

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina CERAR

**PRIMERJAVA RASTI IN PRIDELKA SLADKEGA
KROMPIRJA (*Ipomoea batatas* L.) GOJENEGA NA
PROSTEM IN POD NIZKIMI TUNELI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Tina CERAR

**PRIMERJAVA RASTI IN PRIDELKA SLADKEGA KROMPIRJA
(*Ipomoea batatas* L.) GOJENEGA NA PROSTEM IN POD NIZKIMI
TUNELI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**COMPARISON OF GROWTH AND YIELD OF SWEET POTATOE
(*Ipomoea batatas* L.) PRODUCED IN THE OPEN FIELD AND UNDER
LOW TUNNELS**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija Kmetijstvo – agronomija in hortikultura – 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Dragana Žnidarčiča.

Komisija za oceno in zagovor:

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

Član: doc. dr. Dragan ŽNIDARČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Darja KOCJAN AČKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Tina CERAR

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dv1
- DK UDK 635.22:633.492:631.544.7:631.559(043.2)
- KG vrtnarstvo/sladki krompir/ekotipi/nizki tuneli/razvoj/pridelek gomoljev
- KK AGRIS F01
- AV CERAR, Tina
- SA ŽNIDARČIČ, Dragan (mentor)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2013
- IN PRIMERJAVA RASTI IN PRIDELKA SLADKEGA KROMPIRJA (*Ipomoea batatas* L.) GOJENEGA NA PROSTEM IN POD NIZKIMI TUNELI
- TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
- OP VIII, 37, [1] str., 10 pregl., 22 sl., 34 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI Cilj diplomski naloge je bil preučiti, kakšen vpliv imata ekotip in prekrivanje z nizkimi tuneli iz agrotekstila na rast, razvoj in pridelek sladkega krompirja (*Ipomoea batatas* L.). Poskus je potekal na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani od 18. marca do 18. oktobra 2011 in je bil zasnovan v treh naključnih blokih. Polovico parcel velikosti 27 m x 1,2 m smo prekrili s polipropilensko (PP) prekrivko (Lutrasil 17) takoj po presajanju potaknjencev, ki so bili vzgojeni v raziskovalnem steklenjaku na temperaturi 30 °C. Drugo, nepokrito polovico parcel smo uporabili za kontrolo. V raziskavo so bili vključeni trije ekotipi sladkega krompirja in sicer 'Bel', 'Oranžen' ter 'Viola'. Rastline so bile posajene na medvrstni razdalji 1 m, razdalja v vrsti pa je znašala 1,2 m. Med rastjo je bil posevek redno oskrbovan po načelih dobre kmetijske prakse. Rast nadzemnega dela rastlin in število listov smo spremljali v 14 dnevni presledkih. Ob izkopu pridelka smo določili število glavnih vrež, število internodijev na glavnih vrežah, dolžino glavnih vrež, debelino glavnih vrež, število stranskih vrež, maso nadzemnega dela, maso gomoljev, dolžino gomoljev in širino gomoljev. Prekrivanje rastlin je vplivalo na vegetativno rast oziroma na višino rastlin in na število listov na rastlini. Oba parametra sta bila značilno večja pod prekritimi rastlinami v primerjavi s tistimi na prostem. Prekrite rastline so z izjemo ekotipa 'Viola' dosegle tudi večji pridelek. Med ekotipi je, ne glede na tehnologijo pridelovanja, dosegel največji tržni pridelek ekotip 'Oranžen'.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dv1
DC 635.22:633.492:631.544.7:631.559(043.2)
CX vegetable growing/sweet potatoe/ecotypes/low tunnels/development/tubers yield
CC AGRIS F01
AU CERAR, Tina
AA ŽNIDARČIČ, Dragan (supervisor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2013
TI COMPARISON OF GROWTH AND YIELD OF SWEET POTATOE (*Ipomoea batatas* L.) PRODUCED IN THE OPEN FIELD AND UNDER LOW TUNNELS
DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
NO VIII, 37, [1] p., 10 tab., 22 fig., 34 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The aim of the diploma thesis was to analyse the influence of ecotype and covering with low tunnels made of agrotexile on growth, development and crop of a sweet potato (*Ipomoea batatas* L.). The experiment took place in the Laboratory field of Biotechnical Faculty in Ljubljana, from 18th March to 18th October 2011. It was carried out in three random repetitions. A half of vegetable plots the size of 27 m x 1.2 m were covered with polypropylene (PP) cover (Lutrasil 17). The covers were spread immediately after transplanting cuttings, which were grown in a research greenhouse on 30 °C. An uncovered half of plots served as a control plots. The research involved the following three ecotypes of sweet potato 'Bel', 'Oranžen' and 'Viola'. The plants were separated in the distance of 1 m, and the distance in the line was 1,2 m wide. During growth, the plants were provided with the principles of good agricultural practice. The growth of above ground section of the plant and the number of leaves were controlled in 14-day intervals. After harvesting the crop we defined the number of main stalks, the number of internodes on the main stalks, the thickness and length of the main stalks, weight of the above ground section and weight, length and width of tuberous roots. Covering of the plants influenced on the vegetative growth - the height of the plants and the number of leaves. Both parameters were typically bigger under covered plants in comparison to those, which were on open-air areas. The plants, which were covered also produced higher yield with the exception of the ecotype 'Viola'. Ecotype 'Oranžen' gave the highest marketable yield irrespective of cultivation technologies.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
	Key words documentation (KWD)	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VII
	Kazalo slik	VIII
1	UVOD	1
1.1	NAMEN RAZISKAVE	1
1.2	DELOVNE HIPOTEZE	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	SLADKI KROMPIR	3
2.1.1	Izvor in zgodovinski razvoj	3
2.1.2	Sistematika sladkega krompirja	4
2.1.3	Hranilna vrednost in kemična sestava	4
2.1.4	Sladki krompir v svetu	5
2.1.5	Morfološke in biološke značilnosti	5
2.1.6	Razmnoževanje	8
2.1.7	Rastni dejavniki	9
2.1.7.1	Tla	9
2.1.7.2	Svetloba	9
2.1.7.3	Voda	9
2.1.7.4	Toplota	10
2.1.7.5	Gnojenje	10
2.1.8	Pridelovanje	10
2.1.8.1	Sajanje	10
2.1.8.2	Oskrba posevka	11
2.1.8.3	Pobiranje pridelka	11
2.2	ZAVAROVAN PROSTOR	11
2.2.1	Tuneli	12
2.2.2	Prekrivala	13
3	MATERIAL IN METODE DE LA	15
3.1	TALNE RAZMERE	16
3.2	MATERIAL	17
3.2.1	Sortiment	15
3.1.2	Material za vzgojo sadik	15
3.2	METODE DE LA	16
3.2.1	Ekotipi sladkega krompirja	17
3.2.2	Nizki tuneli	18

4	REZULTATI	19
4.1	ZNAČILNOSTI NADZEMNIH DELOV RASTLIN	20
4.1.1	Višina rastlin na njivi	20
4.1.2	Število listov	21
4.1.3	Število glavnih vrež in število stranskih vrež	22
4.1.4	Število internodijev in premer glavnih vrež	24
4.1.5	Masa in suha snov v nadzemnem delu	26
4.2	ZNAČILNOSTI PRIDELKA	28
4.2.1	Velikost gomoljev	28
4.2.2	Masa tržnih gomoljev in delež netržnih gomoljev	30
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	32
5.1	RAZPRAVA	32
5.2	SKLEPI	33
6	POVZETEK	35
7	VIRI	36
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Kemična sestava gomoljev (g/100 g sveže snovi) sladkega krompirja (Suojala, 1999)	4
Preglednica 2:	Pomembnejši pridelovalci sladkega krompirja (FAOSTAT, 2012)	5
Preglednica 3:	Temperatura zraka ($T_{povp.}$, $T_{max.}$, $T_{min.}$) in količina padavin (mm) v času gojenja sladkega krompirja, Ljubljana, 2011	19
Preglednica 4:	Povprečna višina (cm) rastlin treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	20
Preglednica 5:	Povprečno število listov treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	21
Preglednica 6:	Povprečno število glavnih in stranskih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	22
Preglednica 7:	Povprečno število internodijev in premer (mm) glavnih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	24
Preglednica 8:	Povprečna masa (g) in odstotek suhe snovi (%) v nadzemnem delu rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	26
Preglednica 9:	Povprečna širina (mm) in višina (mm) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	28
Preglednica 10:	Povprečna masa (g) in tržni delež (%) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod niskimi tuneli, Ljubljana, 2011	30

KAZALO SLIK

Slika 1:	Možne poti (1→batatas«, 2→kamote« in 3→kumara«) širjenje sladkega krompirja v času od 15. do 18. stoletja (Huaccho in Hijmans, 2000)	3
Slika 2:	Koreninski gomolji sladkega krompirja - <i>Ipomoea batatas</i> L. (levo) in stebelni gomolj krompirja - <i>Solanum tuberosum</i> L. (desno) (foto: D. Žnidarčič)	6
Slika 3:	Vreža sladkega krompirja z listi (foto: D. Žnidarčič)	6
Slika 4:	Oblike listnih ploskev pri sladkem krompirju (foto: D. Žnidarčič)	7
Slika 5:	Cvet pri sladkem krompirju (foto: D. Žnidarčič)	7
Slika 6:	Plodovi sladkega krompirju (http://plants.usda.gov)	8
Slika 7:	Skica zasnove poskusa, Ljubljana, 2011	16
Slika 8:	Ekotip sladkega krompirja - 'Bel'	17
Slika 9:	Ekotip sladkega krompirja - 'Oranžen'	17
Slika 10:	Ekotip sladkega krompirja - 'Viola'	18
Slika 11:	Povprečna višina (mm) rastlin treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	20
Slika 12:	Povprečno število listov treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	21
Slika 13:	Povprečno število glavnih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	23
Slika 14:	Povprečno število stranskih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	24
Slika 15:	Povprečno število internodijev na glavnih vrežah sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	25
Slika 16:	Povprečni premer glavnih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	25
Slika 17:	Povprečna masa (g) nadzemnega dela rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	27

Slika 18:	Povprečen odstotek suhe snovi (%) v nadzemnem delu rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	27
Slika 19:	Povprečna širina (mm) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	29
Slika 20:	Povprečna višina (mm) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	29
Slika 21:	Povprečna masa (g) tržnih gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	31
Slika 22:	Povprečni delež (%) netržnih gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011	31

1 UVOD

Sladki krompir (*Ipomoea batatas* L.) spada v red Solanales, v družino Convolvulaceae (slakovke) in ni, razen v poimenovanju, v nikakršni sorodstveni zvezi z navadnim krompirjem (*Solanum tuberosum* L.), ki spada med razhudnikovke. Večina rastlin iz rodu *Ipomoea*, ki obsega več kot 400 vrst, je vzpenjalk, nekatere so pokončne zelnate rastline ali pa se razraščajo v obliki manjšega grma. Po življenjski dobi jih delimo na enoletnice in trajnice. Sladki krompir je heksaploidna vrsta ($2n = 3 \times = 90$) in je tropska oziroma subtropska trajnica (Veasey in sod., 2007).

Sladki krompir, ki je pri nas malo znana vrtnina. Gojimo jo zaradi odebeljenih koreninskih gomoljev, ki so bogati s škrobom in zaradi listov, ki so bogati z beljakovinami. Predvsem v revnih predelih sveta pogosto v vsakodnevni prehrani zamenjuje navadni krompir (*Solanum tuberosum* L.). Ker je sladki krompir genetsko zelo variabilna vrsta je v svetu znanih več kot 1.000 sort, ki se razlikujejo po obliki, barvi mesa in kože ter po masi in številu gomoljev. Gomolji se uporabljajo za ljudsko prehrano, kot živinska krma, za predelavo v škrob ali alkoholne pijače. Uporabni pa so tudi listi (solata, juhe, čaj ...) (Žnidarčič, 2011).

Uspešnost pridelave sladkega krompirja, ki je po izvoru tropska oziroma subtropska rastlina, je odvisna predvsem od klimatskih razmer, oziroma od temperature zraka in tal v rasti dobi. Tako tej vrtnini najlažje zagotovimo primerne toplotne razmere za rast v zavarovanem prostoru. Če imamo v vrtnarstvu primerno obliko zavarovanega prostora, lahko izboljšamo mikroklimo v gojitvenem prostoru, skrajšamo rastno dobo ter dosežemo boljšo in enakomernejšo oskrbo trga. Znanih je veliko različnih vrst zavarovanih prostorov in izbor vrste je navadno povezan z namenom rabe prostora, s klimatskimi razmerami in s finančnimi zmožnostmi pridelovalca (Osvald in Kogoj Osvald, 1999; Demšar in sod., 2009).

Med najenostavnejše in najcenejše oblike zavarovanega prostora sodijo nizki tuneli, ki jih prekrijemo z vlaknovinami iz polipropilenskih (PP) tekstilnih vlaken. Pod prekrivko se zemlja čez dan počasneje segreva, ponoči pa počasneje ohlaja, kar vpliva na zmanjšanje temperaturnih nihanj. Tekstilna vlakna tudi varujejo rastline pred napadi škodljivih žuželk (Demšar in sod., 2011).

1.1 NAMEN RAZISKAVE

Glede na to, da z gojenjem sladkega krompirja v slovenski vrtnarski pridelavi še nimamo izkušenj, želimo ugotoviti ali so naše agroklimatske razmere primerne za tovrstno

pridelavo in kako prekrivanje rastlin z nizkimi tuneli iz PP agrotekstila vpliva na rast in pridelek gomoljev sladkega krompirja.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Pričakujemo, da se bo pridelek posameznih ekotipov sladkega krompirja razlikoval glede na tehniko gojenja, to je brez prekrivanja in pod nizkimi tuneli iz PP vlaknovine.

2 PREGLED OBJAV

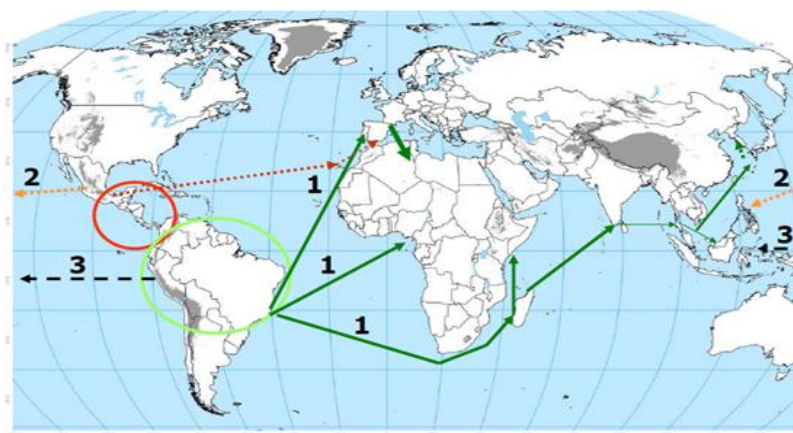
2.1 SLADKI KROMPIR

2.1.1 Izvor in zgodovinski razvoj

Sladki krompir izhaja iz centralnega in severnega dela Južne Amerike. Arheološke izkopanine v Peruju z motivi te kulture pričajo o tem, da so sladki krompir gojile že starodavne civilizacije Majev in Inkovi že pred 8.000 leti. V Evropi ga je, podobno kot navadni krompir, prvi predstavil Kolumb in sicer ob vrnitvi iz njegovega prvega potovanja leta 1492. V 16. stoletju, v času kolonizacije nerazvitega sveta, so portugalski osvajalci prenesli klone nabrane na otoku Hispaniola v Afriko, Indokino, Vzhodno Indijo, Kitajsko in Japonsko. Tako je do sredine 19. stoletja sladki krompir uspeval že od Zanzibarja do Egipta (Sajjpongse in sod., 1998).

V Združene države Amerike so sladki krompir prinesli evropski priseljenci. Dokazano so to subtropsko kulturo gojili v Virginiji že od leta 1648, v Carolini od leta 1732 in v Novi Angliji od leta 1764 (Collins in sod. 1999). V zadnjih letih 18. stoletja pa je bilo pridelovanje sladkega krompirja razširjeno že povsod po južnih zveznih državah (Sajjpongse in sod., 1998).

Sicer pa se še danes pojavljajo številne polemike o poteh, po katerih se je sladki krompir širil po svetu (Caliskan in sod., 2007). Huaccho in Hijmans (2000) omenta tri možne poti (Slika 1). Prva oziroma tako imenovana »batatas« pot naj bi vodila preko Portugalske skozi Vzhodno Indijo do Japonske, druga »kamote« pot naj bi nastala s pomočjo španskih ladij, ki so potovale med Acapulcom in Manilo, medtem ko je tretja »kumara« pot povezala Peru in Novo Zelandijo.



Slika 1: Možne poti (1–»batatas«, 2–»kamote« in 3–»kumara«) širjenje sladkega krompirja v času od 15. do 18. stoletja (Huaccho in Hijmans, 2000)

2.1.2 Sistematika sladkega krompirja

Sladki krompir je uvrščen v naslednje sistematske kategorije (Yildirim in sod., 2005):

Regnum – kraljestvo: Plantae – rastline

Phyllum – deblo: Spermatophyta – semenke

Subphyllum – poddeblo: Magnoliophyta (Angiospermae) – kritosemenke

Clasis – razred: Magnoliopsida (Dicotyledonae) – dvokaličnice

Subclasis – podrazred: Lamiidae

Superordo – nadred: Solananae

Ordo – red: Solanales – razhudnikovci

Familia – družina: Convolvulaceae – slakovke

Genus – rod: *Ipomoea*

Species – vrsta: *Ipomoea batatas* L. – sladki krompir

2.1.3 Hranilna vrednost in kemična sestava

Sladki krompir, ki vsebuje veliko vitaminov in mineralov, lahko zadovolji velik del temeljnih človeških prehranskih potreb. Še posebej je pomemben v prehrani športnikov in diabetikov. Največjo vrednost korenem sladkega krompirja daje velika količina β -karotena. Po literaturnih navedbah (Woolfe, 1992) ima 200 g sladkega krompirja enako količino β -karotena kot 5 kg brokolija (*Brassica oleracea* var. *italica*). Sto štirideset gramov sladkega krompirja pa naj bi popolnoma zadovoljilo dnevne potrebe po vitaminu E, ki je zelo pomemben pri preprečevanju težav s srcem (Suojala, 1999).

Podatki o hranilni vrednosti in kemični sestavi se v različnih virih razlikujejo glede na sorto, rastne razmere, razvojni stadij in druge dejavnike.

Preglednica 1: Kemična sestava gomoljev (g/100 g sveže snovi) sladkega krompirja (Suojala, 1999)

Sestava korena	Minimum	Maksimum	Povprečje
Energijska vrednost (cal)	108	121	114,5
Voda	68,5	72,3	70,4
pH	6,09	6,26	6,17
Beljakovine	0,9	1,7	1,3
Maščobe	0,2	0,4	0,3
Ogljikovi hidrati	25,6	31,1	28,3
Vlakna	0,7	1,1	0,9
Pepel	0,7	1,2	0,9

2.1.4 Sladki krompir v svetu

Medtem ko sladkega krompirja pri nas, razen v okrasne namene, skorajda ne gojimo, je to v svetovnem merilu pomembna kultura, ki jo gojijo na približno 10 milijonih hektarov, po površini pa zaseda šesto mesto, in sicer za pšenico, rižem, koruzo, ječmenom in krompirjem. Kitajska je z dvema tretjinama svetovne pridelave največji pridelovalec sladkega krompirja (FAOSTAT, 2012). V Evropi pa tej toplotno zahtevni vrtnini, ki jo gojimo kot enoletnico, največ pozornosti namenjujejo nekatere sredozemske države, zlasti Portugalska, Španija in Italija (Lebot, 2010).

Preglednica 2: Pomembnejši pridelovalci sladkega krompirja (FAOSTAT, 2012)

Država	Pridelava (1.000 mio T)
Svet	131.707
Afrika	6.204
Severna Amerika	1.396
Južna Amerika	1.538
Azija	121.885
Evropa	77
Kitajska	112.220
Vietnam	2.000
Uganda	1.670
Indija	1.300
Ruanda	900
Brazilija	760

2.1.5 Morfološke in biološke značilnosti

Sladki krompir je po poreklu trajnica, ki se v tropskih in subtropskih področjih goji kot enoletna kultura (Lešić in sod., 2002).

Korenine lahko dosežejo do 2 m globine, vendar je glavnina absorpcijskega dela v gornjih 30 centimetrih tal. Približno 30 dni po presajanju začnejo posamezni sekundarni gomolji z debelitvijo, ki imajo ob koncu razvoja obliko gomolja, ki lahko doseže tudi do 1 kilograma. Po anatomski zgradbi so to pravi gomolji. Zadebelitev nastaja s povečano aktivnostjo primarnega kambija. Rastlina običajno razvije od 4 do 10 odebeljenih gomoljev (Matotan, 1994). Gomolji, ki skladiščijo škrob, so tudi vir ogljikovih hidratov, mineralov, vitaminov in ostalih antioksidantov. Gomolji so različnih barv: beli, rumeni, oranžni, rdeči, modri, vijolični ... (Lešić in sod., 2002).



Slika 2: Koreninski gomolji sladkega krompirja - *Ipomoea batatas* L. (levo) in stebelni gomolj krompirja - *Solanum tuberosum* L. (desno) (foto: D. Žnidarčič)

Stebila oziroma plazeče se vreže se v odvisnosti od ekoloških razmer, razraščajo. Vreže so šibke in niso sposobne nositi svoje lastne teže ter potrebujejo oporo. Rastlino prištevamo med popenjalke. Značilno za sladki krompir je, da vreže med rastjo prekrijejo gredo kot tepih.

Vreže so različno dolge in sicer merijo od 0,6 do 5 m, so tanke, v premeru pa dosegajo od 3 do 10 mm. Razdalja med nodiji je zelo različna in sicer od 2 do 20 cm. Obarvanost vrež je, odvisno od ekotipa, od svetlo zelene do škrlatne barve (Lebot, 2010).



Slika 3: Vreža sladkega krompirja z listi (foto: D. Žnidarčič)

Oblika listne ploskve je običajno srčasta, pri nekaterih sortah pa je globoko urezana in ima obliko trikotnika. Najbolj pogosto so listi obarvani v temnozelenih odtenkih, včasih pa imajo ob robovih tudi primes vijoličnoškrlatne barve. Listi se razlikujejo tudi po velikosti (Somda in Kays, 1990).



Slika 4: Oblike listnih ploskev pri sladkem krompirju (foto: D. Žnidarčič)

Beli do vijolični cvetovi so podobni cvetovom njivskega slaka (*Convolvus arvensis* L.) in v premeru dosegajo od 4 do 5 cm. Obarvanost venčnih listov je odvisna od ekoloških dejavnikov, predvsem od svetlobe. Čaša je zrasla iz petih listov, kar lahko opazimo po petih zobcih. Podobno nastane tudi cvetni venec, ki ga sestavlja 5 venčnih listov. Robovi venčnih listov so lahko ravni, rahlo valoviti ali celo v obliki peterokrake zvezde. Prašniki so sestavljeni iz dolgih niti, ki se lahko nahajajo pod ali nad brazdo pestiča. Pestič je sestavljen iz dvopredalaste plodnice, podolgovatega vratu in dvoglave brazde. Pri bazi pestiča se nahajajo medovniki (Ivančič in Levela, 1992).



Slika 5: Cvet pri sladkem krompirju (foto: D. Žnidarčič)

Plodovi dozoriijo v 4 do 6 tednih, kar je odvisno od klimatskih razmer. Plod, to je glavica meri od 5 do 10 mm. V plodu se nahajajo svetlo do temno rjava semena nepravilnih oblik in imajo zelo čvrsto lupino (Ivančič, 2002).



Slika 6: Plodovi sladkega krompirju (<http://plants.usda.gov>)

2.1.6 Razmnoževanje

V tropskih in subtropskih območjih rastlino razmnožujejo vegetativno in generativno. Generativno razmnoževanje je v veliki meri odvisno od ekoloških dejavnikov in prisotnih kompatibilnih genotipov ter žuželk, ki oprašijo rastlino. Cvetenje v tropskih območjih pa tekom koledarskega leta ni enakomerno. V obdobjih deževja rastline pogosto cvetijo, vendar ne proizvedejo semena. Opraševalke sladkega krompirja so večinoma čebele, ki priletijo na cvet zaradi peloda in nektarja (Ivančič, 2002).

Proces kalitve pri sladkem krompirju traja zelo dolgo, kalitev je tudi neenakomerna. Prva semena so sposobna kaliti šele po 9 ali več mesecih. V primeru, da opravimo proces skarifikacije je kalitev možna že po nekaj dnevih. Seme stanjšamo ali previdno »poškodujemo« tako, da ga za 45 minut namočimo v koncentrirani žvepleni kislini in ga kasneje izperemo v čisti vodi (Ivančič, 2002).

Sladki krompir se v intenzivnem kmetijstvu razmnožuje vegetativno. V mediteranskih državah in v severnih državah ZDA je bolj pogosto razmnoževanje s koreninskimi poganjki (Vimala in Hariprakash, 2011), medtem ko se v preostalih delih sveta bolj pogosto poslužujejo razmnoževanja z listnatimi ali stebelnimi potaknjenci, ki se hitro ukoreninijo. Po izkušnjah Wilsona, 1988 so največji pridelek dali potaknjenci iz vršnega dela stebela, medtem ko so potaknjenci iz osrednjega dela stebela ali iz baze dali majhne pridelke. Priporočena dolžina potaknjencev je med 30 in 40 cm (Vimala in Hariprakash, 2011).

Pridelek je odvisen tudi od starosti matične rastline. Potaknjenci, rezani iz mladih rastlin (starost od 2 do 3 mesece) dajo večje pridelke, kot potaknjenci iz starejših rastlin (starost od 4 do 6 mesecev). Razlog za to je, da starejše rastline namenijo več hrane razvoju gomoljev, stebela so slabotnejša in rastline rastejo počasneje. Mlajše rastline pa so v primerjavi s starejšimi močnejše, hitreje rastejo in so bolj odporne na bolezni in škodljivce (Wilson, 1988).

2.1.7 Rastni dejavniki

Vsak od rastnih dejavnikov ima svoj minimum pri katerem se začne rastlina razvijati, optimum in maksimum, ko začne dejavnik delovati v negativni smeri. Te kardinaln točke življenja so spremenljive in varirajo v odvisnosti od vrste in sorte, starosti rastline, časa delovanja vegetacijskih dejavnikov in ostalih vplivov okolja. Najpomembnejši zunanji okoljski dejavniki so: toplota, svetloba, zrak in prostor (Pavlek, 1985).

2.1.7.1 Tla

Sladki krompir je občutljiv na zastajanje vode v tleh, zato morajo biti tla dobro odcedna, da se zemlja lahko hitro segreje. Težka tla niso primerna za gojenje sladkega krompirja, ker se v njih gomolji slabše razvijajo (Lešić in sod., 2004). Ne glede na strukturo tal pa je treba narediti vse, da izboljšamo njihovo kakovost in s tem povečamo rodovitnost. V lahkih tleh moramo povečati sposobnost zadrževanja vlage in hranilnih snovi. V ta namen jim dodamo šoto in zrel kompost. Težkim tlem in glinastim tlem pa treba povečati zračnost in propustnost (Mukhtar in sod., 2010).

Sladkemu krompirju najbolj godijo tla s pH vrednostjo od 4,4 do 7,7, idealna pa so blago kislata tla s pH vrednostjo med 5,5 in 6,5 (Lešić in sod., 2004).

2.1.7.2 Svetloba

Svetloba je nujno potrebna za proces fotosinteze. Intenziteta osvetlitve vpliva na kvantiteto in kvaliteto rastlin in s tem tudi na njihovo kemično sestavo.

Rastline delimo glede na dolžino osvetlitve na kratko in dolgodnevnicice (Pavlek, 1985). Ker je sladki krompir rastlina kratkega dne in v naših klimatskih razmerah cveti v jeseni, plodovi in semena ne dozori (Ivančič, 2002).

2.1.7.3 Voda

Sladki krompir je rastlina, ki dobro prenaša sušo. Ustrezajo mu tla s poljsko kapaciteto za vodo med 40 in 50 %. Zaradi velikega koeficienta transpiracije mu zadostuje relativno majhna zračna vlaga. Za pomanjkanje vode je najbolj občutljiv v prvih 40 dneh rasti. Zato je treba pred presajanjem tla močno zaliti. Rastline moramo presajati v vlažna tla in jih, dokler se ne ukoreninijo, redno zalivati. Pri presajanju se običajno poškodujejo koreninski laski, zato rastline lahko vsrkajo le malo vode naenkrat (Lešić in sod., 2004).

Z namakanjem zaključimo približno mesec dni pred pobiranjem pridelka (Walker in Jenkins, 1986).

2.1.7.4 Toplota

Toplota je pomemben vegetacijski dejavnik. Od nje so odvisni rast in razvoj rastline, fotosinteza, sprejemanje hranil in vode preko korenin, transpiracija, asimilacija in še mnogi drugi metabolični procesi (Pavlek, 1985).

Optimalne dnevne temperature za rast in razvoj sladkega krompirja znašajo med 21 in 25 °C. Temperature nad 30 in pod 15 °C pa omejujejo rast in vplivajo na zmanjšanje pridelka. V primeru, da temperature padejo pod 10 °C pride do notranjih poškodb korenov (Lešić in sod., 1985).

2.1.7.5 Gnojenje

Na gnojenje imata vpliv predvsem kemična analiza tal in predhodni posevek. Pri strukturno slabih tleh se priporoča uporaba uležanega hlevskega gnoja ali komposta (Lešić in sod., 1985).

Hall (1990) priporoča za gnojenje uporabo 60 do 100 kg N, 80 do 120 kg P₂O₅ in 100 do 200 kg K₂O. Uporabili naj bi 500 kg/ha kompleksnega mineralnega gnojila NPK 7:14:21. Walker in Jenkins (1986) pa priporočajo gnojenje s 50 do 100 kg N, 100 do 200 kg P₂O₅ in 100 do 150 kg K₂O. Rezultati njihovih raziskav kažejo na to, da poraba večjih količin gnojil vpliva na prekomerno rast listne mase, kar negativno vpliva na rast gomoljev. Poleg tega pa se hranila izpirajo v podtalnico ali pa se soli kopičijo v območju korenin. Prav tako odsvetujejo presajanje potaknjencev na nedavno pognojena tla s hlevskim gnojem, ker so v tem primeru gomolji podvrženi fiziološkim motnjam in deformacijam.

2.1.8 Pridelovanje

2.1.8.1 Sajanje

V pridelovalnih razmerah sosednje Hrvaške sladki krompir pridelujejo iz potaknjencev pridobljenih iz gomoljev. Potaknjence presajajo na prosto, ko se temperatura tal na globini 5 cm dvigne nad 10 °C. Priporočen razmak med rastlinicami je 120 x 30 (40) cm. Tako, da je za 1 ha potrebno imeti od 20.000 do 27.000 potaknjencev (Matotan, 1994).

V ZDA najpogosteje sadijo rastline na razdaljo od 0,9 do 1,0 x 0,3 m (Vimala in Hariprakash, 2011). Večletni poskusi so pokazali, da je optimalna gostota za gospodarsko upravičeno pridelavo 2,5 rastline/m² (Hall, 1990).

Potaknjence presajamo ročno ali s sadilnikom na dvignjene gredice, ki so prekrte s polietilensko folijo. Pri presajanju moramo biti pozorni na luknjanje polietilenske folije, da ne pride do poškodb cevi za namakanje.

2.1.8.2 Oskrba posevka

V primeru potrebe, pred sklepanjem vrst, odstranimo plevel, ki se pojavlja v vrstah med folijami. Zatiranje plevelov s herbicidi ni priporočljivo zaradi občutljivosti gomoljev (Mukhtar in sod., 2010).

Od škodljivcev sladkemu krompirju največ težav povzroča voluhar (*Arvicola amphibius* L.) in žuželke, ki grizejo korene. Sicer pa sladki krompir sodi med odporne rastline, ki so nezahtevne za gojenje. Na listih največ škode povzročajo gosenice slakovega veččca (*Agrius convolvuli* L.). Glivične bolezni, v kolikor ni preveč deževnih dni, običajno ne ogrožajo rastlin (Fielding in Crowder, 1995).

2.1.8.3 Pobiranje pridelka

Sladki krompir je običajno dozori v 80-ih dneh od presajanja. Zrelost najlaže preverimo z rezanjem vrež iz katerih se v polni trelosti pcedi bel gosti sok. Rok pobiranja pridelka je odvisen od roka presajanja in od sorte, vendar je izkop potrebno opraviti pred pojavom jesenskih slan.

Kopanje gomoljev sodi med zahtevnejša opravila pri pridelavi sladkega krompirja. Na manjših površinah izkop opravimo ročno z lopato štiharico. Na večjih njivah pa je pobiranje mehanizirano in sicer si pomagamo s prirejenimi plugi ali kombajni za izkop krompirja (Mukhtar in sod., 2010).

Pobrane gomolje sortiramo glede na težo in zdravstveno stanje. Za trženje so primerni gomolji brez poškodb in tisti, ki dosegajo vsaj 150 g. Zdrave gomolje, pred odpremo, za kratek čas skladiščimo v suhem in toplem prosoru (30 °C) ob 75-odstotni relativni zračni vlagi do odpreme na trg (Matotan, 1994).

2.2 ZAVAROVAN PROSTOR

Pridelovanje vrtnin je pogosto oteženo zaradi manj ugodnih pridelovalnih razmer, ki vladajo na določenem območju. Intenzivno in ekonomsko upravičeno pridelovanje vrtnin je mogoče samo, če zagotovimo optimalne tehnološke, mikroklimatske in agrotehnične pogoje (Osvald in Kogoj Osvald, 1993).

Če imamo v vrtnarstvu primerno obliko zavarovanega prostora, lahko izboljšamo mikroklimo v gojitvenem prostoru, skrajšamo rastno dobo ter dosežemo boljšo in enakomernjšo oskrbo trga. Pri izboljševanju pridelovalnih razmer na območju, ki ga obravnavamo je pomembno, da izberemo primerno obliko zavarovanega prostora za določen namen gojenja vrtnin in s tem tudi povečamo intenzivnost pridelovanja (Osvald in Kogoj Osvald, 2003).

Znanih je veliko različnih vrst zavarovanih prostorov in izbor vrste je navadno povezan z namenom rabe prostora, s klimatskimi razmerami in z finančnimi zmožnostmi vrtnarja.

Za izboljševanje pridelovalnih razmer ter varovanje rastlin pred zmrzaljo in za pospeševanje rasti se v vrtnarstvu najpogosteje uporabljajo naslednje vrste zavarovanega prostora (Osvald in Kogoj Osvald, 1993):

- zaprte grede,
- rastlinjaki,
- visoki tuneli,
- nizki tuneli,
- neposredno prekrivanje rastlin z naluknjano ali narezano polietilensko folijo,
- neposredno prekrivanje rastlin s polipropilenskimi prekrivali (koprenasti materiali),
- lokalno zavarovanje rastlin z zvonovi, plastičnimi vrečkami,
- prekrivanje tal s folijo in drugimi zastirnimi materiali,
- varovanje rastlin pred točo z montažo zaščitnih mrež,
- varovanje posevkov pred premočnim vetrom z montažo zaščitnih mrež ali zasaditvijo zaščitnih pasov,
- varovanje rastlin pred premočnim sončnim sevanjem (senčenje oziroma zastiranje zavarovanega prostora in rastlin).

2.2.1 Tuneli

S tuneli ustvarjamo ugodnejše klimatske razmere za gojenje vrtnin in so cenejši v primerjavi z rastlinjaki.

Tuneli, ki so prekriti s folijo so lahko različnih oblik in velikosti. Uporabljamo jih za pospeševanje rasti, izboljšanje kakovosti in količine pridelka.

Pomanjkljivost nizkih tunelov je predvsem v tem, da je za postavitev in zračenje potrebno veliko ročnega dela. Najbolj praktična in najcenejša rešitev za zračenje nizkih tunelov so naluknjane folije, kjer so luknje s premerom 14 mm na razdalji 4,5 cm. Pod naluknjanimi in celimi folijami med maksimalno in minimalno temperaturo ni večjih razlik, in sicer največ od 1 do 2 °C (Bajec, 1988).

Tuneli so primerni za (Bajec, 1994):

- gojenje sadik in gojenje zelenjadnic, okrasnih rastlin,
- prezimitev vrtnin.

Če uporabimo pri pridelovanju vrtnin tunele, dosežemo (Bajec, 1988):

- boljši nadzor nad rastlinami,
- ugodnejše mikro klimatske razmere,
- izboljšanje kakovosti,

- povečanje količine pridelka,
- varovanje posevkov pred poškodbami zaradi vetra in ožigov,
- varovanje posevkov pred onesnaženim okoljem.

Za ogrodje nizkih tunelov lahko uporabimo lesene palice, za večje tunele pa uporabimo kovinske loke, zaradi trpežnosti. Loke zabodemo globoko v tla v razmiku 1 do 2 m. Razdalja med njimi je odvisna od moči vetra, ki je značilen za kraj, kjer postavljamo tunel. Tunele pokrivamo tako, da veter ne more pod folijo, ker bi jo dvigal, trgal ali celo odnesel. Folija mora biti primerno pritrjena in toliko napeta, da ne nastanejo vrečaste vdolbine, kjer bi se nabirala voda (Osvald in Kogoj Osvald, 1993).

Folijo, ki jo razgrnemo čez ogrodje tunela, lahko pričvrstimo na različne načine. Najpogostejše je, če rob na tisti strani, od koder najpogosteje piha veter, zadelamo z zemljo od 10 do 15 cm globoko. Roba na nasprotni strani ne zakopljemo, vendar ga moramo obtežiti in pritrditi, da veter ne more pod pokrivalo (Bajec, 1988).

Za prekrivanje uporabljamo (polietilenske) folije debeline od 40 do 50 mikronov ter PVC (polivinilkloridne) in EVA folije, ki omogočajo boljši toplotni izkoristek prostora. Dvojno prekrivanje (kombinacija visokih in nizkih tunelov), ki se v zadnjem obdobju ponekod širi, lahko uporabljamo, da bolje izkoristimo sončno energijo in zboljšamo mikroklimo (Osvald in Kogoj Osvald, 1993).

Če tunela ne postavimo prej, ga postavimo takoj po setvi ali sajenju, da seme oziruma rastlinice takoj zavarujemo pred neugodnimi vremenskimi vplivi (Bajec, 1994).

2.2.2 Prekrivala

Že leta 1956 so poskušali namesto stekla uporabljati ravne ali valovite plošče iz poliestrske smole, okrepljene s steklenimi vlakni. Prvi večji objekti, ki so bili prekriti s trdo plastično kritino, so bili postavljeni v letih 1959 in 1961. Izboljšane poliestrske plošče so bile primerne za prekrivanje plastenjakov, gred pa tudi manjših prenosnih kupol, s katerimi prekrivamo rastline na vrtu. Za prekrivanje plastenjakov se navadno uporabljajo naslednje vrste trdih prekrival (Osvald in Kogoj Osvald, 1993):

- polimetilmetakrilat (PMMA),
- polikarbonat (PC),
- polivinilklorid (PVC),
- steklo iz okrepljenih, nezasičenih poliestrov (GR-UP).

Plošče so lahko gladke, ovalne ali z zračnim vmesnim prostorom med stenama. Med seboj se razlikujejo po mehanskih in fizikalnih lastnostih, to je po lomljivosti, teži (masi), žilavosti, razteznosti, toplotni prevodnosti in po prenosu toplote. Glede na te lastnosti imajo plastične plošče v primerjavi s steklom prednost.

Za prekrivanje plastenjakov in tunelov ter za neposredno površinsko prekrivanje posevkov so na voljo različne folije. Najpogosteje so se uporabljale polietilenske (PE) raznih debelin in polivinil kloridne (PVC) folije. V zadnjem obdobju je najpogostejše enojno ali dvojno prekrivanje objektov z UV stabiliziranimi in EVA folijami debeline 180 do 200 mikronov, širine 6 do 14 m in standardne dolžine 25, 35 ali 50 m. Obe prej omenjeni foliji sta lahko tudi protirosni IR foliji (Bajec, 1983).

Zelo pomemben je razvoj dvoplastnih folij, ki imajo dobre izolirne lastnosti in so protivetrno stabilne. Pri dvoplastnih in triplastnih prekrivalih je pomembno, da enakomerno vzdržujemo pritisk v medplastnem prostoru. Posamezni izdelovalci razvijajo različne sisteme prekrivanja, pri katerih lahko stranske stene navijemo na nosilce in s tem ustvarimo boljši sistem prezračevanja (Bajec, 1994).

3 MATERIAL IN METODE DELA

Poskus smo izvedli v obdobju med 18. 3. 2011 in 18. 10. 2011. V prvi fazi (18. 3. 2011 do 30. 5. 2011) je delo potekalo v ogrevani komori raziskovalnega rastlinjaka. Drugi del poskusa pa je bil izveden na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete (30. 5. 2011 do 18. 10. 2011). Želeli smo ugotoviti razlike med ekotipi in med različnima tehnologijama gojenja.

V treh ponovitvah smo spremljali 3 ekotipe: 'Bel', 'Viola' in 'Oranžen' in sicer na prostem in pod nizkimi tuneli prekritimi s poliprepilensko (PP) folijo.

Z "nakaljevanjem" gomoljev oziroma pridobivanjem potaknjencev smo pričeli v komori ogreti na 30 °C. Ko so bile klice velike približno 10 cm smo jih potaknili v gojitvene plošče napolnjene s šotnim substratom. Gojitvene plošče (vsaka je imela 40 celic) so bile postavljene na poplavne mize vse do presajanja na polje, ki je bilo izvedeno 30. 5. 2011.

Parcelo, ki je bila namenjena za poskus, smo prerahljali z vrtavkasto brano. Nato smo oblikovali gredice in nanje potrosili 350 kg/ha kompleksnega mineralnega gnojila NPK 7:14:21. Za namakanje smo položili T-tape cevi. Polietilenske (PE) zastirke smo položili na parcele 20 dni pred presajanjem, da smo se izognili predčasni rasti plevelov.

Rastline smo posadili na 3 parcele. Vsaka parcela je bila dolga 27 m in široka 1,2 m. Vsako parcelo smo razdelili na 3 dele, na katere smo posadili 3 različne ekotipe sladkega krompirja. Vsak ekotip je bil posajen v 3 ponovitvah. Razpored ekotipov po posameznih parcelah je bil povsem naključen. Na začetku in koncu vsake parcele smo posadili zaščitni pas. Razdalja med rastlinami v vrsti je znašala 1,2 m, med vrstami pa 1 m.

Po presajanju smo ročno postavili nizke tunele. Robove PP folij smo na eni strani zakopali v plitev jarek, ki smo ga skopali ob robovih posameznih parce, na drugi strani pa smo folije obtežili z lesenimi letvami.

Prostor med gredicami smo med rastno dobo redno pleli. Rastline smo redno namakali in trikrat dognojili z vodotopnim gnojilom (NPK 20:20:20). Ob vsakem dognojevanju smo dodali 15 kg N, P₂O₅ in K₂O/ha.

Višino nadzemnega dela rastlin smo merili vsakih 14 dni do 22. 9. 2011. Liste smo tudi šteli v 14 dnevni presledkih. Zaradi prevelike količine listov smo s štetjem prenehali 14. 7. 2011.

Pridelek smo pobirali (cele rastline) 18. 10. 2011. Ob izkopu rastlin smo opravili še naslednje meritve, tako da smo določili: število glavnih vrež, število internodijev na glavnih vrežah, dolžina glavnih vrež, debelino glavnih vrež, število stranskih vrež, maso nadzemnega dela, maso gomoljev, dolžino gomoljev in širino gomoljev.

Ponovitve

I	II	III
varnostni pas		
Oranžen	Oranžen	Bel
Bel	Viola	Viola
Viola	Bel	Oranžen
Bel	Viola	Bel
Oranžen	Bel	Oranžen
Viola	Oranžen	Viola
Oranžen	Bel	Oranžen
Viola	Viola	Bel
Bel	Oranžen	Viola
Bel	Oranžen	Bel
Viola	Bel	Oranžen
Oranžen	Viola	Viola
Roza	Bel	Oranžen
Viola	Viola	Viola
Bel	Oranžen	Bel
Viola	Bel	Bel
Bel	Oranžen	Viola
Oranžen	Viola	Oranžen
varnostni pas		

	Brez tunela
	Nizek tunel

Slika 7: Skica zasnove poskusa, Ljubljana, 2011

3.1 TALNE RAZMERE

Tekstura tal na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete je meljasta ilovica (MI – ameriška teksturna klasifikacija).

Tla so težka do srednje težka. Preskrbljenost tal s P_2O_5 in K_2O je dobra. Prav tako je ugodno C/N razmerje.

Kemična analiza zemlje je pokazala naslednje rezultate:

- pH: 7
- $P_2O_5 = 23,4$ mg/100 g tal
- $K_2O = 31,8$ mg/100 g tal
- % organske snovi = 4,5
- % C = 3,8
- % N = 0,35
- C/N razmerje = 10,6

3.2 MATERIAL

3.2.1 Ekotipi sladkega krompirja

Ker so vsi trije ekotipi šele v preizkušanju nimamo podatkov o njihovih lastnostih.



Slika 8: Ekotip sladkega krompirja - 'Bel' (foto: D. Žnidarčič)



Slika 9: Ekotip sladkega krompirja - 'Oranžen' (foto: D. Žnidarčič)



Slika 10: Ekotip sladkega krompirja - 'Viola' (foto: D. Žnidarčič)

3.2.2 Nizki tuneli

Za prekrivanje tunelov smo uporabili vlaknato polipropilensko prekrivalo s trgovskim imenom Lutrasil 17, ki je imelo naslednje mehanske lastnosti (Demšar in sod., 2009):

- masa (m): 17 g/cm^3 ;
- dolžina vlaken (l): 40 mm;
- dolžinska masa (T_l): 2,20 dtex;
- stopnja kodravosti (K_{st}): 10,4 kodrov/cm;
- pretržni raztezek (ϵ_{pr}): 268 %;
- specifična pretržna napetost v polzišču (σ_{pol}): 0,8 cN/dtex;
- modul elastičnosti (E_0): 0,12 Gpa;
- zmehčišče vlaken (T_z): 155 °C;
- tališče vlaken (T_{tal}): 168 °C;
- gostota vlaken (ρ_v): $0,896 \text{ g/cm}^3$

4 REZULTATI

Poskus smo izvedli v obdobju med 18. 3. 2011 in 18. 10. 2011. V prvi fazi je delo potekalo v ogrevanem rastlinjaku, v drugi fazi pa na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete. Ljubljana leži na 308 m nadmorske višine in ima 46°12' severne zemljepisne širine in 14°22' vzhodne zemljepisne širine.

Temperature v juniju so bile 2,2 °C nad dolgoletnim povprečjem, medtem ko so padavine s količino 145 mm dosegale 93 % dolgoletnega povprečja. Vročinski val je Ljubljano dosegel v prvi polovici meseca julija, tako je povprečna najvišja dnevna temperatura znašala 26,9 °C. Tudi avgust je bil v osrednjem delu države med najtoplejšimi doslej (3,7 °C nad povprečjem). Padlo je le 42 mm padavin, kar je 30 % dolgoletnega povprečja. Tudi v septembru so se nadaljevale rekordne temperature (3,9 °C nad dolgoletnim povprečjem). V oktober je bilo po vročem in sušnem septembru več dežja in sicer je padlo 181 mm padavin, kar je 57 % nad dolgoletnim povprečjem.

Preglednica 3: Temperatura zraka (Tpovp, Tmax., Tmin.) in količina padavin (mm) v času gojenja sladkega krompirja, Ljubljana, 2011

Mesec	Dekada	Tpovp. (°C)	Tmax. (°C)	Tmin. (°C)	Padavine (mm)
Junij	I.	18,8	24,1	15,3	99,2
	II.	19,6	25,3	14,0	27,0
	III.	21,6	27,0	14,6	18,4
Julij	I.	22,2	28,4	15,0	14,5
	II.	23,2	29,2	17,5	35,0
	III.	18,2	23,5	13,7	107,7
Avgust	I.	21,2	26,8	16,3	39,2
	II.	22,9	29,6	15,1	0,5
	III.	24,1	32,0	17,1	2,8
September	I.	21,3	28,3	15,6	17,2
	II.	20,0	27,0	14,2	48,8
	III.	16,9	23,9	11,2	0,0
Oktober	I.	13,4	21,4	7,2	63,9
	II.	8,3	14,8	3,4	15,5
	III.	8,5	10,6	6,4	101,4

Legenda: T povp.- povprečna srednja dnevna temperatura, T max- povprečna maksimalna temperatura zraka, T min- povprečna minimalna temperatura zraka

4.1 ZNAČILNOSTI NADZEMNIH DELOV RASTLIN

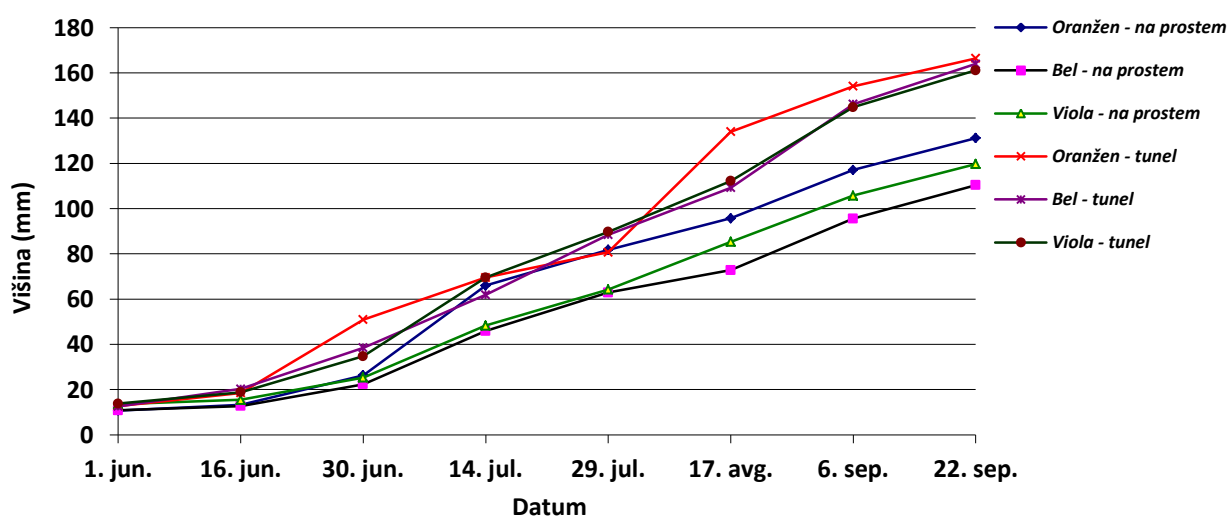
4.1.1 Višina rastlin na njivi

V 10-dnevnih presledkih smo na njivi merili višino rastlin. V preglednici 4 in na sliki 11 so prikazane povprečne višine rastlin po ekotipih in po obravnavanjih.

Ob primerjavi rezultatov med rastlinami, ki so rasle v tunelih iz PP prekrivala in in prostem vidimo, da so bile rastline v tunelih višje. Povprečno najvišje rastline je imel ekotip 'Oranžen'.

Preglednica 4: Povprečna višina (cm) rastlin treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

Datum	Na prostem			Nizki tunel		
	Oranžen	Bel	Viola	Oranžen	Bel	Viola
1. 6.	10,7	10,8	13,5	12,7	12,6	13,8
16. 6.	13,3	12,7	15,5	18,5	20,3	18,8
30. 6.	26,3	22,3	25,3	50,9	38,5	34,7
14. 7.	66	45,9	48,3	69,5	61,9	69,5
29. 7.	81,8	62,9	64,2	80,7	88,4	89,7
17. 8.	95,7	72,8	85,3	134	109,2	112,2
6. 9.	117,1	95,6	105,8	154,1	146,2	144,8
22. 9.	131,2	110,4	119,7	166,4	163,9	161,1



Slika 11: Povprečna višina (mm) rastlin treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

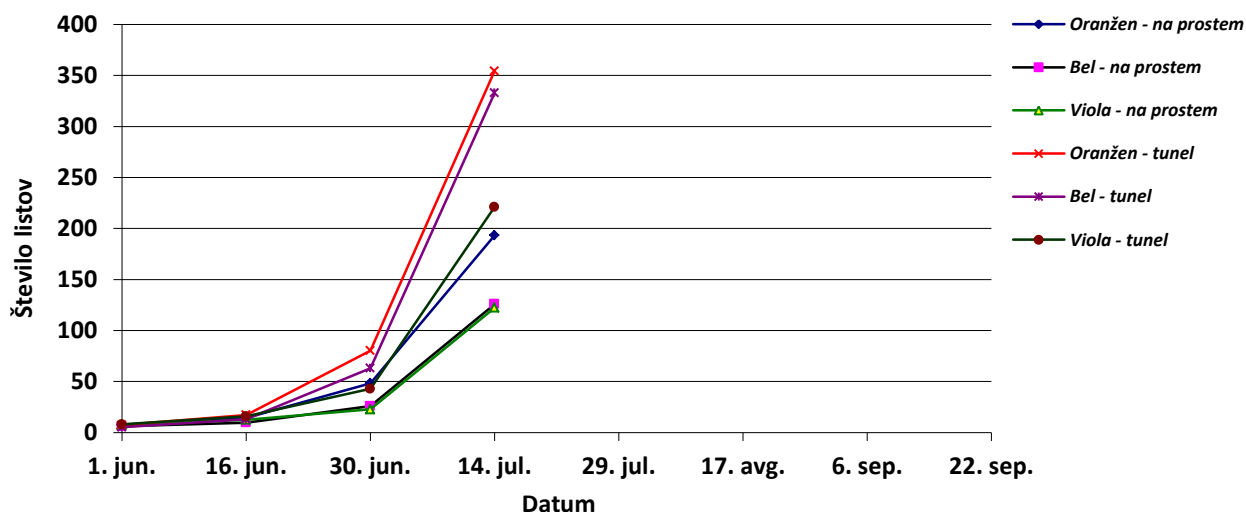
4.1.2 Število listov

Poleg višine rastlin smo v 14-dnevnih presledkih merili tudi število listov na rastlinah. Zaradi prevelikega števila smo liste šteli le 4-krat. V preglednici 5 in na sliki 12 je prikazano povprečno število listov po ekotipih in po obravnavanjih.

Ob primerjavi rezultatov je bilo ugotovljeno, da rastline pod nizkimi tuneli razvijejo večje število listov. Predvsem sta ob zadnjem štetju izstopala ekotipa 'Oranžen' in 'Bel'.

Preglednica 5: Povprečno število listov treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

Datum	Na prostem			Nizki tunel		
	Oranžen	Bel	Viola	Oranžen	Bel	Viola
1. 6.	7,3	6,1	7,7	7,4	5,2	8,1
16. 6.	14,5	9,8	12,6	17,3	13	15,8
30. 6.	48,4	25,9	22,7	80,3	63,1	42,8
14. 7.	193,3	125,9	122,4	354,4	332,9	221,1
29. 7.	/	/	/	/	/	/
17. 8.	/	/	/	/	/	/
6. 9.	/	/	/	/	/	/
22. 9.	/	/	/	/	/	/



Slika 12: Povprečno število listov treh ekotipov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

4.1.3 Število glavnih vrež in število stranskih vrež

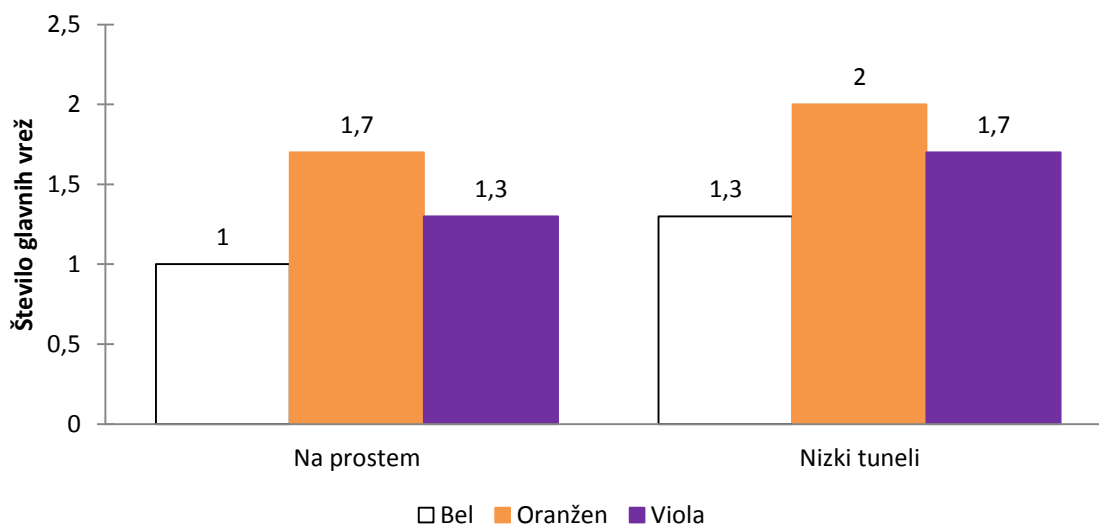
V preglednici 6 in na slikah 13 in 14 je prikazano povprečno število glavnih in stranskih vrež po ekotipih in po obravnavanjih.

Preglednica 6: Povprečno število glavnih in stranskih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

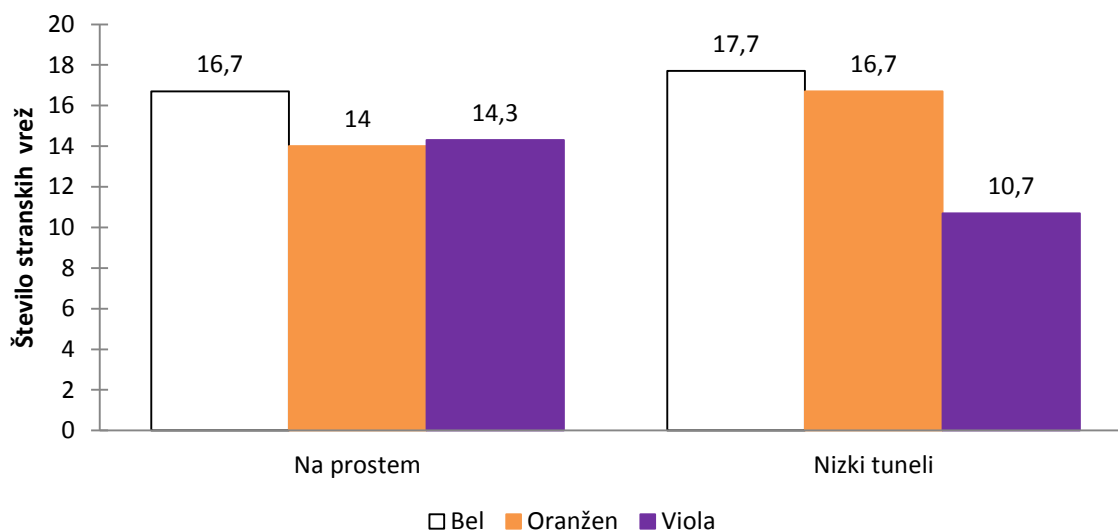
Obravnavanje	Ekotip	Ponovitev	Število glavnih vrež	Število stranskih vrež
Na prostem	Bel	1	1	19
		2	1	22
		3	1	9
		Povprečje	1	16,7
	Oranžen	1	1	17
		2	2	15
		3	2	10
		Povprečje	1,7	14
	Viola	1	3	12
		2	1	18
		3	1	13
		Povprečje	1,5	14,3
	Povprečje obravnavanja			1,4
Nizki tunel	Bel	1	1	25
		2	2	14
		3	1	14
		Povprečje	1,3	17,7
	Oranžen	1	3	14
		2	2	15
		3	1	21
		Povprečje	2	16,7
	Viola	1	1	14
		2	3	10
		3	1	8
		Povprečje	1,7	10,7
	Povprečje obravnavanja			1,7

Ob primerjavi rezultatov je bilo ugotovljeno, da vsi ekotipi pod nizkimi tuneli razvijejo večje število glavnih vrež. V povprečju pa so imele rastline pod tuneli 1,7 vreže/rastlino, rastline na prostem pa 1,4 vreže/rastlino.

Podobno ugotovitve veljajo tudi za stranske vreže, z izjemo ekotipa 'Viola', kjer so imele rastline pod tunelom manjše število stranskih vrež (10,7 vreže/rastlino) v primerjavi z rastlinami, ki so rasle na prostem (14,3 vreže/rastlino).



Slika 13: Povprečno število glavnih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011



Slika 14: Povprečno število stranskih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

4.1.4 Število internodijev in premer glavnih vrež

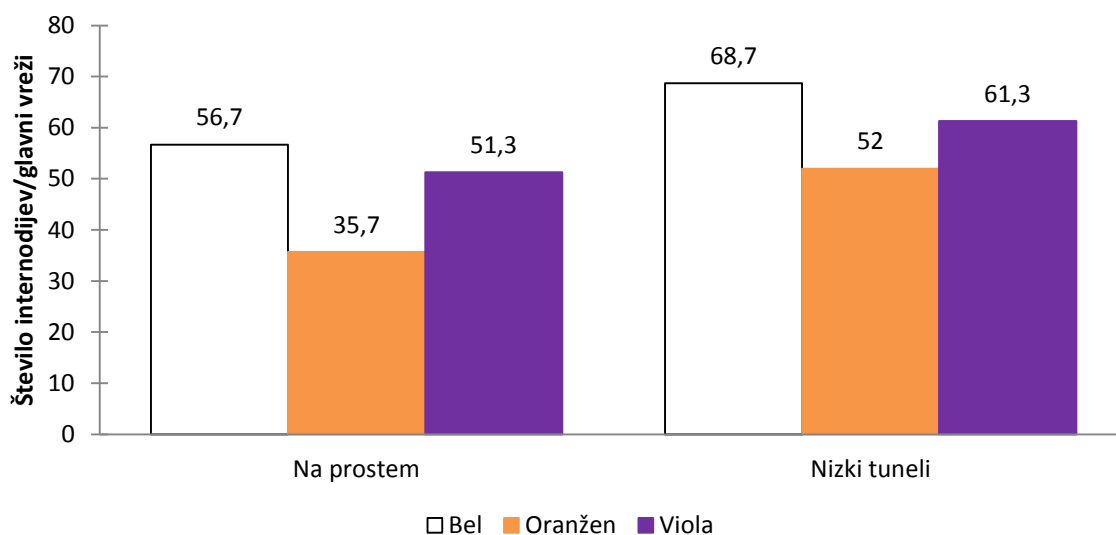
V preglednici 6 in na slikah 13 in 14 je prikazano povprečno število internodijev in premer glavnih vrež po ekotipih in po obravnavanjih.

Preglednica 7: Povprečno število internodijev in premer (mm) glavnih vrež sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

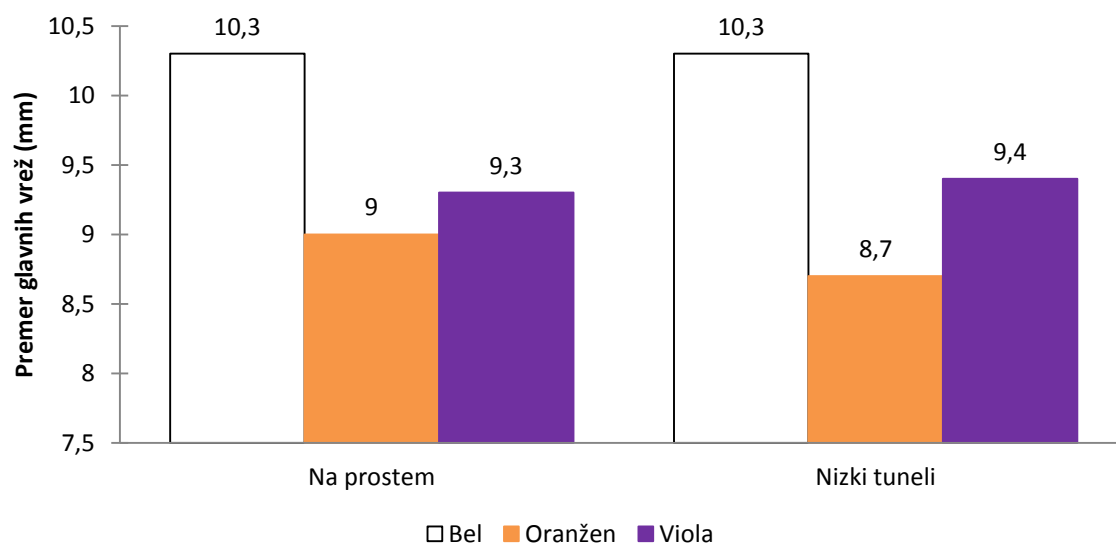
Obravnavanje	Ekotip	Ponovitev	Število internodijev	Premer glavnih vrež (mm)
Na prostem	Bel	1	33	9
		2	70	10
		3	67	12
		Povprečje	56,7	10,3
	Oranžen	1	28	15
		2	27	6
		3	52	6
		Povprečje	35,7	9
	Viola	1	40	10
		2	67	9
		3	47	9
		Povprečje	51,3	9,3
	Povprečje obravnavanja			47,9
Nizki tunel	Bel	1	78	11
		2	59	9
		3	69	11
		Povprečje	68,7	10,3
	Oranžen	1	37	8
		2	55	10
		3	64	8
		Povprečje	52	8,7
	Viola	1	69	5
		2	62	10
		3	53	13
		Povprečje	61,3	9,3
	Povprečje obravnavanja			60,1

Ob primerjavi rezultatov je bilo ugotovljeno podobno kot pri številu glavnih vrež, da imajo vsi ekotipi pod nizkimi tuneli večje število internodijev na glavnih vrežah. Povprečno število internodijev na glavnih vrež je na prostem znašalo 47,9, medtem, ko so rastlin epod tuneli v povprečju imele 60,1 vreže.

Prekrivanje rastlin z nizkimi tuneli ni imelo bistvenega vpliva na premer glavnih vrež.



Slika 15: Povprečno število internodijev na glavnih vrežah sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011



Slika 16: Povprečni premer glavnih vreža sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

4.1.5 Masa in suha snov v nadzemnem delu

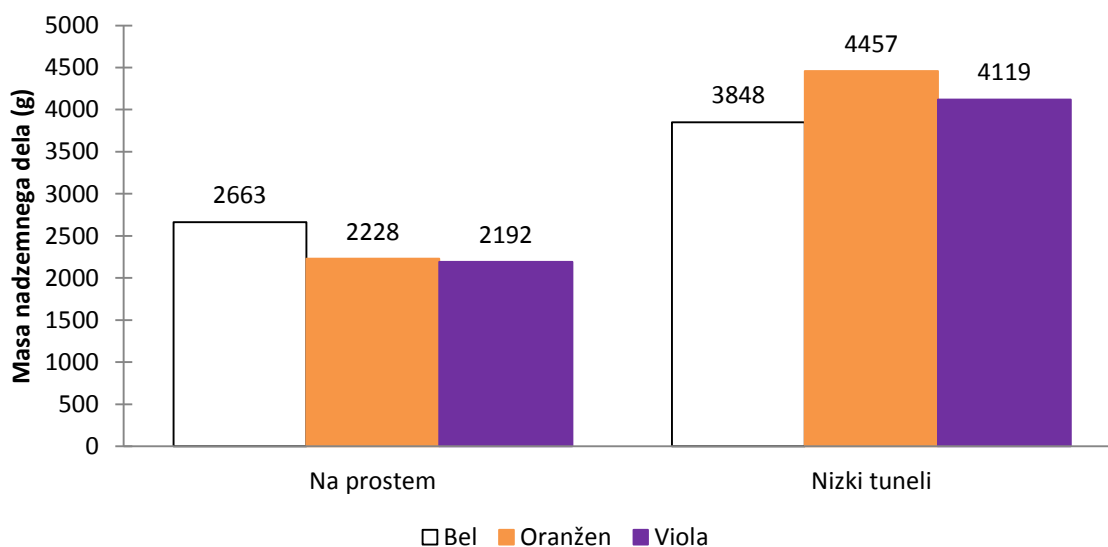
V preglednici 8 in na slikah 17 in 18 je prikazana povprečna masa nadzemnega dela rastlin in odstotek suhe snovi po ekotipih in po obravnavanjih.

Preglednica 8: Povprečna masa (g) in odstotek suhe snovi (%) v nadzemnem delu rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

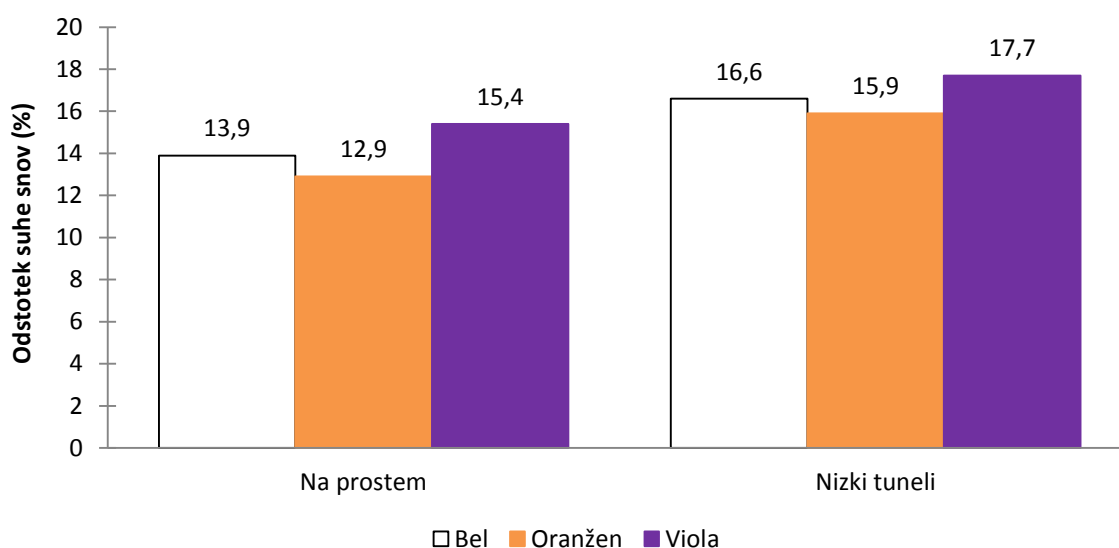
Obravnavanje	Ekotip	Ponovitev	Masa nadzem. dela (g)	Odstotek suhe snovi (%)
Na prostem	Bel	1	1588	12,5
		2	3870	15,4
		3	2533	13,8
		Povprečje	2663	13,9
	Oranžen	1	3026	11,8
		2	1513	14,2
		3	2145	12,7
		Povprečje	2228	12,9
	Viola	1	3366	13,7
		2	1777	16,3
		3	1435	16,4
		Povprečje	2192	15,4
	Povprečje obravnavanja			2361
Nizki tunel	Bel	1	4100	16,2
		2	3994	17,3
		3	3450	16,5
		Povprečje	3848	16,6
	Oranžen	1	3652	14,2
		2	5601	18,1
		3	4118	15,6
		Povprečje	4457	15,9
	Viola	1	4147	16,5
		2	4726	18,3
		3	3486	18,4
		Povprečje	4119	17,7
	Povprečje obravnavanja			4141

Analiza rezultatov je pokazala, da imajo rastline, ki so rasle pod nizkimi tuneli večjo maso nadzemnega dela. Pri tem je najbolj izstopal ekotip 'Oranžen', ki je imel pod tunelom praktično 2-krat več zelene mase (4457 g) kot na prostem (2228 g).

Nasprotno od zelene mase pa so imeli vsi ekotipi pod tunelom večji odstotek suhe snovi.



Slika 17: Povprečna masa (g) nadzemnega dela rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011



Slika 18: Povprečen odstotek suhe snovi (%) v nadzemnem delu rastlin sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

4.2 ZNAČILNOSTI PRIDELKA

4.2.1 Velikost gomoljev

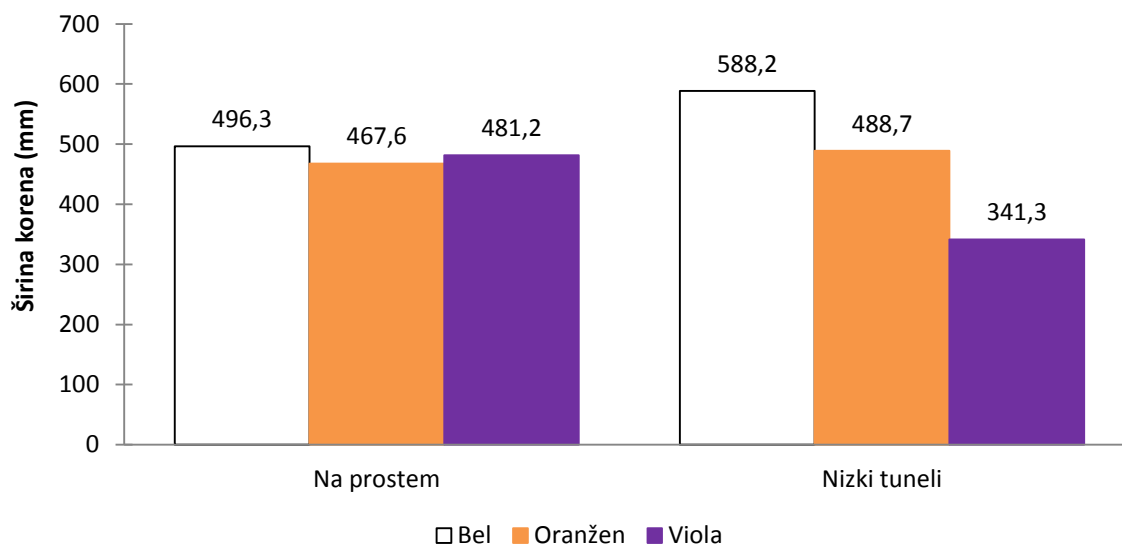
V preglednici 8 in na slikah 19 in 20 je prikazana povprečna dolžina in širina gomoljev po ekotipih in po obravnavanjih.

Preglednica 9: Povprečna širina (mm) in dolžina (mm) korenov sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

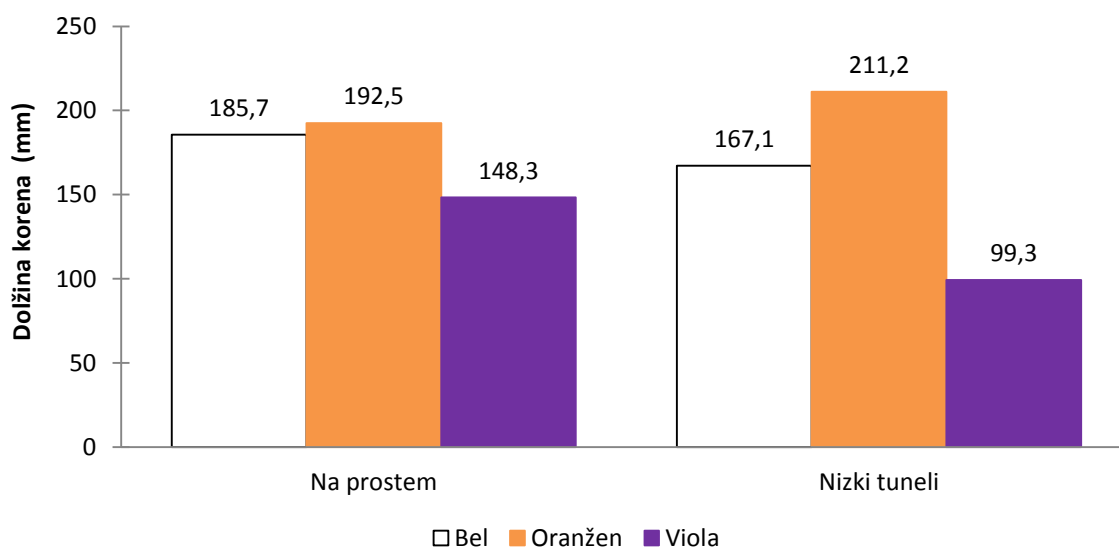
Obravnavanje	Ekotip	Ponovitev	Širina korena (mm)	Dolžina korena (mm)
Na prostem	Bel	1	491,9	196,1
		2	289,1	101,5
		3	707,9	259,5
		Povprečje	496,3	185,7
	Oranžen	1	570,8	231,5
		2	525,5	189,5
		3	306,5	156,5
		Povprečje	467,6	192,5
	Viola	1	831,4	252,1
		2	245,2	77,1
		3	366,9	116,1
		Povprečje	481,2	148,3
	Povprečje obravnavanja			3440,1
Nizki tunel	Bel	1	591,6	157,5
		2	662,1	189,5
		3	511,1	154,1
		Povprečje	588,2	167,1
	Oranžen	1	874,9	323,5
		2	303,1	134,5
		3	388,2	175,5
		Povprečje	488,7	211,2
	Viola	1	227,7	86,1
		2	604,3	146,1
		3	191,9	66,1
		Povprečje	341,3	99,3
	Povprečje obravnavanja			4727,3

Iz slike 19 lahko razberemo, da sta imela ekotipa 'Bel' in 'Oranžen' širše gomolje pri rastlinah iz nizkega tunela. Nasprotno pa je imel ekotip 'Viola' za 140 mm širše gomolje pri rastlinah, ki so rasle na prostem.

Glede dolžine gomoljev pa je bilo ugotovljeno, da so le gomolji ekotipa 'Oranžen' dosegali boljše rezultate glede dolžine pod tunelom.



Slika 19: Povprečna širina (mm) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011



Slika 20: Povprečna dolžina (mm) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

4.2.2 Masa tržnih gomoljev in delež netržnih gomoljev

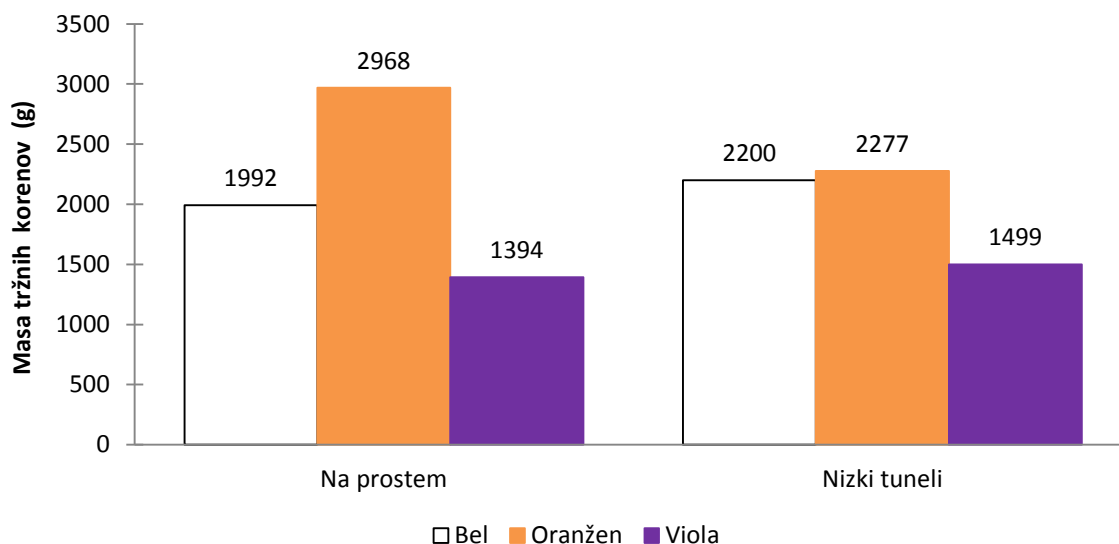
V preglednici 9 in na slikah 21 in 22 je prikazana povprečna masa tržnih gomoljev in delež netržnih gomoljev (pod 150 g in poškodovani) po ekotipih in po obravnavanjih.

Preglednica 10: Povprečna masa (g) in tržni delež (%) gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

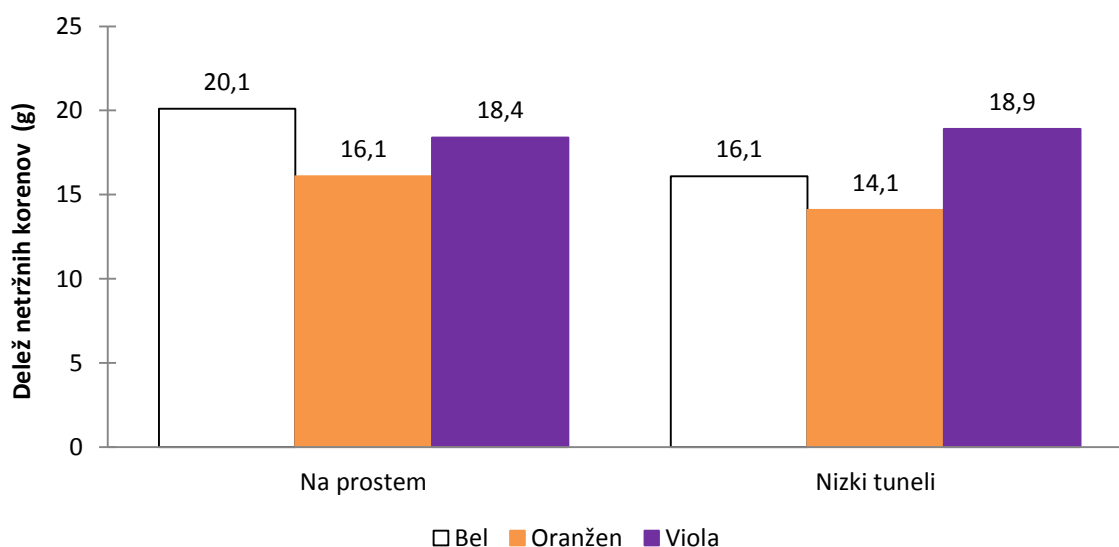
Obravnavanje	Ekotip	Ponovitev	Masa tržnih gomoljev (g)	Odstot. netržnih gomoljev (%)
Na prostem	Bel	1	1424	20,4
		2	1606	16,5
		3	2946	23,4
		Povprečje	1992	20,1
	Oranžen	1	3730	14,6
		2	3212	18,2
		3	1962	15,3
		Povprečje	2968	16,1
	Viola	1	1146	17,6
		2	1130	23,4
		3	1906	14,3
		Povprečje	1394	18,4
	Povprečje obravnavanja			2118
Nizki tunel	Bel	1	2578	20,3
		2	2332	12,4
		3	1690	15,7
		Povprečje	2200	16,1
	Oranžen	1	4343	17,4
		2	1070	11,2
		3	1419	13,8
		Povprečje	2277	14,1
	Viola	1	780	20,3
		2	3277	16,8
		3	442	19,6
		Povprečje	1499	18,9
	Povprečje obravnavanja			1992

Na sliki 21 lahko vidimo, da sta imela ekotipa 'Bel' in 'Oranžen', podobno kot pri širini, tudi večjo maso gomoljev pri rastlinah vzgojenih v nizkem tunelu. Podoben trend kot pri širini, smo tudi pri ekotipu 'Viola' zaznali glede mase gomoljev, ki je bila višja pri rastlinah na prostem.

Ekotipa 'Bel' in 'Oranžen' sta imela večji delež netržnih gomoljev pri rastlinah na prostem, medtem ko je bila razlika med obravnavanjima pri ekotipu 'Viola' zanemarljiva.



Slika 21: Povprečna masa (g) tržnih gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011



Slika 22: Povprečni delež (%) netržnih gomoljev sladkega krompirja gojenega na prostem in pod nizkimi tuneli, Ljubljana, 2011

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V nalogi smo želeli ugotoviti ali bi z izboljšanimi tehnološkimi rešitvami pridelave, lahko tudi v naših klimatskih razmerah, dosegli večji pridelek sladkega krompirja, ki je po poreklu tropska oziroma subtropska rastlina. Uspešnost gojenja te kulture je pogojena predvsem s klimatskimi razmerami oziroma z relativno visokimi temperaturami zraka in tal v vegetacijski dobi. Optimalnim ravnim razmeram pa se pri gojenju vrtnin lahko najbolj približamo v zavarovanem prostoru. Nekateri avtorji (Osvald in Kogoj Osvald, 1999; Demšar in sod., 2009; Demšar in sod., 2011) menijo, da če imamo v vrtnarstvu primerno obliko zavarovanega prostora, lahko izboljšamo mikroklimo v gojitvenem prostoru, skrajšamo rastno dobo ter dosežemo boljšo in enakomernejšo oskrbo trga.

Znanih je veliko različnih vrst zavarovanih prostorov in izbor vrste je navadno povezan z namenom rabe prostora, s klimatskimi razmerami in s finančnimi zmožnostmi pridelovalca (Lešić in sod., 2002). Med najenostavnejše in najcenejše oblike zavarovanega prostora sodijo nizki tuneli, ki jih prekrijemo z vlaknovinami iz polipropilenskih (PP) tekstilnih vlaken. Pod prekrivko se zemlja čez dan počasneje segreva, ponoči pa počasneje ohlaja, kar vpliva na zmanjšanje temperaturnih kolebanj. Tekstilna vlakna tudi varujejo rastline pred napadi škodljivih žuželk (Žutić, 2010).

V raziskavi, ki je bila izvedena na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani med marcem in oktobrom leta 2011, smo preizkušali tri ekotipe sladkega krompirja 'Bel', 'Viola' in 'Oranžen', ki so bili obravnavani z dvema tehnikama gojenja (brez prekrivanja in pod nizkimi tuneli iz PP vlaknovine). Rastline v poskusu so bile posajene na medvrstni razdalji 1 m, razdalja v vrsti pa je znašala 1,2 m.

V času rasti in razvoja smo spremljali naslednja dejavnika: višino rastlin in število listov na rastlino. Dejavniki vegetativnega razvoja oziroma morfološke lastnosti rastlin nam kažejo na razvitost rastlin v določenih razmerah. Predpostavlja se, da bo imela bolj razvita rastlina večjo listno površino, ki je osnova fotosintetskega aparata s pomočjo katerega rastlina akumulira sladkorje in s tem da večji pridelek (Ban in sod., 2011). Pred izkopom pridelka smo analizirali značilnosti nadzemnega dela rastlin (število glavnih in stranskih vrež, število internodijev in premer glavnih vrež ter maso in suho snov). Ob pobiranju pridelka pa smo še izmerili velikost gomoljev (širino in dolžino), maso tržnih in delež netržnih gomoljev.

Analiza meritev je pokazala, da so rastline v nizkih tunelih iz PP prekrivala v primerjavi z rastlinami na prostem dosegle večjo dolžino. Od ekotipov pa je najvišje zrasel ekotip 'Oranžen'. Podobno kot na višino rastlin je PP prekrivka vplivala na število listov. Od ekotipov pa sta ob pobiranju izstopala ekotipa 'Oranžen' in 'Bel'.

Pod nizkimi tuneli (1,7 vreže/rastlino) so rastline v povprečju imele tudi večje število glavnih vrež v primerjavi z rastlinami na prostem (1,4 vreže/rastlino). Podoben trend smo zaznali tudi pri številu stranskih vrež, z izjemo ekotipa 'Viola', kjer so imele rastline pod tunelom manjše število stranskih vrež (10,7 vreže/rastlino) v primerjavi z rastlinami, ki so rasle na prostem (14,3 vreže/rastlino). Vse rastline pod nizkimi tuneli so imele tudi večje število internodijev, medtem ko prekrivka ni vplivala na premer glavnih vrež.

Ob pobiranju pridelka smo stehali tudi nadzemno maso rastlin. Najbolj je izstopal ekotip 'Oranžen', katerega zelena masa je pod tunelom znašala 4457 g v primerjavi z maso na prostem, ki je v povprečju dosegala 2228 g. Nasprotno od zelene mase pa so imeli vsi ekotipi pod tunelom večji odstotek suhe snovi.

Po mnenju nekaterih avtorjev (Demšar in sod., 2009) je hitrejša vegetativna rast posledica višjih temperatur oziroma boljših ekoloških razmer za rast pod PP prekrivko. Ta dejstva potrjuje tudi raziskava Hamouz in sod. (2005), ki ugotavljajo, da agrotekstil ugodno vpliva na rast in razvoj navadnega krompirja (*Solanum tuberosum* L.) v klimatsko neugodnih letih. Še posebej poudarjajo, da je temperatura tal in minimalna dnevna temperatura višja v posevku pokritem z agrotekstilom v primerjavi z nepokritim posevkom, kar je pomembno predvsem na začetku vegetacije, ko še ni optimalnih razmer za rast krompirja.

Pri pridelku gomoljev smo zaradi ugodnejših rastnih razmerami pod prekrivkami, ki so vplivale na hitrejši razvoj zelene mase, tudi večji pridelek gomoljev. Vendar je bil tržni pridelek gomoljev večji le pri ekotipih 'Bel' in 'Oranžen'. Ekotipa 'Bel' in 'Oranžen' pa sta imela večji delež netržnih gomoljev pri rastlinah na prostem.

Na koncu lahko povzamemo, da bi pridelovanje sladkega krompirja moralo biti načrtovano tako, da bi bil tržni pridelek kar največji. Manjši tržni pridelek ima namreč za posledico zmanjšano ekonomičnost pridelave, kar dolgoročno zmanjšuje konkurenčnost posameznih pridelovalcev. Tako bi pridelovalci morali upoštevati več smernic. In sicer, pomembno bi bilo združevanje pridelovalcev sladkega krompirja, uvajanje sodobnih, naravi prijaznih tehnologij, opreme in znanja ter ureditev sodobnih pridelovalnih in pakirnih obratov. Vsi ti ukrepi bi lahko pripomogli k povečanju količine in kakovosti pridelka.

5.2 SKLEPI

Na osnovi raziskave, pri kateri smo preizkušali tri ekotipe sladkega krompirja pri dveh tehnologijah pridelovanja (prekrivanje z nizkimi tuneli iz agrotekstila in brez prekrivanja), lahko sklepamo:

- uvajanje sodobnejših tehnologij pridelovanja oziroma prekrivanje sladkega krompirja z nizkimi tuneli pomembno vpliva na hitrejši vegetativni razvoj rastlin;
- s prekrivanjem rastlin dosežemo večji skupni pridelek gomoljev (izjema je bi v našem poskusu ekotip 'Viola');

- med ekotipi je, ne glede na tehnologijo pridelovanja, dosegel največji tržni pridelek ekotip 'Oranžen';
- ne glede na tehnologijo pridelave sta imela ekotipa 'Bel' in 'Oranžen' največji delež netržnih gomoljev.

6 POVZETEK

Sladki krompir (*Ipomoea batatas* L.), je pri nas malo poznana vrtnina in se goji predvsem v okrasne namene. V svetovnem merilu pa je sladki krompir pomembna kultura, ki jo gojijo na približno 10 milijonih hektarov in po površinah, ki se namenjeni njegovi pridelavi zaseda šesto mesto (FAOSTAT, 2012). V Evropi mu največ površin namenjujejo nekatere sredozemske države (Portugalska, Španija in Italija) (Lebot, 2010).

Uspešnost pridelava sladkega krompirja, ki je po poreklu tropska oziroma subtropska rastlina, je odvisna predvsem od klimatskih razmer, oziroma od temperature zraka in tal v rastni dobi. Tako tej vrtnini najlaže zagotovimo primerne toplotne razmere za rast v zavarovanem prostoru. Najenostavnejša oblika zavarovanega prostora je prekrivanje rastlin s polipropilenskimi (PP) prekrivkami (Osvald in Kogoj Osvald, 1999). Pri gojenju vrtnin PP prekrivke blažijo temperaturne ekstreme, voda prek mikropor enakomerno zaliva rastline, zadržujejo prah in varujejo rastline pred vetrom, škodljivimi žuželkami in virusi (Dierickx, 1999). Številne raziskave poročajo o pozitivnem vplivu PP prekrivk na pridelek vrtnin (Osvald in Kogoj Osvald, 1999; Demšar in sod., 2009). Prekrivke namreč ugodno vplivajo na rast in razvoj vrtnin ter zagotavljajo zgodnejše, zaneslivejše in večje pridelke.

V poskusu, ki je potekal od 18. marca do 18. oktobra 2011 na Laboratorijskem polju Biotehniške fakultete v Ljubljani smo ugotavljali kako nizki tuneli iz PP prekrivke vplivajo na rast in razvoj sladkega krompirja ter na pridelek gomoljev v tehnološki zrelosti. V poskus so bili vključeni trije ekotipi sladkega krompirja in sicer 'Bel', 'Viola' in 'Oranžen'. Rastline so bile posajene na 3 parcelah (dolžina parcele je znašala 27 m, širina pa 1,2 m). Vsako parcelo smo razdelili na 3 dele, na katere smo posadili 3 različne ekotipe sladkega krompirja. Vsak ekotip je bil posajen v treh ponovitvah. Polovico parcel smo po presajanju prekrili z nizkimi tuneli iz PP prekrivk.

Rast nadzemnega dela rastlin in število listov smo spremljali v 14 dnevni presledkih. Ob izkopu pridelka smo določili število glavnih vrež, število internodijev na glavnih vrežah, dolžino glavnih vrež, debelino glavnih vrež, število stranskih vrež, maso nadzemnega dela, maso gomoljev, dolžino gomoljev in širino gomoljev.

Prekrivanje rastlin je vplivalo na vegetativno rast oziroma na višino rastlin in na število listov na rastlini. Oba parametra sta bila značilno večja pod prekritimi rastlinami v primerjavi s tistimi na prostem. Prekrite rastline so z izjemo ekotipa 'Viola' dosegle tudi večji pridelek. Med ekotipi je, ne glede na tehnologijo pridelovanja, dosegel največji tržni pridelek ekotip 'Oranžen'.

V nadaljnjih raziskavah bi bilo smiselno preveriti tudi kako drugi tehnološki ukrepi (gnojenje, namakanje ...) vplivajo na pridelek te, pri nas še neraziskane vrtnine.

7 VIRI

- Ban D., Vrtačić M., Goreta Ban S., Dumičić G., Oplanić M., Horvat J., Žnidarčič D. 2011. Utjecaj sorte, izravnog prekrivanja i roka berbe na rast i prinos mladog krumpira. V: 46. Hrvatski [in] 6. Međunarodni simpozij agronoma, Opatija, Hrvatska, 14.-18. februar 2011. Pospišil M. (ur.). Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet: 496-500
- Bajec V. 1988. Vrtnarjenje na prostem, pod folijo in steklom. Ljubljana. Kmečki glas: 417 str.
- Bajec V. 1994. Vrtnarjenje pod folijo in steklom. Ljubljana. Kmečki glas: 419 str.
- Caliskan M.E., Erturk E., Sogut T., Boydak E., Arioglu, H. 2007. Genotype x environment interaction and stability analysis of sweet potato. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 87-99
- Collins W.W., Pecota K.V., Yencho G.C. 1999. Carolina Rubby sweet potato. *HortScience*, 34(1): 155-156
- Demšar A., Žnidarčič D., Gregor-Svetec D. 2009. The comparison of properties of polypropylene fibres intended for the production of agrotexiles. *Acta Agriculturae Slovenica*, 93, 2: 211-217
- Demšar A., Žnidarčič D., Gregor-Svetec D. 2011. Impact of UV radiation on the physical properties of polypropylene floating row covers. *African Journal of Biotechnology*, 10, 4: 7998-8006
- Dierickx W. 1999. Opening size determination of technical textiles used in agricultural applications. *Geotextiles and Geomembranes*, 17: 231-245
- FAOSTAT. 2012. <http://faostat.fao.org/site/438/default.asp> (16. 8. 2013)
- Fielding J., Crowder L. 1995. Sweet potato weevils in Jamaica: acceptable pests? *Journal of Sustainable Agriculture*, 5(4): 105-117
- Hamouz K., Dvořak J., Čepl J., Pivec J. 2005. The effect of polypropylene fleece covering on the yield of early potatoes. *Horticultural Science*, 32, 2: 56-59
- Hall, M.R. 1990. Short-duration presprouting, ethephon, and cutting increase plant production by sweetpotato roots. *HortScience*, 25(4): 403-404
- Huaccho L., Hijmans, R.J. 2010. A geo – referenced database of global sweet potato distribution. Peru, Production Systems and Natural Resource Management Department, Working paper Number 4: 51 str.
- Ivančič A. 2002. Hibridizacija pomembnejših rastlinskih vrst. Maribor: Fakulteta za kmetijstvo: 776 str.
- Ivančič A., Levela H. 1992. Varietal characteristic of Salomon islands sweet potato germplasm. [Rome] ; Honiara: United Nations, Food and agriculture organization: 85 str.
- Lebot V. 2010. Root and Tuber Crops. Vanuatu: Handbook of Plant Breeding: 97-125.
- Lešić R., Borošić J., Buturac I., Čustić M., Poljak M., Romić D. 2002. Povrčarstvo. Čakovec, Zrinski: 576 str.

- Matotan Z. 1994. Proizvodnja povrča. Zagreb, Nakladni zavod Globus: 139 str.
- Mukhtar A.A., Tanimu B., Arunah U.L., Babaji B.A. 2010. Evaluation of the agronomic characters of sweet potato varieties grown at varying levels of organic and inorganic fertilizer. *World Journal of Agricultural Sciences*, 6 (4): 370-373
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1993. Zastiranje tal v vrtnarstvu. Ljubljana. Tehnološki list: 7-21
- Osvald J., Kogoj-Osvald M. 1999. Pridelovanje zelenjave na vrtu. Ljubljana. ČZP Kmečki glas: 241 str.
- Pavlek P. 1988. Specijalno povrčarstvo. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu: 384 str.
- Sajjpongse A., Wu M., Roan Y. 1998. Effect of planting date on growth and yield sweet potatoes. *HortScience*, 23(4): 698-699
- Somda Z.C, Kays S. J. 1990. Sweet potato canopy morphology: Leaf distribution. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 115: 39-45
- Suojala T. 1999. Variation in sugar content and composition of sweet potato storage roots at harvest and during storage. *Scientia Horticulturae*, 85: 1-19.
- Veasey E.A., Silva J.R.Q., Rosa M.S., Borges A.B., Peroni N.E.A. 2007. Phenology and morphological diversity of sweet potato (*Ipomoea batatas*) landraces of the Vale do Ribeira. *Scientia Agrícola*: 64: 416-427
- Vimala B., Hariprakash B. 2011. Evaluation of some promising sweet potato clones for early maturity. *Electronic Journal of Plant Breeding*, 2(3): 461-465
- Yildirim Z., Tokusoglu O., Aygun. H. 2005. The determination of sweetpotato (*Ipomea batatas* L.) genotypes adapted to the Aegean region. *HortScience*, 36: 352-358
- Walker D.W., Jenkins D.D. 1986. Influence of sweetpotato plant residue on growth of sweetpotato vine cuttings and cowpea plants. *HortScience*, 21:426-428
- Woolfe J.A. 1992. Sweet potato: an untapped food resource. Cambridge University Press. Cambridge, UK: 634 str.
- Wilson J.E. 1988. Sweet Potato (*Ipomoea batatas*). Planting Material. Institute for Research, Extension and Training in agriculture (IRETA), No. 2/88: 10.
- Žnidarčič D. 2011. Sladki krompir ni le za okras. *Gaia*, 17: 11
- Žutić I. 2010. Izravno prekrivanje povrča polimernim materijalima. *Gospodarski list*, 6: 11-12

ZAHVALA

Ob zaključku se zahvaljujem mentorju doc. dr. Draganu ŽNIDARČIČU za pomoč pri praktičnem in strokovnem delu, za svetovanje in nasvete ter vzpodbudo.

Iskrena zahvala gospe Vilmi ŽNIDARČIČ za pomoč pri »nakaljevanju« potaknjencev.

Za podporo se zahvaljujem tudi vsem domačim in prijateljem, ki so me med izdelavo diplomske naloge spodbujali in mi pomagali.