

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej KOKALJ

ANALIZA TREH NAČINOV SAJENJA KROMPIRJA
(*Solanum tuberosum* L.)

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Matej KOKALJ

**ANALIZA TREH NAČINOV SAJENJA KROMPIRJA
(*Solanum tuberosum* L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja

**THE ANALYSIS OF THE THREE WAYS OF PLANTING POTATOES
(*Solanum tuberosum* L.)**

B. SC. THESIS
Professional Study Programmes

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega študija Kmetijstvo - agronomija in hortikultura - 1. stopnja. Delo je bilo opravljeno na Biotehniški fakulteti, Oddelka za agronomijo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Rajka BERNIKA.

Komisija za oceno in zagovor:

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

Član: prof. dr. Rajko BERNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je naloga rezultat lastnega raziskovalnega 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.

Matej Kokalj

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dv1
DK	UDK 633.491:631.543:631.332:631.559(043.2)
KG	Krompir/ <i>Solanum tuberosum</i> /sadilnik/ročno sajenje/prekrivka/pridelek gomoljev
AV	KOKALJ, Matej
SA	BERNIK, Rajko (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2016
IN	ANALIZA TREH NAČINOV SAJENJA KROMPIRJA (<i>Solanum tuberosum</i> L.)
TD	Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij - 1. stopnja)
OP	IX, 38 str., 6 pregl., 34 sl., 25 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V letu 2015 smo na lahkih tleh Sorškega polja izvedli poskus z različnimi načini sajenja krompirja. Na celotno poskusno površino, ki je bila razdeljena na šest delov, smo 20. marca posadili semenske gomolje krompirja sorte 'Adora'. Medvrstna razdalja je bila 75 cm, razdalja v vrsti pa 27 cm. Poskus je bil razdeljen v 6 delov. V prvem delu smo krompir posadili z avtomatskim sadilnikom, v drugem delu s polavtomatskim sadilnikom, v tretjem delu pa smo ročno vlagali gomolje krompirja v brazdo. Četrty, peti in šesti del poskusa so bili posajeni enako kot prvi, drugi in tretji, vendar smo te dele po sajenju pokrili s prekrivko iz tkanine. Pri vseh šestih delih nas je zanimal čas, ki ga porabimo za sajenje in pokrivanje s prekrivko, dnevi do vznika krompirja, pridelek vseh gomoljev ter pridelek tržnih in netržnih gomoljev. Analiza rezultatov je pokazala, da najmanj časa porabimo pri sajenju z avtomatskim sadilnikom (4,79 s). Kaliči so pognali najhitreje pri gomoljih, ki smo jih posadili ročno in pokrili (19. dan po sajenju). Največji pridelek vseh gomoljev (49.680 kg/ha) in največji tržni pridelek (45.573 kg/ha) je bil na delih zemljišča, kjer smo gomolje posadili ročno in jih pokrili s prekrivko.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Dv1
 DC UDC 633.491:631.543:631.332:631.559(043.2)
 CX potatoes/*Solanum tuberosum*/seeders/hand planting/overlay/harvest tubers
 AU KOKALJ, Matej
 AA BERNIK, Rajko (supervisor)
 PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
 PY 2016
 TI THE ANALYSIS OF THE THREE WAYS OF PLANTING POTATOES
 (*Solanum tuberosum* L.)
 DT B. Sc. Thesis (Professional Study Programmes)
 NO IX, 38 p., 6 tab., 34 fig., 25 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB In 2015 a trial with various potato planting methods was performed in the soft soil of Sorško polje. The whole area designed for the trial planting was divided into six parts and planted with 'Adora' potato tubers on 20th March. The inter row were spaced 75 cm apart with the plants in each row being 27 cm apart. The trial was repeated three times. In the first of the six parts of the trial area, potato seed tubers were planted with an automatic potato planter, in the second part, a half automatic potato planter was used and, in the third part, hand potato planting was applied – potato seed tubers were planted manually. In the remaining forth, fifth and sixth parts of the designed trial area, potatoes were planted in the same way, just that row cover fabric was used for covering the soil. In each of the six parts we were interested in getting information about the time necessary for planting and covering potatoes with the cover fabric, about the number of days needed for potato emergence, the total potato yield, as well as commercial and non-commercial potato seed tubers' yield. The analysis showed that the least time was necessary for planting with the automatic potato planter (4.79 seconds). The fastest potato emergence (19th day after planting) was achieved with hand potato planting in combination with the row cover fabric. Both the largest total potato yield (49,680 kilos /ha) and the largest commercial potato yield (45,573 kilos/ha) were achieved in the parts of the area where potato seed tubers were planted manually and which were also covered with the cover fabric.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 NAMEN DELA	2
1.2 DELOVNA HIPOTEZA	2
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 ZGODOVINA	3
2.2 PRIDELAVA KROMPIRJA V SLOVENIJI	3
2.3 OBLIKA IN ZGRADBA RASTLINE	3
2.3.1 Nadzemni deli	3
2.3.2 Gomolji	4
2.3.3 Korenine	5
2.4 OPIS NEKATERIH ZGODNJIH SORT KROMPIRJA	6
2.4.1 Sorta 'Adora'	6
2.4.2 Sorta 'Anuschka'	6
2.4.3 Sorta 'Bellarosa'	7
2.4.4 Sorta 'Jaerla'	7
2.4.5 Sorta 'Catania'	8
2.5 NAČINI SAJENJA KROMPIRJA	8
2.5.1 Ročno sajenje	8
2.5.2 Razvoj sadilnikov za krompir	8
2.5.3 Vlagalni sadilnik	9
2.5.3.1 Prvi sadilnik na Sorškem polju	9
2.5.4 Avtomatski sadilnik	10
2.6 RASTNE RAZMERE	11
2.6.1 Vrsta tal	11
2.6.2 Kolobar	11
2.6.3 Gnojenje	11
2.7 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE	12
2.7.1 Priprava tal	12
2.7.2 Nakaljevanje gomoljev	13
2.7.3 Okopavanje in osipanje	13
2.7.4 Pleveli, bolezni in škodljivci ter njihovo zatiranje	14
2.7.5 Spravilo in skladiščenje	15
3 MATERIAL IN METODE	17
3.1 POSTAVITEV POSKUSA	17

3.1.1	Priprava njive in izvedba sajenja	18
3.1.2	Metode dela	19
3.1.3	Rast krompirja	22
3.1.4	Oskrba in dognojevanje	23
3.1.5	Spravilo	23
3.1.6	Klimatske razmere	24
4	REZULTATI	25
4.1	PORABA ČASA PRI SAJENJU	25
4.2	PORABA ČASA PRI SAJENJU IN POKRIVANJE S PREKRIVKO	26
4.3	VZNIK KROMPIRJA	27
4.4	VZNIK KROMPIRJA, POKRITEGA S PREKRIVKO	28
4.5	PRIDELEK VSEH GOMOLJEV	29
4.6	PRIDELEK VSEH GOMOLJEV PRI KROMPIRJU POKRITEM S PREKRIVKO	30
4.7	PRIDELEK TRŽNIH IN NETRŽNIH GOMOLJEV PRI NEPOKRITEM KROMPIRJU	31
4.8	PRIDELEK TRŽNIH IN NETRŽNIH GOMOLJEV PRI POKRITEM KROMPIRJU	32
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	33
5.1	RAZPRAVA	33
5.2	SKLEPI	34
6	POVZETEK	36
7	VIRI	37
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Sajenje z avtomatskim sadilnikom (2 lehi)	19
Preglednica 2: Sajenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom (2 lehi)	19
Preglednica 3: Ročno sajenje (2 lehi)	20
Preglednica 4: Sajenje z avtomatskim sadilnikom (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko	20
Preglednica 5: Sajenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko	21
Preglednica 6: Ročno sajenje (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko	21

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Krompir	1
Slika 2: Prikaz rastline (Lešić in sod., 2002)	5
Slika 3: Sorta 'Adora' (Semenski ..., 2016)	6
Slika 4: Sorta 'Anuschka' (Semenski ..., 2016)	6
Slika 5: Sorta 'Bellarosa' (Gospodarjev ..., 2016)	7
Slika 6: Sorta 'Jaerla' (Semenski ..., 2016)	7
Slika 7: Sorta 'Catania' (Semenski ..., 2016)	8
Slika 8: Polavtomatski vlagalni sadilnik (Bernik, 2005)	9
Slika 9: Prvi sadilnik za krompir na Sorškem polju (Jamnik, 2016)	10
Slika 10: Avtomatski sadilnik za krompir	10
Slika 11: Oranje	12
Slika 12: Osipanje krompirja	13
Slika 13: Ročni izkop krompirja z vilami (levo), izkop s kombajnom za krompir (desno)	16
Slika 14: Načrt poljskega poskusa s krompirjem sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja z uporabo prekrivke po sajenju in brez nje Sorško polje, leto 2015	18
Slika 15: Nakaljeni gomolji krompirja	18
Slika 16: Sajeenje z avtomatskim sadilnikom	19
Slika 17: Sajeenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom	20
Slika 18: Ročno sajenje	20
Slika 19: Sajeenje z avtomatskim sadilnikom in pokrito s prekrivko	21
Slika 20: Sajeenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom in pokrito s prekrivko	21
Slika 21: Ročno sajenje (levo), zasipanje gomoljev (na sredini) in posajeni gomolji prekriti s prekrivko (desno)	22
Slika 22: Njiva, posajena s krompirjem	22
Slika 23: Vznik krompirja	22
Slika 24: Razlika med velikostjo krompirjevih rastlin nepokritih in pokritih s prekrivko	23
Slika 25: Povprečne mesečne temperature na letališču Jožeta Pučnika v letu 2015 (Agencija..., 2016)	24
Slika 26: Količina padavin po mesecih na letališču Jožeta Pučnika v letu 2015 (Agencija..., 2016)	24
Slika 27: Čas, potreben za sajenje pri treh načinih sajenja krompirja sorte 'Adora' na Sorškem polju leta 2015	25
Slika 28: Čas, potreben za sajenje in pokrivanje s prekrivko pri treh načinih sajenja krompirja sorte 'Adora' na Sorškem polju v letu 2015	26
Slika 29: Dnevi do vznika krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015	27
Slika 30: Dnevi do vznika krompirja sorte 'Adora' pokritega s prekrivko pri treh načinih sajenja krompirja na Sorškem polju v letu 2015	28
Slika 31: Pridelek krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015	29
Slika 32: Pridelek krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja in pokritega s prekrivko na Sorškem polju v letu 2015	30

Slika 33:	Količina tržnih in netržnih gomoljev krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja krompirja na Sorškem polju v letu 2015	31
Slika 34	Količina tržnih in netržnih gomoljev krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja krompirja pokritega s prekrivko na Sorškem polju v letu 2015	32

1 UVOD

Krompir (*Solanum tuberosum* L.) je enoletna zelnata gomoljnica, ki spada v družino razhudnikovk (*Solanaceae*). Rastlino gojimo zaradi potrebe po hrani za ljudi in krmi za domače živali. Gomolje in izločene uporabljamo tudi za industrijsko predelavo v živilske in neživilske izdelke (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Krompir lahko sadimo na več načinov, in sicer z različnimi orodji ter s sadilniki. Ročno ga običajno sadimo s pomočjo motike. Ko še ni bilo sadilnikov za krompir, so ves krompir posadili ročno. Z leti so se kmetijstvo in stroji začeli razvijati in izpopolnjevati, razvila so se tudi različna orodja za pomoč pri sajenju krompirja. Razvil se je stroj za pripravo jamic (jamičkar), ki je bil vprežen za konje ali vole. Z njim so delali na točno določeni razdalji jamice, v katere so polagali gomolje krompirja. To je bil velik napredek pri sajenju krompirja, saj ni bilo potrebno več ročno delati jarkov. Kmalu so razvili tudi sadilnik za krompir. Najprej so imeli sadilnike, ki so jih vpregli za vole in konje, pozneje pa so jih predelali tako, da so jih priključili za traktor. Sedaj pa večinoma krompirja posadijo z avtomatskimi sadilniki, ročno ga sadijo samo še v vrtovih in na manjših njivah. Poznamo polavtomatske (vlagalne) in avtomatske sadilnike. Razvoj sadilnikov je napredoval tako, da lahko naenkrat sadimo tudi 8 vrst.



Slika 1: Krompir

1.1 NAMEN DELA

Namen našega poskusa je ugotoviti, pri katerem načinu sajenja (strojno in ročno sajenje) bo krompir najhitreje pognal kalice in vzkalil iz zemlje. Pri strojnem sajenju smo uporabili dva različna sadilnika, vlagalnega in avtomatskega. Pri sajenju z avtomatskimi sadilniki se lahko kalčki poškodujejo, zato mora krompir ponovno kaliti. Ugotoviti želimo pri katerem načinu se porabi manj časa za sajenje, kakšna bo količina pridelka pri ročnem in strojnem sajenju z obema sadilnikoma. Poleg tega bomo polovico parcele pri vseh treh načinih sajenja pokrili s prekrivko ter spremljali rast krompirja in ugotovili hitrost kalitve iz tal in hitrost rasti. Pokrivanje s prekrivko uporabljamo pri pridelavi zgodnjega krompirja, zato smo za poskus izbrali zgodnji krompir sorte 'Adora'.

1.2 DELOVNA HIPOTEZA

Predvidevamo, da:

- krompir, ki ga posadimo ročno, hitreje vzkali iz zemlje,
- za sajenje porabimo manj časa, če sadimo z avtomatskim sadilnikom krompirja,
- bo količina pridelka večja pri ročnem sajenju,
- krompir, ki ga posadimo in prekrijemo s prekrivko iz tkanine, hitreje vznikne ter ima hitrejšo rast kot tisti, ki ni pokrit.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGODOVINA

Domovina krompirja je Južna Amerika, natančneje visoke planote Andov, območje Bolivije in Peruja ob jezeru Titikaka na nadmorski višini 3000 metrov. Španski osvajalci so ga prinesli v Evropo z eno prvih Kolumbovih odprav, vendar je bil zaradi gomoljev v zemlji ljudem za prehrano nesprejemljiv. Konec 16. stoletja so krompir začeli pridelovati v Španiji, kmalu zatem tudi v Švici. Sredi 18. stoletja so ga v Angliji in na Irskem začeli pridelovati kot živilo. Zelo dobro je uspeval v mrzlih, vlažnih območjih in je bil za pridelovanje nezahteven ter je dobro rodil, zato je postal na Irskem pomembna poljščina. Krompirjeva plesen na Irskem je v letih 1845 - 1847 uničila ves pridelek. Zaradi pomanjkanja hrane in s tem lakote je umrlo okoli en milijon ljudi, enako število pa se jih je izselilo v Ameriko (Arends in Kus, 1999; Kocjan Ačko, 2015).

2.2 PRIDELAVA KROMPIRJA V SLOVENIJI

Od leta 1940 do 1980 je bil krompir ena najpomembnejših poljščin. Razširjen je bil povsod in težko bi našli kraj, kjer ga niso sadili. Dokler je bil krompir živilo za zadovoljevanje osnovnih prehranskih potreb, še zlasti pred drugo svetovno vojno, med njo in še nekaj let po njej, smo ga v Sloveniji pridelovali na okoli 60.000 ha letno. Zdaj ga uporabljamo v glavnem kot prilogo k mesu in zelenjavi. Pridelava se je v desetletjih po drugi svetovni vojni začela zmanjševati. Leta 1991 je bil posajen na 13.087 ha, vendar se je površina posajena s krompirjem še vedno zmanjševala. V letu 2005 je bilo posajenih 6.306 ha njiv, leta 2016 pa na okoli 4.000 ha njiv (Kus, 1994; Potrpin in Bernik, 2014; Statistični..., 2016; FAOSTAT, 2016).

2.3 OBLIKA IN ZGRADBA RASTLINE

2.3.1 Nadzemni del

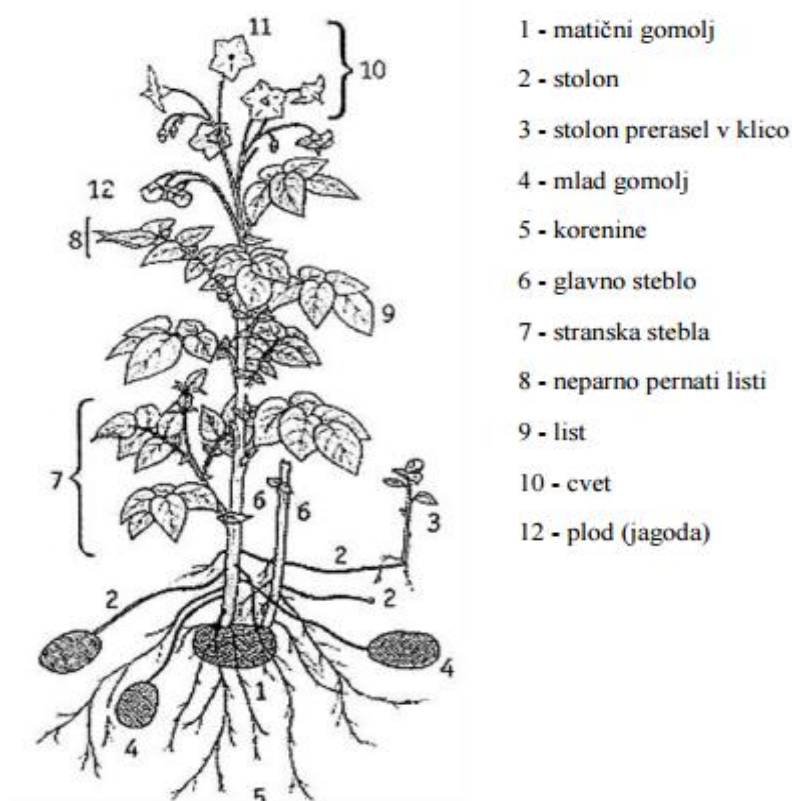
Glavno steblo zraste iz matičnega gomolja, stranska stebela pa poganjajo iz listnih pazduh. Stebla krompirja so trikotna in votla, razen najnižjega dela, ki je okrogel in čvrst. Na vsakem stebelnem kolenu je pritrjen en list. Krompirjevi listi so sestavljeni iz listnega vretena, stranskih lističev in zgornjega lističa. Listne reže se nahajajo na zgornji in spodnji strani lista, skozi katere se izmenjujejo ogljikov dioksid, voda in kisik. Na spodnji strani lista jih je 200 do 300 na mm², na zgornji pa 1 do 20 na mm². Na krompirjevem stebelu zraste približno 17 listov, zatem se na vrhu oblikuje socvetje. Stranska poganjka poženeta iz dveh listnih pazduh, ki sta najbližji socvetju. Ko na njih zraste 5 do 8 listov, začneta oblikovati cvetove. Na tak način poteka oblikovanje etaž. Število etaž je odvisno od sorte, gostote stebel, oskrbe z vodo in gnojenja z dušikom. Največjo višino stebela rastlina doseže v času cvetenja. Krompir cvete tako, da oblikuje socvetje. Zelena jagoda s semeni nastane

po cvetenju (Jevtić in sod., 1986; Arends in Kus, 1999).

2.3.2 Gomolji

Arends in Kus (1999) poročata, da podzemni deli ali gomolji zrastejo iz nastavkov v pazduhah podzemnega dela stebel. Podzemna stebela so deli stebel, ki rastejo vodoravno v temenu in se lahko vejijo. Na temenu podzemnih stebel bodo nastali gomolji. O snovanju gomolja govorimo, ko se začne teme podzemnega stebela debeliti. Del gomolja, ki je povezan s stolonom, se imenuje popek, drugi pa teme gomolja. Na gomolju opazimo zakrnele liste (luskoliste) in očesca. V vsakem očesu je glavni popek in dva stranska. Število očes je odvisno od debeline gomolja, sorte in rastnih razmer. Za izmenjavo plinov skrbijo lenticile. Posebno takrat, ko je zelo mokro, lahko vidimo lenticile kot bele bradavice na gomolju.

Koža gomolja je sestavljena iz številnih plasti oplutenelih celic. Ko gomolj dozori, obsega koža od 5 do 15 celičnih plasti in varuje gomolj pred mikroorganizmi ter izgubo vlage. Tik pod kožo je razmnoževalno tkivo ali plutasti kambij, ki ustvarja oplutenele celice. Pod plutastim kambijem leži plast s škrobom, tej sledi žilni obroč. Po tem obroču se pretaka voda z minerali in ogljikovimi hidrati. Med rastjo dobi gomolj potrebno vodo iz stolona, v času kalitve pa se voda pretaka iz gomolja prek očesc do kaličev. Kadar se gomolj poškoduje, na tem mestu nastane nova plutasta plast, ki zavaruje gomolj. Ta proces celjenja rane poteka najbolje pri temperaturi med 12 in 18 °C, pri zadostni vlagi, in če je dovolj kisika. Kadar je gomolj izpostavljen svetlobi, bodo nastali tako imenovani svetlobni kaliči, ki so začetki stebela in imajo večinoma njegove lastnosti. Svetlobni kaliči kažejo pomembne lastnosti posamezne sorte krompirja. Po določenih znakih na svetlobnih kaličih lahko prepoznamo različne sorte.



Slika 2: Prikaz rastline (Lešić in sod., 2002)

2.3.3 Korenine

Stranske korenine zrastejo iz poganjkov iz pazduh nadzemnih delov stebel in iz stolonov. Glavno korenino ima samo tista rastlina, ki zraste iz pravega semena. Koreninski sistem običajno ni globlji od 40 do 50 cm in je šibak. Korenine dosežejo manjšo globino zaradi težkih tal in neprepustne plasti (plazine), odvisne pa so tudi od globine ornice. Krompirjeve korenine lahko zrastejo več kot meter globoko, če nimajo ovir pri rasti (Arends in Kus, 1999).

2.4 OPIS NEKATERIH ZGODNJIH SORT KROMPIRJA

2.4.1 Sorta 'Adora'

Sorta 'Adora' je zelo zgodnja sorta. Gomolji so veliki, izenačeni, podolgovate ovalne oblike in svetlo rumene barve, očesa so plitva. Meso je krem barve. Sorta je odporna na krompirjeve ogorčice Ro 1, Ro 4 in na krompirjev rak, manj pa je odporna na krompirjevo plesen na listju in gomoljih. Pridelek je velik z izenačenimi gomolji. Namenjena je za zgodnji izkop in ponudbo zgodnjega jedilnega krompirja od pomladi vse do pozne jeseni. Spada med jedilni tip AB, se ne razkuha ter po kuhanju ne spremeni barve. Primerna je za kuhanje in pečenje ter za pripravo solat. Skladišči se dolgo in zelo dobro kot zgodnja sorta (Semenski ..., 2016).



Slika 3: Sorta 'Adora' (Semenski ..., 2016)

2.4.2 Sorta 'Anuschka'

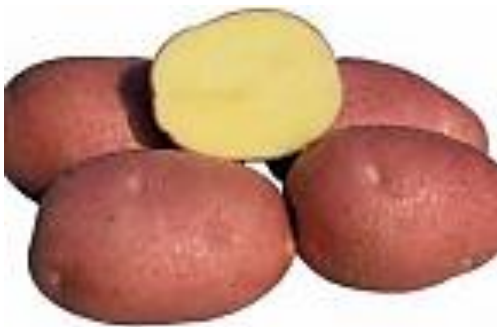
Je zelo zgodnja sorta s srednje velikimi do velikimi ovalnimi gomolji, očesa so plitva, kožica je rumene barve in gladka. Meso je čvrsto in rumene barve. Sorta je odporna na virus Y, virus zvijanja listov in črno nogo ter na navadno krastavost in krompirjevo plesen. Pridelek je zelo velik za pridelavo prvega krompirja. Spada med jedilni tip AB, se ne razkuha in ne spremeni barve med kuhanjem. Prav tako je primerna za pripravo solat. Dobro se skladišči (Semenski ..., 2016).



Slika 4: Sorta 'Anuschka' (Semenski ..., 2016)

2.4.3 Sorta 'Bellarosa'

Je zelo zgodnja sorta z velikimi ovalnimi gomolji, očesa so plitva. Kožica je rdeče barve, meso je rumene barve. Zelo dobro je odporna na virus Y in virus zvijanja listov. Dobro je odporna na navadno krastavost, na krompirjevo plesen na listih in gomoljih, krompirjeve ogorčice Ro 1 in Ro 4 in krompirjev rak. Pridelek je zelo velik. Sorta je primerna za zgodnje izkope in za lažja tla. Spada med jedilni tip B in se ne razkuha. Dobro se skladišči (Gospodarjev ..., 2015)



Slika 5: Sorta 'Bellarosa' (Semenski ..., 2016)

2.4.4 Sorta 'Jaerla'

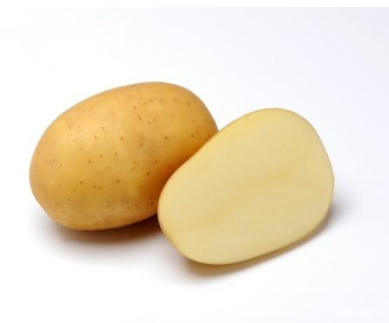
Je zelo zgodnja sorta z ovalnimi, velikimi gomolji. Kožica je svetlo rumena, meso je rumeno, očesa so plitva. Sorta je odporna proti krompirjevemu raku in krompirjevi plesni na gomoljih, manj je odporna na plesen na listih. Pridelek je zelo velik. Spada med jedilni tip B, po kuhanju ostane meso čvrsto. Primerna je za lažji tip tal. Je visoko tolerantna na sušo in mehanske poškodbe. Skladišči se krajši čas (Semenski ..., 2016).



Slika 6: Sorta 'Jaerla' (Semenski ..., 2016)

2.4.5 Sorta 'Catania'

Je zelo zgodnja sorta s srednje velikimi do velikimi podolgovato ovalnimi gomolji, očesa so plitva. Kožica je svetlo rumene barve in zelo gladka, meso je krem bele barve. Sorta je odporna na krompirjevo plesen na listih in gomoljih, virusne bolezni, navadno krastavost in krompirjeve ogorčice Ro1 in Ro 4. Pridelek je zelo velik. Po kuhanju ne spremeni barve, spada v jedilni tip B, sorta je primerna za pečenje in kuhanje. Skladišči se krajši čas (Semenski ..., 2016).



Slika 7: Sorta 'Catania' (Semenski ..., 2016)

2.5 NAČINI SAJENJA KROMPIRJA

2.5.1 Ročno sajenje

Bantan (1950) navaja, da je ročno orodje za sajenje krompirja motika, s katero sadimo krompir v jarke ali jamice. Pri sajenju v jamice zadostuje en sam sadilec, ki z motiko izkoplje jamico, vrže vanjo gomolj, nato skoplje drugo jamico in s tem zasuje prejšnjo. Pri sajenju krompirja v jarke se zemlja zelo osuši, posebno, če jih ne zasipamo sproti, vendar ves krompir pride na enakomerno globino in je v ravni vrsti.

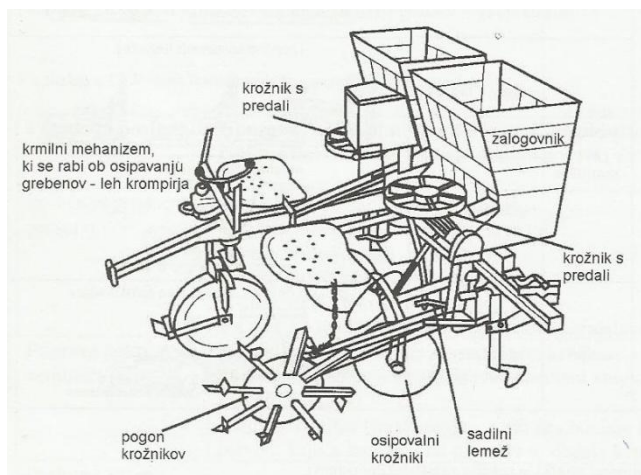
2.5.2 Razvoj sadilnikov za krompir

Bernik (2005) navaja, da so se sadilniki za gomolje krompirja, prav tako kot ostali kmetijski stroji, začeli razvijati že z živalsko vprego v vlečenih strojih, ki so jih imenovali večnamenske naprave. Velik pomen so dobili zato, ker so na isti nosilni okvir lahko pritrdili dve vrsti strojev. V prvem hodu je stroj napravil jamice za vnos semenskih gomoljev krompirja, v drugem hodu je stroj obsul gomolje z zemljo in napravil leho krompirja. Stroj je predstavljal prvi sadilnik, ki je imel točno določen razmak med vrstami, in razmak gomoljev v sadilni vrsti. Njegova površinska storilnost je bila majhna, ker hitrost dela ni bila večja kot 5 km/h, sajenje v dveh deljenih postopkih pa ni dopuščalo velike storilnosti. Razvil se je polavtomatski sadilnik, ki je v enem prehodu preko njive sočasno opravil tri postopke: odpiranje sadilne brazde, saditev na točno določen razmak v

vrsti in med dvema vrstama ter zagrinjanje gomoljev s prstjo. Za vsako vrsto sajenja je bil potreben delavec. Ta je na zvočni signal spustil gomolj v vertikalno cev, ki je vodila do sejalnega lemeža. Konstrukcijska nadgradnja stroja so bili horizontalni krožniki, ki so se polnili na zalogo v predalih krožnika. Enake stroje danes uporabljajo za sajenje nakaljenih krompirjevih gomoljev. Za povečanje površinske storilnosti in zmanjšanje delavcev pri sajenju so izdelali avtomatski sadilnik za dve do štiri vrste sajenja sočasno, ki je imel nameščene skodelice v eni vrsti na traku.

2.5.3 Vlagalni sadilniki

Jenčič (1982) navaja, da so vlagalni sadilniki enostavnejši in cenejši, je pa z njimi precej napornega ročnega dela. Pri najenostavnejših vlagalec meče gomolje v sadilno cev na znak zvonca. Vlaganje na zalogo tu ni mogoče. Vlagalec lahko umesti največ po dva gomolja v sekundi, zato je storilnost teh strojev najmanjša. Mičić in Milinković (1984) navajata, da so naprednejši vlagalni sadilniki, ki imajo vrtljivo krožno ploščo v kateri so predalčki, kamor se vlaga gomolje. Zaradi vrtenja te plošče gomolji padajo v določenih presledkih skozi sadilno cev v jarek. Jenčič (1982) poroča, da je storilnost dvovrstnih vlagalnih sadilnikov z zvoncem do 1,5 ha v 10 urah, predalčnih sadilnikov pa do 2,2 ha v istem času. Deli vlagalnega sadilnika so: skupna priključna naprava, za vsako vrsto pa sadilni lemež, nasipnica, vlagalo, osipalo, oporno kolo, gonilno kolo, smerno črtalo in sedež.

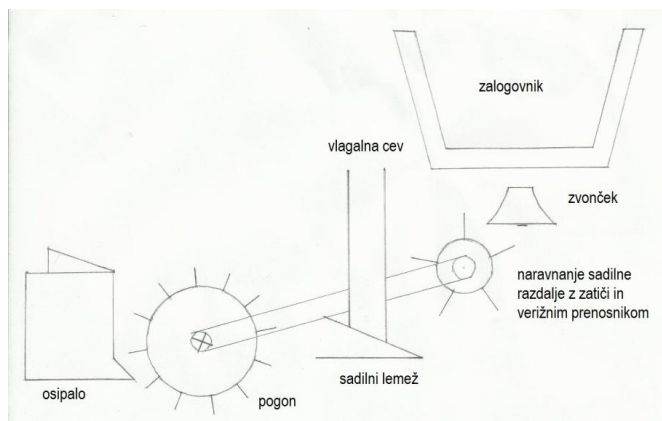


Slika 8: Polavtomatski vlagalni sadilnik (Bernik, 2005)

2.5.3.1 Prvi sadilnik na Sorškem polju

Prvi sadilnik, ki se je pojavil na Sorškem polju, je izdelal Igor Jamnik okoli leta 1970. Stroj, ki ga je najprej poganjal konj, je prilagodil tako, da ga je priključil na traktor. Na stroju je bila nameščena nasipnica, v katero se nasuje gomolje. Na pogonskem kolesu pa je bil nameščen zvonček in ob zvočnem signalu je delavec, ki je bil zadaj, spustil gomolj v

cev. Zadaj je bilo nameščeno še osipalo, ki je gomolje krompirja zasulo. Kasneje je stroj tudi nadgradil s predalčnim krožnikom, kjer je vlagalec lahko polnil gomolje na zalogo (Jamnik, 2016).



Slika 9: Prvi sadilnik za krompir na Sorškem polju (Jamnik, 2016)

2.5.4 Avtomatski sadilnik

Mrhar (1997) navaja, da avtomatski sadilnik krompirja oblikuje sadilne jarke in vanje v enakomernih presledkih spušča gomolje, jih rahlo prekrije in prisuje z zemljo iz medvrstnega prostora. Za vsako vrsto ima poseben sadilni organ, ki ga sestavljajo sadilni lemež, nasipnica, zajemalo, gonilno kolo in osipalo. Sadilni organi so gibljivo pritrjeni na skupnem okvirju in jih je mogoče brezstopenjsko razmakniti na razdalje od 60 do 75 cm. Najpomembnejši del avtomatskega sadilnika za krompir je zajemalo. Sadilnik ima dvojno neskončno verigo oziroma trak z zajemalkami na vsak sadilni organ. Zajemalke so izmenično razporejene po trakovih v paru. Če zajamejo po dva gomolja ali več, odvečni odpadejo iz zajemalke v območju, ko se potovanje zajemalke prevesi iz smeri navzgor v smer navzdol. Ti gomolji padajo nazaj v nasipnico. Omenjeno izločanje gomoljev še poveča stresalo, ki stresa trakove z zajemalkami. Pogon zajemala je zobniški. Menjava zobnikov uravnava presledke med gomolji v vrsti.



Slika 10: Avtomatski sadilnik za krompir

2.6 RASTNE RAZMERE

2.6.1 Vrsta tal

Kocjan Ačko in Goljat (2005) navajata, da krompirju ustrezajo ilovnato-peščena in peščeno-ilovnata tla, globoka, lahka do srednje težka peščena tla z grudičasto ali mrvičasto strukturo. Za krompir so najboljša rahlo kislata tla s pH 5,5 do 6,5. Gomolji krompirja začnejo kaliti že pri temperaturi 4 do 5 °C, kljub temu je za enakomerno kalitev v globini 10 cm potrebnih vsaj 7 °C.

2.6.2 Kolobar

Pridelava krompirja ves čas na isti njivi ni ustrezna, zato moramo krompir uvrstiti v kolobar. Uvrstiti ga moramo tako, da pride na isto njivo enkrat na štiri leta, izjemoma enkrat na tri leta. Z menjavanjem in vrstjenjem poljščin ohranjamo rodovitnost tal, s tem pa povečamo možnosti za obilen pridelek. Poleg tega se zelo zmanjša okuženost tal s številnimi škodljivci in boleznimi, ki napadajo podzemne dele krompirjeve rastline ter s tem zmanjšujejo pridelek in kakovost gomoljev. Najboljši predhodniki so metuljnice žita in križnice. Najslabši prejšnji posevek je krompir, ki za velik pridelek porabi veliko hranilnih snovi in vlage (Kus, 1994; Kocjan Ačko, 2015).

2.6.3 Gnojenje

Če želimo imeti primeren pridelek krompirja, moramo poskrbeti za dobro založenost tal s hranilnimi snovmi. Med njimi so najpomembnejši dušik, fosfor, kalij in magnezij. Dušik zelo pospešuje rast krompirja. Krompir potrebuje dušik ves čas, največ pa v času bujne rasti listja. Poraba dušika je največja med 50. in 80. dnem po sajenju. Ob pomanjkanju dušika krompir ostane majhen in bled, rastna doba je krajša, pridelek pa manjši. Največ fosforja krompir porabi, ko je njegovo listje v polni rasti. Ob pomanjkanju listi zaostanejo v rasti in so umazano zelene barve.

Krompir potrebuje tudi veliko kalija. Njegova poraba je največja po vzniku. Zato mora imeti v sorazmerno kratkem času, med 50. in 80. dnem po sajenju zagotovljeno veliko količino kalija. Pomanjkanje se kaže v temnozelenih listih s pegami bronaste barve, listno tkivo v teh pegah sčasoma celo odmre. Tudi cima se prezgodaj posuši, seveda na škodo pridelka (Kus, 1994).

Za pridelek 25 ton gomoljev na ha se porabi 100 kg dušika, 120 kg K₂O in 25 kg P₂O₅. Pri gnojenju s 30 ton hlevskega gnoja na hektar mora krompir v obliki mineralnih gnojil dobiti še 110 do 160 kg dušika, 45 kg P₂O₅ in 240 do 310 kg K₂O (Kus, 1994).

Gnojenje z mineralnimi gnojili poteka na podlagi analize tal. V pridelavi uporabljamo kombinirana ali mešana NPK gnojila. Za doseganje ciljnega pridelka moramo zagotoviti zadostne količine le-teh ter pravo razmerje med posameznimi hranili. Na trgu so različne kombinacije kombiniranih in mešanih gnojil. Najprimernejši in tudi najučinkovitejši način dodajanja mineralnih gnojil je v vrste ob sajenju z sadilnikom. Pri tem gnojila polagamo v vrsto 7 cm diagonalno vstran in navzdol od sadilne linije. S tem načinom lahko celo zmanjšamo potrebno količino dodanih N hranil (Leskošek, 1993; Arends in Kus, 1999; Dolničar, 2000; Smernice ..., 2016).

Pri pridelovanju zgodnjega krompirja potrosimo ves odmerek dušika ob sajenju ali tik pred njim, medtem ko pri srednje poznem in poznem krompirju eno tretjino odmerka dušika prihranimo za dognjevanje 7 do 10 dni po začetku snovanja gomoljev (Arends in Kus, 1999; Dolničar, 2000).

2.7 TEHNOLOGIJA PRIDELAVE

2.7.1 Priprava tal

Krompirjeva rastlina ima precej slab koreninski sistem. Poleg tega že manjše ovire v vrhnji plasti tal in pod njo omejujejo rast korenin. Zato moramo za doseg maksimalnega pridelka omogočiti rastlinam, da razvijejo dober koreninski sistem. Zastajanje v njegovi rasti vpliva na manjše listne mase, njeno hitrejšo odmiranje in manjši pridelek. V določenih tipih tal krompirjeve korenine dosežejo globino le 30 do 40 cm, v tleh z ustreznim profilom pa je globina rasti večja (Arends in Kus, 1999).

Njivo, na kateri bomo v naslednjem letu pridelovali krompir, preorjemo jeseni. Globina oranja je od 20 do 30 cm globoko. Zorano njivo pustimo čez zimo v odprti brazdi. Tiste njive, ki je nismo uspeli zorati jeseni, obdelamo spomladi, čim se tla dovolj segrejejo in se voda odcedi v notranjost. Pred sajenjem tla obdelamo dopolnilno (Kus, 1994; Kocjan Ačko in Goljat, 2005; Kocjan Ačko, 2015).



Slika 11: Oranje

2.7.2 Nakaljevanje gomoljev

Semenski krompir pred sajenjem navadno nakalimo oziroma silimo, da poženejo kali. Silimo v ogretem prostoru na 12 do 18 °C, osvetljen z neonsko svetlobo in relativno zračno vlažnost 80 do 85 %. Siljenje traja dva tedna do enega meseca. Z nakaljevanjem se skrajša rastna doba krompirja za dva do tri tedne, od nasada pa lahko pričakujemo vsaj za 20 odstotkov večji pridelek gomoljev (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Krompir sadimo na prosto od sredine marca pa tja do konca aprila, odvisno od vremenskih razmer, toplote in vlage v tleh in od dolžine rastne dobe izbrane sorte. Sadimo na medvrstni razmik 60 do 70 cm. V državah pridelovalkah krompirja sadijo krompir na medvrstni razmik 75 do 90 cm, kar omogoča lažje in boljše upoštevanje varstvenih ukrepov. Razmik med gomolji je odvisen od namena pridelave, dednih lastnosti in namena uporabe ter znaša od 25 do 35 cm. Globina sajenja znaša od 5 do 10 cm (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

2.7.3 Okopavanje in osipanje

Po vzniku krompir še okopljemo in osujemo. Rahljanje tal opravimo z okopalnikom, hkrati pa tudi zatiramo plevel. Z osipalnikom pa ustrezno oblikujemo leho. Za kakovosten pridelek moramo zagotoviti zadostno pokritost gomoljev z zemljo. V nasproten primeru gomolji postanejo zeleni in zato neprimerni za prodajo in tako predstavljajo velik strošek. Lehe morajo biti primerno visoke in s široko zaobljenim vrhom. Stroj za osipanje, ki ga vleče traktor, naj ima enako delovno širino, kot jo je imel sadilnik, s tem se izognemo poškodbam korenin (Kus, 1994; Bernik in sod. 2009; Potrpin in Bernik, 2014).



Slika 12: Osipanje krompirja

2.7.4 Pleveli, bolezni in škodljivci ter njihovo zatiranje

Plevel tekmuje s krompirjem za svetlobo, vodo in hranila, zato ga v krompirjevem nasadu zatiramo. Poleg tega so različne vrste plevelov lahko gostitelji, ki omogočajo preživetje povzročiteljem različnih bolezni. Plevel zatiramo mehanično in kemično. Mehanično zatiramo plevela z okopavanjem in osipavanjem. Za kemično zatiranje plevela imamo na voljo različna sredstva. Razlikujejo se glede na aktivno snov, širino delovanja in čas uporabe (Kus, 1994; Arends in Kus, 1999).

Krompir je rastlina, ki jo napada veliko bolezni in tudi precej škodljivcev. Vendar na količino pridelka močno vplivajo predvsem tiste bolezni, ki zmanjšujejo bujnost cime ali skrajšujejo trajanje rasti cime (Kus, 1994).

Krompirjeva plesen, ki jo povzroča gliva *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary, je med najpogostejšimi boleznimi krompirja. Gliva okužuje liste, stebila in gomolje. Na krompirjevih listih se pokažejo rumene pege, ki se s starostjo večajo in porjavijo. Okužbe se najhitreje širijo pri temperaturi 15 do 20 °C in pri visoki zračni vlagi. Med bolezni, ki jih povzročajo glive, spadajo tudi črna listna pegavost (*Alternaria solani*), bela noga (*Rhizoctonia solani*), verticilijska ovelost in bela trohnoba krompirja (*Fusarium solani*) (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Maček (1991) navaja, da brez fungicidov bolezni ne moremo preprečevati, lahko pa s posrednimi ukrepi nekoliko prispevamo, da se pojavljajo v manjšem obsegu. Sadimo samo zdrave gomolje in izvajamo kolobar.

Med bakterijske bolezni spadajo navadna krastavost (*Streptomyces scabies*), ki prizadene gomoljevo površino. Na okuženih mestih se namesto gladke kože razvije plutasto tkivo in nato kraste. Bakterijska bolezen je tudi črna noga (*Erwinia* spp.), znamenja se pokažejo tako, da imajo rastline manj stebel, listi in stebila rumenijo, okuženi gomolji popolnoma zginejo (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Maček (1991) navaja, da za preprečevanje bakterijskih bolezni, ki se pojavljajo na krompirju, sadimo samo zdrave gomolje, izvajamo kolobar ter izbiramo sorte, ki so bolj odporne na navadno krastavost in črno nogo.

Izrojevanje krompirja povzročajo virusi, ki se prenašajo iz krompirjevke obolelih rastlin na zdrave rastline z rastlinskim sokom. Okužbe prenašajo uši, ki sesajo celični sok, najprej obolelih rastlin in nato zdravih. Pri nas je najbolj razširjen krompirjev virus Y. Pri občutljivih sortah zmanjša okužba pridelek celo do 70 %. Drugi najbolj razširjen virus je virus zvijanja krompirjevih listov. Prenaša ga samo siva breskova uš. Obolele rastline so svetlejšje, zaostale v rasti (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Med najpogostejšimi škodljivci na rastlini je koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*), ki ima pri nas dve, lahko tudi tri generacije. Največ škode povzroča prva generacija. Škoda je povzročena s tem, ker ličinka objeda liste. Med nevarne škodljivce spadajo tudi listne uši (Aphididae), ki so predvsem prenašalke obolenj, ki jih povzročajo virusi. S sesanjem listnega soka oslabijo rastlino. Zatiranje koloradskega hrošča se opravlja z insekticidi. Pri zatiranju je priporočljivo menjavanje insekticidov, zato ker hrošči lahko postanejo odporni proti določenim insekticidom (Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Najpogostejši talni škodljivci na gomoljih so strune (*Elateridae*). To so ličinke hroščev pokalic. Škodo naredijo s tem, da se zavrtajo v gomolje. Preluknjani gomolji imajo slabšo tržno vrednost (Kocjan Ačko in Goljat, 2005). Za zatiranje strune so insekticidi, ki jih pred sajenjem potresemo po vsej površini ali jih potresemo v vrste s posebnimi dozatorji, ki so nameščeni na sadilnik (Arends in Kus, 1999).

2.7.5 Spravilo in skladiščenje

Izkopavanja gomoljev se lotimo, ko grmi odcvetijo. Z glavnim izkopom začnemo, ko krompirjevka porumeni. Zgodnje sorte izkopavamo od junija do julija, pozne pa septembra. Krompir izkopavamo ročno in strojno. Ročno ga na vrtovih izkopljemo z vilami in motiko, strojno pa z izkopalniki in s kombajni. Kombajn opravi vsa dela hkrati: gomolje izkoplje, po izkopu gomolje zbere, jih očisti prsti in sortira po velikosti.

Debel krompir je tisti, katerega gomolj ima maso nad 70 g in premer nad 55 mm, srednje debel je gomolj, težak 40 do 70 g, s premerom 30 do 55 mm, drobni pa so gomolji z maso pod 40 g in premerom, manjšim od 30 mm. Pri izkopu in prav tako pri kasnejšem pretovarjanju in skladiščenju moramo biti pozorni, da ne pride do poškodb (Kus, 1994; Kocjan Ačko in Goljat, 2005).

Po izkopu moramo poskrbeti, da je krompir tudi primerno uskladiščen. Brez zmanjšanja kakovosti lahko skladiščimo samo zdrave in nepoškodovane gomolje. Izgube kakovosti pri skladiščenju nastajajo zaradi dihanja, kaljenja, kemičnih sprememb, širjenja bolezni, poškodb, zaradi temperature in izgube vlage. Z dobrim skladiščenjem lahko te izgube zmanjšamo na najmanjši možen obseg. Večinoma se gomolji shranjujejo šest do osem mesecev. Če krompir ne shranjujemo v temi, pozeleni. Izhlapovanje vode iz gomoljev se zmanjša pri 50 do 80 odstotni relativni zračni vlažnosti. V skladiščih se temperatura uravnava glede na namen uporabe. Semenski krompir shranjujemo pri nižjih temperaturah od 3 do 4 °C. Za daljši čas jedilni krompir shranjujemo pri 4 do 6 °C, za krajše obdobje je ustrezno 8 do 9 °C. Krompir za predelavo v čips in cvrenje se za daljše obdobje shranjuje pri 7 °C, za krajše obdobje pa pri 9 do 10 °C (Arends in Kus, 1999; Kocjan Ačko in Goljat, 2005).



Slika 13: Ročni izkop krompirja z vilami (levo), izkop s kombajnom za krompir (desno)

3 MATERIALI IN METODE

3.1 POSTAVITEV POSKUSA

Leta 2015 je bil na domači njivi Sorškega polja zasnovan poskus v okviru diplomskega dela. Poskus smo izvedli v treh ponovitvah. Medvrstna razdalja pri sajenju je bila 75 cm, razdalja v vrsti pa 27 cm. Gomolje semenskega krompirja smo pred sajenjem nakalili. Krompir smo posadili na tri načine. Pri prvem načinu smo gomolje posadili ročno. Za drugi način smo izbrali sajenje s polavtomatskim ali vlagalnim sadilnikom, kot tretji način pa smo krompir posadili z avtomatskim sadilnikom. Pri vsakem načinu smo posadili po dve lehi krompirja. Dolžina lehe je bila 10 m. Namen našega poskusa je ugotoviti, pri katerem načinu sajenja bo krompir hitreje vzkalil iz zemlje. Poleg tega smo raziskovali tudi, pri katerem načinu se porabi manj časa za sajenje in kakšna bo količina pridelka pri posameznem načinu sajenja. Polovico parcele, to je 5 m, smo pri vseh treh načinih sajenja pokrili s prekrivko iz tkanine.

Potrebovali smo:

- njivo,
- semenski krompir sorte 'Adora',
- gnojilo,
- traktor,
- dva sadilnika krompirja (polavtomatski in avtomatski sadilnik),
- motiko,
- merilno palico, meter,
- merilnik časa,
- prekrivko iz tkanine,
- tehtnico,
- gajbice,
- fotoaparata,
- fitofarmacevtska sredstva za varstvo rastlin.

Avtomatski sadilnik + prekrivka po sajenju	Polavtomatski (vlagalni) sadilnik + prekrivka po sajenju	Ročno + prekrivka po sajenju
Avtomatski sadilnik	Polavtomatski (vlagalni) sadilnik	Ročno

Slika 14: Načrt poljskega poskusa s krompirjem sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja z uporabo prekrivke po sajenju in brez nje Sorško polje, leto 2015

3.1.1 Priprava njive in izvedba sajenja

Njivo za poskus smo začeli pripravljati jeseni leta 2014 z oranjem. Pred oranjem smo po njivi potrosili hlevski gnoj v količini 30 t/ha. Pred spomladanskim sajenjem smo pognojili še s 350 kg NPK 7-20-30, potem pa njivo predsetveno obdelali z vrtavkasto brano.

Krompir smo posadili 20. marca 2015 na medvrstno razdaljo 75 cm, razdalja v vrsti pa je bila 27 cm. Najprej smo posadili dve lehi krompirja z avtomatskim sadilnikom za krompir. Naslednji dve lehi smo posadili s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom, zadnji dve pa smo posadili ročno. Pri ročnem sajenju smo najprej z motiko naredili jarke, v katere smo polagali gomolje krompirja. Pri tem načinu sajenja smo uporabili tudi merilno palico, ki nam je služila za polaganje gomoljev na določeno razdaljo v vrsti. Na koncu smo z motiko zasuli jarke in naredili lehe.



Slika 15: Nakaljeni gomolji krompirja

Po sajenju krompirja in po prvem škropljenju krompirja proti plevelom smo polovico zemljišča pri vseh treh načinih sajenja prekrili.

3.1.2 Metode dela

Vse načine sajenja s prekrivko in brez nje, ki smo jih izvedli v okviru diplomskega dela, smo trikrat ponovili. Pri analizi rezultatov diplomske naloge bomo navajali povprečja.

V preglednicah od 1 do 6 so navedeni podatki o sorti krompirja, količini posajenih gomoljev, času sajenja, izraženem v sekundah, površini, na kateri je bil postavljen poskus ter oskrbi, ki smo jo izvajali.

Preglednica 1: Sajenje z avtomatskim sadilnikom (2 lehi)

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	4,79	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 16: Sajenje z avtomatskim sadilnikom

Preglednica 2: Sajenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom (2 lehi)

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	21,77	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 17: Sajenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom

Preglednica 3: Ročno sajenje (2 lehi)

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	izkop razora 18,60 sajenje: 62,26 zasipanje gomoljev 87,55 Skupaj: 168,41	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 18: Ročno sajenje

Preglednica 4: Sajenje z avtomatskim sadilnikom (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	4,79 pokrivanje s prekrivko 52,04 Skupaj : 56,83	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 19: Sajeenje z avtomatskim sadilnikom in pokrito s prekrivko

Preglednica 5: Sajeenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	21,77 pokrivanje s prekrivko 52,04 Skupaj: 73,81	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 20: Sajeenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom in pokrito s prekrivko

Preglednica 6: Ročno sajenje (2 lehi) in pokrivanje s prekrivko

Sorta	Količina gomoljev (kg)	Čas sajenja (s)	Površina sajenja	Oskrba
'Adora'	2,20	izkop razora 18,60 sajenje: 62,26 zasipanje gomoljev 87,55 pokrivanje s prekrivko 52,04 Skupaj: 220,45	7,5 m ²	- osnovno gnojenje s hlevskim gnojem in mineralno gnojilo - dognojevanje - osipanje - škropljenje



Slika 21: Ročno sajenje (levo), zasipanje gomoljev (na sredini) in posajeni gomolji prekriti s prekrivko (desno)



Slika 22: Njiva, posajena s krompirjem

3.1.3 Rast krompirja

Pri poskusih s krompirjem smo spremljali vznik, rast in razvoj krompirja. Vznik krompirja posajenega ročno in pokritega s prekrivko je bil 8. aprila 2015.



Slika 23: Vznik krompirja

V času rastne dobe je krompir, ki je bil pokrit s prekrivko, imel hitrejšo in tudi bujnejšo rast.



Slika 24: Razlika med velikostjo krompirjevih rastlin nepokritih in pokritih s prekrivko

3.1.4 Oskrba in dognojevanje

Krompir smo pet dni po sajenju, 25. marca 2016, poškropili s herbicidoma Plateen WG 41,5 (aktivna snov: flufenacet in metribuzin) in Stomp Aqua (aktivna snov: pendimetalin), ki delujeta proti enoletnim ozkolistnim in nekaterim vrstam širokolistnega plevela (FITO-INFO, 2016).

Dognojevali smo pred osipanjem, 13. maja 2015, z 250 kg KAN/ha. Dognojevali smo strojno s trosilnikom mineralnih gnojil. Po dognojevanju smo krompir osuli z osipalnikom.

Pri krompirju smo med rastjo spremljali, pojav bolezni in škodljivcev. Proti krompirjevi plesni (*Phytophthora infestans*) in črni listni pegavosti krompirja (*Alternaria solani*) smo škropili z različnimi fungicidi. Uporabili smo fungicide s kontaktnim in sistemskim delovanjem. Da bi preprečili nastanek pojava rezistence, smo izmenično uporabljali fungicide z različnimi načini delovanja. Poleg varstva proti boleznim smo zatirali tudi škodljivce. Edini škodljivec, ki se je pojavil tekom rastne dobe krompirja, je bil koloradski hrošč (*Leptinotarsa decemlineata*). Proti njemu smo škropili samo enkrat, ob pojavu s sistemskim insekticidom Actara 25 WG.

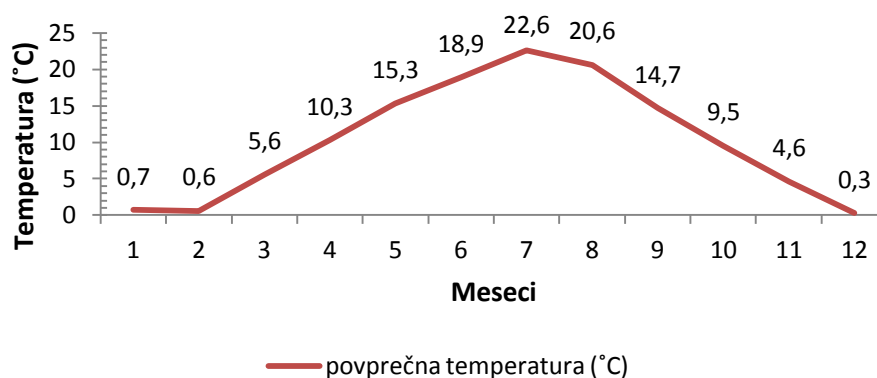
3.1.5 Spravilo

Krompir smo izkopali 8. julija 2015. Izkop je potekal ročno z vilami. Izkopane gomolje smo pobrali v zaboje. Vsak zaboj je bil označen z listkom, na katerem je bila navedena številka poskusa.

Po izkopu vsega krompirja, ki je bil posajen za poskus, smo vse zaboje tudi stehali. Nato smo gomolje tudi razvrstili po velikosti. Zanimala sta nas namreč tudi tržni in netržni pridelek. Med tržni pridelek spadajo gomolji, ki so debelejši od 40 mm. Gomolje smo stresli na sito z velikostjo okenca 40 mm in kar je padlo skozi sito, je bilo manjše od 40 mm, kar predstavlja netržni pridelek.

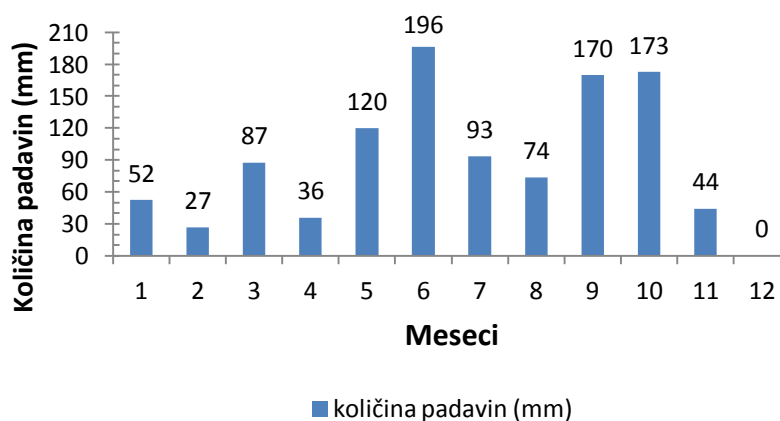
3.1.6 Klimatske razmere

Povprečna temperatura v marcu je bila 5,6 °C, april pa je bil toplejši za 4,7 °C. Maja je bila povprečna temperatura že 15,3 °C. V juniju se je povprečna temperatura povzpela na 18,9 °C. Julija pa je povprečna temperatura 22,6 °C.



Slika 25: Povprečne mesečne temperature na letališču Jožeta Pučnika v letu 2015 (Agencija..., 2016)

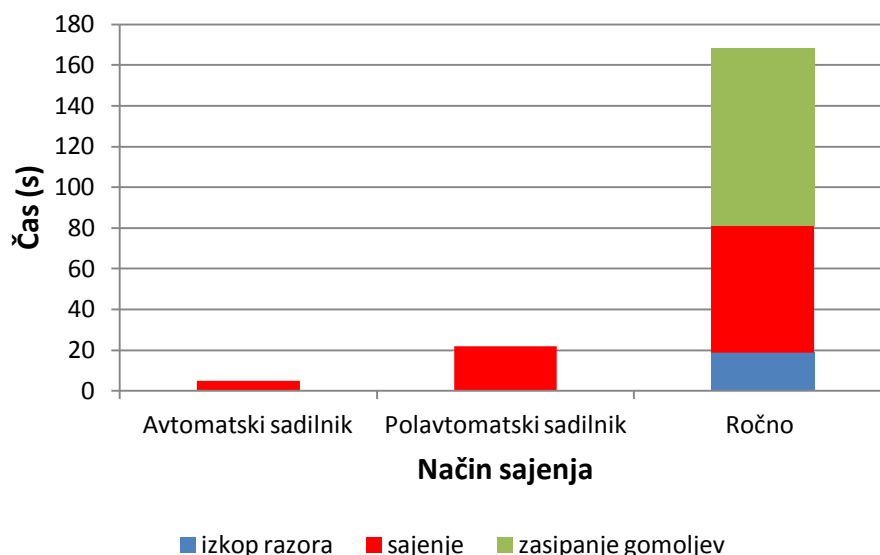
V rastni dobi krompirja (od marca do julija) je bilo 532 mm padavin. Meseca marca, ko je začetek rastne dobe, je bilo 87 mm padavin. Aprila je bilo samo 36 mm padavin. To je bil tudi najbolj suh mesec v celotni rastni dobi. V maju je bilo padavin 120 mm. Mesec junij je bil zelo moker, padlo je kar 196 mm padavin. Julija pa je bilo padavin 93 mm.



Slika 26: Količina padavin po mesecih na letališču Jožeta Pučnika v letu 2015 (Agencija..., 2016)

4 REZULTATI

4.1 PORABA ČASA PRI SAJENJU



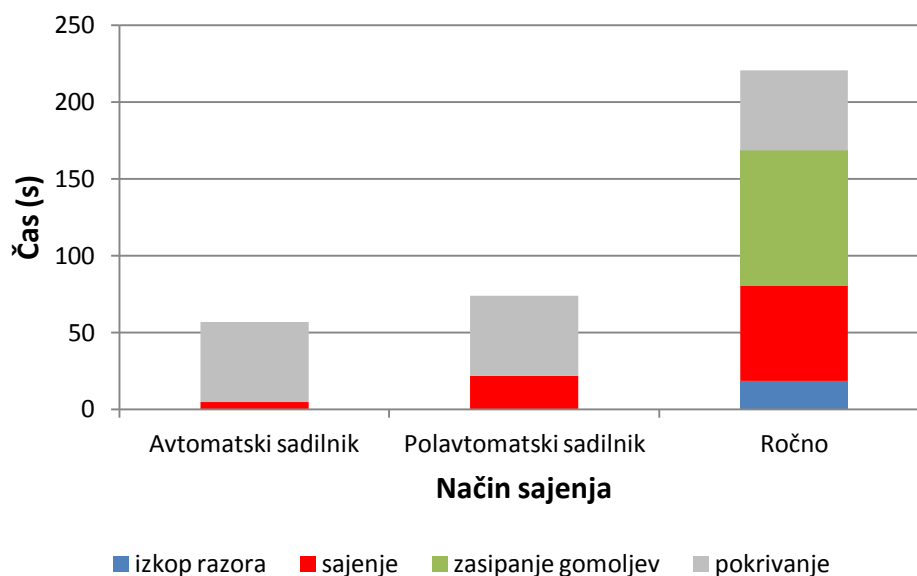
Slika 27: Čas, potreben za sajenje pri treh načinih sajenja krompirja sorte 'Adora' na Sorškem polju leta 2015

Slika 27 prikazuje čas, ki smo ga potrebovali za sajenje krompirja na vse tri načine. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom smo potrebovali 4,79 s. Za sajenje s polavtomatskim sadilnikom smo porabili več časa, to je 21,77 s. Največ časa smo potrebovali za ročno sajenje, kjer je bil krompir posajen v 168,41 s (2 min 48 s). Pri ročnem sajenju smo za izkop razora potrebovali 18,60 s, za sajenje krompirja je bilo potrebnih 62,26 s, za poznejše zasipanje gomoljev pa 87,55 s.

Razlika med ročnim sajenjem in sajenjem z avtomatskim sadilnikom je velika in znaša 163,62 s. Razlog je v tem, da stroj za avtomatsko sajenje v enem prehodu izkoplje razor, odda gomolj v razor in zasuje gomolj. Pri polavtomatskem sadilniku pa je potrebno ročno polagati gomolje v vrteči se krožnik, zato je potrebno nekaj več časa za sajenje, kot pri avtomatskem sadilniku.

Pri ročnem sajenju smo porabili 35,2-krat več časa kot pri sajenju z avtomatskim sadilnikom. Za sajenje s polavtomatskim sadilnikom smo porabili 4,5-krat več časa kot pri sajenju z avtomatskim sadilnikom.

4.2 PORABA ČASA PRI SAJENJU IN POKRIVANJE S PREKRIVKO



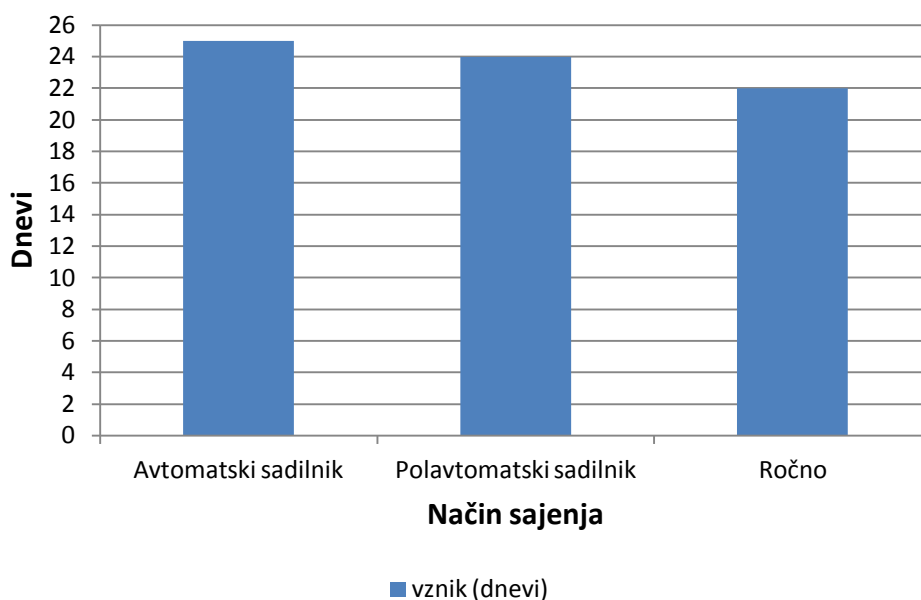
Slika 28: Čas, potreben za sajenje in pokrivanje s prekrivko pri treh načinih sajenja krompirja sorte 'Adora' na Sorškem polju v letu 2015

Iz slike 28 je razviden čas, ki je bil potreben za sajenje krompirja na tri načine ter čas, potreben za pokrivanje s prekrivko. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom smo potrebovali 4,79 s. Za sajenje s polavtomatskim sadilnikom smo porabili 21,77 s. Pri ročnem sajenju smo porabili za izkop razora 18,60 s, sajenje smo opravili v 62,26 s, za zasipanje gomoljev smo porabili 87,55 s.

Pri vseh treh načinih sajenja krompirja smo za pokrivanje s prekrivko porabili enako časa, to je 52,04 s.

Skupen čas sajenja z avtomatskim sadilnikom in pokrivanja s prekrivko je znašal 56,83 s. Pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom in pokrivanju s prekrivko je bil skupen čas 73,81 s. Za ročno sajenje in pokrivanje s prekrivko je bil skupen čas 220,45 s. V odstotkih smo z avtomatskim sadilnikom porabili za 30 % manj časa kot pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom in pokrivanju s prekrivko smo porabili za 3,9-krat manj časa kot pri ročnem sajenju.

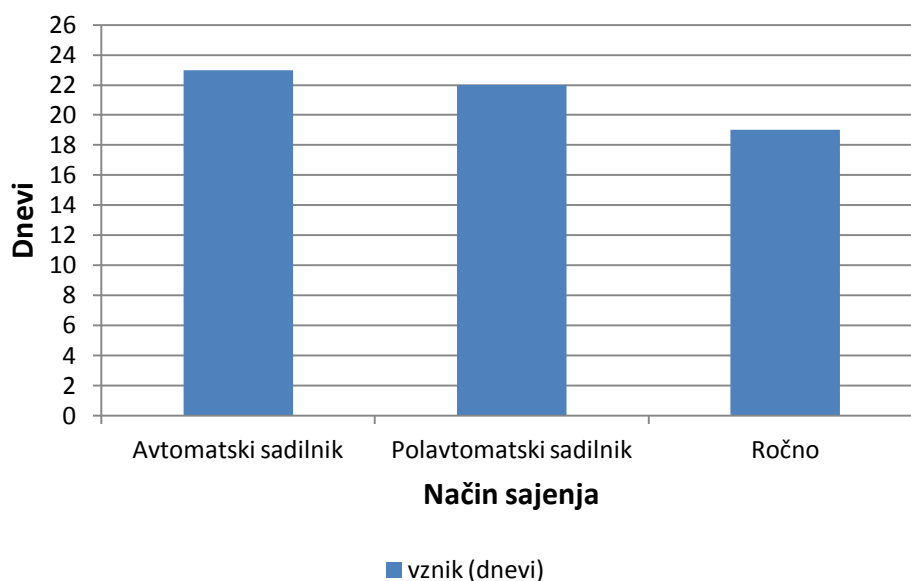
4.3 VZNIK KROMPIRJA



Slika 29: Dnevi do vznika krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015

Slika 29 prikazuje, koliko dni je minilo od sajenja krompirja do vznika. Najprej je krompir vzniknil tam, kjer smo ga posadili ročno. Vzniknil je po 22 dneh od sajenja. Kjer smo krompir posadili s polavtomatskim sadilnikom, je vzniknil 24 dni po sajenju; potreboval je dva dneva več kot pri ročnem sajenju. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je vzniknil 25. dan po sajenju, ali 3 pozneje kot pri ročnem sajenju, oziroma en dan pozneje kot pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom.

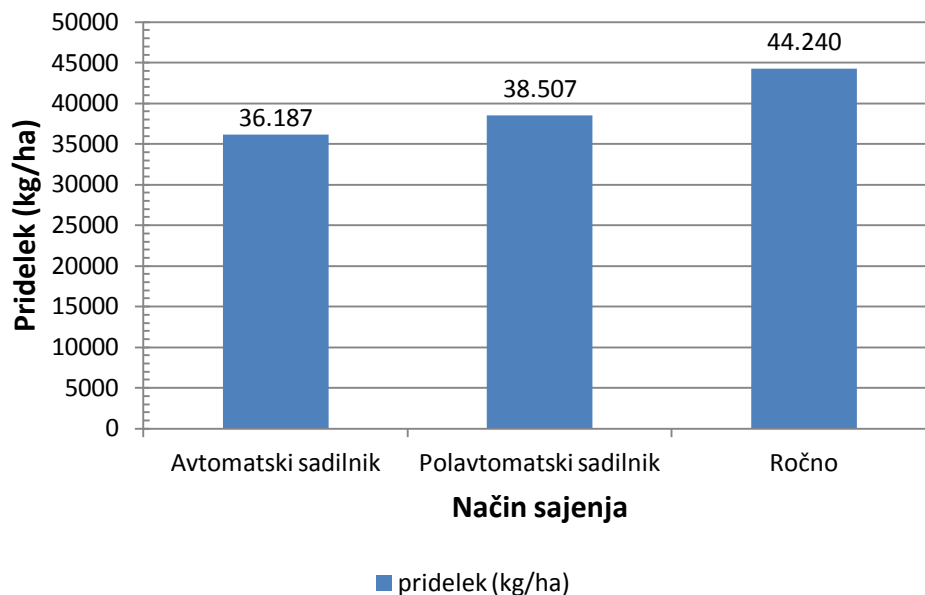
4.4 VZNIK KROMPIRJA POKRITEGA S PREKRIVKO



Slika 30: Dnevi do vznika krompirja sorte 'Adora' pokritega s prekrivko pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015

Dneve od sajenja do vznika krompirja pokritega s prekrivko prikazuje slika 30. Krompir, ki je bil pokrit s prekrivko, je najprej vzniknil tam, kjer je bil posajen ročno. Vzniknil je po 19-ih dneh od sajenja. Pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom je vzniknil po 22-ih dneh oziroma tri dni za ročnim sajenjem. Za vznik pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je potreboval 23 dni. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je vzniknil 4 dni kasneje kot pri ročnem sajenju oziroma en dan pozneje kot pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom.

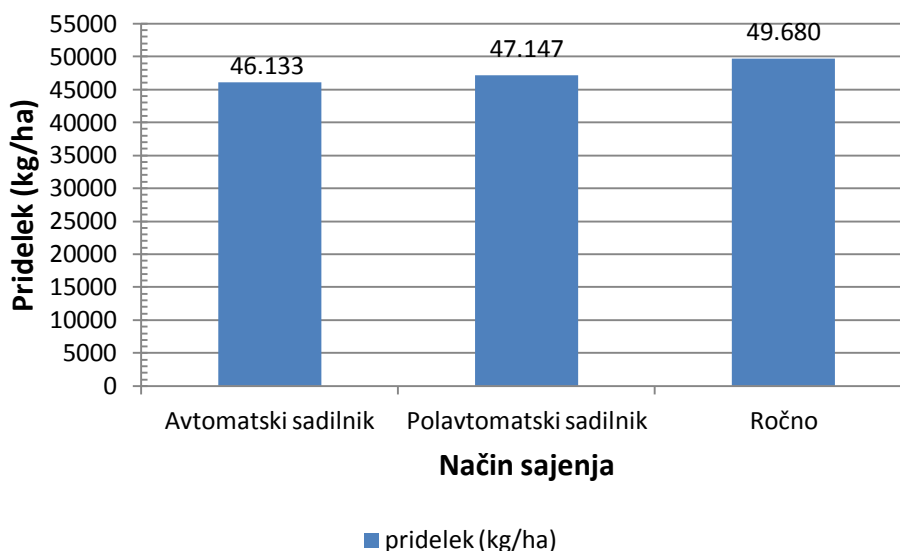
4.5 PRIDELEK VSEH GOMOLJEV



Slika 31: Pridelek krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015

Iz slike 31 je razvidno, da je bil največji pridelek gomoljev (44.240 kg/ha) pri ročnem načinu sajenja. Manjši pridelek je bil pri polavtomatskem (vlagalnem) načinu sajenja (38.507 kg/ha). Najmanjši pridelek krompirja je bil pridelan pri sajenju z avtomatskim sadilnikom krompirja. To je 36.187 kg/ha. Izračunali smo razliko med pridelkoma ročnem sajenju in sajenju z avtomatskim sadilnikom, ki je 8.053 kg/ha. Če izrazimo rezultate tudi v odstotkih, je pridelek pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom manjši za 13 % kot pri ročnem sajenju. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom pa je pridelek za 18 % manjši kot pri ročnem sajenju.

4.6 PRIDELEK VSEH GOMOLJEV PRI KROMPIRJU POKRITEM S PREKRIVKO



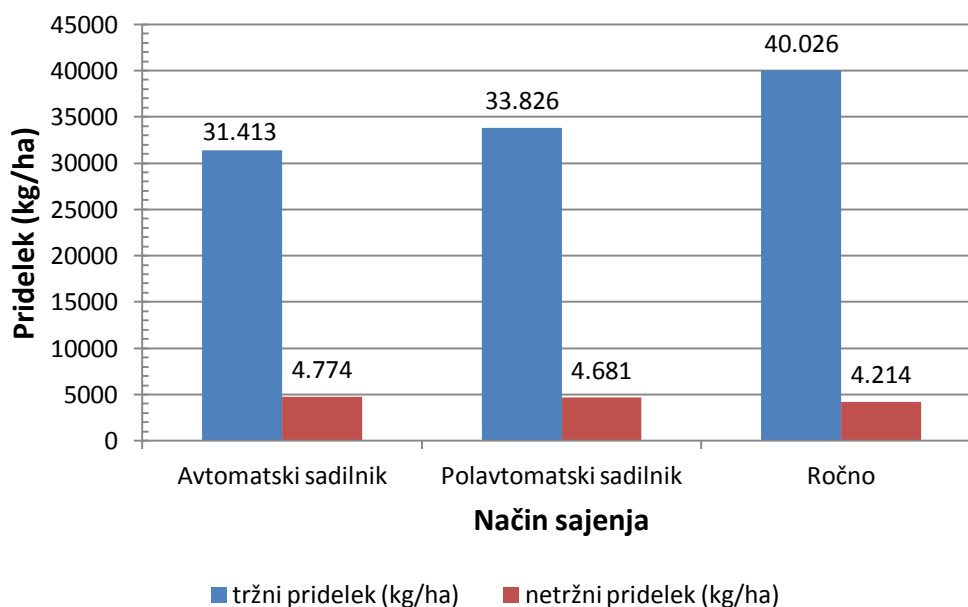
Slika 32: Pridelek krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja in pokritega s prekrivko na Sorškem polju v letu 2015

Zanimala nas je tudi velikost pridelka, pokritega s prekrivko. Dobili smo rezultate, ki so zanimivi, saj lahko s prekrivanjem krompirja s prekrivko pridelamo večjo količino krompirja.

Iz slike 32 je razvidno, da je bil največji pridelek krompirja pri ročnem načinu sajenja. Pridelek je bil kar 49.680 kg krompirja na hektar. Pridelek takšne količine zgodnje sorte krompirja je na ravni srednje poznega in poznega krompirja. Nekaj manjša količina pridelka je bila dosežena pri polavtomatskem načinu sajenja, kjer je bil pridelek 47.147 kg/ha. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bil pridelek 46.133 kg. Razlika med ročnim sajenjem in sajenjem z avtomatskim sadilnikom je znašala 3.547 kg. V odstotkih to pomeni, da je pridelek pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom manjši za 5,1 % kot pri ročnem sajenju, pri sajenju z avtomatskim sadilnikom pa za 7,13 % manjši kot pri ročnem sajenju.

Razlike pri krompirju, pokritim s prekrivko, ne glede na načine sajenja znaša največ 7,13 %. To pomeni, da prekrivka izniči načine sajenja oziroma "popravi napake pri sajenju".

4.7 PRIDELEK TRŽNIH IN NETRŽNIH GOMOLJEV PRI NEPOKRITEM KROMPIRJU

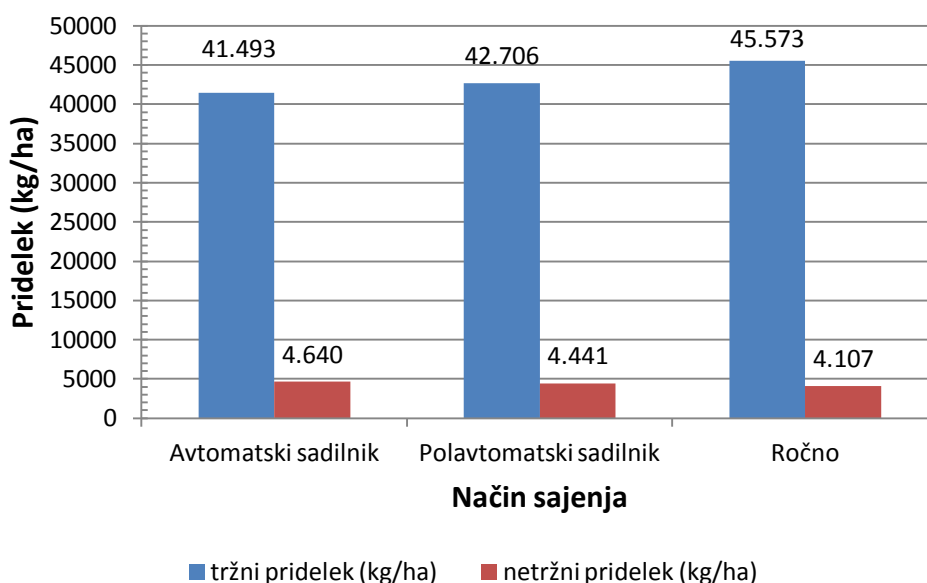


Slika 33: Količina tržnih in netržnih gomoljev krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja na Sorškem polju v letu 2015

Slika 33 prikazuje količino tržnih in netržnih gomoljev krompirja. Tržni gomolji so tisti, ki so večji od 40 mm. Tržni pridelek pri ročnem sajenju je znašal 40.026 kg/ha, netržni pa 4.214 kg/ha. Pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom je bilo tržnega pridelka 33.826 kg/ha, netržnega pa 4.681 kg/ha. Pridelek tržnih gomoljev pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je znašal 31.413 kg/ha, medtem ko je bil pridelek netržnih gomoljev 4.774 kg/ha. Pridelek tržnih gomoljev je bil pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom za 6.200 kg manjši kot pri ročnem sajenju. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bila ta razlika še nekoliko večja in je znašala 8.613 kg manj krompirja kot pri ročnem sajenju. Netržni pridelek gomoljev pri ročnem sajenju je znašal 4.214 kg. Pri polavtomatskem sajenju je bil netržni pridelek nekoliko večji in je znašal 4.681 kg, oziroma ga je bilo za 467 kg več kot pri ročnem sajenju.

Sajenje z avtomatskim sadilnikom je prineslo 4.774 kg netržnih gomoljev, oziroma 560 kg več netržnih gomoljev kot pri ročnem sajenju. V odstotkih pomeni, da je bilo tržnih gomoljev pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom za 15,5 % manj pri ročnem sajenju, pridelek netržnih gomoljev pa je bil za 11,1 % večji kot pri ročnem sajenju. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bilo pridelka tržnih gomoljev za 21,5 % manj kot pri ročnem sajenju. Netržnih gomoljev je bilo za 13,3 % več kot pri ročnem sajenju.

4.8 PRIDELEK TRŽNIH IN NETRŽNIH GOMOLJEV PRI POKRITEM KROMPIRJU



Slika 34: Količina tržnih in netržnih gomoljev krompirja sorte 'Adora' pri treh načinih sajenja krompirja pokritega s prekrivko na Sorškem polju v letu 2015

Iz slike 34 je razvidna količina tržnih in netržnih gomoljev pri treh načinih sajenja krompirja pokritega s prekrivko. Med netržne gomolje spadajo tisti gomolji, ki so manjši od 40 mm. Največji pridelek tržnih gomoljev je bil pri ročnem sajenju, kjer je znašal 45.573 kg/ha, netržnega pridelka pri tem načinu sajenja je bilo 4.107 kg/ha. Pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom je bil tržni pridelek za 2.867 kg manjši kot pri ročnem sajenju, znašal je 42.706 kg/ha. Netržni pridelek pri tem načinu sajenja je bil večji za 334 kg/ha, kot pri ročnem sajenju, in je znašal 4.441 kg/ha. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bilo tržnega pridelka 41.493 kg/ha, oziroma 4.080 manj kot pri ročnem sajenju. Netržnih gomoljev je bilo pri sajenju z avtomatskim sadilnikom 4.640 kg/ha ali za 533 kg več kot pri ročnem sajenju. Če izrazimo rezultate tudi v odstotkih, je bilo tržnega pridelka pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom za 6,3 % manj kot pri ročnem sajenju. Pri netržnem pridelku je bila razlika 8,1 % več netržnih gomoljev pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom kot pri ročnem sajenju. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bilo pridelka tržnih gomoljev za 8,9 % manj kot pri ročnem sajenju. Pridelka netržnih gomoljev je bilo pri sajenju z avtomatskim sadilnikom za 13 % več kot pri ročnem sajenju.

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V poskusu smo merili čas, ki je bil potreben pri določenem načinu sajenja. Avtomatski sadilniki krompirja omogočajo, da sajenje opravimo hitro (Kus, 1994). Pri tem načinu smo krompir posadili v 4,79 s. Nekaj več časa je potrebnega za sajenje s polavtomatskim (vlagalnim) sadilnikom, kjer je potrebno gomolje ročno vstavljati v brezkončni krožnik, ki je nameščen na sadilniku, tu smo porabili 21,77 s. Največ časa pa se porabi pri ročnem sajenju. Za izkop razora smo potrebovali 18,60 s, za vlaganje gomoljev v razor je bilo potrebnih 62,26 s, zasipanje gomoljev smo opravili v 87,55 s. Če vse seštejemo, smo pri ročnem sajenju porabili 168,41 s.

Nekaj časa se porabi že za izkop razora, v katerega se pokladajo gomolji, kasneje pa še za izdelavo leh z motiko, kjer se porabi največ časa. Avtomatski sadilnik naredi tri opravila sočasno. Najprej izkoplje razor, takoj za tem odda gomolj v razor in ga zasuje ter oblikuje leho. Za pokrivanje smo pri vseh treh načinih sajenja porabili enako časa, to je 52,04 s.

V času poskusa smo spremljali vznik ter rast krompirja. Predvidevali smo, da bo krompir najhitreje vzniknil tam, kjer je posajen ročno. Avtomatski sadilniki imajo pomanjkljivost, da poškodujejo kaliče (Kus, 1994). Zgodnjost vznika in rasti še povečamo s prekrivanjem s tkaninasto prekrivko (Bročić, 2007). Krompir je najhitreje vzniknil tam, kjer je bil posajen ročno in pokrit s prekrivko. Vzniknil je 8.4.2015, to je 19 dni po sajenju. Kjer smo ga posadili s polavtomatskim sadilnikom in pokrili s prekrivko, je potreboval še 3 dni, vzniknil je po 22-ih dneh, pri avtomatskem sajenju pa še 1 dan kasneje, to je 23. dan po sajenju. Kjer je bil posajen ročno in ni bil pokrit s prekrivko, je vzniknil 3 dni kasneje kot pri pokritem, to je 22 dni po sajenju. Pri polavtomatskem načinu sajenja je potreboval še dodatna 2 dneva, to je po 24-ih dneh. Največ časa za vznik (25 dni) je po pričakovanjih potreboval pri sajenju z avtomatskim sadilnikom.

Skozi celo rastno dobo je krompir, ki je bil pokrit s prekrivko, imel hitrejšo rast. Krompirjeve rastline so bile tudi višje kot tiste, ki niso bile pokrite s prekrivko.

Pridelek vseh gomoljev, ki smo ga dosegli v poskusu pri ročnem sajenju, je znašal 44.240 kg/ha. Pri sajenju s polavtomatskim sadilnikom je bil pridelek 38.507 kg/ha in je bil za 13 % manjši kot pri ročnem, to v kg znaša 5.733 kg. Pri sajenju z avtomatskim sadilnikom je bila razlika še nekoliko večja in je znašala za 18 %, v kg to znaša 8.053 kg manjši pridelek kot pri ročnem sajenju. Količina vseh gomoljev, ki se je pridelala, je znašala 36.187 kg/ha. Iz rezultatov lahko sklepamo, da so se pri sajenju z avtomatskim sadilnikom poškodovali kaliči in je zato krompir porabil dodatno energijo za ponovno kaljenje, pri ročnem sajenju pa je to energijo porabil za hitrejšo rast.

Pri krompirju, ki smo ga pokrili s prekrivko, so se pokazali drugačni pridelki kot tam, kjer krompir ni bil pokrit. Po pričakovanjih smo največji pridelek v poskusu dosegli pri ročnem sajenju in pokrivanju s prekrivko (49.680 kg/ha). Za 5,1 % manj, to je 47.147 kg/ha se je pridelalo tam, kjer smo gomolje krompirja posadili s polavtomatskim sadilnikom. 46.133 kg/ha je znašal pridelek pri sajenju z avtomatskim sadilnikom, kar je za 7,13 % manj kot pri ročnem sajenju.

V tržnem in netržnem pridelku gomoljev je bilo kar nekaj razlike. Pri ročnem sajenju smo pridelali 40.026 kg/ha tržnih gomoljev in 4.214 kg/ha netržnih gomoljev. Pri sajenju s polavtomatskem sadilnikom je bilo tržnih gomoljev za 15,5 % manj kot pri ročnem sajenju.

Pridelek netržnih gomoljev je znašal 4.681 kg/ha. Netržnih gomoljev je bilo za 11,1 % več kot pri ročnem sajenju. Sajenje z avtomatskim sadilnikom nam je prineslo 31.413 kg/ha tržnih gomoljev, oziroma za 21,5 % manjšo količino tržnih gomoljev kot pri ročnem sajenju. Netržnih gomoljev je bilo pri tem načinu sajenja za 13,3 % več kot ročnem sajenju, kar znaša 4.774 kg/ha.

Pričakovano smo dosegli večje pridelke tržnih gomoljev pri vseh treh načinih sajenja krompirja, ki smo pokrili s prekrivko. Največji pridelek tržnih gomoljev smo dosegli pri ročnem sajenju in pokrivanju s prekrivko. Tu je pridelek tržnih gomoljev znašal 45.573 kg/ha, pridelek netržnih gomoljev pa 4.107 kg/ha. Pri polavtomatskem sajenju je bil pridelek tržnih gomoljev za 6,3 % manjši kot pri ročnem sajenju in je znašal 42.706. Pridelek netržnih gomoljev je bil večji za 8,1 % kot pri ročnem sajenju in je znašal 4.441 kg/ha. Najmanjši pridelek tržnih gomoljev, 41.493 kg/ha oziroma za 8,9 % manj kot pri ročnem sajenju, se je pridelalo pri sajenju z avtomatskim sadilnikom. Netržnih gomoljev je bilo pri sajenju z avtomatskim sadilnikom za 13 % več kot pri ročnem sajenju, kar znaša 4.640 kg/ha.

5.2 SKLEPI

- Najmanj časa za sajenje krompirja smo porabili pri sajenju z avtomatskim sadilnikom, največ pa pri ročnem sajenju. Pri ročnem sajenju moramo najprej izkopati razore, da zatem vanje ročno vlagamo gomolje. Po končanem vlaganju moramo ročno z motiko zasuti gomolje. Vsa tri opravila pri ročnem sajenju nam vzamejo veliko časa. Pri avtomatskem sajenju vsa tri opravila naredi stroj sočasno.
- Krompir je najhitreje vzniknil pri ročnem načinu sajenja.
- Pokrivanje s prekrivko je po pričakovanjih pomenilo, da bo krompir hitreje vzniknil. Ta predvidevanja so se izkazala za pravilna, saj je vzniknil prej kot tam,

kjer krompir ni bil pokrit s prekrivko. Tudi v nadaljevanju je bila rast krompirja pokritega s prekrivko, hitrejša in bujnejša.

- Pridelek vseh gomoljev je bil največji pri ročnem sajenju. Avtomatski sadilnik lahko poškoduje kaliče in zato je pridelek pri sajenju z avtomatskim sadilnikom manjši.
- Večji pridelek krompirja je možno pridelati tam, kjer krompir pokrijemo s prekrivko.
- Največji pridelek tržnih gomoljev dosežemo pri ročnem sajenju.

6 POVZETEK

Krompir (*Solanum tuberosum* L.) je enoletna poljščina, ki jo sadimo na njivah in vrtovih. Za sajenje krompirja lahko uporabimo ročno orodje, to je motiko ali pa stroje, kot so polavtomatski in avtomatski sadilniki. Da bi ugotovili, pri katerem načinu sajenja krompirja porabimo manj časa za sajenje, pri katerem načinu sajenja krompir hitreje vznikne, kakšna je količina pridelka, kolikšen je prispevek tkaninaste prekrivke k hitrejšem vzniku ter k večjemu pridelku gomoljev smo se odločili, da naredimo poskus in preverimo omenjene načine izvedbe.

Semenske gomolje krompirja sorte 'Adora' smo posadili 20. marca 2015 na domači njivi na Sorškem polju. Poskus smo razdelili na 6 delov in naredili tri ponovitve. V prvem delu smo krompir posadili z avtomatskim sadilnikom, v drugem s polavtomatskim sadilnikom in v tretjem ročno. Četrti, peti in šesti del so bili posajeni enako pot prvi, drugi in tretji del le, da smo te dele pokrili s tkaninasto prekrivko. Medvrstna razdalja je bila 75 cm, razdalja med gomolji v vrsti pa 27 cm. Pri sajenju smo merili čas, ki ga porabimo pri posameznem načinu sajenja. Izmerili smo tudi čas, ki je potreben za prekrivanje s tkaninasto prekrivko. Izkop krompirja je potekal 8. julija 2015. Pridelke gomoljev iz posameznih delov poskusa smo stehali. Ko smo celoten pridelek sortirali po velikosti, smo ugotovili tržni in netržni pridelek gomoljev.

Najmanjša poraba časa je bila pri sajenju z avtomatskim sadilnikom (4,79s). Najhitrejši vznik gomoljev (19. dni po sajenju), največji skupni pridelek gomoljev (49.680 kg/ha) in tržni pridelek gomoljev (45.573 kg/ha) smo ugotovili pri ročnem sajenju gomoljev, ki smo jih po sajenju pokrili s tkanino.

Ugotovili smo, da bi z ročnim sajenjem zgodnje sorte krompirja in pokrivanjem s tkaninasto prekrivko dosegli hitrejši vznik gomoljev in pridelek na ravni srednje poznih sort krompirja, poraba časa pa bi bila pri tem načinu sajenja veliko večja kot pri sajenju z avtomatskim sadilnikom.

7 VIRI

Agencija Republike Slovenije za okolje. 2016.

<http://meteo.arso.gov.si/met/sl/app/webmet/#webmet==8Sdwx2bhR2cv0WZ0V2bvEGcw9ydlJWblR3LwVnaz9SYtVmYh9iclFGbt9SaulGdugXbsx3cs9mdl5WahxXYyNGapZXZ8tHZv1WYp5mOnMHbvZXZulWYnwCchJXYtVGdlJnOn0UQQdSf> (april. 2016)

Arends P., Kus M. 1999. Nasveti za pridelovanje krompirja v Sloveniji. Kranj, Mercator - KŽK Kmetijstvo Kranj, Laboratorij za fiziologijo in virusne bolezni: 241 str.

Bantan T. 1950. Kmetijski stroji in orodje. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 211-215 str.

Bernik R. 2005. Tehnika v kmetijstvu. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 105 str.

Bernik R., Godeša T., Dolničar P., Vučajnk F. 2009. Soil cover of tubers and the percentage of green tubers at various inter-row widths. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 48, 1: 35-41

Bročić Z. 2007. Navodnjavanje krumpira i izbor sorte. Povrtarski glasnik, 22: 15-16

Dolničar P. 2000. Pravilno gnojenje je temelj za visok in kakovosten pridelek krompirja http://arhiv.kis.si/datoteke/File/kis/SLO/POL/Sel-center-krompir/Gnojenje_krompirja_2000.pdf (maj. 2016)

FAOSTAT-Crops. 2016. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (junij 2016)

FITO-INFO Informacijski sistem za varstvo rastlin. <http://www.fito-info.si/> (marec. 2015)

Gospodarjev priročnik 2015. 2014. Ljubljana, Agrosaat: 80 str.

Jamnik I. 2016. "Prvi sadilnik na Sorškem polju". Žabnica 8 (osebni vir, junij. 2016)

Jenčič R. 1982. Kmetijski stroji. Ljubljana, Kmečki glas: 213 str.

Jevtić S., Milišković R., Šuput M., Mustapić Z., Gotlin J., Uzunoski M., Klimov S., Đorđevski J., Spanring J., Miletić N. 1986. Posebno ratarstvo. Beograd, Beogradski izdavačko-grafički zavod: 276 str.

Kocjan Ačko D., Goljat A. 2005. Krompir. Ljubljana, Kmečki glas: 175 str.

Kocjan Ačko D. 2015. Poljščine, pridelava in uporaba. Ljubljana, Kmečki glas: 192 str.

Kus M. 1994. Krompir. Ljubljana, Kmečki glas: 225 str.

Leskošek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str.

Lešić R., Borošić J., Buturac I., Čustič M., Poljak M., Romić D. 2002. Povrčarstvo. Čakovec, Zrinski: 576 str.

Maček J. 1991. Bolezni poljščin, Ljubljana, Kmečki glas: 261 str.

Mičić J., Milinković I. 1984. Poljoprivredne mašine. Beograd, Poljoprivredni fakultet, Zemun-Beograd: 157 str.

Mrhar M. 1997. Kmetijski stroji in naprave: kako delujejo. Ljubljana, Kmečki glas: 226 str.

Potrpin J., Bernik R. 2014 Requirements for growth with regard to the space in the ridge with different potato cultivars. International Journal of Food, Agriculture & Environment – JFAE, 12, 2: 323-328

Semenski krompir 2016. Katalog

http://roko.si/media/uploads/public/document/katalog_semenskega_krompirja_roko_sl.Pdf (junij. 2016)

Smernice za strokovno utemeljeno gnojenje. 2016.

<http://www.program-podezelja.si/sl/knjiznica/26-smernice-za-strokovno-utemeljeno-gnojenje/file> (junij. 2016)

Statistični urad Republike Slovenije.

http://pxweb.stat.si/pxweb/Dialog/viewplus.asp?ma=H200S&ti=&path=../Database/Hitre_Repozitorij/&lang=2 (maj. 2016)

ZAHVALA

Za vso strokovno pomoč in napotke pri izdelavi diplomske naloge se zahvaljujem mentorju, prof. dr. Rajku Berniku.

Za hiter pregled diplomskega dela se zahvaljujem doc. dr. Darji Kocjan Ačko, za prijaznost pa gospe dr. Karmen Stopar.

Zahvaljujem se staršem in bratu, ki so mi pomagali pri izvedbi poskusa ter spodbudnih besedah pri pisanju.

Zahvala gre tudi vsem prijateljem, ki so mi kakorkoli pomagali pri izdelavi diplomske naloge.