

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Mateja KONČAN

**NEKATERE GOSPODARSKO POMEMBNE
LASTNOSTI IN PRIDELEK SEMENA IZBRANIH
HIBRIDOV SONČNIC (*Helianthus annuus* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij 1. – stopnja

Ljubljana, 2015

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Mateja KONČAN

**NEKATERE GOSPODARSKO POMEMBNE LASTNOSTI IN
PRIDELEK SEMENA IZBRANIH HIBRIDOV SONČNIC
(*Helianthus annuus* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij – 1. stopnja

**SOME ECONOMICALLY IMPORTANT PROPERTIES
AND SEED YIELD SELECTED HYBRIDS OF SUNFLOWER
(*Helianthus annuus* L.)**

B. SC. THESIS

Professional Study Programmes

Ljubljana, 2015

Diplomsko delo je zaključek strokovnega študija Kmetijstva – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za fitomedicino, kmetijsko tehniko, poljedelstvo, travništvo in pašništvo Biotehniške fakultete v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Darjo KOCJAN AČKO.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Gregor OSTERC

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Darja KOCJAN AČKO

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: viš. pred. mag. Tomaž SINKOVIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Mateja KONČAN

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 633.494:631.526.325:631.559 (043.2)
KG	Sončnica/ <i>Helianthus annuus</i> / hibridi/ pridelek semena/ gospodarsko pomembne lastnosti/
AV	KONČAN, Mateja
SA	KOCJAN AČKO, Darja (mentorica)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 11
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2015
IN	NEKATERE GOSPODARSKO POMEMBNE LASTNOSTI IN PRIDELEK SEMENA IZBRANIH HIBRIDOV SONČNIC (<i>Helianthus annuus</i> L.)
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij – 1. stopnja)
OP	IX, 31 str., 3 pregl., 20 sl., 24 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Sončnica (<i>Helianthus annuus</i> L.) je pri nas znana kot okrasna in uporabna rastlina, ki jo gojimo v vrtovih in na njivah. Namen diplomske naloge je ugotoviti nekatere gospodarsko pomembne glavne lastnosti novjših hibridov sončnic pri dveh medvrstnih razdaljah 50 in 75 cm. Poljska poskusa s hibridi 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' sta bila izvedena na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014. Največji povprečni pridelek obeh let je imel hibrid 'NK Ferti', in sicer 2977 kg/ha pri medvrstni razdalji 75 cm in 2607 kg/ha pri medvrstni razdalji 50 cm. Tudi hibrida 'PR64B24' in 'PR64H32' sta imela večji povprečni pridelek na hektar pri medvrstni razdalji 75 cm, (2304 kg in 2812 kg). Povprečni pridelek vseh hibridov je bil večji v letu 2013 (2576 kg/ha) v primerjavi z letom 2014 (2451 kg/ha), ki pa je bilo za pridelavo sončnic manj ugodno. Rezultati poskusa kažejo na prednost setve sončnic pri medvrstni razdalji 75 cm. Menim, da bodo rezultati poskusov vzrok za bolj natančno setev sončnic in za njihovo večje vključevanje v njivski kolobar.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv1
DC UDC 633.494:631.526.325:631.559 (043.2)
CX Sunflower/ *Helianthus annuus*/ hybrids/ seeds yield/ economically important properties
AU KONČAN, Mateja
AA KOCJAN AČKO, Darja (supervisor)
PP SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Agronomy
PY 2015
TI SOME ECONOMICALLY IMPORTANT PROPERTIES AND SEED YIELD
SELECTED HYBRIDS OF SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.)
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO IX, 31 p., 3 tab., 20 fig., 24 ref.
LA sl
AL sl/en
AB In Slovenia, the sunflower (*Helianthus annuus* L.) is known as an ornamental and useful plant, which is cultivated in the gardens and farms. The purpose of the present graduate thesis is to remind the producers about some economically important qualities of newer hybrids. The yield trials with the hybrids 'NK Ferti', 'PR64B24' and 'PR64H32' has been performed on the so-called experiment yield laboratory field at the Biotechnical Faculty in Ljubljana, in the years 2013 and 2014. In both years, the hybrid 'NK Ferti' had the highest average yield, what amounts to 2977 kg/ha at 75 cm row spacing and 2607 kg/ha at 50 cm row spacing. In addition, the hybrids 'PR64B24' and 'PR64H32' had higher average yield at 75 cm row spacing as well (2304 kg and 2812 kg). The average yield of all hybrids was higher in 2013 (2576 kg/ha) compared with the year 2014 (2451 kg/ha), which was less favorable for sowing the sunflowers. The experiment results show that the sunflowers grow better at 75 cm row spacing. In my opinion, these results will contribute to a more suitable sowing of sunflowers and to their greater integration in crop rotation.

KAZALO VSEBINE

	Str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN IN DELOVNE HIPOTEZE	1
2 PREGLED LITERATURE	2
2.1 IZVOR, ZGODOVINA IN DANAŠNJA PRIDELAVA SONČNIC V SVETU	2
2.1.1 Razširjenost sončnic v Sloveniji	3
2.2 MORFOLOŠKI OPIS RASTLINE	4
2.3 RASTNE RAZMERE	6
2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE SONČNIC	7
2.4.1 Kolobar	7
2.4.2 Gnojenje in obdelava tal	7
2.4.3 Seme in način setve sončnic	8
2.4.4 Spravilo in skladiščenje	8
2.4.5 Varstvo pred pleveli, škodljivci in povzročitelji bolezni sončnic	9
2.5 SORTIMENT	10
2.6 UPORABA SONČNIČNEGA SEMENA ZA PREHRANO LJUDI IN DOMAČIH ŽIVALI	10
3 MATERIAL IN METODE DEL	12
3.1 IZVEDBA POLJSKEGA POSKUSA	12
3.2 MERITVE	15
3.3 STATISTIČNA OBDELAVA	16
3.4 LASTNOSTI HIBRIDOV IZ KATALOGOV SEMENARSKIH HIŠ	17
3.5 VREMENSKE RAZMERE	18
4 REZULTATI	20
4.1 PRIDELEK SEMENA	20
4.2 VELIKOST GLAV	22

4.3	ABSOLUTNA MASA PRIDELANEGA SEMENA	23
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	25
5.1	RAZPRAVA	25
5.2	SKLEPI	27
6	POVZETEK	28
7	VIRI	30
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

	Str.
Preglednica 1: Največje svetovne pridelovalke sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) in površine (ha) v letu 2013 (FAOSTAT, 2014)	2
Preglednica 2: Gospodarsko pomembne lastnosti hibridov sončnic 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' iz	17
Preglednica 3: Povprečje hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' na medvrstni razdalji 50 cm (a) in 75 cm (b) v letih 2013 in 2014	21

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1: Površina (ha) in pridelek (t/ha) sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) v sedmih državah članicah EU v letu 2013 (FAOSTAT, 2014)	3
Slika 2: Površina (ha) in pridelek (kg/ha) sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) v Sloveniji od leta 1947 do leta 2014 (FAOSTAT, 2014)	4
Slika 3: Socvetje sončnice (<i>Helianthus annuus</i> L.) na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	5
Slika 4: Rast in razvoj sončnice (<i>Helianthus annuus</i> L.) z opisom razvojnih faz po BBCH (Weber in Bleiholder, 1990, cit. po BBCH ..., 2014)	6
Slika 5: Setev sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) s pnevmatsko sejalnico (Mehanizacija-Miler ..., 2014)	8
Slika 6: Spravilo sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) na kmetiji Novak na Ljubljanskem barju (foto: Mateja Končan)	9
Slika 7: Načrt poljskih poskusov s sončnicami (<i>Helianthus annuus</i> L.) hibridi 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' pri setvi na medvrstno razdaljo 50 cm in 33 cm v vrsti in na medvrstno razdaljo 75 cm in 22 cm v vrsti na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	13
Slika 8: Postavitev poljskega poskusa s hibridi sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	13
Slika 9: Razkužena semena in setev sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) s pomočjo lesenega merila, na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	14
Slika 10: Polno cvetenje sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) v razvojni fazi BBCH 65 na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	14
Slika 11: Glave sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) pokrite z mrežastimi vrečami na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	15
Slika 12: Mrežaste vreče z glavami sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) v sušilniku na Biotehniški fakulteti v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	15

Slika 13:	Robkanje semen iz glav sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) v poljedelskem laboratoriju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)	16
Slika 14:	Povprečne mesečne temperature (°C) v letih 2013 in 2014 v primerjavi s povprečnimi temperaturami v 30-letnem obdobju (1983 – 2013) (Agencija ..., 2015)	18
Slika 15:	Količine padavin (mm) v letih 2013 in 2014 v primerjavi s povprečno količino padavin v 30-letnem obdobju (1983 – 2013) (Agencija ..., 2015)	19
Slika 16:	Pridelek semen sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	20
Slika 17:	Povprečni pridelek (kg/ha) sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	21
Slika 18:	Povprečni pridelek semen sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	22
Slika 19:	Premer glav sončnic (<i>Helianthus annuus</i> L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	23
Slika 20:	Absolutna masa (g) sončničnih semen (<i>Helianthus annuus</i> L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014	24

1 UVOD

Sončnice (*Helianthus annuus* L.) uvrščamo med oljate poljščine, ki jih gojimo zaradi olja v semenih. Kakovost sončničnega olja je vzrok, da je sončnica ena pomembnejših oljnic za prehrano ljudi (Todoric in Gračan, 1982).

Sorte sončnic so zamenjali hibridi, ki imajo v primerjavi s sortami večje pridelke, večjo vsebnost olja in so bolj odporni na vremenske razmere in povzročitelje bolezni. Ker v Sloveniji nimamo domačih sort in hibridov sončnic, moramo izbirati med tujimi hibridi s čim večjo vsebnostjo olja v semenih (Kocjan Ačko, 2012).

Na Kmetijskem inštitutu Slovenije so v preteklosti po naročilu semenarskih hiš že izvajali poljske poskuse s sončnicami, v zadnjih letih pa teh naročil ni (Zemljč, 2015).

1.1 NAMEN IN DELOVNE HIPOTEZE

Namen raziskave je predstaviti pridelek semena in druge gospodarsko pomembne lastnosti hibridov sončnic 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri setvi na dve medvrstni razdalji 50 cm in 75 cm.

Domnevamo, da bodo rezultati poskusov pokazali razlike med pridelki hibridov glede na medvrstno razdaljo in leto pridelave.

Za rast in razvoj sončnic so pomembne tako temperature kot tudi padavine, zato bomo analizirali vremenske razmere v obeh letih poskusa.

Pridobljeni rezultati bodo prispevali k širjenju te pomembne svetovne oljnice k nam, sočasno pa bodo v pomoč kmetovalcem pri izbiri hibrida in medvrstne razdalje.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 IZVOR, ZGODOVINA IN DANAŠNJA PRIDELAVA SONČNIC V SVETU

Sončnica (*Helianthus annuus* L.) izvira iz Amerike, bolj natančno sta njeni prvotni domovini Mehika in Peru. V začetku 16. stoletja so jo v Evropo pripeljali Španci. Sončnice so sejali v okolici gradov in v botanične vrtove Španije, Anglije in Francije. Z namenom pridobivanja olja iz sončničnih semen so začeli pridelovati sončnice na njivah kmetje v Rusiji na začetku 19. stoletja (Kocjan Ačko, 1998). Postavitev in zagon prvih oljarn za stiskanje olja iz oluščenih sončničnih semen (jedrc), sta potekala v obdobju med letoma 1830 in 1840 (Elzebroek in Wind, 2008).

Oljarne so začeli graditi tudi drugod, večje pa je bilo tudi povpraševanje po sončničnem olju. Tudi površine s sončnicami so se povečevale. Sčasoma je postala sončnica gospodarsko pomembna svetovna oljnica (Kocjan Ačko, 1999).

Sončnica spada v družino nebinovk (Asteraceae), v kateri so tudi znane okrasne (marjetice, dalije) in zdravilne rastline, kot so pravi pelin, navadni rman, arnika, kamilica in topinambur (Botanični vrt, 2014).

Rod sončnic (*Helianthus*) delimo v več skupin, ki jih sestavlja približno 70 vrst. Nekatere vrste imajo v zemlji gomolje, na primer topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) druge pa ne. Zaradi podobnosti morfoloških lastnosti nadzemnih delov, bi topinamburju bolj pristajalo ime gomoljasta sončnica (Kocjan Ačko, 1998).

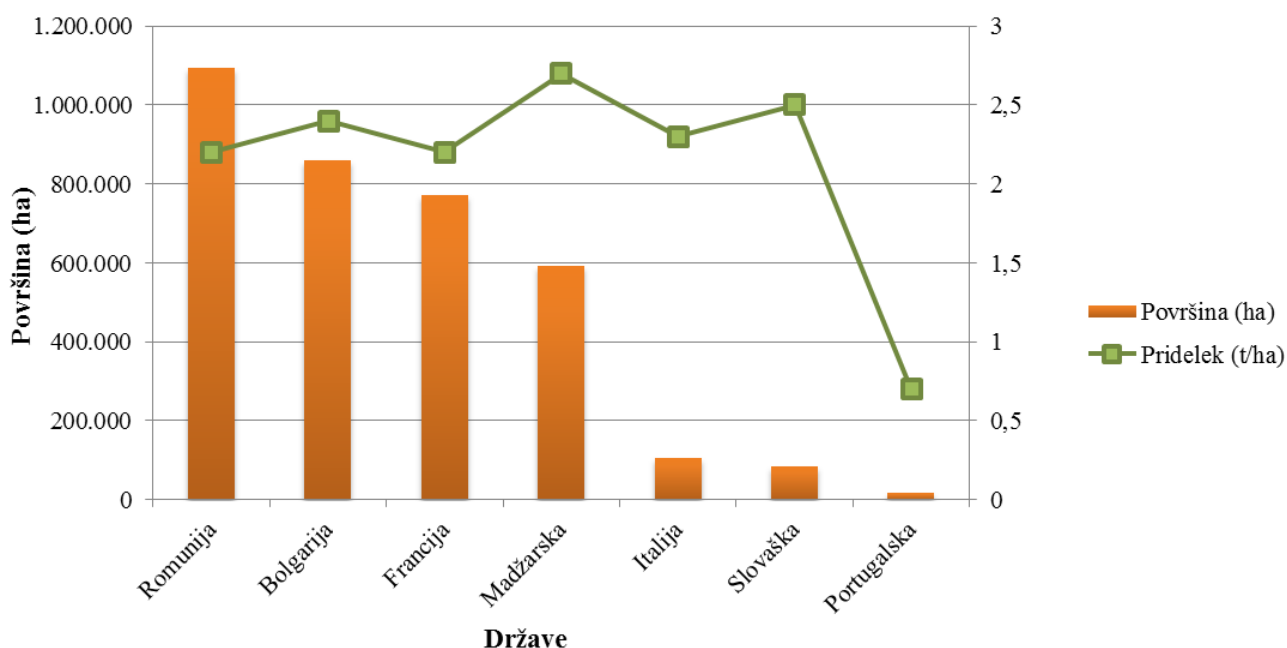
Leta 1961 je bilo v svetu okoli 7 milijonov ha njiv posejanih s sončnicami, proti koncu 20. stoletja se je površina s sončnicami povečala na 20 milijonov ha. V prvem desetletju novega tisočletja se je obseg pridelave povečal na okoli 25 milijonov ha. Leta 2013 je bilo v svetu posejanih 25.590.104 ha sončnic, od tega je bilo v Evropi 16.934.435 ha.

V preglednici 1 so države sveta z največ posejanimi površinami sončnic.

Preglednica 1: Največje svetovne pridelovalke sončnic (*Helianthus annuus* L.) in površine (ha) v letu 2013 (FAOSTAT, 2014)

Država	Površina (ha)
Rusija	6.796.100
Ukrajina	5.092.400
Argentina	1.620.081
Romunija	1.095.202
Kitajska	923.390
Bolgarija	859.800
Kazahstan	822.400
Francija	770.732

Največje pridelovalke sončnic v EU leta 2013 so bile Romunija (1.095.202 ha), Bolgarija (859.800 ha), Francija (770.732 ha), Madžarska (593.600 ha), Italija (107.000 ha), Slovaška (84.129 ha) in Portugalska (18.100 ha) (FAOSTAT, 2014).



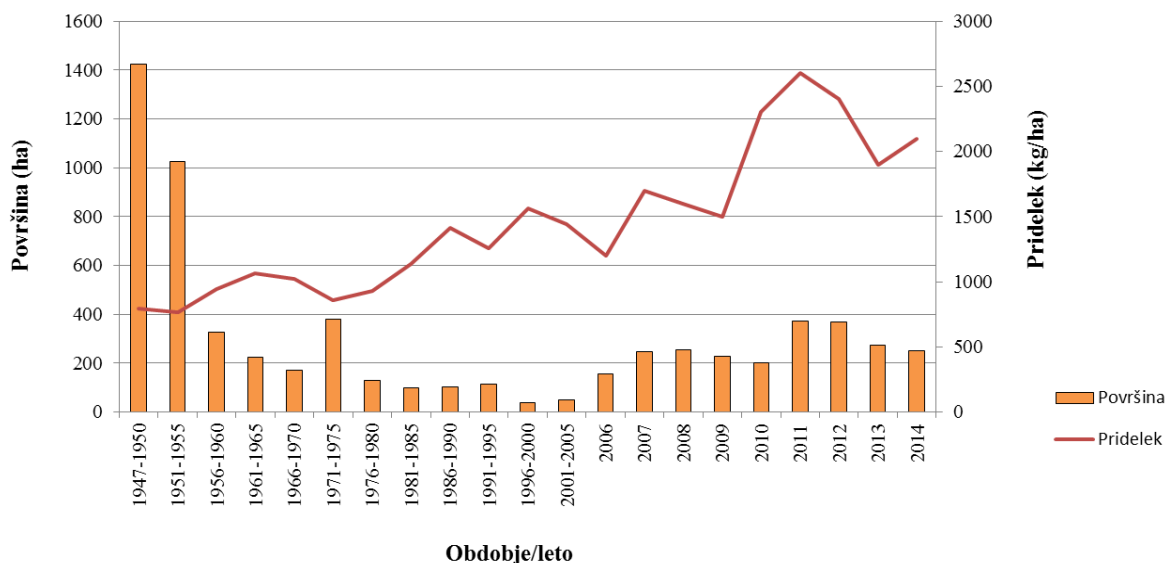
Slika 1: Površina (ha) in pridelok (t/ha) sončnic (*Helianthus annuus* L.) v sedmih državah članicah EU v letu 2013 (FAOSTAT, 2014)

2.1.1 Razširjenost sončnic v Sloveniji

Sončnice so prišle k nam konec 19. stoletja, še posebej v toplejša območja Prekmurja, Štajerske in Dolenjske, kjer so krasile vrtove in robove njiv.

V sredini 20. stoletja so jih začeli sejati kot vmesno kulturo med koruzo, krompir in buče. Zemljišča posejana z vmesnimi posevki sončnic za olje so bila po 2. svetovni vojni desetkrat večja, kot v sredini 20. stoletja. Zaradi ozkega kolobarja s sončnicami, se je povečalo širjenje glivičnih bolezni, še posebej sive plesni sončnic (*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr.), kar je pridelovanje močno zmanjšala (Kocjan Ačko, 2012).

Največ čistih posevkov sončnic pri nas je bilo v letih 1947 do 1950, in sicer kar 1400 hektarjev (slika 2). Iz slike 2 je razvidno, da so se zemljišča s sončnicami od leta 1950 pričela zmanjševati, in sicer v obdobju od 1996 do 2000 jih je bilo komaj 38 ha, pridelok pa se je kljub zmanjševanju zemljišč povečal na 1500 kg/ha.



Slika 2: Površina (ha) in pridelok (kg/ha) sončnic (*Helianthus annuus* L.) v Sloveniji od leta 1947 do leta 2014 (FAOSTAT, 2014)

Površine s sončnicami se po letu 2000 počasi vračajo, glavni vzrok je vedno večje povpraševanje in zanimanje potrošnikov za hladno stiskano sončnično olje (Kocjan Ačko, 2015).

V zadnjem času so sorte v praksi zamenjali hibridi s precej večjimi pridelki. Leta 2011 je bil povprečni pridelok sončnic v Sloveniji največji, to je 2500 kg/ha (FAOSTAT, 2014).

2.2 MORFOLOŠKI OPIS RASTLINE

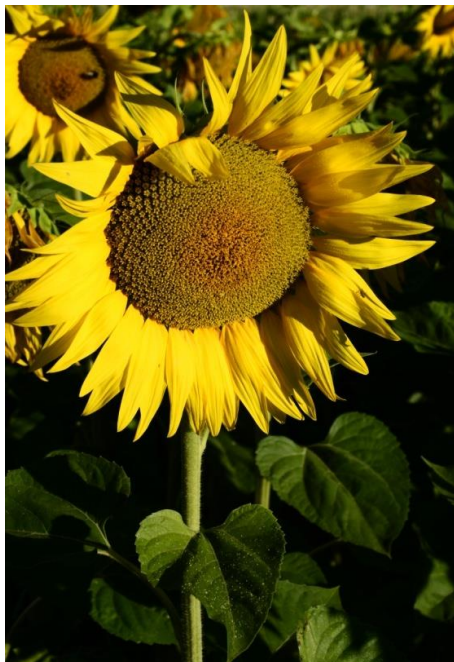
Sončnica ima močne vretenaste korenine, ki lahko segajo več kot en meter globoko in do enega metra v višino (Tajnšek, 1987).

Steblo je strženasto, močno in debelo, v premeru ima 2 do 4 cm, in je obraslo z dlačicami. S starostjo postane močno rebrasto, ob zrelosti pa oleseni (Kocjan Ačko, 2012). Sorte za krmo in okras imajo več stranskih poganjkov in listov, v primerjavi z oljnatimi. Oljni hibridi so enostebelni in nižji (1,5 do 2 m) od krmnih (Kocjan Ačko, 2015).

Srčasti, dolgopecljati listi so pri sončnicah nameščeni spiralno, velike listne ploskve imajo nazobčane robove. Velikost listne ploskve je odvisna od hibrida, kot tudi od rastnih razmer. Podobno kot stebila, so tudi listne ploskve dlakave in hrapave. V času cvetenja je na rastlini 20 do 30 temno zelenih listov (Kocjan Ačko, 2012).

Socvetje sončnice je košek, ki mu kmetje pravijo tudi klobuk ali glava. V notranjosti glave so (dvospolni rodni ali fertilni) rumeni cevasti cvetovi. Sestavljeni so iz petih časnih (kodeljica), petih zraslih venčnih listov, petih prašnikov in pestiča z dvoperesno brazdo. V glavi se nahaja od 500 do 1000 cevastih cvetov, ki so tujeprašni. Na obodu glave so sterilni ali jalovi rumeni jezičasti cvetovi, ki dajejo rastlini žarkast videz. Njihova naloga je privabljanje čmrljev, čebel in drugih žuželk, ki oprašijo cevaste cvetove. Na zunanji strani

glave so mesnati zeleni listi, ki pri nekaterih sortah oziroma hibridih ob dozorevanju porjavijo in pokrijejo semena na robovih. S tem jih na nek način delno zavarujejo pred napadom ptičev (Kocjan Ačko, 2012).



Slika 3: Socvetje sončnice (*Helianthus annuus* L.) na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013
(foto: Mateja Končan)

Jezičasti cvetovi na obodu cvetišča zacvetijo prvi, nato cvetijo zunanji cevasti cvetovi sredina glave pa zacveti običajno na koncu.

Premjer glav je od 15 do 25 cm, pri nekaterih hibridih pa tudi več, tja do 60 cm. Po oprašitvi z žuželkami ter oploditvi se iz cevastih cvetov oblikujejo semena. Cvetovi ene glave odcvetijo v sedmih do desetih dneh, celoten posevek pa v dveh do treh tednih.

Namesto botaničnega izraza rožka (*achaena*), s črno, rjavo, belo ali progasto luščino v kmetijski praksi pri sončnicah uporabljamo izraz seme. Če odstranimo luščine (osemenje) dobimo jedrce (seme). Delež luščine je okoli 25 % mase celega semena.

Sorte za krmo ptic imajo debelejšje seme (do 25 mm) kot sončnice za pridobivanje olja, ki je dolgo od 7 do 15 mm (Kocjan Ačko, 2012). Masa tisoč sončničnih semen oziroma absolutna masa je od 50 do 100 g (Kocjan Ačko, 1998). Seme za skladiščenje dosušimo na 10 - odstotno vlažnost (Kocjan Ačko, 1999).

Pomembne faze rasti in razvoja pri sončnici nam prikazuje slika 4 po fazah BBCH sistema (Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt und Chemische industrie) od faze 00 do 100 (Weber in Bleiholder, 1990, cit. po BBCH ..., 2014)

			
BBCH 00 Suho seme (<i>achaenae</i>)	BBCH 10 Klična lista popolnoma razgrnjena	BBCH 12 Dva lista (prvi par) razgrnjena	BBCH 14 Štirje listi (prvi par) razgrnjeni
			
BBCH 18 / 32 Osem listov razgrnjenih/Dva vidna podaljšana internodija	BBCH 53 Socvetje se začne ločevati od najmanjših zelenih listov, ovojni listi se razgrnejo od zelenih listov	BBCH 59 Jezičasti cvetovi so vidni med ovojnimi listi, socvetje je še vedno zaprto	BBCH 61 Začetek cvetenja: jezičasti cvetovi so podaljšani, cvetovi so vidni v zunanji tretjini cvetenja
			
BBCH 65 Polno cvetenje: cevasti cvetovi v srednji tretjini cvetenja so v razcvetu (vidni brazda in prašniki)	BBCH 79 Semena na notranji tretjini cvetišča so siva in so dosegla končno velikost	BBCH 89 Polna zrelost: semena so na notranji tretjini cvetišča so temna in trda. Zadnja stran cvetišča je rjava. Ovojni listi so rjavi. Semena vsebujejo okoli 85 % suhe snovi	BBCH 92 Prezrelost: semena vsebujejo okoli 90 % suhe snovi

Slika 4: Rast in razvoj sončnice (*Helianthus annuus* L.) z opisom razvojnih faz po BBCH (Weber in Bleiholder, 1990, cit. po BBCH ..., 2014)

2.3 RASTNE RAZMERE

Kalitev sončničnega semena poteka že pri 3 °C (Kocjan Ačko, 1999). Rastline sončnic potrebujejo za rast in razvoj globoka, rodovitna in rahla tla, uspevajo pa tudi na zelo težkih tleh, vendar nekoliko slabše. Pridelek na dobrih tleh bo veliko boljši kot na slabših. Na psevdoglejnih tleh je mogoče doseči velik pridelek le pri uporabi specifične agrotehnike. Pri izbiri zemljišča se je potrebno izogniti zakisanim ilovnato – glinastim tlam, pa tudi peščenim tlam. Če so tla kisla, jih je potrebno apniti. Sončnicam najbolj ustreza pH 6 do 8.

Sončnica ima visok transpiracijski koeficient, in sicer 500 do 600 l vode. Oskrba z vodo je najbolj pomembna v obdobju vznika in v času oblikovanja glav. Ker ima sončnica globok vretenast koreninski sistem, uspeva tudi na območjih z manjšo količino padavin in v sušnih obdobjih zmerne podnebja (Kocjan Ačko, 2012). Sončnice gojijo tudi v tropskih območjih sveta (Elzebroek in Wind, 2008).

Za hiter in enakomeren vznik, je potrebno, da se tla na globini 10 cm ogrejejo na vsaj 8 °C (Kocjan Ačko, 1999). Mlade rastline prenesejo ohladitev zraka do – 6 °C, starejše rastline pa do – 8 °C. Uspešna rast poteka pri temperaturi 20 °C. Potem, ko rastline odcvetijo potrebujejo dokaj visoke temperature, da lahko dozori (Tajnshek, 1987).

Ko se dan krajša, začnejo sončnice cveteti zato pravimo, da je sončnica rastlina kratkega dne. Cvetovi se obračajo proti soncu, kar strokovno imenujemo heliotropizem. Večina rastlin ostane z glavami obrnjena proti vzhodu (Kocjan Ačko, 2012).

2.4 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE SONČNIC

2.4.1 Kolobar

Sončnica je za vrstenje v kolobarju bolj občutljiva kot žita in krompir (Tajnshek, 1987). Najbolj ji ugaja, če jo sejemo za stročnicami, strnimi žiti ali krompirjem. Zaradi podobnih bolezni, se sončnica ne prenaša s sojo in oljno ogrščico. Posebno pozornost moramo nameniti ostankom herbicidov v tleh, na katere je sončnica lahko zelo občutljiva (Kocjan Ačko, 2012).

2.4.2 Gnojenje in obdelava tal

Za uspešno rast in razvoj potrebujejo sončnice veliko organskih hranil. Rastlina črpa hranila iz tal, bolje kot druge okopavine, na primer krompir. Dobro črpanje hranil ji omogočajo globoke in razvejane korenine. Za setev sončnic je pomembna dobra, predvsem pravilna priprava tal. Pred setvijo je najbolje, da preverimo tudi vsebnost bora v tleh. Tla naj bodo založena z borom od 0,8 do 1,5 mg/kg (Čeh in sod., 2009). Obdelava tal je podobna, kot pri koruzi. Če ne opravimo jesenskega globokega oranja, je potrebno spomladansko oranje, ki je plitvejše, do globine 12 do 20 cm. Jeseni je primerno gnojenje z organskimi gnojili, in sicer 20 do 30 ton dobro uležanega hlevskega gnoja na hektar. Spomladi pri predsetveni obdelavi potresemo mineralna gnojila, količina dušika, fosforja in kalija je odvisna od založenosti tal. Gnojimo s 30 kg N/ha, 60 do 100 kg P₂O₅/ha in 50 do 100 kg K₂O/ha, nato pobranamo ter pripravimo njivo s predsetvenikom. Z dušikom lahko dognjimo posevek do dvakrat, do višine 50 cm, in sicer s skupno količino 70 kg N/ha v obliki KAN - a (27 % N) (Kocjan Ačko, 1999).

Pri prevelikem odmerku dušika, se podaljša rastna doba, večja je bujnost listov in možnosti za oblikovanje stranskih poganjkov v nasprotnem primeru (pomanjkanja dušika) pa se upočasni rast in razvoj. Po potrebi opravimo analize založenosti tal s fosforjem (P₂O₅) in kalijem (K₂O), pri nezadostnih količinah dodamo manjkajočo količino gnojil (Kocjan

Ačko, 2012).

2.4.3 Seme in način setve sončnic

Seme za setev mora biti nepoškodovano, zdravo, čisto, debelo ter dobre kalivosti. Kalivost mora biti od 90 do 95 %, čistoča pa 99 % (Todoric in Gračan, 1982). Čas setve je spomladi, v začetku aprila do sredine maja (ne prezgodaj in ne prepozno) (Kocjan Ačko, 1998). Kalitev semena poteka že pri 3 °C (Kocjan Ačko, 1999). Ob pozni setvi se zmanjša odstotek olja v semenu. Seme se mora zaradi trde luščine zmehčati, kar pa omogoča enakomeren vznik s pomočjo zadostne vlage (Sadar, 1951). Setev sončnic opravimo na večjih površinah njiv s sejalnico za koruzo, na manjših površinah in na robovih njiv v vrtovih pa tudi ročno. Za en hektar njive, potrebujemo od 5 do 10 kg kakovostnega semena. Medvrstna razdalja je od 50 do 75 cm, razdalja med rastlinami v vrsti pa je od 30 do 40 cm. Primerna globina je 2 do 5 centimetrov, na lahkih tleh sejemo globlje, pri težkih tleh pa plitveje (Kocjan Ačko, 2012).



Slika 5: Setev sončnic (*Helianthus annuus* L.) s pnevmatsko sejalnico (Mehanizacija-Miler ..., 2014)

2.4.4 Spravilo in skladiščenje

Ko steblo oleseni, in ko se začnejo jezičasti cvetovi sušiti, semenske luščine pa se obarvajo, je pravi čas za spravilo semena. V petih mesecih sončnice dozorijo. Pri nas je celotno zorenje pridelka, odvisno od vremenskih razmer (Tajnšek, 1987). Najustreznejši čas za spravilo sončnic je od sredine avgusta do sredine septembra, odvisno od sorte in rastnih razmer posameznega leta. Ko glave dosežejo 75 - odstotno vlažnost oziroma, ko je vlažnost semena manjša kot 18 %, poteka strojno spravilo glav, na večjih površinah s posebej zato opremljenim kombajnom.

Pri ročnem spravilu glave posekajo. Pridelek mora biti pospravljen z njive pravočasno oziroma preden se prične lomljenje stebela in osipanje semen. Če spravilo ni pravočasno, se vlažnost zrnja zmanjša na manj kot 15 %. Glave napadejo ptiči, če je vlažno pa se pojavijo

okužbe in se razvijejo plesni. Če glave sušimo na prostem, jih je pred ptiči potrebno zavarovati z mrežami.

Pospravljen pridelek je potrebno ustrezno skladiščiti. Ker se požeto, neposušeno zrnje rado kvari zaradi prevelike vlažnosti semen, ga je potrebno takoj posušiti pri 60 do 70 °C (Sadar, 1951). Za skladiščenje so primerna zrnja, ki ne vsebujejo več kot 8 do 9 % vlage (Martin in sod., 2006). Donosni hibridi dajejo pridelek 3 do 5 t semena na hektar, ter imajo v semenu več kot 50 % olja z ugodno sestavo maščobnih kislin (Kocjan Ačko, 2015).



Slika 6: Spravilo sončnic (*Helianthus annuus* L.) na kmetiji Novak na Ljubljanskem barju (foto: Mateja Končan)

2.4.5 Varstvo pred plevli, škodljivci in povzročitelji bolezni sončnic

Sončnica v obdobju oblikovanja prvih listov raste zelo počasi. V primerjavi s sončnicami, plevli v tem obdobju hitreje rastejo in tako prerastejo sončnice (navadna kostreba, srhkodlakavi ščir, njivski slak, zeleni muhič in drugi). Posevek je mogoče okopavati do višine rastlin 40 do 70 cm. Na manjših površinah je okopavanje ročno, na večjih strojno. Pri nadaljnji rasti široki listi z bujnostjo zmanjšajo dostop svetlobe k tlam. Plevela lahko zatiramo pred setvijo in med vznikom sončnic, tudi s herbicidi (Kocjan Ačko, 2012).

Sončnico napadajo enaki talni škodljivci, kot koruzo in krompir. Talni škodljivci so polži (Gastropoda), bramarji (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.), strune (Elateridae), sovke (Noctuidae) in ogrci ličinke majskega hrošča (*Melolontha melolontha* L.). Prav zaradi teh škodljivcev, je toliko pomembnejši kolobar. Najnevarnejše obdobje za sončnico, je obdobje od setve do oblikovanja petega lista. Sončnico napadajo tudi škodljivci, kot so črna fižolova uš (*Aphis fabae* Scop.), koruzna vešča (*Ostrinia nubilalis* Hübner), zelena slivova uš (*Brachycaudus belichrysi* Kalt.), sončnična vešča (*Homoeosoma nebulella* Schiff.), ki je bila predvsem v preteklosti vzrok za velike gospodarske škode na sončnici. Pred ptiči ni učinkovite

obrambe, vendar je najboljša, da izberemo njivo za setev tam, kjer je nalet vrabcev manjši (Kocjan Ačko, 2012).

Zaradi ozkega kolobarja je bilo pridelovanje sončnic v svetu večkrat ogroženo. V obdobju slabega vremena so sončnice izpostavljene glivičnim boleznim. Na sončnicah lahko opazimo bolezni, kot so sončnična plesen (*Plasmopara halstedii* Berl. et de Toni), siva plesen (*Botrytis cinerea* Pers. ex Fr), sončnična črna pegavost (*Phoma macdonaldi* Boerema = *Phoma oleracea* var. *helianthi tuberosi* Sacc.), sončnična rja (*Puccinia helianthi* Schw.) in bela ali zrnata gniloba sončnic (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.) (Škorić, 1989).

2.5 SORTIMENT

V ponudbi semenarskih hiš skoraj ni več sort sončnic, zamenjali so jih hibridi. Hibridi dajejo večje pridelke semena z večjo vsebnostjo oleinske kisline (več kot 90 %) in linolne kisline (nad 50 %), imajo večjo odpornost na številne gospodarsko pomembne bolezni in škodljivce, pa tudi večjo odpornost proti suši oziroma mrazu (Kocjan Ačko, 2012).

V skupnem katalogu poljščin in vrtnin EU 2014 je registriranih več kot 114 hibridov sončnic: 'AS00013', 'AS27002', 'Actual', 'Admont', 'Agrisol', 'Aida', 'Aitana', 'Albatre', 'Alexandra PR', 'Allium', 'Aurasol', 'Babisol CL', 'Baranjac', 'Barolo RM', 'Belo', 'Beluga', 'Blizar RM', 'Bollil', 'Boxer', 'Brasil', 'Brial', 'Codistar', 'Cortinal', 'Coseno', 'Cuzco', 'DK 3875', 'DKF 2514', 'DKF 3554', 'Dakota', 'Dellco', 'Dollina', 'Dotto', 'Drake', 'Dugi', 'Dynamic', 'ES Erika', 'ES Lolita', 'ES Orama', 'ES Whisky', 'Fabiola CS', 'Heliacan', 'Helium', 'Heroic', 'Jaguar', 'KWS Dragon', 'LG 54.20 M', 'LG 5380M', 'LG 5412', 'LG 5450HO', 'LG 5474HO', 'LG 5525', 'LG 5600', 'LG 5665M', 'Luka', 'Lilia', 'Maestro', 'Maslinko', 'NK Alego', 'NK Astri', 'NK Armoni', 'NK Brio', 'NK Delfi', 'NK Dolbi', 'NK Ferti', 'NK Kondi', 'NK Meldimi', 'NK Neoma', 'NSH 1208', 'NSH 930', 'Obraia CS', 'Pacific', 'Pikisol', 'PR 63A04', 'PR 63A90', 'PR 63D82', 'PR 64A15', 'PR 64A88', 'PR 64A89', 'PR 64H24', 'PR 64H32', 'PR 64H45', 'PR 64H61', 'P64LE19', 'Radar', 'Rafale', 'Ravel', 'Reyna', 'Rimisol', 'Romy', 'Srijemac', 'SY Edenis', 'Sidra', 'Sierra', 'Simson', 'Tekny', 'NK Alego', 'NK Astri', 'NK Brio', 'NK Delfi', 'NK Neoma', 'Tellia', 'Terra', 'Tibro', 'Tokyo', 'Top 57', 'Ursus', 'Valin', 'Veloso', 'Viki', 'Voraz', 'Walcer', 'Zama', 'Zebra' in 'Zellko' (Skupni katalog ..., 2014).

2.6 UPORABA SONČNIČNEGA SEMENA ZA PREHRANO LJUDI IN DOMAČIH ŽIVALI

V današnjem času je sončnica vse bolj pomembna oljnata poljščina, kajti novejši hibridi vsebujejo nad 50 % olja, kar je 15 % več, kot so vsebovala semena starih sort. V jedrcu je še do 20 % beljakovin, 20 % ogljikovih hidratov, minerali kot so kalij, natrij, cink, kalcij, magnezij, železo in vitamini A, D, E in K. V olju prevladujeta nenasičeni maščobni kislini, oleinska in linolna (Kocjan Ačko, 2012). Sončnično olje je svetlo rumene barve in ima nevtralen okus. Primerno je za pripravo vseh vrst solat in pečenje, ter je bogato z vitaminom E, karotenoidi in omega - 6 maščobnimi kislinami (Merljak, 2014).

Za prehrano domačih živali se uporabljajo beljakovinski ostanki, ki so lahko sveži, silirani, posušeni ali briketirani. Večjo vsebnost maščob po hladnem stiskanju olja imajo pogače. Tropine pa nastanejo po ekstrakciji olja iz jedra z organskimi topili. Pogače in tropine so bogate z vitamini in minerali.

Neoluščena suha semena sončnic so celo leto v trgovski ponudbi za prehrano notranjih in v zimskem času za prehrano zunanjih ptic. Tudi za prehrano ljudi so na voljo pražena sončnična jedrca, ki so odlična za potešitev lakote in iz njih lahko naredimo okusno pecivo in kruh (Kocjan Ačko, 2012). Za razne nadeve lahko uporabimo zmlete ali zdrobljene pogače. V trgovinah najdemo tudi razne namaze iz sončničnih semen in olja (Kocjan Ačko, 2015). Margarino pridobivajo s hidrogenacijo maščobnih kislin (Kocjan Ačko, 2012).

3 MATERIAL IN METODE DEL

3.1 IZVEDBA POLJSKEGA POSKUSA

Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani sta bila v letih 2013 in 2014 izvedena poljska poskusa s sončnicami (*Helianthus annuus* L.), in sicer s hibridi 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32'.

Njivo smo preorali jeseni, spomladi pa obdelali s predsetvenikom. Seme za setev je bilo razkuženo. Pred setvijo poskusov smo pripravili lesene ravne palice, ki smo jih uporabili pri odmerjanju razdalje med semeni v vrsti. Seme smo sejali ročno na globino 4 cm. Leta 2013 smo seme sejali 26. aprila, leta 2014 pa 17. aprila.

Poljski poskus s sončnicami smo postavili s tremi ponovitvami, pri dveh različnih medvrstnih razdaljah 50 in 75 cm. Na prvih devetih parcelah smo imeli po 4 vrste na medvrstni razdalji 75 cm, vrste so bile dolge 300 cm. Na drugih devetih parcelah je bilo 6 vrst na medvrstni razdalji 50 cm, vrste so bile prav tako dolge 300 cm. Pri medvrstni razdalji 75 cm je bil razmik 22 cm v vrsti, pri medvrstni razdalji 50 cm pa je bil razmik v vrsti 33 cm. V obeh primerih je bila gostota setve 60.000 rastlin/ha, to je 108 semen na parcelo. Imeli smo 18 enako velikih parcel, velikost posamezne parcele je bila 18 m² (slika 7).

Leta 2013 smo ugotovili vznik 3. maja, leta 2014 pa 29. aprila. Ob vzniku sončnic so vzniknili tudi pleveli, zlasti njivski osat, navadna kostreba in njivski slak. Da so se rastline sončnic lahko normalno razvijale, smo plevela odstranjevali ročno z okopavanjem in pletjem.

Sončnice v obeh poskusih smo v obeh letih dognajili z mineralnima gnojiloma KAN (27 % N) in NPK (7-20-30). V vsakem letu smo pri gnojilu KAN uporabili odmerek 200 kg/ha in pri gnojilu NPK 25 kg/ha.

	1. blok	2. blok	3. blok
Medvrstna razdalja 75 cm (4 vrste na parcelo)	'NK Ferti'	'PR64H32'	'PR64B24'
	'PR64H32'	'PR64B24'	'NK Ferti'
	'PR64B24'	'NK Ferti'	'PR64H32'

	1. blok	2. blok	3. blok
Medvrstna razdalja 50 cm (6 vrst na parcelo)	'NK Ferti'	'PR64H32'	'PR64B24'
	'PR64H32'	'PR64B24'	'NK Ferti'
	'PR64B24'	'NK Ferti'	'PR64H32'

Slika 7: Načrt poljskih poskusov s sončnicami (*Helianthus annuus* L.) hibridi 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' pri setvi na medvrstno razdaljo 50 cm in 33 cm v vrsti in na medvrstno razdaljo 75 cm in 22 cm v vrsti na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014



Slika 8: Postavitev poljskega poskusa s hibridi sončnic (*Helianthus annuus* L.) 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)



Slika 9: Razkužena semena in setev sončnic (*Helianthus annuus* L.) s pomočjo lesenega merila, na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)

Rastline so začele cveteti sredi julija (BBCH 61). V drugi polovici avgusta smo, zaradi preventivnega ukrepa pred napadom ptičev, pridelek zavarovali z mrežastimi vrečami.



Slika 10: Polno cvetenje sončnic (*Helianthus annuus* L.) v razvojni fazi BBCH 65 na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)



Slika 11: Glave sončnic (*Helianthus annuus* L.) pokrite z mrežastimi vrečami na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)

Pred spravilom smo vse parcelice označili z lističi, na katere smo napisali oznake parcel. Ko smo odkrili glave smo z vrtnimi škarjami odrezali steblo tik pod glavo in glavo dali v mrežasto vrečo označeno z etiketo.

3.2 MERITVE

Leta 2013 smo pospravili pridelek 16. septembra, leta 2014 pa 9. septembra. Vreče z glavami smo dali v sušilnik, kjer so se sušile tri dni pri temperaturi 40 °C. Nato smo v laboratoriju opravili meritve z merilnim trakom. Izmerili smo premere dvajsetih glav, ki smo jih naključno izbrali iz posamezne parcele. Meritve premera glav so se gibale od 13,4 do 17,1 cm.



Slika 12: Mrežaste vreče z glavami sončnic (*Helianthus annuus* L.) v sušilniku na Biotehniški fakulteti v letu 2013 (foto: Mateja Končan)

Sledilo je robkanje semen iz glav. Leta 2013 so bile glave okužene z plesnijo (*Plasmopara halstedii* Beriet de Toni). Takrat je bilo robkanje težje, zato smo si pomagali s pincetami.

Nato pa je sledilo štetje 1000 semen za absolutno maso pridelanega semena.

Po metodiki ISTA smo našli 8 - krat po 100 semen, jih stehtali, delili z osem ter pomnožili z deset (Seed science and technology ..., 2000). Absolutna masa semena se je gibala vse od 43,3 cm pa do 65,8 cm.



Slika 13: Robkanje semen iz glav sončnic (*Helianthus annuus* L.) v poljedelskem laboratoriju Biotehniške fakultete v letu 2013 (foto: Mateja Končan)

3.3 STATISTIČNA OBDELAVA

Za pripravo vseh slik smo uporabili program Microsoft office excel 2007 v katerega smo vnašali podatke, ki jih je program pretvoril v slike. Za povprečni pridelek posameznega leta (slika 17) je bilo potrebno predhodno izračunati povprečje posameznega leta po formuli: količnik seštevka vseh pridelkov leta 2013 ter števila vseh pridelkov. Po istem postopku smo izračunali povprečni pridelek tudi za leto 2014.

Pri izdelavi slike za povprečni pridelek v letih 2013 in 2014 smo izračunali povprečje po formuli: količnik seštevka pridelka leta 2013 in 2014 (pri medvrstni razdalji 50 cm) ter števila teh pridelkov. Po istem postopku smo izračunali povprečni pridelek za obe leti tudi za medvrstno razdaljo 75 cm (slika 18).

3.4 LASTNOSTI HIBRIDOV IZ KATALOGOV SEMENARSKIH HIŠ

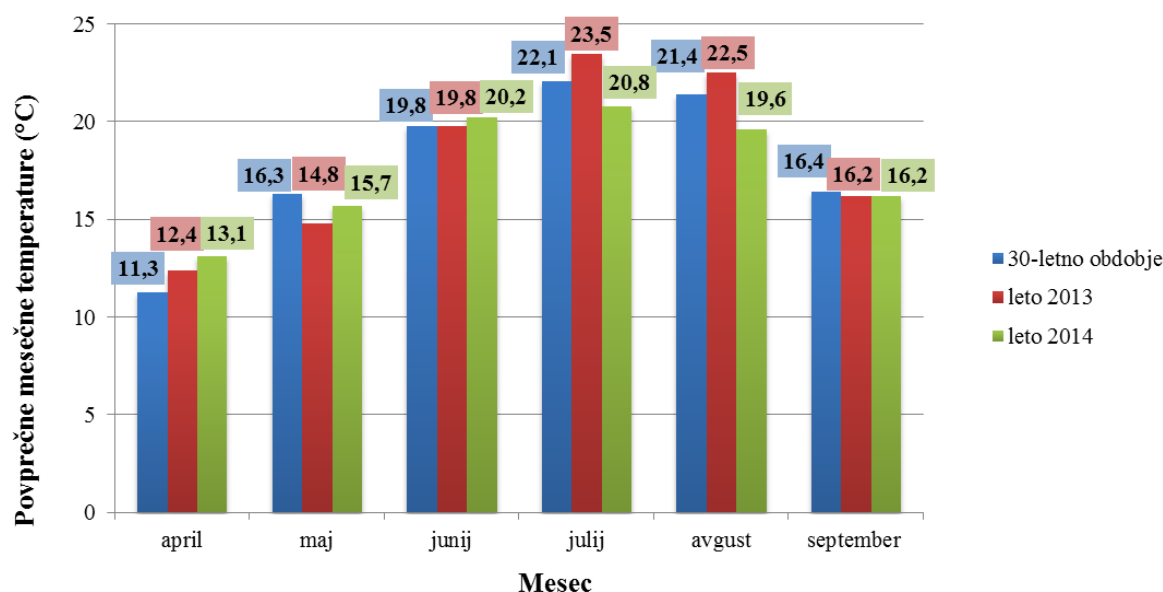
V preglednici 2 so opisi gospodarsko pomembne lastnosti hibridov 'PR64B24', 'PR64H32' in 'NK Ferti', ki smo jih dobili s pomočjo katalogov semenarskih hiš.

Preglednica 2: Gospodarsko pomembne lastnosti hibridov sončnic 'NK Ferti', 'PR64H32' in 'PR64B24' iz ponudbe semenarskih hiš (Goršič, 2014; Matjašec, 2014)

Ime hibrida	Gospodarsko pomembne lastnosti
'PR64B24'	- srednje zgodnji hibrid, primeren tudi za pridelovanje v Sloveniji - gostota setve med 60.000 do 65.000 rastlin/ha - hibrid za ptice - visok pridelek, z nizko vsebnostjo olja (okoli 38 %) - rodnost večja od konkurenčnih hibridov za krmo ptic, ki so v centralni in vzhodni Evropi (razlike po letih variirajo od 8 so 22 %) - seme srednje veliko (progasto črno bele barve) - vsebnost linolne kisline je 53 %
'PR64H32'	- srednje pozni hibrid - gostota setve 55.000 do 60.000 rastlin/ha - nov hibrid razširjen v osrednji Evropi, H (high) v imenu pomeni, da gre za vsebnost z boljšo sestavo olja niti ni genetsko spremenjeno - visok delež olja (50 do 50,5 %) - dolžina rastne dobe 121 dni - dobra toleranca na gospodarsko pomembne bolezni, kot je <i>Orobanche cumana</i> (pojalnik) - hibrid je primeren za proizvodnjo biodizla - visok delež oleinske kisline (nad 90 %) - srednje visoke rastline
'NK Ferti'	- srednje zgodnja sorta - gostota setve 60.000 rastlin/ha - relativno odporna na sušne razmere - hibrid odporen na črno pegavost sončničnih stebel <i>Phomopsis</i> sp. - visok delež olja - dolžina rastne dobe 115 dni - visoka vsebnost oleinske kisline (86-89 %) - srednje visoka rastlina, odporna na poleganje - daje slabe rezultate pri pozni setvi - glava z velikim številom srednje težkih semen - visok pridelek

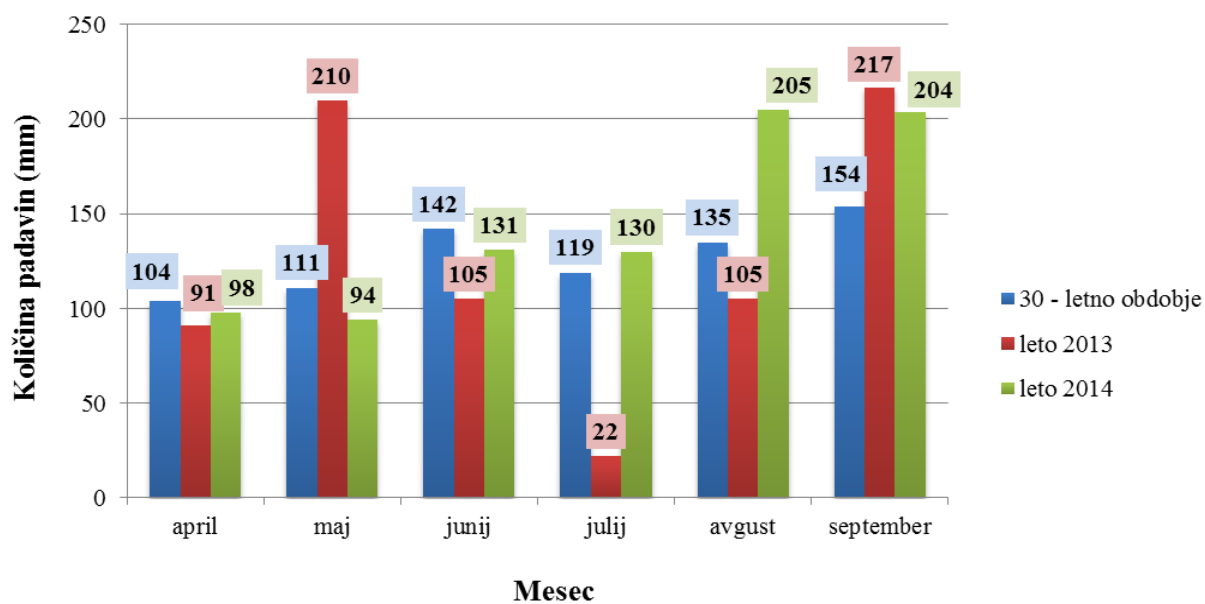
3.5 VREMENSKE RAZMERE

Iz slike 14 je razvidno da so bile v letu 2013 temperature nižje v mesecu maju, in sicer 14,8 °C. Temperature so se počasi povečevale in v juliju 2013 dosegle 23,5 °C kar je za 2,7 °C več kot v letu 2014 in za 1,4 °C več kot v 30-letnem obdobju. Mesec avgust je bil v letu 2013 za 1,1 °C toplejši od 30-letnega povprečja in kar 2,9 °C toplejši od leta 2014. To je prispevalo k boljšemu dozorevanju semen. V septembru ni bilo večje razlike v temperaturah med leti (za 0,2 °C nižje) v letih 2013 in 2014 v primerjavi s 30-letnim obdobjem.



Slika 14: Povprečne mesečne temperature (°C) v letih 2013 in 2014 v primerjavi s povprečnimi temperaturami v 30-letnem obdobju (1983 – 2013) (Agencija ..., 2015)

V letu 2013 je bilo v maju (slika 15) kar 210 mm padavin več, v letu 2014 pa 94 mm za (116 mm) več padavin. V primerjavi s 30-letnim obdobjem je bilo 111 mm padavin v maju, leta 2013 pa 210 kar je za 99 mm več padavin. V juniju leta 2013 je bilo 105 mm padavin kar je za 26 mm, manj kot leta 2014. V juliju obdobju polnega cvetenja sončnic je bilo najmanj padavin v letu 2013, in sicer samo 22 mm, kar je za 108 mm manj kot leta 2014. V letu 2014 so skozi celotno rastno obdobje, padavine počasi naraščale, ter vrh dosegle v avgustu 205 mm, za 100 mm več kot v letu 2013. Največ padavin v letu 2013 je bilo septembra, in sicer kar 217 mm, za 63 mm več padavin kot v 30-letnem obdobju. Tudi septembra leta 2014 je bilo 204 mm padavin, kar je za 50 mm več kot v 30-letnem obdobju.



Slika 15: Količine padavin (mm) v letih 2013 in 2014 v primerjavi s povprečno količino padavin v 30-letnem obdobju (1983 – 2013) (Agencija ..., 2015)

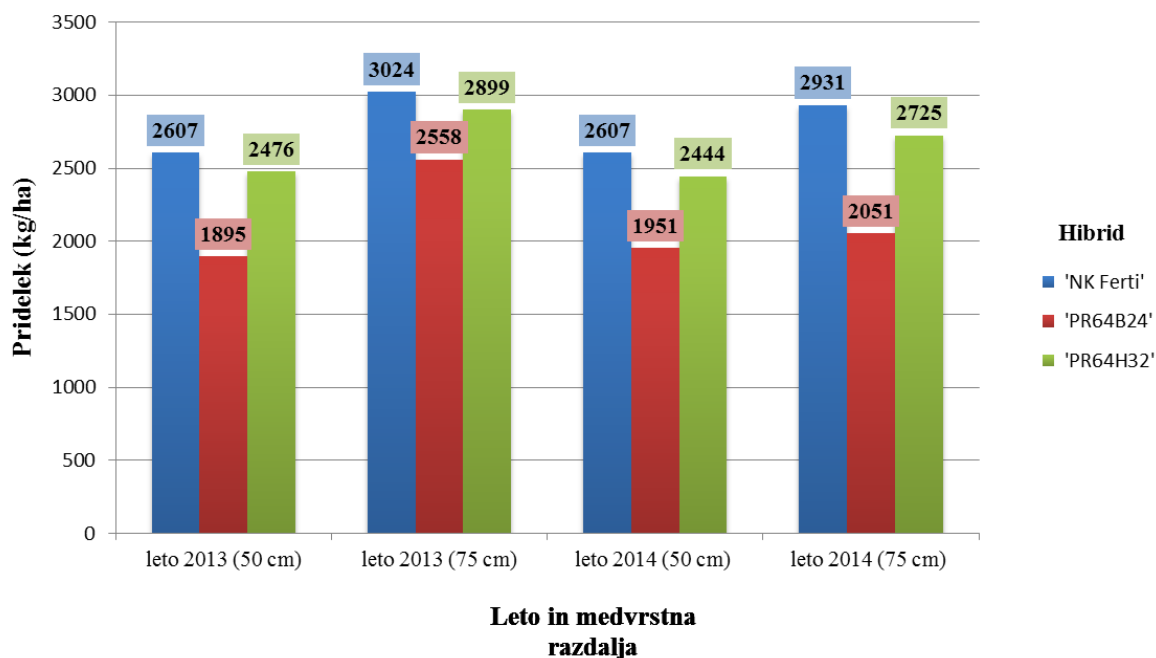
4 REZULTATI

4.1 PRIDELEK SEMENA

Iz slike 16 je razvidno, da so hibridi 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32', pri setvi na medvrstno razdaljo 75 cm dali v letih 2013 in 2014 večje pridelke, kot isti hibridi posejani na medvrstno razdaljo 50 cm.

Pri količini pridelanega semena v letih 2013 in 2014 se je najboljši obnesel hibrid 'NK Ferti', ki je imel visoke pridelke pri obeh medvrstnih razdaljah. Največji pridelok (3024 kg/ha) je dal leta 2013 pri medvrstni razdalji 75 cm, pri medvrstni razdalji 50 cm pa 2607 kg/ha. Razlika med pridelkoma je 417 kg.

Leta 2014 je hibrid 'NK Ferti' pri medvrstni razdalji 75 cm dosegel 2931 kg/ha, pri medvrstni razdalji 50 cm pa 2607 kg/ha, kar je za 324 kg manj kot pri medvrstni razdalji 75 cm. V letih 2013 in 2014 je bil tudi pridelok hibrida 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 75 cm večji, kot pri medvrstni razdalji 50 cm. Leta 2013 je dosegel pri medvrstni razdalji 75 cm 2899 kg zrnja/ha, pri medvrstni 50 cm pa 2476 kg/ha, kar je za 423 kg manj. Leta 2014 smo s hibridom 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 75 cm pridelali 2725 kg/ha, kar je za 281 kg več kot pri medvrstni razdalji 50 cm.



Slika 16: Pridelok semen sončnic (*Helianthus annuus* L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014

V preglednici 3 je izračunano povprečje pridelka (kg/ha) vseh hibridov obeh let (2013 in 2014) pri medvrstni razdalji 50 cm in 75 cm. Pri medvrstni razdalji 50 cm je največji povprečni pridelok 2607 kg/ha pri hibridu 'NK Ferti'. Nato si sledita hibrid 'PR64H32' s

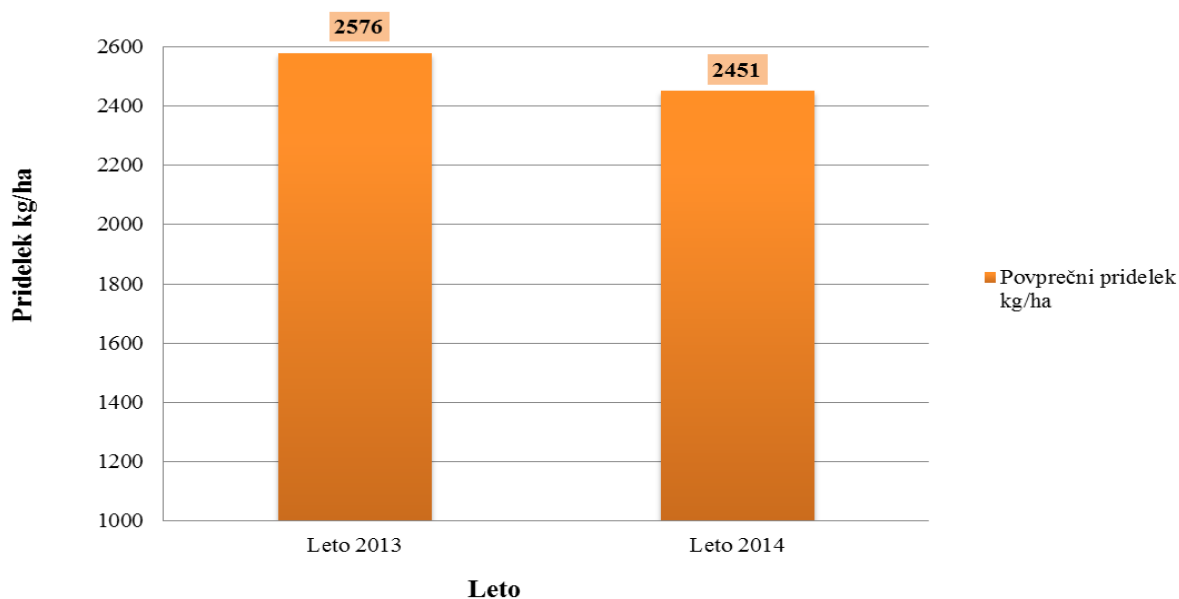
povprečnim pridelkom 2460 kg/ha in hibrid 'PR64B24' s povprečnim pridelkom 1923 kg/ha. Pri medvrstni razdalji 75 cm pa je povprečni pridelek 2977 kg/ha pri hibridu 'NK Ferti'. Sledita hibrida 'PR64H32' s povprečnim pridelkom 2812 kg/ha in 'PR64B24' s povprečnim pridelkom 2304 kg/ha.

Preglednica 3: Povprečje hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' na medvrstni razdalji 50 cm (a) in 75 cm (b) v letih 2013 in 2014

a	Leto		
Pridelek kg/ha (75 cm)	2013	2014	Povprečni pridelek (kg/ha)
'NK Ferti'	3024	2931	2977
'PR64B24'	2558	2051	2304
'PR64H32'	2899	2725	2812

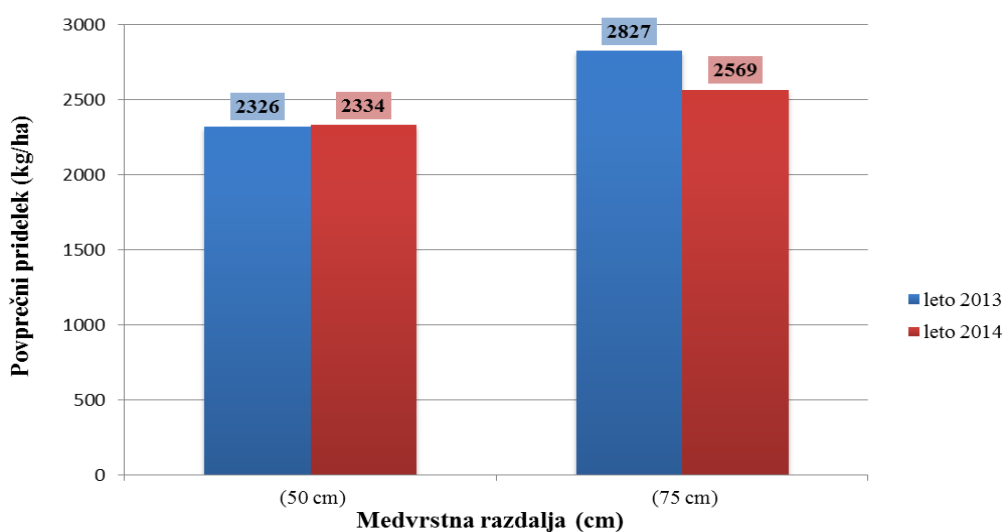
b	Leto		
Pridelek kg/ha (50 cm)	2013	2014	Povprečni pridelek (kg/ha)
'NK Ferti'	2607	2607	2607
'PR64B24'	1895	1951	1923
'PR64H32'	2476	2444	2460

Slika 17 prikazuje povprečni pridelek (kg/ha) med letoma 2013 in 2014. Iz slike je razvidno da je leta 2013 pridelek (2576 kg/ha) večji le za 125 kg/ha, v primerjavi z letom 2014 v katerem je bil pridelek 2451 kg/ha.



Slika 17: Povprečni pridelek (kg/ha) sončnic (*Helianthus annuus* L.) na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014

Iz slike 18 je razvidno, da je povprečje vseh hibridov na medvrstni razdalji 75 cm v letih 2013 in 2014 večje, kot pri medvrstni razdalji 50 cm. Leta 2013 pri medvrstni razdalji 75 cm je bil povprečni pridelek 2827 kg/ha, kar je za 258 kg/ha več kot leta 2014 (2569 kg/ha). Pri medvrstni razdalji 50 cm je bil leta 2013 povprečni pridelek 2326 kg/ha, kar je za 8 kg/ha manj kot leta 2014 (2334 kg/ha). Razlika med letoma je majhna (125 kg/ha) namreč v letu 2013 je bil pridelek 2577 kg/ha, leta 2014 pa 2452 kg/ha.



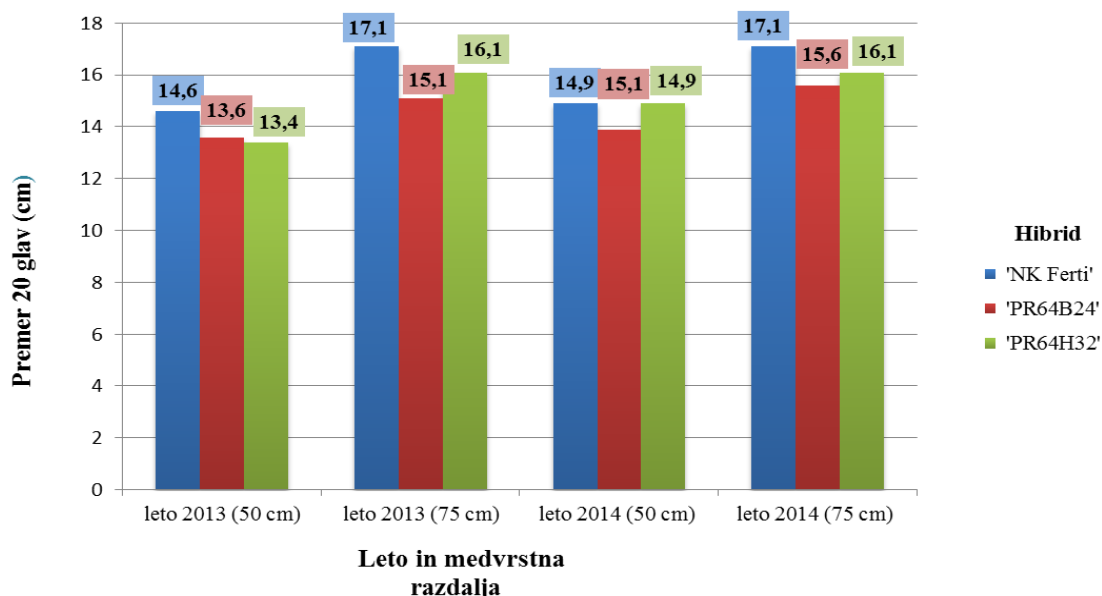
Slika 18: Povprečni pridelek semen sončnic (*Helianthus annuus* L.) pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014

4.2 VELIKOST GLAV

Slika 19 prikazuje velikost dvajsetih glav v premeru pri hibridih 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32'. Glave v letu 2014 so imele večje premere, kot v letu 2013.

V obeh letih je imel večje premere glav hibrid 'NK Ferti'. Največji premer suhih glav pri medvrstni razdalji 50 cm leta 2013 je dosegel, hibrid 'NK Ferti' s premerom 14,6 cm. Tudi leta 2014 so v povprečju največji premer glav razvile rastline hibrida 'NK Ferti', pri medvrstni razdalji 50 cm, in sicer 14,9 cm.

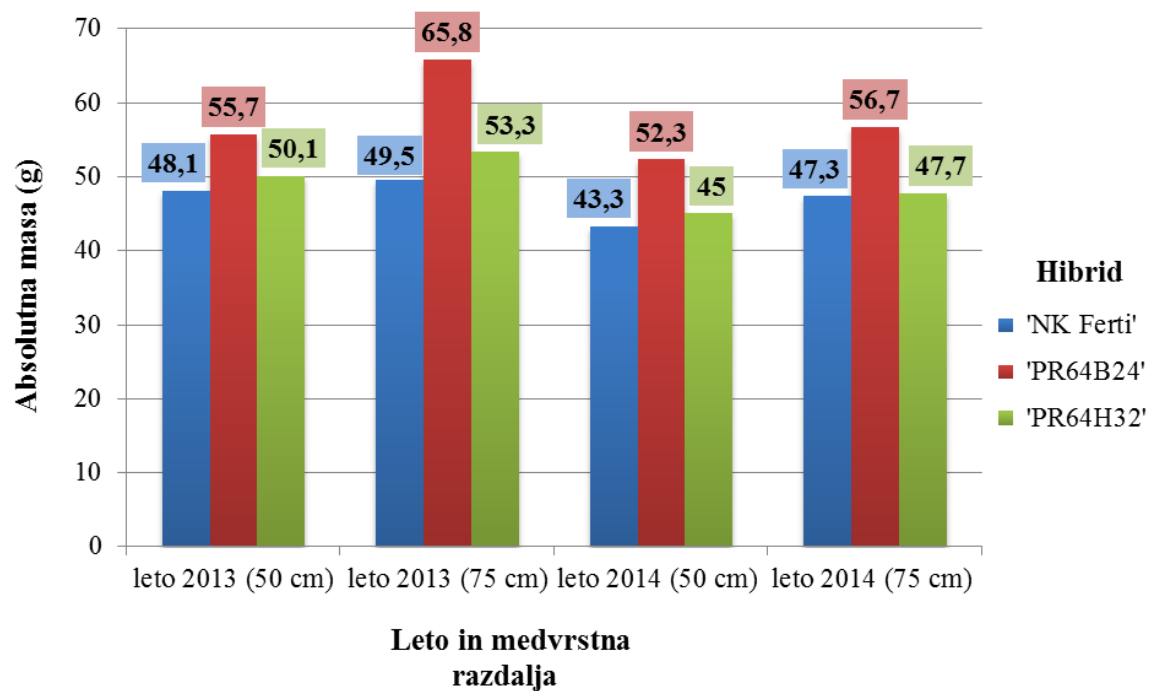
Pri medvrstni razdalji 75 cm so imele v letih 2013 in 2014 izenačene premere glav rastline hibrida 'NK Ferti', in sicer 17,1 cm. Povprečni premer glav leta 2014 je bil 15,6 cm, leta 2013 pa 14,9 cm. Iz tega je razvidno da so sončnice leta 2014 razvile za 0,7 cm širše glave kot leta 2013.



Slika 19: Premer glav sončnic (*Helianthus annuus* L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014

4.3 ABSOLUTNA MASA PRIDELANEGA SEMENA

Slika 20 prikazuje absolutno maso semena pri hibridih 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32'. Leta 2013 in 2014 pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm je imel hibrid 'PR64B24' večjo absolutno maso v primerjavi z drugimi hibridi. Največje absolutne mase pri hibridih 'NK Ferti' (49,5 g), 'PR64B24' (65,8 g) in 'PR64H32' (53,3 g) so pri medvrstni razdalji 75 cm ugotovljene leta 2013. Povprečno absolutno maso semena leta 2013 53,7 g, leta 2014 pa 48,6 g, kar je za 5,1 g več od leta 2014.



Slika 20: Absolutna masa (g) sončničnih semen (*Helianthus annuus* L.) hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' na laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v letih 2013 in 2014

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

Ugotovili smo, da je bil pridelek leta 2013 pri hibridu 'NK Ferti' večji pri medvrstni razdalji 75 cm (3024 kg/ha), kot pri medvrstni razdalji 50 cm (2607 kg/ha). Tudi leta 2014 je imel hibrid 'NK Ferti' največji pridelek, pri medvrstni razdalji 50 cm (2607 kg/ha) in 75 cm (2931 kg/ha).

Pri povprečnemu pridelku hibridov 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32', je bil hibrid 'NK Ferti' uspešnejši od ostalih hibridov, in sicer je znašal pri 50 cm medvrstne razdalje njegov povprečni pridelek 2607 kg/ha. Pri 75 cm medvrstne razdalje je bil največji povprečni pridelek 2977 kg/ha dosežen pri znova uspešnem hibridu 'NK Ferti'.

Možen vzrok, da je bil leta 2013 manjši pridelek hibrida 'PR64B24' je neugodno vreme, padlo je veliko dežja meseca maja (v obdobju razvoja socvetja – koška). Mesec julij je bil za sončnice ugoden, saj ji v obdobju cvetenja ustreza bolj suho vreme. Večje količine padavin smo zabeležili meseca septembra ob koncu zrelosti oziroma ko nastopi spravilo sončnic. Leto 2014 je bilo v primerjavi z letom 2013 za sončnice ugodnejše leto, ves čas od setve pa do spravila.

Hibridi, ki so bili sejani na medvrstno razdaljo 75 cm dajejo večje pridelke, kot na medvrstni razdalji 50 cm. Na večji medvrstni razdalji, je med rastlinami več prostora za dostop svetlobe, in ena drugi ne jemljejo hranilnih snovi ter vode.

Beg in sod. (2003) so opravili test na različnih medvrstnih razdaljah in razdaljah v vrsti. Na testu dveh visoko rodnih hibridov 'Progress' (prihaja iz Rusije) in 'Record' (znan hibrid iz Romunije). So ugotovili, da sorta 'Progress', ki je bila posajena pri medvrstni razdalji 75 cm in razdalji v vrsti 20 cm, dosega večji pridelek (972 kg/ha), kot isti hibrid pri medvrstni razdalji 50 cm in razdalji v vrsti 35 cm, pri kateri je pridelek znašal (962 kg/ha). Pri hibridu 'Record' pa so ugotovili, da dosega hibrid večji pridelek pri medvrstni razdalji 75 cm in razdalji v vrsti 20 cm, in sicer (786 kg/ha), kot isti hibrid pri medvrstni razdalji 50 cm in razdalji v vrsti 35 cm (699 kg/ha).

Diepenbrock in sod. (2001) so s pomočjo triletnega poskusa setve, pri različnih medvrstnih razdaljah (50 cm, 75 cm) ugotovili vpliv medvrstne razdalje na izkoristek vode in hranilnih snovi (večji pridelek). Večja kot je medvrstna razdalja, ugodneje je za posamezno rastlino, saj ena drugi ne jemljejo vode, hranilnih snovi, kot tudi ne svetlobe ter tako omogočajo druga drugi normalno rast in razvoj. Pri poskusu leta 1996 je bila opravljena setev 22. aprila, žetev 13. septembra. Pri medvrstni razdalji 50 cm je bil pridelek 2,92 t/ha, pri medvrstni razdalji 75 cm pa 3,12 t/ha. Leta 1997 je bila opravljena setev poskusa 8. aprila, žetev pa 9. septembra. Pri medvrstni razdalji 50 cm je bil pridelek 3,43 t/ha, pri medvrstni razdalji 75 cm pa 3,62 t/ha. Pri poskusu leta 1998 so ugotovili pri setvi hibridov 14. aprila in žetvi poskusa 31. avgusta, da je bil pridelek pri medvrstni razdalji 50 cm 3,23 t/ha, pri medvrstni razdalji 75 cm pa 3,47 t/ha.

Ugotovili smo, da sta razvila hibrida 'NK Ferti' in 'PR64H32' leta 2014 pri medvrstni razdalji 50 cm največje premere glav 14,9 cm. Leta 2013 je bil ponovno najboljši hibrid 'NK Ferti', ki je pri 50 cm medvrstne razdalje dosegel 14,6 cm premera glav, pri 75 cm medvrstne razdalje pa 17,1 cm.

Meseca septembra ni zaželeno tolikšna količina padavin, saj nam le ta onemogoča pravočasno spravilo pridelka ter povzroča razvoj bolezni, na primer sončnične črne pegavosti (*Phoma macdonaldii* Boerema), ki ji najbolj ustreza vlažno vreme (Kocjan Ačko, 2012).

Ugotovili smo da so imele rastline hibrida 'PR64B24', ki je namenjen za prehrano ptic leta 2013 in 2014 pri medvrstni razdalji 50 in 75 cm večjo absolutno maso, kot rastline hibridov 'NK Ferti' in 'PR64H32'.

V letih 2013 in 2014 se je izkazal hibrid 'NK Ferti', ki je imel dobre rezultate tako glede količine pridelka, kot tudi glede premera glav pri dveh različnih medvrstnih razdaljah 50 cm in 75 cm.

5.2 SKLEPI

- Na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete smo ugotovili največji pridelek hibrida sončnic 'NK Ferti' pri obeh medvrstnih razdaljah 50 cm in 75 cm v obeh letih 2013 in 2014.
- Proti koncu rastnega obdobja je bilo leta 2013 veliko padavin, kar je onemogočilo pravočasno spravilo, ki je bilo 16. septembra. Velike količine padavin so bile vzrok za okužbe s sončnično plesenijo, kar je verjetno vplivalo na zmanjšanje pridelkov. Leta 2014 je bilo spravilo prej, to je 9. septembra.
- V letih 2013 in 2014 so imele največji premer glav rastline hibrida 'NK Ferti', v premer so v obeh letih merile 17,1 cm pri medvrstni razdalji 75cm. Pri medvrstni razdalji 50 cm sta se najboljše uvrstila hibrida 'NK Ferti' in 'PR64H32' s premerom glav 14,9 cm. Pri medvrstni razdalji 75 cm se je hibrid 'NK Ferti' leta 2014 znova uvrstil najboljše, in sicer so glave merile v premeru 17,1 cm.
- Največjo absolutno maso semen smo zabeležili v obeh letih pri hibridu, namenjenemu za prehrano ptičev 'PR64B24'. Najmanjšo absolutno maso pa pri hibridu 'NK Ferti'.

6 POVZETEK

Sončnico (*Helianthus annuus* L.) uvrščamo v družino nebinovk. Kot oljnica in industrijska rastlina, je razširjena na severni polobli od 30 do 55° severne zemljepisne širine, na južni pa od 10 do 40° južne zemljepisne širine. V svetu je 25 milijonov hektarjev sončnic, največje pridelovalke pa so Rusija, Ukrajina, Argentina, Romunija, Kitajska, Bolgarija, Kazahstan in Francija.

Leta 1990 so se zemljišča s sončnicami tako močno zmanjšala, da je sončnica skoraj izginila iz slovenskih njiv. Zaradi vedno večjega zanimanja potrošnikov za hladno stiskano sončnično olje, se sončnica vrača na njive. S hladnim stiskanjem se v olju ohranijo številni minerali in vitamini. Pri zmernem uživanju ima zdravilni učinek, le ta zmanjšuje nevarnost bolezni srca in ožilja.

Sončnice sejemo v sredini aprila, ko so tla ogreta do 8 °C. Uporabljamo pnevmatsko sejalnico za presledno setev. Tako kot tudi druge poljščine, tudi sončnico napadajo škodljivci in bolezni. Zapleveljenost lahko omejujemo s pravočasnim in rednim okopavanjem ter s pravilnim uvrščanjem sončnic v kolobar. Sončnice uvrščamo med rastline kratkega dne, ker cvetijo ko se dan krajša. Plod sončnice imenujemo rožka (achaena), ki je obdan z luščino, bele, rjave, črne ali progaste barve. Spravilo poteka konec avgusta do konca septembra s posebej opremljenim kombajnom.

V letih 2013 in 2014 smo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani izvedli dva poljska poskusa v treh ponovitvah s hibridi sončnic 'NK Ferti', 'PR64B24' in 'PR64H32' pri dveh medvrstnih razdaljah, 50 in 75 cm in razdaljah v vrsti 22 in 33 cm .

Njivo smo preorali jeseni, spomladi pa obdelali s predsetvenikom. Seme smo leta 2013 posejali 26. aprila, leta 2014 pa 17. aprila. Pri medvrstni razdalji 75 cm smo naredili na parceli 4 vrste, pri 50 cm medvrstne razdalje pa 6 vrst dolgih 300 cm. Pri 50 cm medvrstne razdalje je bil razmik v vrsti 33 cm, pri 75 cm medvrstne razdalje pa 22 cm. Sončnice smo ročno dognojili z 200 kg KAN-a, (27 % N)/ha in s 25 kg mineralnega gnojila NPK (7-20-30)/ha.

Ročno spravilo leta 2013 je bilo 16. septembra, leta 2014 pa 9. septembra. V premeru smo izmerili dvajset naključno izbranih glav iz posamezne mrežaste vreče. Potem, ko smo seme iz glav izrobkali, smo pridelek stehtali in izračunali absolutno maso pridelanega semena.

Največji povprečni pridelki pri obeh medvrstnih razdaljah hibrida 'NK Ferti' so bili v letih 2013 (3024 kg/ha) in 2014 (2931 kg/ha). V obeh letih 2013 in 2014 je imel hibrid 'NK Ferti' pri medvrstni razdalji 50 cm pridelek (2607 kg/ha). Hibrid 'PR64H32' je v letu 2013 pri medvrstni razdalji 75 cm imel (2899 kg/ha), pri 50 cm pa (2476 kg/ha) pridelka. Leta 2014 je imel pridelek hibrid 'PR64H32' pri medvrstni razdalji 50 cm (2444 kg/ha) pri medvrstni razdalji 75 cm pa (2725 kg/ha). Leta 2013 je znašal pridelek rastlin hibrida 'PR64B24' pri obeh medvrstnih razdaljah 50 in 75 cm 1895 in 2558 kg/ha. V naslednjem letu je bil pridelek pri medvrstnima razdaljama 50 cm 1951 kg/ha in pri 75 cm 2051 kg/ha. Hibridi, ki so bili sejani na medvrstno razdaljo 75 cm so imeli boljši pridelek kot hibridi sejani na 50 cm medvrstne razdalje.

Leto 2013 ima v povprečju 2576 kg/ha pridelka, leta 2014 pa 2451 kg /ha, kar je za 125 kg/ha več kot leta 2013.

Tudi glede premera glav so se kot boljše pokazale v obeh letih rastline hibrida 'NK Ferti'. V letih 2013 in 2014 so imele rastline tega hibrida pri medvrstni razdalji 75 cm, v premeru 17,1 cm, pri medvrstni razdalji 50 cm pa 14,6 cm in 14,9 cm. Hibrid 'PR64B24' je pri 75 cm medvrstne razdalje, v letih 2013 in 2014 meril v premer 15,1 in 15,6 cm, pri 50 cm medvrstne razdalje pa 13,6 in 13,9 cm. In hibrid 'PR64H32' kateri je v obeh letih, pri večji medvrstni razdalji meril v premeru glav 16,1 cm, pri manjši medvrstni razdalji v letih 2013 in 2014 pa 13,4 in 14,9 cm. Leta 2014 so imele sončnice v povprečju večje premere glav kot leta 2013, za 0,5 cm.

Pri absolutni masi sončničnega semena, v letih 2013 in 2014 je najboljši hibrid 'PR64B24'. Leta 2013 je bila masa semena pri medvrstnih razdaljah 75 in 50 cm 65,8 g in 55,7 g. Leta 2014 je bila masa pri obeh medvrstnih razdaljah 56,7 in 52,3 g. Najmanjšo absolutno maso semen v obeh letih in pri obeh medvrstnih razdaljah je imel hibrid 'NK Ferti'. Hibrid 'PR64H32' je imel maso semena leta 2013 pri medvrstnih razdaljah 75 in 50 cm 53,3 in 50,1 g, leta 2014 pa 56,7 in 52,3 g.

V povprečju je imelo leto 2013 večjo absolutno maso semen 53,7 g, kot leto 2014 pri katerem je bila masa le 48,6 g. Leto 2013 je imelo za 5,1 g večjo absolutno maso semen.

Sončnica je zagotovo pomembna oljnica in industrijska rastlina, namenjena tako za prehrano ljudi, kot domačih živali.

Menim da bi se lahko povečale površine posejane s sončnicami, zaradi pridelave zrnja za hladno stiskano olje. Za pridelavo zrnja in olja so primerna območja Štajerske, Dolenjske in Prekmurja, kjer so se že uveljavile manjše oljarne, ki lahko poleg bučnega olja ponudijo tudi hladno stiskano sončnično olje. Tudi luščenje semen in obdelava jedrc z okusom medu, česna, paprike ter z aromami različnih zelišč, bi lahko bil dodaten vir zaslužka na marsikateri kmetiji. Sončnice dajejo lep videz pokrajini, prav tako so primerne za rezano cvetje ali pa za popestritev gostinskih in bivalnih prostorov.

7 VIRI

Agencija Republike Slovenije za okolje. 2015.
<http://www.arso.gov.si/> (19. julij 2015)

BBCH skala razvojnih faz gojenih rastlin. Sončnica. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. <http://spletni2.furs.gov.si/agromeT/feno/feno.asp?ID=5> (25. februar, 2014)

Beg A., Pourdad S. S, Alipour S. 2007. Row and plant spacing effects on agronomic performance of sunflower in warm and semi – cold areas of Iran. *Helia*, 30, 47: 99 – 104

Čeh B. 2009. Oljnice: pridelava, kakovost olja ter možnost uporabe za biomaziva in biodizel. Ljubljana, Inštitut za hmeljarstvo in pivovarstvo Slovenije in Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani: 27-33

Botanični vrt. Rastline po družinah 2014.
<http://www.botanicni-vrt.si/seznam-rastlin/rastline-po-druzinah> (30. oktober 2014)

Diepenbrock W., Long M., Feil B. 2001 Yield and quality of sunflower as affected by row orientation, row spacing and plant density. *Die Bodenkultur*, 52, 1: 29-36

Goršič T. 2014. "Lastnosti hibrida 'NK Ferti'" Ljubljana, Syngenta Agro d.o.o (osebni vir, maj 2014)

Elzebroek T., Wind K. 2008. Sunflower. V: Guide to cultivated plants. MRM Winslow Graphics: 221-225

FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor> (10. januar 2014)

Seed science and technology. Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut. 1999. 2000. Zürich, Internationale Vereinigung für Saatgutprüfung: 357 str.

Kocjan Ačko D. 1998. Sončnica. *Naša žena*, 4: 91-92

Kocjan Ačko D. 1999. Pozabljene poljščine. Ljubljana, Kmečki glas: 167 str.

Kocjan Ačko D. 2012. Sončna roža. Ljubljana, samozaložba: 40 str.

Kocjan Ačko D. 2015. Poljščine pridelava in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 200 str.

Matjašec R. 2014. "Gospodarske lastnosti hibrida 'PR64B24' in 'PR64H32'". Murska Sobota, Pioneer Semena Holding GmbH, Parndorf (osebni vir, maj 2014)

Martin J.H., Leonard W.H., Stamp D.L., Waldren R.P. 2006. Sunflower. V: Principles of field crop production. Upper Saddle River. New Jersey, Columbus, Ohio: 867-871

Mehanizacija-Miler. 2014. Setev z pnevmatsko sejalnico.

http://www.mehanizacija-miler.si/vogel-noot/sejalnice/pnevmatske-sejalnice_masterdrill_hd (27. november 2014)

Merljak M. 2014. Olja za prehrano, zdravje in nego telesa. Ljubljana, Kmečki glas: 222 str.

Sadar V. 1951. Oljnice, korenovke, predivnice in hmelj. Ljubljana, Kmečka knjiga: 355 str.

Skorić D. 1989. Suncokret. Beograd, Nolit: 636 str.

Skupni katalog sort poljščin. 2014.

http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=OJ:JOC_2014_450_R_0001&from=SL (28. marec 2014)

Tajnšek T. 1987. Oljna ogrščica in sončnica. ČZP Kmečki glas, Ljubljana: 104 str.

Todorić I., Gračan R. 1982. Specialno poljedelstvo. Državna založba Slovenije: 158 str.

Zemljič A. 2015 "Semenarske hiše". Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije (osebni vir, avg. 2015)

ZAHVALA

Najprej se lepo zahvaljujem mentorici doc. dr. Darji Kocjan Ačko, da mi je omogočila izvedbo poljskega poskusa s sončnicami, ter za usmeritve in nasvete skozi celotno diplomsko nalogo.

Zahvaljujem se tudi tehničnima sodelavcema Mateju Šifrerju in Marjeti Žabnikar za pomoč pri izvedbi poljskega poskusa.

Hvala staršema, ki sta me skozi celoten študij podpirala in spodbujala, ter mi stala ob strani.

Hvala tudi kolegom in kolegicam, ki so mi pri praktičnem delu diplomske naloge priskočili na pomoč, še posebej Jani Kepic, Urški Peternej, Mariji Pekolj, Lei Herič, Irmu Žagar, Gašperju Kosmaču in Roku Šarcu.

Zahvaljujem se tudi partnerju Janezu Novaku za vse spodbude pri študiju in pisanju diplomske naloge.

Še enkrat iskrena hvala!

PRILOGA A

Pridelek in povprečje

a) Pridelek v letu 2013 - 6 vrst (50 cm) - pridelek SS (kg/ha)

Pridelek	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	2351	2837	2632	2607	2326
'PR64B24'	2154	1969	1562	1895	
'PR64H32'	2423	2712	2294	2476	

b) Pridelek v letu 2013 - 4 vrste (75 cm) - pridelek SS (kg/ha)

Pridelek	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	2633	2499	3941	3024	2827
'PR64B24'	2373	2545	2756	2558	
'PR64H32'	2993	2641	3064	2899	

c) Pridelek v letu 2014 - 6 vrst (50 cm) - pridelek SS (kg/ha)

Pridelek	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	2351	2837	2632	2607	2334
'PR64B24'	1872	1939	2042	1951	
'PR64H32'	2230	2477	2625	2444	

d) Pridelek v letu 2014 - 4 vrste (75 cm) - pridelek SS (kg/ha)

Pridelek	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	3473	2247	3074	2931	2569
'PR64B24'	2152	2208	1791	2051	
'PR64H32'	2679	2777	2719	2725	

PRILOGA B

Premjer glav sončnic

a) Premjer 20 glav (cm) sončnic v letu 2013 - 6 vrst (50 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	14,8	13,5	15,5	14,6	13,8
'PR64B24'	13,2	14,5	13,2	13,6	
'PR64H32'	13,3	12,6	14,4	13,4	

b) Premjer 20 glav (cm) sončnic v letu 2013 - 4 vrste (75 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	17,0	16,5	18,0	17,1	16,1
'PR64B24'	14,9	14,6	16,0	15,1	
'PR64H32'	16,1	15,6	16,0	16,1	

c) Premjer 20 glav (cm) sončnic v letu 2014 - 6 vrst (50 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	14,3	12,9	17,5	14,9	14,5
'PR64B24'	14,9	14,6	16,0	13,9	
'PR64H32'	12,7	14,3	17,8	14,9	

d) Premjer 20 glav (cm) sončnic v letu 2014 - 4 vrst (75 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	16,1	18,0	17,2	17,1	16,2
'PR64B24'	16,0	15,5	15,3	15,6	
'PR64H32'	15,7	16,4	16,1	16,1	

PRILOGA C

Absolutna masa semena

a) Absolutna masa pridelanega semena (g) sončnic v letu 2013 - 6 vrst (50 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	42,5	46,1	55,8	48,1	51,3
'PR64B24'	55,7	55,4	56,0	55,7	
'PR64H32'	47,5	53,5	49,1	50,1	

b) Absolutna masa pridelanega semena (g) sončnic v letu 2013 - 4 vrste (75 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	52,2	44,5	51,9	49,5	56,2
'PR64B24'	61,7	59,8	76,0	65,8	
'PR64H32'	51,6	52,4	55,9	53,3	

c) Absolutna masa pridelanega semena (g) sončnic v letu 2014 - 6 vrst (50 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	44,3	40,8	44,7	43,3	46,9
'PR64B24'	54,4	52,3	50,2	52,3	
'PR64H32'	43,5	46,9	44,6	45,0	

d) Absolutna masa pridelanega semena (g) sončnic v letu 2014 – 4 vrste (75 cm)

Hibrid	I.	II.	III.	Povp.	Povpr. hibrida
'NK Ferti'	48,7	48,6	44,5	47,3	50,5
'PR64B24'	57,0	55,8	57,2	56,7	
'PR64H32'	48,0	49,7	45,5	47,7	