PROIZVODNJA I NAČINI SKLADIŠTENJA KONZUMNOG KRUMPIRA NA OPG - u KOLARIĆ

Kolarić, Anja

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:843590

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Anja Kolarić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

PROIZVODNJA I NAČINI SKLADIŠTENJA KONZUMNOG KRUMPIRA NA OPG - u KOLARIĆ

Završni rad

Osijek, 2015.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Anja Kolarić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

PROIZVODNJA I NAČINI SKLADIŠTENJA KONZUMNOG KRUMPIRA NA OPG - u KOLARIĆ

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr.sc. Vlatka Rozman, predsjednik
2. Doc. dr. sc. Anita Liška, mentor
3. Prof. dr. sc. Manda Antunović, član

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PROIZVODNJA KRUMPIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ 2

3. BILJKA KRUMPIRA I NJENA EKOFIZIOLOGIJA 2

3.1. Biljka krumpira 2

3.2. Stabljike 3

3.3. Listovi 3

3.4. Cvjetovi 3

3.5. Stoloni 4

3.6.Gomolji 4

3.6. Faze razvoja krumpira 5

4. KAKVOĆA SJEMENSKOG GOMOLJA 6

5. PRIPREMA SJEMENSKOG GOMOLJA ZA SADNJU 7

6. SKLOP, GUSTOĆA SADNJE I POTREBNA KOLIČINA SJEMENA 8

7. OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO KOLARIĆ 9

7.1. Sorte krumpira na OPG-u 10

7.1.1.Vineta N - rana sorta 10

7.1.2.Laura – srednje rana sorta 10

7.1.3. Sylvana - srednje rana sorta 11

8. OSNOVE AGROTEHNIKE PROIZVODNJE KRUMPIRA 12

8.1. Tlo 12

8.2. Plodored 12

8.3. Obrada tla za krumpir 12

9. SADNJA KRUMPIRA 14

10. GNOJIDBA KRUMPIRA 16

11. AGROTEHNIČKE MJERE NJEGE NASADA KRUMPIRA 18

12. ZAŠTITA OD KOROVA I BOLESTI 19

12.1 Zaštita od korova 19

12.2. Zaštita od bolesti 21

13. ZAŠTITA KRUMPIRA OD KRUMPIROVE ZLATICE 22

14. BERBA KRUMPIRA 24

14.1. Sortiranje krumpira prije skladištenja 25

14.2. Skladištenje i čuvanje krumpira na OPG-u Kolarić 25

15. SORTIRANJE I PAKIRANJE KRUMPIRA NA OPG-u KOLARIĆ 27

16. ZAKLJUČAK 29

17. POPIS LITERATURE 30

18. SAŽETAK 33

19. SUMMARY 34

20. POPIS TABLICA 35

21. POPIS SLIKA I FOTOGRAFIJA 36

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 37

1. UVOD

Krumpir (*Solanum tuberosum L.*) kakvog mi danas poznajemo i u proizvodnom smislu je zeljasta jednogodišnja biljka iz porodice pomoćnica (*Solanaceae*), koja se koristi za ljudsku prehranu, industrijsku preradu i ishranu stoke. Različite divlje vrste krumpira rasprostranjene su na jugu Sjeverne Amerike, u Meksiku, centralnoj Americi i po cijeloj Južnoj Americi. Pradomovina krumpira je Južna Amerika, u području Anda (Peru, Bolivija), gdje je Inkama, uz kukuruz, bio glavna hrana. U Europu se prenosi u 16. stoljeću te ga prvi put spominje švicarski botaničar Kaspar Bauhin 1596. god. pod nazivom *Solanum tuberosum esculentum*.

U naše krajeve donijeli su ga graničarski vojnici 1779. i 1780. god.Razumljivo je da je i u našim krajevima bilo početnog otpora prema uvođenju krumpira kao prehrambenog proizvoda, ali i u samu poljoprivrednu proizvodnju.

Sirovi gomolji u prosjeku sadrže: 75 % vode, 18.2 % škroba, 2 % bjelančevina, 1,5 % šećera, 1 % celuloze, 0,1 % masti, 0,2 % kiselina. Odličan je izvor složenih ugljikohidrata (škroba), vitamina C i B, ne sadrži kolesterol i sol (NaCl), a sadrži potrebne minerale kao kalij, magnezij i željezo.

Cijela biljka osim gomolja je otrovna jer sadrži alkaloid solanin. Stabljika se dijeli na nadzemni i podzemni dio, doseže visinu od 30-150 cm, a razvija se iz klice gomolja (vegetativno razmnožavanje) ili iz pravog sjemena (generativno razmnožavanje).Stoloni su podzemne bočne stabljike, a rastu horizontalno. Zadebljanjem stolona razvija se gomolj koji je modificirani dio podzemne stabljike - stolona. Glavni je rezervni organ krumpira i služi za prezimljenje i reprodukciju. Pokožica gomolja različitih je boja od žute do ljubičaste, a meso najčešće bijele do žute boje, ponekad i ljubičaste ovisno o sorti. Korijen je prilično plitak, od 40-50 cm, samo u rahlim tlima do 1 m dubine. Razvija se na podzemnom dijelu stabljike i bočno se grana do 45 cm, a u slučaju sijanja krumpira razvije se glavni korijen s mnogobrojnim bočnim korijenjem. Dozrijevanjem krumpira korijen polako odumire.

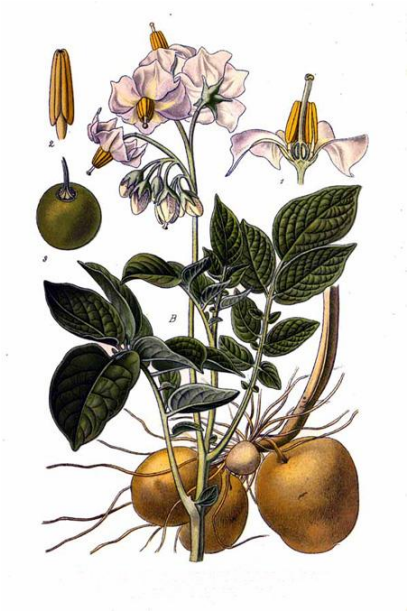
2. PROIZVODNJA KRUMPIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Proizvodnja krumpira u Republici Hrvatskoj znatno zaostaje za proizvodnjom u razvijenim zemljama. Prosječni prinos iznosi 15,9 t/ha. U posljednje četiri godine kontinuirano se smanjuju proizvodne površine i proizvodnja krumpira. RH se nalazi ispod prosječne proizvodnje merkantilnog krumpira po jedinici površine u svijetu i Europskoj uniji (Gugić i sur., 2014.). U Hrvatskoj se razlikuje obalno-otočni dio za proizvodnju vrlo ranih, ranih i manjim dijelom srednje kasnih kultivara, kontinentalni dio s proizvodnjom ranih i većim dijelom srednje kasnih kultivara te brdsko-planinsko područje Gorskog kotara, Like i Žumberka s proizvodnjom jestivog i sjemenskog krumpira. Najznačajnija tržišno orijentirana proizvodnja srednje kasnih kultivara za zimu u kontinentalnom dijelu Hrvatske smještena je na području oko Čakovca i Varaždina (Lešić i sur., 2004). Također, krumpir za potrebe tvornice čipsa proizvodi se oko Hercegovca na bjelovarskom području. Najznačajnije svojstvo krumpira je njegova visoka prehrambena vrijednost kao namirnice i povoljan odnos hranjivih tvari kao što su: škrob, bjelančevine, vitamini i minerali. Kemijski sastav i odnos ovih hranjivih tvari razlikuju se kod pojedinih sorata krumpira,ali ovise i od niza ekoloških i proizvodnih faktora (zemljište, gnojidba, klimatski uvjeti itd.).

3. BILJKA KRUMPIRA I NJENA EKOFIZIOLOGIJA

3.1. Biljka krumpira

Biljka krumpira, nadzemni i podzemni dio, se sastoji od cime, stolona, korijena i gomolja (Slika 1.). Cimu kao nadzeni dio čine stabljika i listovi, a kao podzemni dio čine stabljika na kojoj se razvijaju stoloni i gomolji te korijen. Na kraju stolona, kao njegovo proširenje nastaje gomolj, a stolon može u specifičnim uvjetima, kao što je slučaj temperaturni šok, izrasti u izboj. (Buturac i Bolf, 2000.)



Slika 1. Biljka krumpira
(izvor:http://svartberg.org/mif/krumpir/)

3.2. Stabljike

Stabljike se razvijaju iz klica gomolja ili iz pravog sjemena. Stabljika je u nadzemnom dijelu šuplja. Zelene je boje, dok kod nekih sorata može biti i ljubičaste boje. Biljka krumpira razvija glavne i sekundarne stabljike. Glavne stabljike rastu direktno iz matičnog sjemenskog gomolja. Sekundarne ili bočne stabljike rastu iz glavnih stabljika iznad ili ispod zemlje. Glavna stabljika sa svojim složenim listovima čini prvu razinu, prve dvije bočne stabljike s provodnicom čine drugu razinu, a njihova prva dva bočna ogranka treću razinu, itd. (Lešić i sur., 2004).

3.3. Listovi

Listovi se sastoje od peteljke i plojke, te su neparno perasti. Na stabljici su poslagani spiralno (izmjenično)na različitim visinama sa liskama cjelovitog ruba. Kao i stabljika, listovi su prekriveni finim dlačicama. Tijekom rasta i razvoja stabljike, listovi s vremenom žute i otpadaju, a na vrhu se razvijaju novi mladi listovi. U listovima se odvijaju procesi disanja i fotosinteze. Tijekom procesa fotosinteze nastaju ugljikohidrati koji se kasnije skladište u gomoljima.

3.4. Cvjetovi

Cvjetovi se razvijaju u rahlim paštitastim cvatovima s bijelim, ljubičastim ili ružičastim laticama (Slika 2.). Obilnost cvjetova je sortna karakteristika, a dugi dan i srednje temperature stimuliraju cvatnju. U proizvodnji, cvjetovi, nemaju važnost za formiranje

gomolja. Neke sorte cvatu obilno, a neke rijetko. Prerana cvatnja nedovoljno razvijenog nasada ukazuje da je usjev bio pod stresom. Nakon oplodnje, razvijaju se bobe koje u sebi sadrže 100 - 200 sjemenki. Sjemenke su sitne, plosnate i ovalne, a služe u oplemenjivanju pa čak i za direktnu sjetvu što je prednost jer se pravim sjemenim ne prenose ekonomski važni virusi.



Slika 2. Cvjetovi krumpira

(izvor: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Potato_Flower_on_the_field.jpg)

3.5. Stoloni

Stoloni su podzemne bočne stabljike, a imaju tendenciju horizontalnog rasta. Na vrhu stolona formiraju se gomolji. Nakon prve faze vegetativnog rasta cime vrh stolona zadebljava i počinje se razvijati u gomolj. Na glavnoj stabljici može se razviti nekoliko stolona stoga glavna stabljika može formirati po nekoliko gomolja.

3.6.Gomolji

Gomolj je modificirani dio podzemne stabljike - stolona. Glavni je organ za pohranjivanje rezervnih tvari, te služi za prezimljavanje i daljnju reprodukciju. Pokožica je nepropusni vanjski sloj koji štiti gomolj od isušivanja, napada štetnika i bolesti. Kod nas je najčešće žute ili crvene boje, no može biti ljubičasta, plava i dr. Meso gomolja odnosno mekota je najčešće bijela, krem bijela ili žuta, ovisno o sorti, može biti i ljubičasta (Slika 3. i 4.). Na gomolju razlikujemo pupčani dio i krunu. Na pupčanom dijelu gomolj je pričvršćen za stolon, a na suprotnom kraju koncentrirana su okca (kruna gomolja). Okca mogu izrasti u klicu koja izrasta u stabljiku, bočne stabljike i stolone. Korijen krumpira prilično je plitak

(40–50 cm), a u rahlim i dubokim tlima doseže dubinu i do 1 m. Korijen se razvija na podzemnom dijelu stabljike i bočno se grana 25–45 cm. Korijen se najviše razvija u fazi cvatnje, a dozrijevanjem nasada korijen polagano odumire.



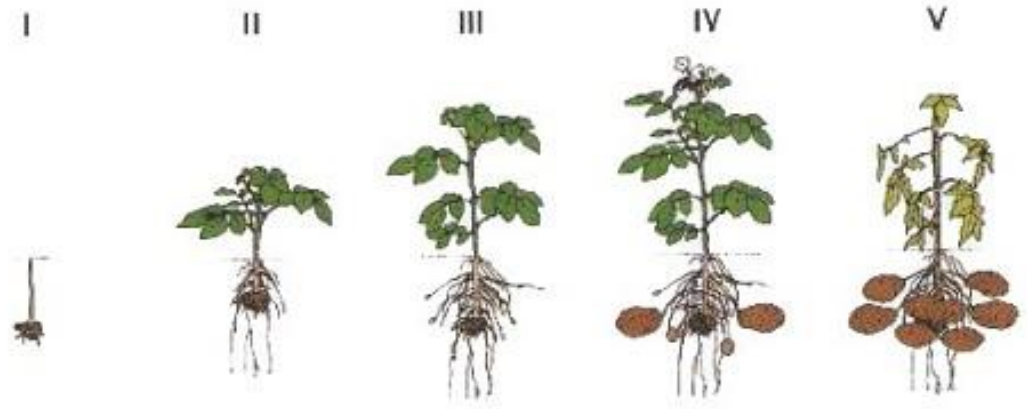
Slika 3. Gomolji sorte Laura



Slika 4. Gomolji sorte Vineta

(Foto: Anja Kolarić)

3.6. Faze razvoja krumpira



Slika 5. Faze razvoja krumpira
(izvor: http://www.haifa-group.com/knowledge_center/crop_guides/potato/general_growing_conditions/)

I. NICANJE - Gomolj klije i klice izlaze iz zemlje. Na bazi klice razvija se korijenje.

II. VEGETATIVNI RAST - U ovoj fazi se razvijaju svi vegetativni dijelovi biljke: grane, lišće, korijenje i stoloni. Započinje prirast zelene mase fotosintezom.

III. ZAMETANJE GOMOLJA - Na stolonima se zameću gomolji koji se neznatno povećavaju. Ova faza traje oko dva tjedna.

IV. NALIJEVANJE GOMOLJA - Gomolji se povećavaju i postaju glavno mjesto za odlaganja hranjiva, vode i ugljikohidrata. Gomolj dobiva na veličini i težini, a rast cime se smanjuje. Ova faza razvoja najdulje traje.

V. ZRIOBA - Cima postaje žuta i odumire. Gomoljima se smanjuje prirast, sadržaj šećera, a suha tvar dostiže maksimum. Pokožica gomolja očvršćuje.

4. KAKVOĆA SJEMENSKOG GOMOLJA

Zdravo sjeme je odlučujuće u proizvodnji krumpira te s lošim, bolesnim i oštećenim sjemenom i dobra tehnologija neće dati rezultata.
Kakvoća sjemena je određena slijedećim karakteristikama:

1. Čistoća sorte; sorta koja je na etiketi mora biti i uvećana, ne smije biti primjesa drugih sorata kao ni mutacije koje kod krumpira nisu česte.

2. Fiziološka dob gomolja; mora biti takva da osigura brzo nicanje i brz porast sjemena. Najpoželjnije je saditi sjeme koje je fiziološki u fazi normalnog klijanja tj. kada tjera glavnina klica, jer se tada dobije najveći broj stabljika kao i ukupan prinos. Na etiketi su navedene dimenzije ili kalibraža sjemena npr. 35 - 45 ili 35 - 55 mm.

3. Zaraza virusima; ne smije prijeći dozvoljen postotak na danu kategoriju sjemena s ekonomskog gledišta zaraženost sjemena s 10% teških virusa (PLRV i PVY - Potato virus Y) se još uvijek u proizvodnji krumpira smatra rentabilnim. Utjecaj virusne infekcije na pad prinosa zaražene biljke je slijedeći:

a) biljke s blagim simptomima (PVS, PVX); imaju smanjenje prinosa za 10%,

b) biljke s blagim simptomima PVY^N; imaju smanjenje prinosa za 30%,

c) biljke s teškim virusnim simptomima (PLR, PVY^O); imaju smanjenje prinosa a 50%.

4. Karantenske bolesti; sjeme nikako ne smije biti zaraženo karantenskim bolestima (to su opasne bolesti čije se pojavljivanje želi spriječiti) kao što su rak krumpira, smeđa bakterijska prstenasta gnjiloća i prstenasta bakterijska gnjiloća.

5. Bolesti koje se lako prenose sjemenom ako sadimo zaraženo sjeme; sjeme ne smije biti zaraženo bolestima koje se lako šire u vegetaciji kao što su: plamenjača - *Phytophtora infestans,* rizoktonija - *Rhizoctonia solani* i prističavost - *Oospora pustulans sin. Polyscytalum pustulans.*

6. Bolesti koje utječu na kakvoću sjemena; to su bolesti koje najčešće susrećemo na sjemenskim gomoljima kao što su obična krastavost - *Streptomices scabies* i srebrolikost - *Helminthosporium solani sin. Spondilacladium atrovirens.* Obična krastavost je kod nas već prisutna u tlu u svim područjima uzgoja krumpira i ako se u 3 - 5 god. nije intenzivnije ispoljila smatra se da tlo nije pogodno za razvoj obične krastavosti (vlažnost i pH tla). Srebrolikost dolazi samo na gomoljima na kojima se i prenosi te se širi u skladištu. Njeno širenje se sprječava čuvanjem gomolja na temperaturi od 3°C i nižoj te relativnoj vlažnosti zraka od 90% i nižoj. (Buturac i Bolf, 2000.)

5. PRIPREMA SJEMENSKOG GOMOLJA ZA SADNJU

Potrebno je voditi računa da se sadi samo zdravo, koje može biti nenaklijano i naklijano. Naklijavanjem gomolja dobivamo brže dospijeće za berbu, ranije zatvaranje sklopa, smanjuje se utjecaj korova, skraćuje vegetacija te povećava prinos (Slika 6.). Sadnjom naklijalih gomolja dobije se ujednačenije nicanje i ujednačeniji usjev u polju, te ranije zametanje gomolja. Razdoblje naklijavanja, ovisno o sorti, u prosjeku traje 35-60 dana. Optimalna vlažnost zraka pri naklijavanju je 85-90%. Gomolji mogu biti:

1. Nenaklijali; okca su probuđena, klijanje je sporo i klice mogu biti lako napadnute od rizoktonije i drugih mikroorganizama.

2. Mini - naklijali; gomolji su s malim žuto - zelenim klicama koje tek što su krenule. Nicanje je brže nego kod nenaklijalih gomolja.

3. Naklijali; gomolji se naklijavaju na svjetlu, klice su zelene i čvrste, 1 - 2 cm duge. Nicanje je i do 10 dana ranije, brz je razvoj korijena, stabljike su bujne. Naklijali se gomolji sade cijeli ili rezani. (Buturac i Bolf, 2000.)



Slika 6. Pravilno naklijali sadni gomolji krumpira

(Izvor: https://plantfreak.wordpress.com/2012/04/10/potatoes-and-an-aside-on-going-organic/)

6. SKLOP, GUSTOĆA SADNJE I POTREBNA KOLIČINA SJEMENA

Sjemenski krumpir mora biti određene kategorije, poznatog porijekla, deklariran i s fitosanitarnim odobrenjem za korištenje sadnog materijala. Potrebno je da sjemenski gomolji budu ujednačene veličine i oblika, bez deformacija i oštećenja. Sklop kod usjeva krumpira mjeri se brojem sadnih gomolja krumpira po hektaru, a zapravo je broj stabljika po hektaru odlučujući faktor prinosa (Tablica 1.). Količina sjemena po jedinici površine ovisi o više faktora i znatno varira. Na količinu sjemenskog gomolja utječu: gustoća sadnje, veličina odnosno težina gomolja, sorta, zemljište, intenzitet gnojenja i dr. Veličina gomolja određuje način sadnje, tj. razmak sadnje između redova i unutar reda kao i dubinu sadnje. Dubina sadnje ovisi o pripremljenosti zemljišta, tipu tla, vlažnosti, vremenu sadnje, veličini gomolja i rokovima vađenja, a iznosi 0-5 cm od razine tla + visina humka. Gustoća sadnje utječe na veličinu i kvalitetu gomolja. Pregust sklop može imati negativan učinak na zdravstveno stanje usjeva. Razmak između redova, za ručnu sadnju, trebao bi biti 50 - 60 cm, za mehaniziranu sadnju 70 - 80 cm ovisno o tipu tla i drugim faktorima.

Kako bi se postigao sklop od 30.000 - 60.000 biljaka/ha, razmaci sadnje su sljedeći:

- rane sorte: 70 x 25, 62,5 x 25, 62,5 x 30
- srednje rane: 70 x 30, 62,5 x 35
- kasne: 70 x 33,5, 62,5 x 40

Tablica 1. Potrebna količina sjemena na bazi sklopa od 15 glavnih stabljika po m^2(Buturac i Bolf, 1995.)

Veličina sjemena (mm)	**Težina sjemena (g)**	**Procjena broja stabljika po gomolju**	**Broj sadnih gomolja po ha**
28 - 35	25	2	60 000
35 - 45	50	4	38 000
45 - 55	90	5	30 000

Veličina sjemena (mm)	**Potrošnja sjemena kg/ha**	**Razmaci unutar redova i između redova**		
		60 cm	70 cm	80 cm
28 - 35	1 500	28	24	21
35 - 45	1 900	44	38	33
45 - 55	2 700	55	48	42

7. OBITELJSKO POLJOPRIVREDNO GOSPODARSTVO KOLARIĆ

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo (OPG) Kolarić nalazi se u Međimurskoj županiji u mjestu Savska Ves, uz južni dio grada Čakovca. Sastoji se od dva OPG-a, OPG Nikola Kolarić i OPG Tomislav Kolarić kao nositelji OPG-a. Bavimo se isključivo poljoprivrednom proizvodnjom odnosno ratarstvom (Tablica 2). U sustavu smo PDV-a od 2003. godine, sustavu poticaja te korisnici ARKOD preglednika. Vlastito obradivih površina je 70% i 30% u zakupu (dio državnih površina i dio privatnih površina) od ukupne količine. Od mehanizacije OPG posjeduje sve potrebno za obradu, sjetvu, žetvu i berbu krumpira, žitarica, uljarica te potrebnih strojeva za pakiranje. Zbog velikih količina proizvedene robe OPG Kolarić posjeduje i skladište koje je površine 1750 m^2, kapaciteta cca. 3000 tona, također, sušaru i silos za kukuruz kapaciteta 800 tona.

Tablica 2.Proizvodne površine na OPG - u Kolarić:

OPG KOLARIĆ	
Kultura	**Površina u ha**
Ječam (pivarski)	60
Kukuruz	50
Pšenica	50
Krumpir	**40**
Soja	40
Tikve	7
Livade	3
Luk	2
Zob	2
UKUPNO:	**254 ha**

7.1. Sorte krumpira na OPG-u

7.1.1.Vineta N - rana sorta

Kvalitetna rana sorta, žutog konzumnog krumpira, otporna na nematode (Ro 1) i viruse.

– rana žuta sorta

– odlična kvaliteta

– visok prinos

– krupnog ujednačenog gomolja

– podnosi sušu

Vineta N ima naglašenu uspavanost, vrlo dobru mogućnost skladištenja, vrlo visok stupanj otpornosti na sve vrste bolesti i sušne uvjete. Ukoliko se radi naklijavanje ima i veći prinos. Treba se saditi s 28 – 30 cm u redove od 75 cm. Općenito gledano ima srednje zahtjeve, previše dušika će odložiti zrelost i smanjiti kvalitetu skladištenja.

Vineta N je sorta izuzetno tolerantna i izdržljiva u pogledu sušnih uvjeta, s visokim stupnjem otpornosti na viruse kao što su PVY, PVA, PLRV i druge bolesti.

7.1.2.Laura – srednje rana sorta

Izuzetno kvalitetna sorta pogodna za sve vrste upotrebe u kulinarstvu, pogodna za čuvanje, atraktivnog izgleda i prekrasne boje.

- lijepi, ujednačeni, izduženi (ovalni) gomolji
- crvene pokožice
- izrazito žutog mesa
- sorta izuzetnog okusa
- pogodna i za obradu u proizvodnji pomfrita

Laura ima srednje zahtjeve prema zemljištu i snabdijevanju vodom. Zemljišta s mogućnostima širenja viroze treba izbjegavati. Daje veoma lijepo oblikovane gomoljecrvene pokožice, srednje do veće veličine, izuzetnog kulinarskog okusa. Zbog srednjeg stupnja tuberizacije preporučena gustoća biljaka bi trebala biti oko 46.000 biljaka/ha za konzumnu, a 41.000 biljaka/ha za industrijsku proizvodnju (tuberizacija – razvoj gomolja u periodu vegetacije; viša stopa tuberizacije – razvija se veći broj gomolja, i obrnuto). Tretiranje sjemena radi kontrole *Rhizoctonia solani* je preporučljivo.
Laura je osjetljiva na herbicid Metribuzine (Sencor, itd.). Visoke doze, kao i tretiranje nakon pojavljivanja problema treba izbjegavati.



Slika 7. Sorte krumpira na OPG-u Kolarić (Foto: Anja Kolarić)

7.1.3. Sylvana - srednje rana sorta

Sylvana je srednje rana sorta krupnih okruglo ovalnih gomolja. Boja mesa i pokožice je žuta. Izuzetno je rodna i pogodna za skladištenje. Dobro uspijeva na različitim tipovima tla.

8. OSNOVE AGROTEHNIKE PROIZVODNJE KRUMPIRA

8.1. Tlo

Za proizvodnju krumpira, od velikog su značaja tip i struktura tla, te količina mineralnih hranjiva u tlu, vodozračni odnosi, kiselost (pH) tla. Optimalna kiselo tla bi trebala biti između 5,4 - 6,5 pH. Za proizvodnju krumpira su najpovoljniji lakši tipovi tala, kao što je to slučaj na našem području. Propusna, rastresita, pjeskovita i pjeskovito-ilovasta tla s mrvičastom strukturom, bogata humusom, mineralnim i organskim tvarima i sa što dubljim oraničnim slojem. Krumpiru ne odgovaraju teška i zamočvarena tla s visokom razinom podzemnih voda.

8.2. Plodored

Krumpir je vrlo zahtjevna kultura i ima različite zahtjeve s obzirom na plodored. Krumpir može biti u monokulturi ako se uredno, kvalitetno i u dovoljnim količinama obavlja gnojidba. Međutim, nije preporučljivo jer se u monokulturi lako prenose bolesti i nematode (krumpirova nematoda), također, monokultura pogoršava teksturu i strukturu tla.

Najbolji predusjevi za krumpir su lucerna, crvena djetelina, djetelinsko-travne smjese, grašak i lupina, dok su žitarice nešto nepovoljniji predusjevi. Krumpiru ne bi smjele prethoditi kulture kao što su rajčica, duhan, patlidžan, kukuruz i dr. Uljarice (uljana repica, suncokret i dr.) donekle su dobre predkulture iz tog razloga što " guše korove " tijekom njihove proizvodnje te ostavljaju mnogo biljnih ostataka u tlu, što je važno za laganija tla prisutna kod nas. Nepovoljne kulture za krumpir su okopavine koje se kasno skidaju s tla (kukuruz, šećerna repa, povrtne okopavine i dr.) što također rezultira teškom zbijanjem tla (korištenje velike i teške mehanizacije) što u slijedećoj godini smanjuje prozračnost tla. Rane sorte krumpira su dobar predusjev za ozimu repicu i povrće kao drugi usjev. Ponovna sadnja krumpira na istoj parceli mogla odnosno morala bi biti 3 - 4 godine nakon iste kako bi se izbjegle eventualne bolesti i štetočine koji ostaju u tlu nakon proizvodnje (Buturac i Bolf, 1995.).

8.3. Obrada tla za krumpir

Kvalitetnom i pravovremenom obradom cilj je stvoriti prorahljeno tlo mrvičaste strukture s dobrim vodozračnim odnosima koji su potrebni za sve vrijeme rasta i razvoja krumpira. Tome treba prilagoditi cjelokupnu agrotehniku. Kod obrade tla u proizvodnji krumpira valja voditi računa da se 80% organske mase u vidu gomolja stvara u zemlji.

Osnovna obrada odnosno oranje, mora biti kvalitetno izvedena jer naknadne agrotehničke mjere ne mogu ispraviti propuste pa se samim time i smanjuje prinos. Oranjem se u tlo unose biljni ostaci, organska gnojiva, pred startna mineralna gnojiva i drugo (Slika 8.). Oranje se mora provesti pri optimalnoj vlažnosti, jer će se u protivnom tlo nakon okretanja brazde slabo mrviti.



Slika 8. Jesensko oranje (Foto: Anja Kolarić)

U jesensko - zimskom razdoblju potrebno je izvršiti oranje na dubinu 30 - 35 cm (ako zemljišni uvjeti to dozvoljavaju), zbog što boljeg promrzavanja tla, bolje predsjetvene teksture i strukture tla, akumuliranja vlage i drugo. Ponekad se osnovna obrada ne obavi tijekom jeseni i zime pa to u proljeće donosi niz negativnih posljedica.
Predsjetvena priprema tla je također vrlo važna mjera u proljeće, a vrši se zbog:

1. stvaranja rastresitog oraničnog sloja,
2. očuvanja vlage,
3. uništavanje korova,
4. unošenje gnojiva u tlo.

Predsjetvena priprema također mora biti kvalitetno obavljena (Slika 9.). Kvalitetna priprema omogućuje korijenskom sustavu nesmetan rast i razvoj. Predsjetvena priprema obavlja se suvremenim rotodrljačama koje se pokreću preko pogonskog vratila.



Slika 9. Predsjetvena priprema tla (Foto: Tomislav Kolarić)

Zupci kod rotodrljača (Slika 10.) horizontalno rotiraju u sjetvenom sloju što je važno jer se time smanjuje stvaranje pokorice, koja je nepoželjna. Primjena rotodrljača nije moguća kod prevelike vlažnosti tla iz tog razloga što se sjetveni sloj ne prorahli već ostaju grude koje ometaju sadnju i stvaranje humaka.



Slika 10. Zupci na rotodrljači (Foto: Anja Kolarić)

9. SADNJA KRUMPIRA

Sadnja se obavlja u dobro pripremljeno tlo koje je na dubini od 10 cm zagrijano na 6 - 8°C. Optimalan rok za sadnju krumpira u ravničarskim predjelima je od sredine ožujka do početka travnja, a u brdsko - planinskim predjelima od početka do kraja travnja. Za sadnju

se trebaju izdvojiti zdravi i neoštećeni gomolji. Vrijeme sadnje ponajviše ovisi o tipu tla, vremenskim uvjetima godine i području uzgoja krumpira. Pri ranijoj sadnji kada je tlo hladnije i vlažnije, razdoblje od sadnje do nicanja je produljeno, pa je samim time i nasad prorijeđen.

U Hrvatskoj su agrotehnički rokovi sadnje različiti. Prekoračenje agrotehničkog roka uzrokuje sniženje uroda ovisno o duljini vremena prekoračenja (Tablica 3.) (Buturac i Bolf, 2000.).

Tablica 3. Okvirno sniženje uroda je prikazano u tablici. (Buturac i Bolf, 2000.)

Prekoračenje optimalnog roka	**Sniženje u % uroda u t/ha**	
Više od 10 dana	5 - 15	1 - 3
Do 20 dana	10 - 25	2 - 5
Do 30 dana	30 - 50	6 - 10
Više od 30 dana	> 50	> 10

Sniženje prinosa može nastati iz više razloga. Primjerice, uslijed zaostalog rasta vegetativne mase ili skraćenog vremena tvorbe i rasta gomolja. Nadalje, ukoliko se tijekom vegetacije javi sušni period znatno se smanjuje nalijevanje gomolja. Slabija opskrba biljke vodom i hranjivima uslijed suše, ali i radi slabije razvijenog korijenskog sustava, također može značajno utjecati na sniženje prinosa.

Uglavnom se sadnja obavlja automatskim ili poluautomatskim sadilicama (Slika 11. i 12.) od dvorednih pa sve do višerednih koje su modernizirane paprilikom sadnje neoštećuju klice naklijalih gomolja. Dubina ovisi o tipu tla, klimatskim uvjetima i krupnoći sjemenskog gomolja. Dubina sadnje na teškim tlima je 4 cm, dok se na lakšim tlima može saditi i do dubine od 7 cm. (Šuljaga, 2005.) Poželjno je saditi gomolje jednakog kalibra jer to utječe na podjednak razvoj usjeva. Sve bolesne i nenaklijale gomolje je potrebno nakon naklijavanja odstraniti.



Slika 11. Sadilica za krumpir (Foto: Tomislav Kolarić)



Slika 12. Sadnja krumpira (Foto: Nikola Kolarić)

10. GNOJIDBA KRUMPIRA

Biljke hranu primaju korijenskim sustavom. U prirodi, hranjiva su u stalnom kruženju. Čovjek svojim radom i potrebama proizvodnje iskorištava energiju i hranjiva iz tla, isto tako, svu potrošenu energiju i hranjiva mora nadoknaditi unošenjem gnojiva u tlo. Pored organske gnojidbe krumpira koja podrazumijeva primjenu stajnjaka, gnojovke te zelene

gnojidbe, bitno je biljci omogućiti i oblike mineralnih gnojiva koje biljka može što brže usvojiti i iskoristiti. Mineralna hranidba krumpira nužna je nadopuna organskoj gnojidbi ili je dio cjelovite gnojidbe krumpira (u nedostatku organske gnojidbe krumpira). Ishrana se temelji na dodavanju osnovna tri makroelementa (N, P_2O_5, K_2O). Količina dodavanja temelji se na opskrbljenosti tla hranjivima, visini željenog uroda, namjeni proizvodnje i sl. Nemaju sva tla isti sastav, iz tog razloga se ne može i ne treba gnojiti na isti način. Prilikom gnojidbe potrebno je znati odrađena podatke kao što su:

1. analiza tla,
2. predusjev i ostvareni prinos predusjeva,
3. stajski gnoj,
4. planirani prinos krumpira,
5. klimatske karakteristike.

Na OPG-u Kolarić se sveukupno koristilo:

1. N - 300 kg/ha
2. P_2O_5 - 300kg/ha
3. K_2O - 400kg/ha.

Količina dušika (N) korigira se dodavanjem KAN - a ili UREA.
Prihrana KAN - om 150 kg/ha.

Folijarna gnojidba je primjena u vodi topivih gnojiva direktno preko lista biljke. Folijarna gnojiva se brzo asimiliraju u biljci, a namijenjena su prije svega kao pomoć pri prihrani mikroelementima. Folijarna gnojidba se primjenjuje kao nadopuna gnojidbi preko tla i alternativna gnojidba u uvjetima kada biljka pokazuje najveće potrebe za hranjivima ili u uvjetima nedostatka hranjiva u tlu (Kovačević, 2012.; Lester i sur.,2006).

Folijarna prihrana složenim mineralno dušično - fosforno - kalijevim gnojivom sa sekundarnim hranjivima i mikrohranjivom:

1. AMCO POTATO - 2 x 8kg/ha



Slika 13. Amco Potato (Foto: Anja Kolarić)

11. AGROTEHNIČKE MJERE NJEGE NASADA KRUMPIRA

Mjere njege nasada dijele se na mjere njege tla (okapanje i nagrtanje) i njegu nasada koja se temelji na tretiranju odnosno suzbijanju korova kemijskim sredstvima kao i osiguranja nezakorovljenosti zemljišta. Također se mora navesti i navodnjavanje kao agrotehnička mjera koja jako utječe na prinos krumpira u sušnim godinama. Način navodnjavanja (metode) ovise od opreme s kojom raspolaže pojedini proizvođač. Cilj kultivacije odnosno okapanja je osigurati biljci što bolji vodozračni odnos, prorahljenost tla i uništavanje korovskih biljaka koje su se pojavile tijekom sadnje (Buturac i Bolf, 1995.). Broj kultivacija prilagođava se agroekološkim uvjetima i potrebama nasada. Nagrtanje (ogrtanje) već pri sadnji vrši sadilica s diskovima, također se provodi naknadno kroz 1 do 3 prohoda specijalnim strojevima nagrtačima – redospremačima. Neophodno je na vrijeme provesti mjere njege nasada. Nakon 7 - 8 dana nakon sadnje, nužno je završiti redospremačem nagrtanje redova kako bi oni dobili svoj konačni oblik. Optimalna visina i veličina humaka osigurava nesmetan rast i razvoj gomolja, a mrvičasta struktura u humku osigurat će normalnu prozračnost za nesmetanu izmjenu plinova unutar tla. Vrhovi redova ne smiju biti šiljasti, a niti ulegnuti zbog određenih negativnosti koje se javljaju tijekom proizvodnje. (Boturac i Bolf, 2000.)



Slika 14. Nagrtanje humaka kada su biljke visine 15 - 20 cm (Foto. Nikola Kolarić)

Nagrtanje u nekoliko navrata:

1.) prvo nagrtanje - kada je prilikom sadnje hladnije, nagrće se plitko da biljke što prije izniknu i izbjegnu napad gljive rizoktonije,

2.) drugo nagrtanje - kada su biljke pred nicanjem, ujedno se suzbijaju i korovi,

3.) treće nagrtanje - provodi se kada su biljke 15 - 20 cm te se također suzbijaju korovi (Slika 14.).

12. ZAŠTITA OD KOROVA I BOLESTI

12.1 Zaštita od korova

Korovi su domaćini gljivičnim i virusnim biljnim bolestima gospodarski značajnim u krumpiru. Korovi se moraju suzbijati jer u protivnom nanose velike štete u proizvodnji. Oni konkuriraju kulturi te joj odnose hranjiva, vodu, svjetlo, prostor i dr., pa dolazi do smanjenja uroda. Korovna flora krumpira tipična je okopavinska. Korovi se suzbijaju mehaničkim i kemijskim mjerama. Mehaničkim se mjerama ne mogu suzbiti svi korovi, pa to kasnije predstavlja problem što također može rezultirati smanjenjem uroda. Kemijsko tretiranje omogućava nesmetan rast usjeva bez posljedica, kao što je smanjeni prinos, ako se radi ispravno (Slika 15). Dvije su osnovne grupe korova u krumpiristu, a to su uskolisni i širokolisni korovi (Slika 16.). Obje grupe korova mogu nanijeti ogromne štete proizvodnji. Ovisno o vrsti i vremenu pojavljivanja, odlučujemo o načinu suzbijanja, odabiru aktivne tvari, trenutku suzbijanja i ostalom (Tablica 4.).



Slika 15. Kemijsko tretiranje nasada (Foto: Nikola Kolarić)

Herbicide koristimo:

1.) nakon sadnje, a prije nicanja nasada (preemergence),

2.) nakon nicanja nasada (postemergence).

Prije nicanja koristimo herbicide koji su postojani na tlu (perzistentni) i djeluju uglavnom preko korjenovog sustava. Nakon nicanja koristimo herbicide koji su kontaktni ili translokacijski herbicidi. Kontaktni djeluju na zelene dijelove korova na premještajući se u biljci. Nisu djelotvorni na korove koji se razmnožavaju vegetativnim organima. Translokacijske herbicide korovi upijaju biljnim organima (list, stabljika...) te se biljnim sokovima premještaju u sve dijelove biljke. (Buturac i Bolf, 2000.)

Na OPG-u Kolarić aplicirani su herbicidi PLATEEN 2 kg/ha i SENCOR 0,5 kg/ha.



Slika 16. Širokolisni korov (Abutilon)

(Izvor: http://www.chromos-agro.hr/upload/images/mracnjak.JPG)

Tablica 4. Prikaz djelatnih / aktivnih tvari i vrijeme tretiranja

(Izvor: http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/krumpir/zastita-krumpira-od-korova)

Fenofaza vrijeme primjene	**Aktivna tvar**	**Konc. ili doza**	**Napomena**
Prije sadnje	Glifosat	1,5 – 4 l/ha	Jednogodišnji i višegodišnji širokolisni i travni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Pendimetalin	4 l/ha	Jednogodišnji travni i neki širokolisni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Flufenacet	2 - 2,5 kg/ha	Jednogodišnji travni i neki širokolisni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Linuron	1,5 l/ha - 2,5 l/ha	Jednogodišnji širokolisni i neki travni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Flukloridon	2 l/ha	Jednogodišnji širokolisni i neki travni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja Ili nakon nicanja kad krumpir ima 5-8 listova	Metribuzin	0,75 – 1,5 0,5 – 0,75 kg/ha	Jednogodišnji širokolisni i neki travni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Metribuzin + pendimetalin	0,5 – 1,5 + 4 l/ha	Jednogodišnji širokolisni i travni korovi
Nakon sadnje, prije nicanja	Metribuzin + flukloridon	0,3 – 0,75 + 0,5 – 1,2 l/ha	Jednogodišnji širokolisni (amb rozija) i neki travni korovi
Nakon nicanja krumpira i korova	PPropakizafop ili + kizalofop - tefuril	0,5 – 2 l/ha 0,8 – 3 l/ha	Jednogodišnji (3 - 5 listova) i višegodišnji (20 - 30 cm) travni korovi

12.2. Zaštita od bolesti

Krumpir napadaju brojne bolesti koje uzrokuju izrazito smanjenje prinosa odnosno pad kvalitete proizvedenog krumpira. Najveće probleme stvara zaraza plamenjačom gomolja jer utječe na njegov okus i miris. Plamenjača može uzrokovati velike štete prilikom skladištenja gomolja. Štete od gljivični i virusnih bolesti mogu biti značajne, u postocima to iznosi 10 - 25%, što je s financijske strane gledano, veliki gubitak. Ako se bolesti ne uoče i tretiraju na vrijeme, u povoljnim godinama za razvoj bolesti, štete mogu premašiti i 50%

Zaštita od bolesti i štetnika temelji se na četiri glavne temeljne stavke (Buturac i Bolf, 1995.):

1. proizvodnja što otpornijih sorata,
2. kemijskoj zaštiti nasada tijekom vegetacije,
3. korištenju zdravog sadnog materijal,
4. plodored.

Kod zaštite od bolesti, na OPG-u Kolarić aplicirani su fungicidi:

1. ACROBAT MZ WG- 2 kg/ha,
2. ANTRCOL WG 70 - 2,5 kg/ ha,
3. MELODY DUO WP 66,75 - 3kg/ha,
4. CURZATE B WG - 3kg/ha.

13. ZAŠTITA KRUMPIRA OD KRUMPIROVE ZLATICE

Krumpirova zlatica - *Leptinotarsa decemlineata* Say (Slika 14. i 15.) je jedan od najopasnijih štetočina krumpira. Smatra se da je u Europu donesena iz Sj. Amerike na gomoljima krumpira, brodom. U Hrvatskoj je prvi put nađena 1947. god. kod Zaprešića odakle se vrlo brzo proširila po čitavom području Hrvatske gdje se uzgaja krumpir. Zlatica kod nas ima dvije generacije, s tim da značajnije štete radi prva generacija. List oštećuje odrasli kornjaš, ali ipak najveću štetu čine ličinke koje su vrlo proždrljive (Slika 17.). Prezimljava u tlu na dubini 20 - 30 centimetara i zbog toga određeni broj ugine od smrzavanja ili velike vlage u tlu. Imago (Slika 18.) napušta tlo u travnju ili svibnju, što se vremenski poklapa s fazom nicanja krumpira. Nakon kratke ishrane cimom krumpira u svibnju i djelomično u lipnju odlažu jaja na donju stranu lista. Ne postoji nijedna sorta koja je otporna na krumpirovu zlaticu. Vrlo brzo razvija rezistentnost na insekticide pa zbog toga je potrebno izmjenjivati insekticide sa različitim djelatnim tvarima. Prag odlučivanja za suzbijanje zlatice je kada 30 - 50% ličinki izađe iz jaja ili kada se na svakom busenu nađe više od 10 ličinki. (Raspudić i sur., 2009.) Odraslog kukca je nepotrebno suzbijati. Suzbijanje se treba vršiti insekticidima za folijarnu primjenu, a ne zaprašivanjem iz tog razloga što je folijarna primjena puno efikasnija i jednostavnija za obaviti. Ukoliko se zlatica ne suzbija, može doći do golobrsta cime što rezultira smanjenjem uroda. Zaštita CALYPSO 2 x 1 dcl/ha.



Slika 17. Ličinke krumpirove zlatice (Foto: Anja Kolarić)



Slika 18. Imago krumpirove zlatice (Foto: Anja Kolarić)

14. BERBA KRUMPIRA

Berba se obavlja kada je lišće odumrlo, ali i kada je još zeleno, ovisno o potrebama. Gomolji krumpira vade se iz tla kada ima je pokožica očvrsnula i kada se više ne guli. Ukoliko je cima (stabljika sa lišćem) još uvijek zelena i velike je mase, preporuča se njeno kemijsko tretiranje radi bržeg sušenja ili pak posebnim strojevima sasjeckati, malčiranje cima (malčerom) kao što se to obavlja na OPG-u Kolarić. Naime, vađenje krumpira se obavlja kombajnima za vađenje krumpira (Slika 19.). Kombajni su najčešće jednoredni ili dvoredni koji vade gomolje krumpira, odvajaju ga od tla, sortiraju po krupnoći i odlažu u spremnik ili transportno sredstvo, u našem slučaju traktor s prikolicom. Vađenje pri maloj proizvodnji mladog krumpira obavljamo motikom i plugom, za potreba kuhinje i restorana te prodaju na kućnom pragu, a pri većoj proizvodnji kombajnom, koji je vučen traktorom. Vađenju gomolja treba posvetiti posebnu pozornost. Nekvalitetno vađenje, zaostajanje gomolja u tlu može kao posljedicu imati i gubitke do 18%. Kod vađenja treba paziti na to da gomolj ostane čist, stoga vađenje treba obaviti kada je tlo suho, bez prevelike vlažnosti. Kada je prilikom vađenja mokro, dolazi do otežanog vađenja i odvajanja gomolja od zemlje, velika količina gruda se s gomoljima odvozi u skladište što rezultira duljim prosušivanjem i dodatnim poslovima prilikom skladištenja. Osim toga, gomolj treba biti zdrav i neoštećen, da bi se što bolje sačuvao u skladištu i da ne bi došlo do većih gubitaka. Ukupan prinos na našem gospodarstvu iznosio je za 2014.godinu 35 t/ha i sve ukupno 1400 tona.



Slika 19. Dvoredni kombajn za vađenje krumpira vučen traktorom (Foto: Anja Kolarić)

14.1. Sortiranje krumpira prije skladištenja

Izvađen gomolj na sebi uvijek sadržava nešto zemlje bez obzira što se vadilo po suhom vremenu. Krumpir koji se doprema u skladište s većom količinom zemlje, teže je skladišti te dolazi do gubitaka. Za pravilno skladištenje krumpira vrlo je važno sortiranje gomolja te se na taj način odvajaju pojedine klase krumpira: sjemenski, nekoliko grupa konzumnih (jestivih), stočni (sitni, za hranidbu stoke), oštećeni i bolesni. Sortira se pomoću sortirača (Slika 20.). Sortiranje se ne smije provoditi ako je krumpir vlažan i nečist (ostaci zemlje na gomolju) zbog toga što veliki dio vlažne zemlje ostaje na dijelovima valjaka te je onemogućeno pravilno sortiranje. Prilikom sortiranja najvažnije je da se odvoje bolesni i oštećeni gomolji, što je veoma teško uočiti ako se na gomoljima nalazi veća količina zemlje. Prilikom sortiranja i uskladištenja koristimo sredstvo za posipavanje na bazi klorprofama (Tuberite N) kako bi spriječili proklijavanje gomolja tijekom skladištenja.



Slika 20. Sortiranje krumpira nakon vađenja i popunjavanje skladišta (Foto: Anja Kolarić)

14.2. Skladištenje i čuvanje krumpira na OPG-u Kolarić

Odmah nakon dovoženja prvih količina gomolja s polja, počinjemo s prozračivanjem toplim vanjskim zrakom kako bi se gomolji što prije osušili i bili spremni za daljnje skladištenje. Temperaturu mase uskladištenog krumpira u skladištu reguliramo prozračivanjem toplim dnevnim ili hladnim noćnim zrakom otvaranjem prozora ili vrata skladišta kako bi zrak mogao cirkulirati. Visina hrpe uskladištenog krumpira ne prelazi 3,5 m, jer je ta visina najekonomičnija i najsigurnija te se postavljaju tuneli kako bi mogli

ventilirati hrpu da ne bi došlo do zagrijavanja (Slika 21.). Nakon završnog popunjavanja skladišta temperaturu spuštamo postupno 1 - 2 °C/dan. Brže hlađenje izaziva stres gomolja što može utjecati na skraćenje dormantnosti (Canadian Horticultural Council). U vrijeme skladištenja događaju se promjene u skladištenom materijalu, koje mogu prouzročiti velike gubitke. Uskladišteni krumpir zbog mnogih čimbenika gubi na kakvoći i težini. Inače, uspjeh čuvanja značajno ovisi o tri važna faktora:

a) temperaturi

b) vlažnosti

c) mogućnosti prozračivanja skladišta



Slika 21. Visina hrpe uskladištenog krumpira s tunelima za ventilaciju (Foto: Anja Kolarić)

Prilikom hlađenja krumpira hladnim zrakom moramo voditi računa da razlika u temperaturi ne bude prevelika kako se krumpir ne bi "orosio", u vrijeme preniskih temperatura to postižemo miješanjem unutarnjeg i vanjskog zraka. U slučaju da nam se krumpir "orosi" odmah počinjemo sa prozračivanjem kako bi se spriječilo gnjiljenje. Intenzitet disanja krumpira je minimalan pri 7,2°C, dok se iznad i ispod ove temperature značajno intenzivira. Za većinu sorata krumpira temperatura ispod 3,0° i iznad 15,0° izaziva značajno povećanje u respiraciji te ove temperaturne vrijednosti tijekom čuvanja gomolja nikako nisu preporučljive (Canadian Horticultural Council).

Čuvanjem krumpir gubi na težini, osobito na početku razdoblja zarašćivanja rana. Na završetku razdoblja čuvanja gubici mogu dosegnuti od 7 - 10 % od ukupne uskladištene količini krumpira (Ritz, 1989.).

Relativna vlaga zraka (RVZ) u skladištu je pored temperature slijedeći važan čimbenik o kojem ovisi kvaliteta gomolja krumpira. Poželjna je visoka RVZ kako bi se izbjegli gubici nastali sušenjem. Općenito, preporuča se RVZ od 92 do 97% za skladištenje suhog i zdravog gomolja, odnosno 85 do 90% za skladištenje vlažnijeg gomolja (Canadian Horticultural Council).

Svakodnevna provjera stanja skladišta je neophodna kako bi se na vrijeme uočile promjene na gomolju. Praćenje temperature gomolja i zraka potrebno je provjeravati na nekoliko mjesta u skladištu. Pri tome je potrebno temperaturne probe locirati 50 - 100 cm ispod vrha hrpe kao indikacija najviše temperature u skladištu. Na isti način se mjeri i RVZ psihrometrima. Posebno treba obratiti pažnju na prve znakove razvoja truleži gomolja; opor miris, pojava depresija u uskladištenoj hrpi, orošavanje ventilacijskih cijevi kao i žarišna mjesta u uskladištenoj hrpi.

15. SORTIRANJE I PAKIRANJE KRUMPIRA NA OPG-u KOLARIĆ

Prema propisima, krumpir za otpremu morao bi biti čist, bez sadržaja zemlje na gomolju. Sortiranje se kod nas obavlja prije samog skladištenja kako bi odvojili bolesne i oštećene gomolje te kamenje i grude zemlje. Krumpir kalibriramo nakon razdoblja čuvanja i prije same isporuke. Kalibrira se prema namjeni i to za sjemenski krumpir veličina na 28 - 55 cm, dok za konzumni kalibraža varira od 45 cm do 75+ cm, ovisno o željama i potrebama otkupljivača. Kalibriranje odnosno sortiranje vrši se na sortiraču koji mora biti dobro osvijetljen kako bi se dobro vidjeli oštećeni, bolesni i deformirani gomolji. Tržište ne prihvaća gomolje s modricama, šupljim srcem, oštećenom pokožicom, crnim srcem i slično. Nakon prolaska kroz sortirač, krumpir pada na četke koje skidaju preostali sloj zemlje i prašine te odlazi na pakirnicu koja je automatska i sadrži vage koje su pogonjene zrakom iz kompresora. Zasad se pakiranje krumpira na OPG-u Kolarić obavlja u vrećama od 5 kg i 10 kg ovisno o potrebama otkupljivača. Krumpir se važe, te trakom putuje u vreće koje prolaze kroz šivaću mašinu kako bi se pričvrstila traka s deklaracijom. Potom se vreće slažu na paletu te omotavaju mrežom ili stretch folijom radi sigurnijeg transporta (Slika 22.).



Slika 22. Krumpir na paletama spreman za daljnji transport (Foto: Anja Kolarić)



Slika 23. Pakirani krumpir u vrećama od 10 kg (Foto: Anja Kolarić)

16. ZAKLJUČAK

Krumpir pripada među najintenzivnije poljoprivredne kulture. Ima visoke reproduktivne sposobnosti s prinosima od 25-50 t/ha. Zahtjevna je kultura s dosta ljudskog rada i poljoprivredne mehanizacije uz veliko ulaganje u repromaterijal (sjeme, gnojivo, zaštitna sredstva i dr.) što je ujedno i najveći trošak. Ima visoku prehrambenu vrijednost radi obilja škroba, visokovrijednih bjelančevina, vitamina i minerala. Vrlo je teško odrediti prodajnu cijenu jer ona varira ovisno o tome dali se prodaje mladi krumpir ili krumpir u tehnološkoj zrelosti, cijena također ovisi o tome dali se prodaje na malo ili na veliko, te je vrlo važno u proizvodnji osigurati dobar i siguran plasman na tržište. Hrvatska je 2002. proizvodila čak 736.000 tona krumpira godišnje na 64 tisuće hektara, a danas oko 200 do 240 tisuća tona na 20-ak tisuća hektara. Proizvođači s dugom tradicijom i znanjem na području Međimurske županije ostvaruju prinose i od 50 tona po hektaru, dok u većini regija prosječan prinos nije niti 10 tona po hektaru, što je djelomice odraz vremenskih nepogoda, a djelomice niska tehnološka razina proizvodnje i neorganiziranost proizvođača. Kako bi se izbjegli veći gubici tijekom skladištenja, vrlo je važno provoditi dobar skladišni monitoring koji uključuje svakodnevnu provjeru stanja skladišta.

Iako imamo izvrsne prirodne uvjete i plodnu zemlju, Hrvatska je i velik uvoznik hrane, pa tako i povrća. Iako se u nas krumpir blaguje na razne načine i zauzima nezaobilazan dio prehrane, ima neke svoje osobine i karakteristike o kojima dobar dio pučanstva malo zna. No proizvodnja krumpira, naime, i te kako, ima budućnost – i u Hrvatskoj i šire.

17. POPIS LITERATURE

Popis knjiga

2. Buturac, I., Bolf, M. (1995.): Proizvodnja krumpira. Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva, Zagreb
3. Buturac, I., Bolf, M. (2000): Proizvodnja krumpira. Hrvatski zadružni savez, Zagreb
4. Canadian Horticultural Council: Control of potato storage conditions for the management of post-harvest losses due to diseases (http://www.hortcouncil.ca/uploads/file/English/Canadian%20Potato%20Council/Potato_Storage_Management_Fact_Sheet_English_Final.pdf) (22. 9. 2015.)
5. Gugić, J., Zrakić, M., Tomić, M., Šuste, M., Grgić, I., Franjkić, D. (2014.): Stanje i tendencije proizvodnje i potrošnje krumpira u Republici Hrvatskoj. In: Sonja Marić, Zdenko Lončarić (Eds), Zbornik radova 49. hrvatskog i 9. međunarodnog simpozija agronoma, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Dubrovnik, 2014, 135-139.
6. Kovačević, V. (2012.): Utjecaj folijarne gnojidbe na indeks sadržaja klorofila u listu krumpira. Završni rad, Zagreb
7. Lester G.E., Jifon J.L., Makus D.J. (2006). Supplemental foliar potassium applications with or without a surfactant can enhance netted muskmellon quality. Horticultural Science 4: 741-744
8. Lešić, R., Borošić, J., Butorac, I., Herak - Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2004): Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec
9. Ritz, J. (1989.): Uskladištavanje krumpira. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
10. Šuljaga, N. (2005.): Proizvodnja krumpira u zavodu za krumpir Stara Sušica. Sjemenarstvo 22: 1-2. UDK: 633.491;631.53;631.532(045)=862

Web stranice

11. http://www.agroklub.com/sortna-lista/repa-krumpir/krumpir-124/
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
12. http://www.savjetodavna.hr/adminmax/publikacije/krumpir.pdf
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
13. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/krumpir/sadnja-krumpira
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
14. http://www.agrico-trade.hr/pdf/VINETA_N.pdf
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
15. http://www.agrico-trade.hr/pdf/LAURA_NN.pdf
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
16. http://www.hzpc.hr/pdf/sylvana-tehnoloske.pdf
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
17. http://www.genera.hr/pro/hr/1681/#.Vf6n7N_tmkp
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
18. http://www3.syngenta.com/country/hr/cr/Aktualnosti/Pages/Najkompletniji_program_zastite_krumpira.aspx
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
19. http://www.chromos-agro.hr/category/8/subcategory/8/221
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
20. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/krumpir/zastita-krumpira-od-korova
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
21. http://www.fitopromet.hr/naslovna/savjetodavni-centar/149-krumpirova-zlatica-najznacajniji-stetnik-krumpira.html
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
22. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/krumpir/zastita-krumpira-od-stetnika
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
23. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/krumpir/morfologija-krumpira
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
24. https://plantfreak.wordpress.com/2012/04/10/potatoes-and-an-aside-on-going-organic/
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)
25. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Potato_Flower_on_the_field.jpg
    (Datum pregleda: 19.09.2015.)

26. http://svartberg.org/mif/krumpir/
(Datum pregleda: 19.09.2015.)
27. http://www.gospodarski.hr/Publication/2010/6/uzgoj-mladog-krumpira/7341#.Vf6onN_tmkp
(Datum pregleda: 19.09.2015.)
28. http://www.bvp.hr/Enciklopedija/251/Povrce/Krumpir/
(Datum pregleda: 19.09.2015.)
29. http://www.psss.rs/e107_plugins/forum/forum_viewtopic.php?7575
(Datum pregleda: 19.09.2015.)
30. http://www.savjetodavna.hr/?page=ekoloske_preporuke,21,19
(Datum pregleda: 19.09.2015.)
31. http://www.obz.hr/hr/pdf/poljoprivredni_info_pult/2010/Najzna%C4%8Dajniji%20%C5%A1tetnici,%20bolesti%20i%20korovi%20u%20uzgoju%20povr%C4%87a.pdf
(Datum pregleda: 19.09.2015.)

18. SAŽETAK

Krumpir je jedna od najintenzivnijih ratarskih, ali i općenito poljoprivrednih kultura. Gotovo je neizostavan u svakodnevnoj ljudskoj prehrani, a koristi se i u industrijskoj preradi, te ishrani stoke. Krumpir je kultura koja daje, ali i traži. Zahtjeva dodatnu mehanizaciju, visoko intenzivno ulaganje u repromaterijal: gnojiva, sjeme i zaštitna sredstva, te pažnju i dodatni ljudski angažman. Velikog je biološkog potencijala i reproduktivne sposobnosti, tako da se u optimalnim uvjetima prinosi mogu kretati od 25 do čak 50 t/ha. Kao takav krumpir ima vrlo izražen i ekonomski i prehrambeni značaj.

Ključne riječi: krumpir, proizvodnja, skladištenje, OPG Kolarić

19. SUMMARY

Potato represent the most intensive of crop production, but also in general crops. It is almost indispensable in the daily human diet, used in industrial processing and cattle feeding. Potato is a crop that gives, but asks. Requires additional machinery, highly intensive investments in raw materials: fertilizer, seeds and pesticides, and attention and the additional human involvement. Potato has a great biological potential and reproductive capability, so that in optimum conditions the yields can range from 25 up to 50 t/ha. As such potatoas a crop has a very strong economical and also nutritional significance.

Key words: potato, production, storing, family farm Kolarić

20. POPIS TABLICA

Redni br.	Naziv	Stranica
1.	Potrebna količina sjemena na bazi sklopa od 15 glavnih stabljika po m^2	9
2.	Proizvodne površine na OPG - u Kolarić	10
3.	Okvirno sniženje uroda	15
4.	Prikaz djelatnih / aktivnih tvari i vrijeme tretiranja	21

21. POPIS SLIKA I FOTOGRAFIJA

Broj slike	Naziv	Broj stranice
Slika 1.	Biljka krumpira	3
Slika 2.	Cvjetovi krumpira	4
Slika 3.	Gomolji sorte Laura	5
Slika 4.	Gomolji sorte Vineta	5
Slika 5.	Faze razvoja krumpira	5
Slika 6.	Pravilno naklijali sadni gomolji krumpira	8
Slika 7.	Sorte krumpira na OPG-u Kolarić	11
Slika 8.	Jesensko oranje	13
Slika 9.	Predsjetvena priprema tla	14
Slika 10.	Zupci na rotodrljači	14
Slika 11.	Sadilica za krumpir	16
Slika 12.	Sadnja krumpira	16
Slika 13.	Amco Potato	18
Slika 14.	Nagrtanje humaka kada su biljke visine 15 - 20 cm	19
Slika 15.	Kemijsko tretiranje nasada	20
Slika 16.	Širokolisni korov	20
Slika 17.	Ličinke krumpirove zlatice	23
Slika 18.	Imago krumpirove zlatice	23
Slika 19.	Dvoredni kombajn za vađenje krumpira vučen	24
Slika 20.	Sortiranje krumpira nakon vađenja i popunjavanje	25
Slika 21.	Visina hrpe uskladištenog krumpira s tunelima za ventilaciju	26
Slika 22.	Krumpir na paletama spreman za daljnji transport	28
Slika 23.	Pakirani krumpir u vrećama od 10 kg	28

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

PROIZVODNJA I NAČINI SKLADIŠTENJA KONZUMNOG KRUMPIRA NA OPG - u KOLARIĆ

PRODUCTION AND STORING METHODS OF MERCHANTILE POTATO AT FAMILY FARM KOLARIĆ

SAŽETAK: Krumpir je jedna od najintenzivnijih ratarskih, ali i općenito poljoprivrednih kultura. Gotovo je neizostavan u svakodnevnoj ljudskoj prehrani, a koristi se i u industrijskoj preradi, te ishrani stoke. Krumpir je kultura koja daje, ali i traži. Zahtjeva dodatnu mehanizaciju, visoko intenzivno ulaganje u repromaterijal: gnojiva, sjeme i zaštitna sredstva, te pažnju i dodatni ljudski angažman. Velikog je biološkog potencijala i reproduktivne sposobnosti, tako da se u optimalnim uvjetima prinosi mogu kretati od 25 do čak 50 t/ha. Kao takav krumpir ima vrlo izražen i ekonomski i prehrambeni značaj.
Ključne riječi:krumpir, proizvodnja, skladištenje, OPG Kolarić

SUMMARY: Potato represent the most intensive of crop production, but also in general crops. It is almost indispensable in the daily human diet, used in industrial processing and cattle feeding. Potato is a crop that gives, but asks. Requires additional machinery, highly intensive investments in raw materials: fertilizer, seeds and pesticides, and attention and the additional human involvement. Potato has a great biological potential and reproductive capability, so that in optimum conditions the yields can range from 25 up to 50 t/ha. As such potato as a crop has a very strong economical and also nutritional significance.
Key words: potato, production, storing, family farm Kolarić

Datum obrane: