

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I SORTIMENT KROMPIRA

Žarko Ilin¹, Živko Bugarčić², Boris Adamović¹, Sonja Ilin³

¹Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za ratarstvo i povrtarstvo

²Arum Deč, Zemun-Beograd

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

E-mail: ilin@polj.uns.ac.rs

Rad primljen: 07.12.2015.

Prihvaćen za štampu: 18.01. 2016.

Izvod

Krompir je jedna od najznačajnijih gajenih biljnih vrsta u svetu i kod nas. Ima izuzetan agrotehnički, biološki, ekološki i ekonomski značaj. U Srbiji se, u periodu 1970-2014. godine, u proseku godišnje proizvede 830.543 t. U istom periodu, u AP Vojvodini, se prosečno godišnje proizvodilo 274.809 t krompira sa tendencijom opadanja površina i rasta prinosa po jedinici površine.

U poslednjoj deceniji prošlog veka nastaju značajne promene u tehnologiji proizvodnje krompira kod nas. Posebna pažnja se poklanja obradi zemljišta pred sadnju, posle sadnje a pre nicanja krompira, zatim u toku vegetacije, ishrani, navodnjavanju i sprovođenju redovnih mera nege i zaštite od prouzrokovaca bolesti, štetočina i korova. Na našim njivama se poslednjih godina primenjuje savremena tehnologija gajenja pa se mogu očekivati prinosi koji su karakteristični za proizvođače u Holandiji i Belgiji.

U poslednjih 10-ak godina došlo je do značajnih promena i u gajenom sortimentu krompira u Srbiji. Neke sorte su potpuno nestale iz proizvodnje (Jaerla, Adora, Bartina), nekoliko se gaji na sve manjim površinama (Kondor, Kennebec, a u poslednje 2-3 godine i Carrera), ali sve više je novih sorti sa brзом ekspanzijom u mnogim krajevima (Riviera, Kuroda, Rudolph, Bellarosa, Lusa). Od sorti Volare, Esmme i Colomba se puno očekuje u narednim godinama. Neke od navedenih sorti su sa izuzetnim potencijalom rodnosti, pa su kod većeg broja proizvođača dostigle prinose 50-70 t/ha, što zavisi i od nivoa agrotehnike.

Ključne reči: krompir, tehnologija proizvodnje, sorte

UVOD

U svetu se krompir gaji na blizu 19 miliona ha sa prosečnim prinosom od 17,26 t/ha (FAO, 2008). Evropa daje nešto više od trećine (34%) svetske proizvodnje. Najveći proizvođači, ali i prerađivači krompira su visoko razvijene zemlje. U zemljama Zapadne Evrope i Amerike se prerađuje preko 50% od ukupno proizvedenih količina krompira.

U Srbiji, u poslednjih 45 godina (1970-2014. god.), krompir se gaji na površini od oko 86.887,2 ha. Najveće površine pod krompirom zabeležene su sedamdesetih godina prošlog veka, kad je Srbija bila jedna od šest federalnih jedinica SFR Jugoslavije (Ilin, 2012; Ilin i sar., 2014).

Sedamdesetih i osamdesetih godina prošlog veka utvrđeno je blago smanjenje površina pod krompirom, što se ne može reći za porast u prvoj deceniji XXI veka. U ovom periodu površine pod krompirom opadaju za 2,1% godišnje. U istom periodu zabeležen je prosečan porast prinosa za 3,3% godišnje po jedinici površine (Ilin, 2012, Ilin i sar., 2014).

U proseku u Srbiji se proizvede 830.543 t krompira godišnje, što je oko 119,71 kg po glavi stanovnika. U svakom slučaju kod nas se proizvedu značajni tržišni viškovi (Ilin, 2012, Ilin i sar., 2014).

U AP Vojvodini krompir se u poslednjih 45 godina proizvodi u proseku na 22.566,8 ha. Utvrđen je trend opadanja površina za 0,4% godišnje devedesetih godina, pa čak smanjenje i za 3,4% od 2000. do 2009. godine. Zadnjih 45 godina se u proseku proizvodilo 274.809 t krompira godišnje ili 148,87 kg/ stanovniku (Ilin, 2012, Ilin i sar. 2014). Za isti period prinosi krompira po jedinici površine su bili vrlo niski. U Srbiji prosečan prinos je 9,6 t/ha, a u AP Vojvodini 12,39 t/ha, što je za 4-5 puta manje od prinosa kod vodećih proizvođača krompira u Evropi. Očigledno je da za unapređenje proizvodnje krompira kod nas ima mnogo prostora. Jedan od značajnih segmenata je unapređenje tehnologije proizvodnje. U prilog ovoj tezi idu ostvareni prinosi (25-50 t/ha) na porodičnim, komercijalnim gazdinstvima, kod većih individualnih proizvođača i na privatizovanim društvenim imanjima u Vojvodini i Srbiji (Ilin, 2012).

U uslovima visoke agrotehnike (Ilin i Đurovka, 1995; Ilin i sar., 1989; 1992a; 1992b; 1992c; 1993; 1997; 2000; Bugarčić, 2000) i navodnjavanja (Ilin, 2002b, Bošnjak i sar., 2004), uz obavezno korišćenje kvalitetnog sadnog materijala za dalju reprodukciju (Ilin i sar. 2000b; Ilin 2003; 2005; Ilin i Mišković 2006), ostvaruju se prinosi na nivou onih u zemljama Evropske unije ili su čak znatno viši od prinosa u Italiji, a pogotovo u Grčkoj (FAO.org). Praktično su se izdvojili proizvođači krompira koji značajna sredstva ulažu u tehnologiju proizvodnje (Ilin i Đurovka, 1995; Ilin i sar. 2000a; 2000c, Bugarčić, 2000) i isključivo za dalju reprodukciju koriste kvalitetan sadni materijal (Ilin i sar., 2000b, Ilin 2003; 2005; Ilin i Mišković 2006) i moderan sortiment visokog genetskog potencijala (Bugarčić, 2000). Prinosi koje postižu su za 4-5, u pojedinim godinama i do 6 puta viši od prinosa koje registruje naša zvanična statistika (Ilin, 2012).

TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE KROMPIRA

Plodnost i izbor zemljišta. Krompir zahteva duboka, laka do srednjelaka, eventualno srednjeteška i plodna zemljišta. Zatim zemljišta dobrih fizičkih, hemijskih i bioloških svojstava, bez prisustva štetnih materija, korova i štetnih organizama. Izraženi zahtevi za kvalitetom zemljišta su zbog intenzivnog rasta podzemnih vegetativnih organa, odnosno stolona, na čijim vrhovima se obrazuju krtole koje se koriste u ishrani. Plodnost zemljišta je njegova sposobnost da istovremeno obezbeđuje biljke vodom, hranljivim materijama i kiseonikom, uz odgovarajuću toplotu u toku čitavog vegetacionog perioda. Osim tog, za normalan razvoj korenovog sistema, uspešno nicanje i nesmetan porast stolona na čijim vrhovima se obrazuju krtole, zemljište treba da bude i rastresito (Ilin, 2012).

Obrada zemljišta. Temelj uspešne proizvodnje krompira je pravovremena i kvalitetna obrada zemljišta. Razlikuje se osnovna obrada, predsetvena, odnosno, pred sadnju krompira, neposredno pred nicanje i ona u toku vegetacije. Zadatak obrade zemljišta, u proizvodnji krompira, jeste da održi i podigne nivo plodnosti, popravi fizičke osobine, strukturu zemljišta, uništi korove (Ilin 2012) i redukuje prisustvo zemljišnih štetočina (Sekulić i Kereši, 2015). Od posebnog je značaja obrada zemljišta jer povećava kapacitet za vodu i vazduh. Voda i vazduh su antagonisti u zemljištu. Zato obradom treba da se stvore preduslovi da ova dva izuzetno važna činioca budu u ravnoteži.

Obrada zemljišta ima značajan uticaj i na stvaranje fine mrvičaste strukture, a konačno ima i značajan uticaj na biološku zrelost zemljišta. Vreme osnovne

obrade za uspešnu proizvodnju kvalitetnog krompira uslovljeno je ubiranjem pret-hodnog useva. Ako se predusev rano ubira (konzumni, stočni ili semenski grašak, strnine), obrada započinje plitkim oranjem na dubinu 10-15 cm ili tanjiranjem. U avgustu, pod srednje duboko oranje, zaorava se stajnjak na dubinu 20-25 cm. Duboka osnovna obrada je u septembru na dubinu 30-35 cm. Ako se usev kasno skida (postrna boranija, crni luk iz semena, srednje kasne kupusnjače, kukuruz šećerac, soja) osnovna obrada je tokom septembra ili prve polovine oktobra u jed-nom proходу na 30-35cm (Ilin, 2012).

Razrivači i podrivači sve više dobijaju na značaju u proizvodnji povrća i krom-pira. Počeli su da se primenjuju u drugoj polovini prošlog veka. Karakteristično za ovaj vid osnovne obrade je da nema obrtanja plastice i mešanja zemljišta. Razrivači rade u suvom zemljištu na dubini 30-40 cm, dok osnovna obrada podrivačima je na dubinu 40-70 cm i pri vlažnosti zemljišta svega 40% od PVK (oko 10 masenih %). Radni elementi u suvom zemljištu drobe, sitne, rastresaju i razrahljuju oranič-ni sloj zemljišta, ali i sloj zemljišta po dubini profila koji se obrađuje. Na ovaj način se razbija plužni đon, povećava poroznost oraničnog i podoraničnog sloja zemlji-šta, povećava kapacitet za vodu i vazduh. Zajedno sa razrivanjem, ili podrivanjem zemljište se površinski poravnava i pripremi za akumulaciju zimske vlage u znatno dubljem sloju u odnosu na klasičnu obradu oranjem (Ilin, 2012).

Predsetvena priprema zemljišta. Tradicionalno kod nas predsetvena priprema je u proleće kombinovanim oruđima setvospremačima. Predsetvena priprema je u jednom ili dva prohoda na dubinu 10-15 cm. Predsetvenu pripremu prati sadnja semenskih krtola krompira.

U najnovijim tehnologijama predsetvena priprema, odnosno priprema zemljišta pred sadnju krompira, je rotofrezama praktično u jednom proходу (bankericama), uz nešto veću potrošnju goriva po jedinici površine, zavisno od tipa i vlažnosti zemljišta. Poželjno je da vlažnost zemljišta bude oko 65% od PVK. U suvom zemljištu dolazi do rasprašivanja strukturnih agregata zemljišta što je nepoželjno. Vlažno zemljište se teško obrađuje i nemoguće je stvaranje fine mrvičaste struktu-re. Rotofreza pogon dobija od kardanskog vratila traktora. Radni organi su motičice koje velikom brzinom rade na dubini 30-35 cm. Obrtanjem odsecaju i zahvataju sloj zemlje koju bacaju na ojačani zaštitni lim rotofreze. Pri tom, usled udara, dolazi do sitnjenja i mešanja slojeva zemljišta. Rastresito fino mrvičasto zemljište se lako oblikuje u vidu prizmatičnog banka u koji se sade krtole krompira (Ilin, 2012).

Određivanje potreba u hranivima. Ishrana krompira, pored navodnjavanja, sadnje kvalitetnog, deklarisanog sadnog materijala, sprovođenja redovnih mera nege i zaštite od bolesti, štetočina i korova su najznačajniji faktori visoke i stabilne proizvodnje kvalitetnog krompira. Rezultati istraživanja brojnih autora upućuju na kompleks parametara koji se moraju imati u vidu pri obezbeđenju hraniva u ishrani krompira. U širokoj proizvodnoj praksi, opšte je prihvaćeno određivanje potrebne količine hraniva na bazi agrohemijjskih analiza zemljišta. Ispitivanje ze-mljišta, sa svim svojim prednostima i nedostacima, je osnova pravilne i racionalne primene đubriva. Potrebe u hranivima se određuju na osnovu kontrole plodnosti zemljišta, iznošenja hraniva jedinicom prinosa i na osnovu planiranog prinosa (Ilin i Vujasinović, 2009).

Ishrana krompira. Krompir u plodoredu dolazi na prvo mesto, otud se pod duboku osnovnu obradu na lakim peskovitim zemljištima zaorava 60-80 t/ha stajnjaka. Na lakim do srednje lakim zemljištima zaorava se 40-60 t/ha stajnjaka, a na srednje lakim do srednje teškim zemljištima 30-40 t/ha stajnjaka. Visoko vredan i dobro odnegovan stajnjak sadrži u proseku: 0,5% N, 0,25-0,30% P₂O₅ i

0,6% K₂O i sve neophodne mikroelemente u dovoljnim količinama za kvalitetnu i uspešnu proizvodnju krompira. To znači da se već prve godine (ako se đubri sa 40 t stajnjaka/ha) mineralizuje oko 100 kg N, 60 kg P₂O₅ i oko 120 kg K₂O.

Na osnovu rezultata istraživanja, imajući sve napred izneto u vidu, na zemljištima srednje do dobro obezbeđenim hranivima, treba ishrani krompira pristupiti isključivo na bazi kontrole plodnosti zemljišta. Okvirne količine hraniva u proizvodnji ranog krompira su sledeće: 40 t/ha stajnjaka + 80 kg/ha N, 80 kg/ha P₂O₅ i 80 kg/ha K₂O (Ilin i sar., 1992a, 1994b). U proizvodnji fiziološki zrelog krompira: 40 t/ha stajnjaka + 120 kg/ha, 80 kg/ha P₂O₅ i 80-120 kg/ha K₂O (Ilin i sar., 1997; 2000b; Ilin i Vujasinović, 2011). Stajnjak, polovina PK i 1/4 - 1/3 azota se unosi pod osnovnu obradu, 1/3 - 2/4 azotnih đubriva i preostala količina PK đubriva unosi se predsetveno, a 1/4 - 1/3 azotnih đubriva se dodaje u prihrani zajedno sa ogrtanjem krompira. Uspešno se mogu koristiti pojedinačna, mešana i kompleksna mineralna đubriva (Ilin i Vujasinović, 2011).

Sadnja krompira. Sadnja krtola krompira započinje pri temperaturi zemljišta od 5-7 °C i ako to vlažnost zemljišta dozvoljava. U našim uslovima u ravničarskom i moravskom regionu, sadnja obično počinje druge dekade marta da bi se okončala krajem prve dekade aprila. Sadnja je na međuredno rastojanje 60-90 cm, a razmak u redu zavisi od ranostasnosti sorte, krupnoće sadnog materijala (Ilin i sar., 2000b) i namene proizvodnje. U standardnoj tehnologiji kod nas, krompir se sadi na 70 x 25-40 cm. Novije tehnologije podrazumevaju sadnju krtola u prethodno pripremljene bankove, na razmak između reda 75-80 cm, a u redu 28-38 cm, u proseku 33 cm (Ilin, 2012).

Obrada zemljišta tokom vegetacije. Obrada u toku vegetacije podrazumeva međurednu obradu i ogrtanje krompira neposredno pred nicanje i/ili kada nadzemni, vegetativni deo dostigne visinu 10-15 ili 15-20 cm.

U toku vegetacije obrada spada u redovne mere nege, što podrazumeva čitav kompleks agrotehničkih mera bez kojih je nemoguće zamisliti uspešnu i kvalitetnu proizvodnju krompira. Otuda, u cilju obezbeđenja optimalnih uslova za formiranje krtola, izdvajaju se ogrtanje, navodnjavanje i očuvanje nadzemne vegetativne mase (cime) do samog vađenja krtola krompira.

Ogrtanje krompira je stara agrotehnička mera, čiji je osnovni zadatak da obezbedi povoljne uslove za nesmetano formiranje i porast krtola. Poznato je da se krompir od ukupnog biološkog prinosa oko 50-90% (obično oko 80%) obrazuje ispod površine zemlje (ekonomski prinos), zahvaljujući formiranju podzemnih, vegetativnih organa takozvanih stolona. Oni izbijaju iz pupoljaka u pazuhu listova podzemnog dela stabla. Ogrtanjem stabla krompira, stiču se uslovi za formiranje većeg broja stolona, samim tim i većeg potencijala za prinos. Premeštanjem asimilata stvorenih u procesu fotosinteze iz nadzemnih, vegetativnih organa (lista i stabla) u podzemne (stolone), vrhovi istih zadebljavaju obrazujući krtole. Da bi se obrazovale krupne krtole, pravilnog oblika tipičnog za sortu, važno je između ostalog, ogrtanjem stvoriti rastresit sloj zemljišta fine mrvičaste strukture, povoljnih vodno vazdušnih i toplotnih osobina uz mehaničko uništavanje korova. U savremenoj tehnologiji proizvodnje i pri upotrebi mašina novije generacije, moguće je ovu meru kvalitetno uraditi u jednom proходу neposredno pred nicanje krompira, a najkasnije kada je nadzemna, vegetativna masa visine 10-15 cm i/ili 15-20 cm. Na osnovu višegodišnjeg praktičnog iskustva preporučuje se prva međuredna obrada u fazi neposredno pred nicanje krompira rotokultivatorom, koji nastaje vrlo jednostavnom adaptacijom rotofreze sa koje se skida 30% radnih elemenata-motičica na delu koji ide u pravcu budućeg reda krompira, a ostaju radni delovi

- motičice koje obrađuju banak između redova. Visina banka posle sadnje, a pre međuredne obrade jeste 20-25 cm. Posle prolaska rotokultivatora formira se banak u vidu trapeza, visine 30-32 cm. U osnovi formirani banak (trapez) je širine 80 cm, a u gornjem delu 25 cm. Radni zahvat rotokultivatora je 320 cm. Međuredna obrada i ogrtanje kod krompira moguće je i u fazi kada je nadzemni vegetativni deo visine 10-15, a najkasnije pri visini 15-20 cm. U tom slučaju deo stabljike bude prekriven zemljom kako bi se iz pazuha listova razvili adventivni korenovi i stoloni na čijem vrhu će se formirati krtole. U oba slučaja formiranje banka je pre primene herbicida „Sencora” zbog njegove perzistentnosti (Ilin 2012).

Potrebe krompira za vodom. Navodnjavanje je jedna od najdelotvornijih agrotehničkih mera u agroekološkim uslovima Vojvodine i u dolinama reka. Primenom samo ove agrotehničke mere moguće je povećati prinos po jedinici površine za 1/3 - 1/2 planiranog prinosa, a u ekstremno sušnim uslovima (godinama) povećanje prinosa može biti za 2-3 puta.

Iako biljka u početnim fazama rasta i razvića živi parazitskim načinom života na račun rezervne hranljive materije i vode iz matične krtole, često se u našim agroekološkim uslovima javlja deficit vlage u zemljištu u fazi nicanja i intenzivnog porasta nadzemnih vegetativnih organa (I-IV etapa organogeneze). U uslovima suvog proleća, krompiru tada treba dodati 40-60 mm vode veštačkom kišom ili sistemom »kap po kap«. Važno je održavati optimalnu vlažnost zemljišta na nivou 70% PVK. Porastom nadzemnih, vegetativnih organa i u vreme formiranja krtola (V-VIII etapa organogeneze, odnosno u butonizaciji i cvetanju), vlažnost zemljišta treba održavati na nivou 70-80% PVK. Tada u našim uslovima treba dodati oko 40-60 mm. Preostalih 40-80 mm, treba dodati u vreme najveće žege u drugoj polovini jula i navodnjavanje završiti u prvoj dekadi avgusta. U vreme sazrevanja i pri vađenju krtola, vlažnost zemljišta treba da je 65-70% PVK.

U proizvodnji fiziološki zrelog krompira, od izuzetne važnosti je da se očuva nadzemna vegetativna masa u što dužem vremenskom periodu jer se postižu daleko veći prinosi dobrog kvaliteta. U protivnom, usled vodnog stresa može doći do ranog odumiranja nadzemnih vegetativnih organa i do drastičnog smanjenja prinosa, zato krompir tokom čitave vegetacije zahteva umerenu vlažnost zemljišta, bez izraženih kolebanja.

U proizvodnji mladog krompira potrebe za vodom su 260-280 mm. Obično se javlja deficit oko 40-80 mm koje je neophodno dodati navodnjavanjem u uslovima suvog proleća (Ilin i sar., 1992a). U proizvodnji fiziološki zrelog krompira potrebe za vodom su 460-480 mm. U proseku se javlja deficit od 120-200 mm koji je neophodno nadoknaditi navodnjavanjem (Ilin i sar., 1989; 1992b; 1992c; Ilin, 2002b, Bošnjak i sar., 2004).

Vađenje krompira. Krompir jestivi deo obrazuje ispod površine zemlje. Krtole nastaju premeštanjem asimilata stvorenih u procesu fotosinteze iz nadzemnih vegetativnih organa u podzemne organe, takozvane stolone koji zadebljavaju formirajući krtole najrazličitije krupnoće, oblika (tipičnih za sortu), boje pokožice i mesa .

Sam čin vađenja krtola je samo jedna od brojnih kritičnih momenata u tehnološkom procesu proizvodnje krompira. Gubici koji nastaju prilikom vađenja mogu da se podele u dve kategorije:

1. gubici koji nastaju u toku samog čina vađenja krtola krompira i
2. gubici koji nastaju prilikom skladištenja ili čuvanja krompira, a direktna su posledica vađenja.

Oštećenja i nagnječenja nastala u toku vađenja smanjuju kvalitet krtola, pri-

nos i ekonomsku dobit za proizvođača, bez obzira na to da li je krompir namenjen za svežu upotrebu u domaćinstvu ili za preradu (Ilin, 2004a; Ilin i Vukosavljević, 2011).

Rani (mladi krompir) iz plastenika tunelskog tipa, pristize za vađenje u trećoj dekadi aprila sa juga Srbije (Leskovac-Niš). Rani krompir na nastiranom zemljištu i uz neposredno pokrivanje agrotekstilom, dospeva za vađenje u drugoj polovini prve dekade maja i sukcesivno se vadi sve do polovine jula (Ilin i sar., 2015).

Fiziološki zrele krtole krompira, kod najranijih sorti, počinju da se vade u drugoj polovini jula i završava se najčešće do polovine septembra. Samo izuzetno, kasne sorte za preradu dospevaju za vađenje krajem septembra i vade se do polovine oktobra (Ilin, 2004a; Ilin i Vukosavljević, 2011a).

SORTIMENT KROMPIRA U SRBIJI

Izborom određenog sortimenta, bankiranjem zemljišta sa kvalitetnom rotofrezom, upotrebom kvalitetnih i raznovrsnih granuliranih i folijarnih đubriva, ulaganjem u različite sisteme za navodnjavanje koji omogućavaju češće navodnjavanje sa manjim zalivnim normama, mnogi proizvođači su pokazali da je visokozahtevna proizvodnja krompira profitabilna u bilo kojoj godini. Činjenica je da je u prethodnih 10-ak godina značajno smanjen broj proizvođača koji se nisu snašli u sve zahtevnijim tržišnim uslovima i učestalim sušnim godinama.

Osobine belih sorti krompira

Rivera - veoma rana sorta, sa visokim prinosom u ranoj proizvodnji. Boja pokožice i mesa je bledo-žuta. Krtole su ovalnog oblika, ujednačene veličine, okca su srednje duboka. Prilično je otporna na viroze i običnu krastavost. Pogodna je za gajenje u plastenicima i na otvorenom polju. Dobro prinosi dže već nakon 40 dana posle nicanja. Posle 60 dana od nicanja može dostići prinos 35-40 t/ha, sa krtolama veoma ujednačene veličine. Odlično izgleda posle pranja. Osetljiva na plamenjaču. Široko zastupljena u ranoj proizvodnji u mnogim područjima Evrope. U poslednjih nekoliko godina je najprofitabilnija sorta u ranoj i letnjoj proizvodnji u Srbiji. Postojana je i posle 2 umnožavanja.

Carrera - rana sorta (95-100 dana). Krtole su ovalnog oblika, pokožica i meso su blede-žute boje. Odlikuje se ranom tuberizacijom i obrazovanjem veoma krupnih krtola. Dobro je konzumnog kvaliteta. Prilično osetljiva na Y virus. Zbog plitkog formiranja krtola preporučuje se zagrtanje da bi se izbegla zelena boja krtola. Obzirom da pokazuje osetljivost na babičavost krtola, ovu sotru ne treba preterano rano saditi, posebno na hladnim zemljištima. Pogodna je za pranje i mala pakovanja. Može se reprodukovati do tri puta.

Liseta - rana do srednje rana sorta (oko 90 dana), sa krtolama izduženo-ovalnog oblika, pokožica i meso su svetlo-žute boje. Veoma prinosna, za široku upotrebu. Srednje osetljiva na plamenjaču. Treba je saditi na rastresitim zemljištima. Preporučuje se redovno navodnjavanje u sušnim periodima. Pri skladištenju semenskih krtola treba izbegavati temperature ispod 3-4 °C jer se može pojaviti problem babičavosti krtola. Kožasta prevlaka lista joj omogućava niži nivo napada lisnih vaši i manje prisustva viroza, pa se može reprodukovati do tri puta.

Artemis - srednje rana sorta (dužina vegetacije oko 105 dana), veoma rodna, sa lepim ovalno-izduženim krtolama. Pokožica je blago hrapava, žute boje, a meso je blede-žute boje. Otporna na pojavu izraslina, pucanje krtola i na plamenjaču. Obrazuje srednje visoku cimu i ima dobru pokrovnost zemljišta. Formira 7-8 srednje krupnih krtola u zbijenom gnezdu. Za dobijanje srednje krupnoće krtola preporučuje se desikacija posle 90-95 dana od nicanja, jer već tada ima prinos

45-50 t/ha. Sa prinosom 60 t/ha postiže se 95% tržišnih krtola. Pogodna je za široku upotrebu u domaćinstvu i ranu preradu u pomfrit. U nekim regionima nije pogodna za dva umnožavanja zbog osetljivosti na viroze.

Madeline - srednje rana do srednje stasna stona sorta (115-120 dana), pogodna je za pranje i prodaju u supermarketima. Pokožica i meso su svetlo-žute do žute boje. Krtole su pravilnog, ovalnog oblika, ujednačene, sa plitkim okcima. Prilično otporna na viroze, srednje otporna na plamenjaču. Zameće srednji broj krtola, a u uslovima navodnjavanja može dati veoma visok prinos sa preko 90% tržišnih krtola I klase. Ujednačena je, srednje krupnoće, obrazuje 12-13 krtola po biljci. Ne formira izrasline i ne puca. Ima jako lepu, srednje visoku cimu dobro raširenu. Pogodna za gajenje na različitim tipovima zemljišta. Proizvođači koji plasiraju robu putem supermarketa postižu prinose oko 55-60 t/ha sa krtolama izuzetnog kvaliteta pogodne za mala pakovanja. Ostaje zdrava i posle dve godine umnožavanja.

Arizona - srednje stasna (oko 120 dana), sa bledo-žutom bojom pokožice i mesa, zameće srednji broj krtola koje su pravilnog, ovalnog oblika, krupne, sa plitkim okcima, bez izraslina. Veoma je otporna na viroze a manje na plamenjaču. Period mirovanja klice je srednji, a za brže nicanje i formiranje većeg broja krtola preporučuje se naklijavanje. Ima srednje zahteve u pogledu đubriva. je veoma adaptibilna za različite klimate i tipove zemljišta sa brzom ekspanzijom širom sveta. Na mnogim njivama u Srbiji dala je prinose 50-65 t/ha, odličnog tržišnog kvaliteta. Izuzetno postojana na izrođavanje, ostaje zdrava i posle dve godine umnožavanja.

Volare - srednje stasna sorta (oko 120-125 dana), bledo-žute boje pokožice sa belim mesom krtola. Obrazuje srednji broj krupnih, ovalno-okruglih krtola sa veoma plitkim okcima. Krtole su pravilnog oblika, pogodne za pranje. Ima brz početni porast, formira bujnu cimu i ima dobru pokrovnost. Pogodna je za konzumnu upotrebu. Izuzetno je prinosna i adaptirana na različite klimate i tipove zemljišta. Osetljiva je na herbicid Sencor.

Osobine crvenih sorti krompira

Cleopatra - najranija crvena sorta (85-90 dana) sa krtolama ovalnog oblika, pokožica je bledo-crvene, a meso svetlo-žute boje. Srednje je prinosna sa dobrim kulinarskim kvalitetom krtola. Ima brz početni porast i dobro pokriva zemljište. Prilično je osetljiva na plamenjaču lista, običnu krastavost i virus mozaika. Ne preporučuje se na zemljištima koja trpe od suše u vreme zametanja krtola, kako bi se izbegao napad obične krastavosti. Zbog veoma nežne pokožice preporučuje se pažljivo vađenje u proizvodnji mladog krompira. Pogodna je za dva umnožavanja.

Bellarosa - rana crvena sorta (oko 90 dana) sa bledo crvenom bojom pokožice i bledo-žutom do žutom bojom mesa krtola. Formira mali broj (4-6) krupnih krtola. Obrazuje bujnu cimu, i dobro pokriva zemljište. Za postizanje viših prinosa preporučuje se sadnja na rastojanju 28-30 cm, odnosno gustina oko 46.000 biljaka/ha. Zahteva đubrenje sa umerenim dozama azota. Pokazuje dobru otpornost na sušu i temperaturni stres. Veoma je otporna na deformisanost krtola. Pokazuje srednji nivo osetljivosti na Sencor pre, a posebno posle nicanja. Osetljiva je na vrstu *Alternaria* sp. Ima veoma tvrdu pokožicu pa dobro podnosi mehaničke povrede u vreme vađenja i manipulacije. Dobro se skladišti.

Esmee - nova, srednje rana sorta (95-100 dana), sa izuzetno lepom, sjanom crvenom pokožicom. Obrazuje bujnu nadzemnu masu i oko 10 krtola po biljci u zbijenom gnezdu. Daje izuzetno visoke prinose na različitim tipovima zemljišta. U dolini Zapadne Morave i u Vojvodini daje prinose oko 55 t/ha. Pogodna je za

ranu i letnju proizvodnju, kao i za pranje. Krtole su prilično krupne i ujednačene, pravilnog, ovalnog do ovalno-izduženog oblika, meso je bledo-žute boje, a okca su veoma plitka. Otporna je na viroze i može se dobro reprodukovati dve godine. Prilično je osetljiva na Sencor. Preporučuje se pažljivo vađenje u cilju smanjenja rizika od povreda.

Kurada - srednje stasna, do srednje kasna (130-135 dana), stona sorta, sa krupnim krtolama ovalnog oblika. Pokožica je crvene, a meso bledo-žute boje. Okca su srednje duboka. Srednje je otporna na viroze i običnu krastavost. Nakon dužeg, pravilnog naklijavanja može se uspešno koristiti za ranu proizvodnju letnjeg krompira. Osetljiva na plamenjaču. Veoma prinosa u različitim uslovima gajenja i pogodna za duže skladištenje. Nakon uništenja cime treba sačekati sa vađenjem 20 dana za dobro formiranje pokožice. Pogodna je za proizvodnju kasnog kao i letnjeg krompira posle. Ova sorta poslednjih godina ubrzano zamenjuje Kondor. Razvijena cima ima dobru pokrovnost, a manji broj zametnutih krtola (7-9) su garancija postizanja visokih i stabilnih prinosa. U Vojvodini u uslovima intenzivne agrotehnike redovno daje prinose preko 50 t/ha.

Rudolph - srednje kasna sorta (130-135 dana), jedna od najatraktivnijih sa crvenom pokožicom. Krtole su prilično krupne, ovalno-okruglog oblika, sa pigmentisanim srednje dubokim okcima. Meso je krem boje. Formira manji broj krtola (7-9) u zbijenom gnezdju. Nadzemna vegetativna masa je veoma bujna, a korenov sistem odlično razvijen. Dobro podnosi temperaturni stres. Preporučuje se upotreba srednjih količina azota, a viših K_2O , kako bi se sprečilo povređivanje krtola tokom vađenja. Otporna je na prorastanje i pucanje krtola, srednje osetljiva na običnu krastavost i plamenjaču. Dobro se skladišti, pogodna je za kućnu upotrebu. Poslednjih nekoliko godina je hit sorta u mnogim proizvodnim područjima krompira, u ravničarskom i brdskom području. Bujna biljka sa manjim brojem zametaka i brzim nalivanjem krtola su garancija postizanja visokih prinosa. Pogodna za najviše dva umnožavanja.

Lusa - srednje kasna sorta (130-135 dana), sa lepom tamno-crvenom bojom pokožice i bledo-žutim mesom krtola. One su sjajne, ovalnog oblika, plitkih okca. Formira bujnu cimu, srednji do veći broj krtola (12-14) ujednačene krupnoće. Daje odlične prinose u različitim klimatima i različitim tipovima zemljišta. Za dobijanje visokih prinosa preporučuje se dobro zagrtanje, redovno navodnjavanje i preventivna zaštita zbog osetljivosti na plamenjaču. Veoma je dobra za prodaju u supermarketima. U prethodne tri godine u Vojvodini dala je izuzetno visoke prinose 60-70 t/ha u uslovima intenzivne agrotehnike. Pogodna je za dva umnožavanja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazane tehnologije proizvodnje i sortimenta krompira, može se zaključiti sledeće:

Krompir je jedna od najznačajnijih povrtarskih vrsta u svetu, Evropi i kod nas. Tehnološki je vrlo zahtevna kultura. U plodoredu dolazi na prvo mesto, dobri predusevi su leguminoze i strnine, na isto mesto se vraća posle 4-5 godina;

Osnovna obrada je u jesen raonim plugovima uz zatvaranje zimske brazde ili razrivačima, a rano u proleće je predsetvena priprema u jednom proходу rotofrezama;

Proizvodnja ranog krompira je po običaju redovno profitabilna na našim prostorima. Kod crvenih sorti dominiraju Cleopatra i Belarosa, a kod belih je vodeća sorta Riviera, koja je ujedno i najraniji krompir na tržištu. Velika šansa naših proizvođača je tzv. letnji krompir, odnosno plasiranje krompira u junu i početkom

jula meseca na domaće tržište. Vodeće sorte u tom periodu su Riviera, Carrera i Arizona. Crvena sorta Esmee će sigurno u buduće biti interesantna za sva probirljivija tržišta;

U Vojvodini se pojavilo nekoliko novih proizvođača krompira koji na većim površinama gaje krompir uz upotrebu savremene mehanizacije i redovno navodnjavanje, tako da ostvaruju visoke prinose i dobar kvalitet krompira bez obzira na sve veće probleme koji su vezani za sušne godine. Ovi proizvođači uglavnom proizvode krompir za potrebe supermarketa i prerađivača. Sorte koje se gaje u ciljanoj proizvodnji za poznatog kupca su Artemis, Madeleine, Almera, VR 808, Ledy Clear itd;

Sadnja je u proleće kada se zemljište zagreje na 3-5, odnosno 7-10 °C. U našim uslovima sadnja je u plastenicima tunelskog tipa u prvoj dekadi februara, a na nastiranom zemljištu sa neposrednim pokrivanjem agrotekstilom počev od 10.03. do 10.04., a sa vađenjem se započinje 20.4. pri proizvodnji u plastenicima tunelskog tipa, odnosno sredinom prve dekade maja meseca sukcesivno do polovine jula mladi krompir pa sve do polovine septembra fiziološki zreli krompir;

Fiziološki zrele krtole se vade kada je sadržaj šećera pao na minimum (0,15-0,25%) i krtole su specifične težine iznad 1080 ili više. Pokožica je u celosti formirana. Zrele krtole se uspešno mogu čuvati 6-9 meseci na temperaturi 4-10 °C i pri relativnoj vlažnosti vazduha 92-95%

LITERATURA

- Bošnjak, Đ., Ilin, Ž., Vračar, Lj. (2004): Potato yield and quality depending on pre-irrigation moisture level in chernozem soil. *Acta Horticulturae*, No. 659, 447-452.
- Bugarčić, Ž. (2000): Krompir, tehnologija proizvodnje, skladištenje i zaštita. Dr Živko Bugarčić, Beograd, 5-50.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Seferović, S. (1989): Efekat navodnjavanja u proizvodnji krompira (*Solanum tuberosum* L.). Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Sveska 16, 501-512.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Seferović, S. (1992a): Prinos i kvalitet mladog krompira u zavisnosti od navodnjavanja i đubrenja organskim đubrivima. *Savremena poljoprivreda*, Vol. 40, br. 1-2, 211-215.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V. (1992b): Uticaj navodnjavanja na prinos i kvalitet krompira. Zbornik radova sa Jugoslovenskog savetovanja "Uslovi, mogućnosti proizvodnje, prerade i tržišta krompira", Guča, 65-70.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Lazić, Branka, Seferović, S. (1992c): Značaj navodnjavanja u proizvodnji krompira. Zbornik radova, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Sveska 20, 575-581.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Lazić, B. (1993): Ispitivanje korelacije između đubrenja azotom, navodnjavanja i sadržaja NO₃ i NO₂ kod krompira. *Savremena poljoprivreda*, (6), 497-498.
- Ilin, Ž. (1994a): Sadržaj i prinos skroba kod krompira u zavisnosti od đubrenja i navodnjavanja. *Savremena poljoprivreda* (Vanredni broj), 431-435.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Lazić, B. (1994b): Prinos mladog krompira sorte Desireé u zavisnosti od đubrenja i navodnjavanja. *Savremena poljoprivreda*, (Vanredni broj), 499-506.
- Ilin, Ž., Đurovka, M. (1995): Savremena tehnologija proizvodnje krompira. *Revija agronomska saznanja*. Br. 4, 51-53.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V. (1997): Effect of fertility and irrigation on sugar content in potato tubers. *Acta Horticultureae*, Published the ISHS, Volume 1, No 462, 303-310.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Lazić, B., Bosnjak, Đ. (2000a): Effect of mineral nitrogen

- concentration in soil and irrigation on yield and NO₃ content in potato tubers. *Acta Horticulturae*, No 533, 411-417.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V., Sabadoš, V. (2000b): Agrobiološke osnove za uspešnu proizvodnju krompira. *Arhiv za poljoprivrene nauke* (61) br.215, vanredna sveska, 101-114.
- Ilin, Ž., Đurovka, M., Marković, V. (2000c): Effect of irrigation and mineral nutrition on the quality of potato. 2nd Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes. *Book of Abstracts*, Thessaloniki, Greece, 133.
- Ilin, Ž., Sabadoš, V., Mišković, A. (2002a): Proizvodnja ranog krompira. *Zbornik radova, II Savetovanje «Savremena proizvodnja povrća»*, 47-55.
- Ilin, Ž. (2002b): Značaj navodnjavanja u proizvodnji krompira. *Savremeni povrtar, Godina I.*, br. 1, 36-37.
- Ilin, Ž. (2003a): Proizvodnja ranog krompira. *Savremeni povrtar, Godina II*, br. 5, 36-37.
- Ilin, Ž. (2003b): Značaj kvaliteta sadnog materijala u proizvodnji krompira. *Zbornik radova, IV Savetovanje «Savremena proizvodnja povrća»*. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 20-24.
- Ilin, Ž. (2004a): Vađenje i čuvanje krompira. *Savremeni povrtar, Godina III*, br. 11, 24-26.
- Ilin, Ž. (2004b): Čuvanje krompira i bolesti prilikom skladištenja. *Savremeni povrtar, Godina III*, br. 12, 42-43.
- Ilin, Ž. (2005): Kvalitet sadnog materijala kod krompira. *Savremeni povrtar, Godina IV*, br. 13, 30-33.
- Ilin, Ž., Mišković, A. (2006): Kvalitet sadnog materijala i značaj za proizvodnju krompira. VII Savetovanje «Savremena proizvodnja povrća», Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, *Zbornik radova*, 28-35.
- Ilin, Ž., Vujasinović, V. (2009): Ishrana krompira-nove tehnologije. X Savetovanje «Savremena proizvodnja povrća». Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, *Zbornik radova*, 10-15.
- Ilin, Ž., Vukosavljević, V. (2011a): Fiziološki poremećaji i mehanička oštećenja na krtolama krompira. *Savremeni povrtar, Godina X*, br. 38., 24-33.
- Ilin, Ž., Vukosavljević, V. (2011b): Skladištenje krompira. *Savremeni povrtar, Godina X*, br.40, 54-56.
- Ilin, Ž. (2012): Izbor zemljišta, obrada i sadnja krompira. *Savremeni povrtar, Godina XI*, br. 41, 18-26.
- Ilin, Ž., Gvozdrenović, Đ., Boćanski, J., Novković, N. Adamović, B. (2014): Role of vegetable production in the development of rural regions in Serbia. *Serbian Academy of Sciences and Arts, Scientific Meetings book CXLV, Department of Chemical and Biological Sciences, ISBN 978-86-7025-624-8, Proceedings of the april 17-18, 2013., Book 5*, 63-88.
- Ilin, Ž., Ilin, S., Adamović, B., Žnidarčić, D. (2015): Tehnologija proizvodnje ranog krompira. *Savremeni povrtar, Godina XIV*, br. 53, 4-14.
- Ilić, Olivera (2012): Zastupljenost, praćenje i suzbijanje korova u krompiru. *Savremeni povrtar, Godina XI*, br. 44, 30-34.
- Sekulić, R., Kereši, T. (2015): Uticaj agrotehničkih mera na štetočine u zemljištu u organskoj proizvodnji krompira. *Savremeni povrtar, godina XIV*, br. 56, 4-11.
- www.minpolj.gov.rs
- www.webrzs.stat.gov.rs
- www.fao.org

Abstract

TECHNOLOGY OF POTATO PRODUCTION AND POTATO ASSORTMENT

Žarko Ilin¹, Živko Bugarčić², Boris Adamović¹, Sonja Ilin³

¹University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Field and Vegetable Crops

²Arum Deč, Zemun-Beograd

³Institute for Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

E-mail: ilin@polj.uns.ac.rs

Potato is one of the most important varieties in the world, as well as in Serbia. It has exceptional agrotechnical, biological, ecological and economic significance. In the period 1970-2014, the average potato production of Serbia amounted to 830,543 t. In the same period, the average potato production of Vojvodina amounted to 274,809 t, with the tendency of land area decrease and the increase of yield per a unit of area.

The last decade of the 20th century saw significant changes in the technology of potato production in Serbia. Special attention is being attached to tillage before planting, after planting and before germination, as well as to tillage during the vegetation period, potato nutrition, irrigation and implementation of regular care measures, and the control of disease-causing agents, pests and weeds in potato crop. In the past few years, modern technology has been introduced in the potato cultivation on our fields. As a result, yields in Serbia have reached the level similar to that of the Netherlands and Belgium.

During the last 10 years, many significant changes occurred in potato cultivation in Serbia. Some varieties are not being produced any more (e.g. Jaerla, Adora, Bartina), some are being cultivated on smaller areas (e.g. Kondor, Kennebec, and in the last two or three years Carrera too), but there is a rapid expansion of a lot of new varieties (e.g. Riviera, Kuroda, Rudolph, Bellarosa, Lusa). In the years to come much is expected from the following varieties: Volare, Esmme and Colomba. Some of them have exceptional fertility, achieving the yields of 50-70 t/ha, depending on the level of agrotechnical measures applied.

Key words: potato, technology of production, potato varieties

KROMPIR I OTROVNOST SOLANINA

Radmila Šovljanski, profesor fitofarmacije i toksikologije pesticida u penziji

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Mail: rsovljanski@gmail.com

Rad primljen: 16.11. 2015.

Prihvaćen za štampu: 18.01.2016.

Izvod

Na osnovu literaturnih podataka prikazana je proizvodnja i potrošnja krompira u svetu i kod nas, njegov hemijski sastav i primena. U krompiru se obrazuje solanin kao prirodni odbrambeni mehanizam protiv predatora, insekata i bolesti