	0,0
	2	168	0	0,0
	3	191	0	0,0
	4	191	0	0,0
	5	163	0	0,0
	6	169	1	0,6
	7	161	0	0,0
	8	122	0	0,0
	9	360	0	0,0
	10	179	0	0,0

Priloga D

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Mata'; Strunjan, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	405	14	3,5
	2	258	3	1,2
	3	233	7	3,0
	4	220	6	2,7
	5	541	13	2,4
	6	293	8	2,7
	7	246	3	1,2
	8	222	5	2,3
	9	212	1	0,5
	10	379	2	0,5
Pokriti poganjki	1	286	1	0,3
	2	405	0	0,0
	3	514	0	0,0
	4	229	0	0,0
	5	289	1	0,3
	6	274	2	0,7
	7	315	0	0,0
	8	149	0	0,0
	9	325	0	0,0
	10	199	0	0,0

Priloga E

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Štorta'; Strunjan, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	325	2	0,6
	2	162	0	0,0
	3	133	0	0,0
	4	140	0	0,0
	5	210	0	0,0
	6	131	0	0,0
	7	242	0	0,0
	8	185	1	0,5
	9	166	0	0,0
	10	172	0	0,0
Pokriti poganjki	1	149	0	0,0
	2	240	0	0,0
	3	182	0	0,0
	4	161	0	0,0
	5	197	0	0,0
	6	177	0	0,0
	7	196	0	0,0
	8	136	0	0,0
	9	172	0	0,0
	10	238	0	0,0

Priloga F

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Buga'; Strunjan, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	206	4	1,9
	2	145	3	2,1
	3	92	3 *	*
	4	211	2 *	*
	5	218	6	2,8
	6	173	0	0,0
	7	259	5	1,9
	8	261	4	1,5
	9	216	1	0,5
	10	193	5	2,6
Pokriti poganjki	1	197	0	0,0
	2	227	0	0,0
	3	140	0	0,0
	4	200	0	0,0
	5	245	0	0,0
	6	132	3	2,3
	7	242	0	0,0
	8	225	0	0,0
	9	142	0	0,0
	10	279	1	0,4

Priloga G

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Istrska belica'; Purissima, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	195	4	2,1
	2	253	7	2,8
	3	181	5	2,8
	4	221	7	3,2
	5	230	3	1,3
	6	138	2	1,4
	7	109	3	2,8
	8	188	7	3,7
	9	192	9	4,7
	10	257	7	2,7
Pokriti poganjki	1	284	1	0,4
	2	185	3	1,6
	3	217	1	0,5
	4	266	1	0,4
	5	171	0	0,0
	6	145	0	0,0
	7	196	5	2,6
	8	227	1	0,4
	9	296	0	0,0
	10	153	0	0,0

Priloga H

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Leccino'; Purissima,
2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	146	3	2,1
	2	126	5	4,0
	3	169	0	0,0
	4	187	0	0,0
	5	154	4	2,6
	6	380	9	2,4
	7	194	6	3,1
	8	275	1	0,4
	9	181	3	1,7
	10	193	6	3,1
Pokriti poganjki	1	111	0	0,0
	2	141	0	0,0
	3	193	5	2,6
	4	234	4	1,7
	5	199	2	1,0
	6	251	1	0,4
	7	191	0	0,0
	8	200	1	0,5
	9	122	0	0,0
	10	264	0	0,0

Priloga I

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Črnica'; Purissima, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	232	5	2,2
	2	239	9	3,8
	3	187	3	1,6
	4	212	0	0,0
	5	181	1	0,6
	6	121	1	0,8
	7	143	2	1,4
	8	382	0	0,0
	9	188	3	1,6
	10	265	5	1,9
Pokriti poganjki	1	216	0	0,0
	2	164	3	1,8
	3	119	0	0,0
	4	194	0	0,0
	5	162	0	0,0
	6	225	4	1,8
	7	152	0	0,0
	8	275	0	0,0
	9	169	0	0,0
	10	231	0	0,0

Priloga J

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Mata'; Purissima, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	204	9	4,4
	2	291	5	1,7
	3	264	7	2,7
	4	226	6	2,7
	5	264	7	2,7
	6	275	7	2,5
	7	288	3	1,0
	8	285	6	2,1
	9	284	0	0,0
	10	275	4	1,5
Pokriti poganjki	1	444	0	0,0
	2	298	ni podatka	ni podatka
	3	268	0	0,0
	4	176	0	0,0
	5	400	0	0,0
	6	323	0	0,0
	7	217	0	0,0
	8	243	0	0,0
	9	285	0	0,0
	10	201	0	0,0

Priloga K

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Štorta'; Purissima, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	218	5	2,3
	2	220	1	0,5
	3	206	2	1,0
	4	186	5	2,7
	5	119	2	1,7
	6	172	4	2,3
	7	189	0	0,0
	8	167	0	0,0
	9	142	5	3,5
	10	268	1	0,4
Pokriti poganjki	1	152	0	0,0
	2	315	0	0,0
	3	142	0	0,0
	4	190	0	0,0
	5	143	0	0,0
	6	120	0	0,0
	7	302	0	0,0
	8	163	0	0,0
	9	195	0	0,0
	10	140	0	0,0

Priloga L

Število cvetov in plodov na poganjek ter odstotek oploditve za sorto 'Buga'; Purissima, 2013

Obravnavanje	Številka socvetja	Število cvetov	Število plodov	Odstotek plodov (%)
Odkriti poganjki	1	229	9	3,9
	2	187	ni podatka	ni podatka
	3	225	0	0,0
	4	174	5	2,9
	5	185	2	1,1
	6	203	1	0,5
	7	111	5	4,5
	8	157	5	3,2
	9	167	2	1,2
	10	158	0	0,0
Pokriti poganjki	1	257	0	0,0
	2	240	2	0,8
	3	6	0	0,0
	4	218	1	0,5
	5	187	4	2,1
	6	224	4	1,8
	7	133	1	0,8
	8	165	0	0,0
	9	261	2	0,8
	10	142	0	0,0