

NOVI ASPEKTI PROIZVODNJE I SAVREMENI SORTIMENT JAGODE

Jasminka Milivojević

Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu

E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs

Izvod

U radu je opisana savremena tehnologija proizvodnje jagode na otvorenom polju, koja podrazumeva letnju sadnju na gredicama prekrivenim crnom polietilenskom folijom, primenu frigo ili kontejnerskih sadnica, kao i aplikaciju vodotopivih đubriva kroz sistem za zalivanje (fertigacija). Nove, atraktivne sorte, gajene uz kompletnu primenu agro i pomotehničkih mera, obezbeđuju ostvarivanje visokih prinosa, koji dostižu i preko 20 t/ha. Visok kvalitet njihovih plodova, pretežno za stonu upotrebu, različito vreme zrenja i dobra transportabilnost doprinose visokoj tržišnosti i olakšanom plasmanu plodova, ne samo na domaćem, već i na inostranom tržištu.

Ključne reči: jagoda, moderna tehnologija proizvodnje, savremeni sortiment.

UVOD

Poslednjih nekoliko godina, sa otvaranjem tržišta i novim tendencijama u prometu jagode, koje su prevashodno uslovljene promenama u potrošačkim navikama, zapaža se povećan interes proizvođača za primenom boljih tehnologija gajenja i introdukcijom novih visokoproduktivnih i kvalitetnih sorti. Niski prosečni prinosi koji se ostvaruju po jedinici površine u Republici Srbiji od 4,2 t/ha posledica su primene zastarelog sortimenta, nekvalitetnog sadnog materijala poreklom iz rodniha zasada i pretežno ekstenzivne tehnologije gajenja (Nikolić i Milivojević, 2010). Stoga, nameće se potreba za intenziviranjem proizvodnje jagode koje se može ostvariti primenom novih sistema gajenja na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru (Nikolić i Milivojević, 2008), upotrebom sertifikovanih, zdravstveno ispravnih i sortno čistih sadnica jagode, kao i dinamičnijom promenom sortimenta.

IZBOR SISTEMA GAJENJA

Jedan od važnih preduslova intenziviranja proizvodnje jagode predstavlja primena savremene tehnologije gajenja, koja uključuje formiranje gredica, njihovo zastiranje polietilenskom (PE) folijom i instaliranje sistema za zalivanje (Milivojević i sar., 2010).

Gajenje jagode na PE foliji je posebno interesantno sa aspekta obezbeđivanja ranijeg vremena zrenja, visokog kvaliteta plodova, dobre tržišnosti i lakog plasmanna. Raznovrsnost folija (crne, srebrno-braon, bele, zelene i providne), visok stepen mehanizovanosti podizanja zasada i brz povrćaj uloženih sredstava dodatni su motivi za ozbiljnije širenje ovakvog načina proizvodnje jagode.

Za gajenje jagode na PE foliji zemljište treba da bude ravno ili blagog nagiba i dobro pripremljeno. Zato, pre postavljanja folije, zemljište treba uzorati na određenoj dubini, dodati đubrivo, dobro usitniti, poravnati i napraviti gređice širine 40 - 80 cm i minimalne visine 20 cm, koje se zastiru folijom. Postavljanje folije se može vršiti ručno ili pomoću traktorskog priključnog uređaja, što je brže i omogućuje bolje prijanjanje folije uz zemljište. Mehanizovano formiranje gređice i postavljanje folije omogućava da se u istom proходу formira gređica, postave trake za navodnjavanje

(jedna ili dve paralelne), raširi folija i nagrne zemlja na ivicu folije. Potrebno je voditi računa da folija bude dobro zategnuta i da naleže na površinu gredice, kako ne bi ostajali vazdušni čepovi, koji kasnije prouzrokuju sušenje biljaka ili pak predstavljaju mesta za sakupljanje miševa i zmija.

Danas je najviše u upotrebi PE folija širine 120 cm sa dva reda otvora prečnika 8 cm (cik-cak raspored). Optimalna debljina folije za dvo- i trogodišnju proizvodnju je 50 m, dok se za jednogodišnju proizvodnju mogu koristiti folije debljine 25 do 30 m. Osim debljine, na trajnost folije utiču i način postavljanja, način bušenja otvora za sadnju, klimatski uslovi, kao i postupanje sa njom u toku održavanja zasada.

Crna PE folija predstavlja standard među proizvođačima jagode širom sveta, ali je specijalizovana i primena drugih obojenih plastičnih materijala (srebrno-braon, belo-crna, zelena i providna folija). Prednosti primene crne PE folije u gajenju jagode se ogledaju u njenom povoljnom uticaju na toplotni i vodni režim zemljišta, sprečavanje razvoja korova, povećanje rasta bokora i prinosa do 35%, ranije sazrevanje plodova za 3-6 dana, kao i smanjenje truljenja i poboljšanje kvaliteta plodova (bolja čvrstoća, obojenost, ujednačenija krupnoća i bolji ukus).

Srebrno - braon folija takođe ne propušta svetlost, zahvaljujući braon boji naličja, dok srebrna boja lica pokazuje i repelentno dejstvo, reflektujući difuznu svetlost, čime doprinosi smanjenju napada insekata. To je i iskorišćeno u sistemima integralne zaštite jagode (IPM).

Belo crna polietilenska folija se koristi pretežno u područjima sa toplom klimom, sa ciljem da spreči pregrevanje korenovog sistema i nadzemnog dela biljke u uslovima visokih letnjih temperatura i jakog osunčavanja. Posledično, primenom ove folije smanjuje se pojava ožegotina na plodovima u letnjem periodu, ali i kasnije nastupa fenofaza zrenja (Milivojević i sar., 2007).

Pomenuti uticaji različito obojenih PE folija prvenstveno nastaju usled njihovih optičkih osobina i činjenice da folija sprečava evaporaciju, reguliše temperaturu zemljišta, doprinosi očuvanju fizičke strukture zemljišta, smanjenju razvoja korova i sveobuhvatno poboljšanju fitosanitarnih uslova u proizvodnji jagode (Tarara, 2000).

Sadnja jagode na PE foliji se može obaviti tokom svih letnjih meseci. Međutim , kao najbolja se pokazala letnja sadnja, od početka jula do sredine avgusta. Izvođenjem sadnje u pomenutom periodu obezbeđuje se ostvarivanje maksimalnog prinosa u I godini nakon sadnje.

Dan pred sadnju poželjno je izvršiti navodnjavanje zemljišta sa oko 30 l vode po m², kako bi se obezbedila vlažnost zemljišta od 80% poljskog vodnog kapaciteta. Za sadnju se često koriste specijalne račvaste sadiljke, kako bi se žile korena što dublje i ravnomernije rasporedile u zemljištu. Koren se ne skraćuje pre sadnje, već tokom same sadnje, tako što se levom rukom živić zadržava na propisnoj dubini sadnje, a račvastom sadiljkom koren gura u dubinu. Kada se ta dubina postigne, naglim trzajem sadiljkom ka dubini vrši se odsecanje viška savijenog korena. Po završenoj sadnji uključuje se sistem za navodnjavanje. Stepem diferenciranosti cvetnih pupoljaka jagode kao osnovni element rodnog potencijala i sama razvijenost bokora jagode, osim što predstavljaju sortnu specifičnost, u značajnoj su meri posledica interakcije primene agro i pomotehnike i nivoa moguće kontrole ekoloških uslova.

Zakidanje stolona je veoma važna pomotehnička mera u mladom jagodnjaku, naročito kada je u pitanju letnja sadnja. Istraživanja pokazuju da se primenom ove mere bujnost bokora može povećati i do 30%, a prinos čak za 50%. Jedino se stoloni mogu ostavljati tamo gde postoji prazno mesto, pa ga želimo popuniti. Zakidanje se može obavljati istovremeno sa uništavanjem korova (plevljenjem) i obradom

zemljišta. Pri letnjoj sadnji se pojavljuju i cvasti sa cvetovima i plodovima, one su apsolutno nepotrebne i iscrpljuju biljku, pa ih je potrebno zakinuti.

Navodnjavanje se obavlja svakodnevno ili svaki drugi dan, zavisno od spoljnih temperatura, vlažnosti zemljišta, količine raspoložive vode itd. Trake za navodnjavanje su perforirane na rastojanju od oko 30 cm, a kao optimalni protok smatra se 3,6 l vode po dužnom metru reda, odnosno 1,2 l/kapaljci za jedan sat. U praksi se sve više postavljaju dve paralelne trake za zasebno navodnjavanje svakog reda na gredici, sa rastojanjem kapaljki od 10 cm, pri čemu je protok 8 l vode po dužnom metru grede, odnosno 0,4 l/kapaljci za jedan sat. Na taj način se obezbeđuje ravnomernija distribucija vode u zonu korenovog sistema jagode, a usavršena tehnologija omogućava ravnomernost isticanja vode na početku i na kraju reda, bez obzira na konfiguraciju terena. Redovna mera pri gajenju jagode na PE foliji je i **prihrana vodotopivim đubrivima** kroz sistem za navodnjavanje kap po kap (tzv. **fertigacija**), jer obezbeđuje potpunu iskoristivost đubriva uz lako programiranje doza. Pri izboru mineralnih đubriva treba birati renomirane proizvođače (Scotts, Haifa, Yara i dr.), a formulacije podešavati u skladu sa fenološkim fazama razvoja biljke i potrebama jagode za pojedinim mineralnim elementima. Naime, neposredno posle sadnje ili na početku vegetacije, treba koristiti đubriva sa naglašenim sadržajem fosfora, tzv. startere, sa formulacijama od 44% do 52% fosfora. Osnovna namena ovih đubriva je da pospeše ukorenjavanje biljaka posle sadnje, kao i obnavljanje aktivnosti korenovog sistema na početku vegetacije. Preporučena količina je 1 g/biljci, izvodi se 1-2 puta u intervalu od 7 do 10 dana. Kao stimulans vegetativnog porasta, u redovnoj ishrani jagode fertigacijom treba koristiti kompleksna mineralna đubriva sa nešto većim sadržajem azota (formulacije 24:8:16 ili 20:20:20 + me), u preporučenoj dozi od 1,5 g/biljci. U fenofazi cvetanja, zametanja i intenzivnog porasta plodova povećavaju se potrebe za kalijumom. Pri tom je važno znati da jagoda ispoljava osetljivost prema jonu hlora, te je potrebno birati formulacije đubriva koje ne sadrže hlor (16:8:32 + 2% MgO + me ili 17:10:27 + me ili 11:11:33 + 2% MgO + me). Naglašen sadržaj kalijuma doprinosi boljem kvalitetu plodova jagode koji se ogleda u povećanju sadržaja rastvorljive suve materije i šećera, kao i boljem izgledu ploda (obojenosti i sjaju). Sa ciljem povećanja čvrstoće i transportabilnosti plodova, preporučuje se i redovna primena đubriva Multi K Mg (12:0:43 + 2% MgO) u kombinaciji sa kalcijum nitratom (15,5:0:0 + 26,5% CaO), u količini 1-1,5 g/biljci. Na zemljištima sa deficitom kalcijuma, preporučuje se tretiranje sa Multi Cal đubrivom na svakih 7 do 10 dana u količini od 50 kg/ha. Nedostatak nekih mikroelemenata, čiji simptomi se opažaju na listu ili sveukupnom porastu biljke, takođe može biti eliminisan primenom đubriva kroz sistem za navodnjavanje ili folijarno preko lista. Najčešće se uočavaju simptomi nedostatka gvožđa (dodaje se Multimicro Fe u količini od 0,5-1 g/biljci), cinka (dodaje se Multi KZn u količini 1 do 1,5 g/biljci) i bora (dodaje se Multimicro Bor u količini 100 ml/10 l vode za 1000 biljaka).

Zastiranje organskim malčevima je često korišćen način održavanja zemljišta u prostoru između dve folije. Njegove prednosti su: bolje održavanje zemljišne vlage, sprečavanje razvoja korova i stvaranja pokorice, plodovi ostaju zdravi i čisti (manje se prljaju i trule pri pljuskovitim padavinama ili navodnjavanju), a pri raspadu malč materijala zemljište se obogaćuje organskim materijama. Najčešće se za malčiranje koriste *slama, strugotina, pleva ili seno* u količini 8 do 10 t/ha. Najracionalnija je upotreba slame i za zastiranje 1 ha je potrebno od 330 do 350 bala slame. Malčiranje se obavlja odmah posle precvetavanja, zastire se čitava površina između dve folije, pri čemu debljina sloja za zastiranje treba da je oko 5-6 cm. Malč ostaje do završetka berbe, nakon čega se zaorava i naredne godine obnavlja.

Uklanjanje starog lišća je veoma korisna mera koja podstiče brži razvoj novog lišća, što doprinosi bržem obnavljanju vegetativne aktivnosti, bujnijem razvoju bokora, boljem prezimljavanju i većoj rodosti u narednoj godini. Izvodi se u dva navrata: u proleće pred kretanje vegetacije i posle berbe, uglavnom ručno (nožem, srpom ili makazama) ili košenjem (kosama ili trimerima). Ručno uklanjanje je kvalitetnije, ali je skupo, pa se izvodi na manjim parcelama, najčešće u kombinaciji sa plevljenjem korova i zakidanjem stolona. Pri košenju, pak, treba voditi računa da se ne kosi suviše nisko i tako ne ošteti centralni pupoljak glavnog bokora.

Zaštita jagode od abiotičkih činilaca. Od svih spoljašnjih faktora, koji mogu negativno uticati na proizvodnju jagode, pojava mraza tokom ranog proleća izaziva možda i najveće štete. Najugroženija je fenofaza cvetanja kada, usled izmrzavanja primarne i eventualno sekundarne serije cvetova u cvastima, dolazi do značajnih gubitaka u prinosu, naročito plodova iz prve serije koji su i najkomercijalniji. Biljke se od poznog prolećnog mraza mogu zaštititi orošavanjem veštačkom kišom, zadimljavanjem, prekrivanjem biljaka slamom, primenom agrotekstila i postavljanjem niskih PE tunela. Među pomenutim načinima, upotreba specijalne agrotekstilne tkanine se dodatno ističe jednostavnošću svoje primene, kao i po pozitivnom uticaju na ubrzavanje fenoloških faza razvoja biljaka. U proleće kada nastupi opasnost od mrazeva, Agril ili Lutrasil termozaštitne tkanine se mogu uspešno koristiti za zaštitu, uz povremeno podizanje radi provetravanja biljaka i obezbeđivanja pristupa pčelama tokom fenofaze cvetanja. Milivojević i sar. (2010) ističu da je posebno značajno primeniti ovu vrstu tkanine kod sorti rane epohe zrenja u kombinaciji sa crnom malč folijom, kako bi se uticalo na što raniji početak zrenja (9 dana kod sorte Clery) i obezbedio visok kvalitet plodova namenjenih tržištu sveže potrošnje. Jedino se zapaža negativan uticaj agril tkanine na masu ploda, koja je, prema rezultatima pomenutih autora, pod agrilom iznosila 24,0 g, dok je u kontrolnoj varijanti ispoljila statistički značajno višu vrednost (29,8 g).

Drugi način intenziviranja proizvodnje jagode sa smanjenim rizikom od izmrzavanja predstavlja gajenje u niskim PE tunelima. U Španiji (oblast Huelva), odakle se godišnje izveze oko 200.000 t jagode, niski tuneli zauzimaju 20-25%, a visoki 75-80% ukupnih površina (Soria et al., 2009). Visine su od 40 do 60 cm, a širine 50 do 150 cm, zavisno da li pokrivaju gredicu sa jednorednim ili dvorednim gajenjem jagode na PE foliji. Niski tuneli se formiraju uz pomoć plastičnih lukova ili drvenog pruća (bagrenac) preko kojih se ručno zateže providna PE folija debljine 75 mikrona. Folija se preko lukova fiksira sigurnosnim plastičnim kanapom ili lučnim pričvršćivačima postavljenim preko pokrovne folije. Folija sa bočnih strana bliže zemlji može biti perforirana sa otvorima dimenzija 5x5 cm, što se preporučuje samo u toplijim klimatima. U hladnijim klimatima je obavezno otvaranje PE tunela podizanjem folije, koje se vrši u zavisnosti od strane sa koje greje sunce ili zatvaranje u zavisnosti od strane sa koje duva vetar, čime se obezbeđuje optimalan toplotni i vazdušni režim u tunelu. Kada je jako sunce praćeno visokim temperaturama, folija se podiže sa obe strane i tada služi kao zasena. U ovakvom sistemu gajenja, plodovi sazrevaju ranije za 10 i više dana nego na otvorenom polju, zaštitu je lakše sprovesti, biljke i plodovi se ne vlaže tokom kišnih perioda, pa se i berba lakše izvodi, jer su plodovi suvi i čisti.

Zaštita jagode od prouzrokovaca bolesti i štetočina. Jagodu najčešće napadaju i najveće štete joj pričinjavaju prouzrokovaci gljivičnih i virusnih bolesti, rede bakterije, a napadaju je i mnogobrojne štetočine. Među najštetnije bolesti jagode, generalno spadaju: pegavost lišća (*Mycosphaerella fragariae*), smeđa pegavost lišća (*Phomopsis obscurans*), crvenilo srži i trulež korena (*Phytophthora fragariae*)

i siva plesan plodova jagode (*Botrytis cinerea*). Takođe, u većini područja gajenja jagode, posle berbe, na lišću se pojavljuje pepelnica, čiji je prouzročivač *Sphaerotheca macularis*, koja u godinama sa jačim napadom može da utiče i na prinos u narednoj godini. Za suzbijanje ovih bolesti sprovodi se redovna preventivna zaštita fungicidima u optimalnim rokovima uz striktno poštovanje karence. Jagodu napada veliki broj štetočina, a najvažnije među njima su: jagodin cvetojed, jagodin surlaš, lisne vaši jagode, jagodina grinja i običan paučinar. Suzbijanje jagodinog cvetojeda (*Anthonomus rubi*) i jagodinog surlašša (*Rhynchites germanicus*) bi trebalo obaviti uništavanjem imaga pre polaganja jaja dozvoljenim insekticidima, ali kod nas na jagodi, a ni na drugom sitnom voću (malina, kupina, ribizla) nema registrovanih preparata za ovu namenu. Mala jagodina lisna vaš (*Aphis forbesii*) postiže visoku brojnost populacije i tako pričinjava direktne štete u vidu usporenog porasta, hloroze i uvenuća biljke. Suzbijanje se vrši primenom insekticida samo protiv biljnih vaši (na bazi dimetoata) ili u kombinovanom suzbijanju drugih štetočina u periodu pred cvetanje, čime se eliminiše najveći deo populacije. Jagodina grinja - *Tarsonemus (Phytonemus) pallidus* Banks izaziva velike štete, naročito u starijim delovima zasada jagode. Simptomi su dosta izraženi u avgustu i septembru (naboranost, hrpavost, krtost i sušenje listova, kao i sitni, nedozreli plodovi). Pravilnim izborom preparata i zaštitom jagode od cvetojeda obezbeđuje se uglavnom i zaštita od grinja. Običan paučinar (*Tetranychus urticae* Koch) postiže visoku brojnost u vreme suše i visokih temperatura, što je kod nas čest slučaj. Oštećuje starije lišće biljaka na koje prelazi sa korova. Posle nekoliko jačih napada, biljke u polju izgledaju kao da je dugotrajna suša. Paučinar pokazuje veliku rezistentnost prema insekticidima i akaricidima, pa je svaka generacija različito osetljiva. Paučinar predstavlja dobar plen predatorskih grinja, među kojima je i *Phytoseiulus persimilis*.

IZBOR SADNICA JAGODE

Kvalitetan, sortno čist i zdravstveno ispravan sadni materijal je osnov uspešne proizvodnje jagode. Stoga, za sadnju treba koristiti sertifikovane, jednogodišnje, potpuno zdrave i što bolje razvijene živiće (sa očuvanim centralnim pupoljkom i dobro razvijenim korenovim sistemom), koji potiču od autentičnih, selekcionisanih i garantovano zdravih matičnih biljaka. U zavisnosti od načina proizvodnje, razvijenosti i načina čuvanja, sadnice jagode mogu se svrstati u sledeće kategorije: *zelene, rashlađene (frigo), čekajuće i kontejnerske sadnice*.

Zelene sadnice. Zelene sadnice se vade iz matičnjaka u istoj vegetaciji kad je matičnjak podignut, odnosno od avgusta pa do kraja septembra. To je opravdano u slučaju kad se od njih odmah podiže novi zasad, tj. kada se planira jesenja sadnja.

Rashlađene (frigo) sadnice. Ove sadnice se vade iz matičnog zasada na kraju vegetacije (novembar decembar) i tokom zime (januar februar), zavisno od vremenskih uslova. Po vađenju, sadnice se čiste od lišća i zemlje, zatim pakuju po 25 komada u jednu vezu, potope u rastvor nekog fungicida, stavljaju u plastične kese, pa u drvene gajbe (slične plitkim jabučarima), odlažu u hladnjaču i čuvaju na temperaturi -2°C. Tada one miruju i mogu se sačuvati do 10 meseci. Što je duže čuvanje već i je procenat uginulih sadnica. Na osnovu prečnika u zoni korenovog vrata i dužine korena (žila) frigo sadnice se dele na 4 kategorije:

1. A ++ prečnik korenovog vrata veći od 15 mm, a dužina žila veća od 12 cm,
2. A + prečnik korenovog vrata od 12 do 15 mm, a dužina žila 12 cm,
3. A prečnik korenovog vrata od 8 do 11 mm, a dužina žila 10 cm,
4. A - prečnik korenovog vrata od 6 do 8 mm, a dužina žila do 8 cm.

Čekajuće sadnice. Čekajuće sadnice (*Waiting bed*) su najčešće proizvedene po sistemu pikiranja. Njihova proizvodnja može biti iz zelenih sadnica uzetih iz matičnjaka u julu ili iz frigo sadnica. Sadnja se obavlja najčešće od jula do sredine avgusta na gredice ili leje na otvorenom polju, bez folije na lakom, aluvijalnom zemljištu, uz obavezno navodnjavanje. Sadnja rashlađenih (frigo) sadnica se obavlja i do 15 dana ranije nego zelenih sadnica. Po sadnji živića, intenzivno se prihranjuje i navodnjava, a ako se formiraju cvetovi ili stoloni, oni se uklanjaju da ne bi usporavali razvoj i porast sadnice. Gustina sadnje je 10 do 12 biljaka po jednom m², ako se podiže novi matičnjak, a 100 do 200 biljaka po m² ako je u pitanju samo proizvodnja živića u jednom ciklusu. Posle 2 do 3 meseca živići obrazuju po jedan do dva glavna korena, a na preseku u zoni korenovog vrata prečnik je iznad 15 mm i korenov sistem ponekad dug i preko 30 cm. Kada dostignu potrebnu veličinu, sadnice se vade, čiste, dezinfikuju i zatim pakuju po 25 komada u vezu. U najlon foliju stavlja se po 10 veza (250 kom.), zatim se pakuju u drvene gajbice (jabučare) i stavljaju dalje na čuvanje u hladnjače pod istim uslovima kao i frigo sadnice. One u hladnjači na -2°C moraju ostati najmanje 25 dana (period jarovljenja), a vreme njihove sadnje planira se prema vremenu berbe. Čekajuće sadnice se dosta koriste za sadnju u plastenicima i staklenicima tokom decembra i januara, kada berba počinje posle 45-50 dana. Snažna i zdrava sadnica daje visok prinos (300 do 500 g po biljci). Takva proizvodnja je visoko isplativa, posebno u vansezonskom periodu i pri plasmanu na strana tržišta sa jakom kupovnom moći.

Kontejnerske sadnice. Proizvodnja kontejnerskih sadnica jagode započinje u julu, živićima iz matičnjaka podignutog isključivo baznim bezvirusnim materijalom. Sadnica se odvaja od matične biljke kada su formirana dva do tri lista i osrednji koren, vadi se i presađuje u stiroporske saksijice (kontejnere) napunjene humusnim sterilnim supstratom. Kontejneri su često povezani po 50 u jednu tablu. Listovi se ne prekraćuju, osim ako ih ima više. Zatim se kontejneri unose u plastenike ili staklenike sa automatskim sistemom orošavanja, prihranjivanja i zasenjivanja, da ne bi sadnice bile izložene jakoj svetlosti u letnjem periodu. Razlikuju se dva tipa kontejnerskih sadnica u zavisnosti od veličine kontejnera i to:

-u malim posudama (*minitray*) - dimenzije rupa u stiroporu 5 x 5 cm.

-u većim posudama (*trayplant*) - dimenzije rupa u stiroporu 9 x 7 cm.

Ciklus proizvodnje kontejnerskih sadnica traje u plasteniku od 2 do 3 meseca i za to vreme one dostignu prečnik u zoni korenovog vrata od 13 mm (*minitray*), odnosno 17 mm i više (*trayplant*), i obrazuju minimalno 5 do 6 dobro razvijenih zdravih listova. Sadnice koje zadovoljavaju kvalitetne norme (standarda) se pakuju u posebno pripremljene kartonske kutije, prvo rashlađuju na +2°C, pa zatim na -2°C, sa relativnom vlažnošću vazduha od 95%. U takvim uslovima mogu ostati od 5 do 10 meseci do momenta sadnje.

Sadnja kontejnerskim sadnicama se najčešće obavlja u septembru u plastenicima ili staklenicima za berbu u novembru-decembru, u februaru-martu u plastenicima (kao i na otvorenom polju u toplijim područjima) za berbu u aprilu, odnosno maju, ili se sade u junu ili julu na otvorenom polju za berbu u avgustu-septembru kad je ponuda sveže jagode manja.

IZBOR SORTI JAGODE

Jedan od načina intenziviranja proizvodnje jagode u našoj zemlji jeste i inoviranje sortimenta, odnosno introdukcija novih, perspektivnih sorti različitog vremena zrenja sa ciljem što boljeg i ravnomernijeg snabdevanja tržišta. U kreiranju sortimenta



Tablo I. Prikaz izbora sorti jagoda:
sl. 1. Alba, sl. 2. Asia, sl. 3. Clery,
sl. 4. Antea, sl. 5. Arosa

vrlo je važno podjednako zadovoljiti interese proizvođača, potrošača i preradivača. Rezultati ispitivanja proizvodne i upotrebne vrednosti različitih sorti u ekološkim uslovima naše zemlje doprineli su bližem upoznavanju njihovih bioloških karakteristika. Na osnovu toga, izvršen je odabir sorti (Tablo I, sl. 1-5) koje pokazuju zahteve u agrotehničkom smislu i kao takve bi mogle biti potencijalno interesantne za gajenje uz poštovanje principa savremene tehnologije gajenja.

Clery. Italijanska sorta. Predstavlja apsolutni hit u našoj zemlji, zahvaljujući ranostasnosti (vrlo rana epoha zrenja, početak maja) i atraktivnosti ploda. Prinosi variraju u rasponu od 600 do 900 g/bokoru, uz napomenu da je produktivnost niža u zaštićenom prostoru u proseku za 20% nego na otvorenom polju. Posедуje sklonost ka dvorodnosti i izraženu adaptivnost na različite sisteme gajenja, što pruža mogućnost njenog uspešnog gajenja ne samo u sezonskoj, već i u vansezonskoj proizvodnji (Milivojević et al., 2009a). Bokor je umereno bujan. Plod je srednje krupan do krupan, izduženo-konusnog, pravilnog oblika tokom čitave berbe. Pokožica ploda je sjajne intenzivno crvene boje, delimično otporna pri berbi i transportu. Visokog je kvaliteta mesa i intenzivne arome što je čini veoma pogodnom za upotrebu u svežem stanju.

Alba. Italijanska sorta. Uspešno se uzgaja u svim regionima. Odlikuje se vrlo ranim vremenom zrenja (2 dana posle sorte Clery), što u kombinaciji sa visokim prinosima doprinosi nadmoćnosti ove sorte u poređenju sa drugim sortama iste epohe zrenja. Vrlo je prilagodljiva na različite sisteme gajenja i otporna na manipulaciju. Plod je krupan (preko 20 g), atraktivnog izduženo-konusnog oblika, ujednačen i čvrst. Pokožica ploda je svetlocrvene boje sa izraženim sjajem. Ukus je prijatan i aromatičan. Vrlo je pogodna sorta za upotrebu u svežem stanju.

Asia. Italijanska sorta, prilagođena za jesenju proizvodnju u tunelima, kao i za gajenje na otvorenom polju. Srednje rane je epohe zrenja u sezonskoj proizvodnji. Bokor je bujan i uspravnog rasta. Visoko je prinosa sorta. Plod je krupan, prilično ujednačen, veoma lepog izduženo konusnog oblika, svetlocrvene boje. Dobrog je ukusa.

Antea. Italijanska sorta. Uspešno se uzgaja u svim regionima, posebno u kontinentalnim uslovima. Odlične rezultate postiže i na manje plodnim zemljištima. Srednje kasnog je vremena zrenja (kraj II deкаде maja), što u kombinaciji sa visokim prinosima doprinosi nadmoćnosti ove sorte u poređenju sa mnogim drugim. Plod je krupan (preko 20 g), veoma atraktivnog i uniformnog kupastog oblika, svetlocrvene boje. Meso ploda je visokog kvaliteta, dobro obojeno i bez izražene unutrašnje šupljine. Pogodna je za transport i manipulaciju, ali je slabije skladišne sposobnosti.

Arosa. Italijanska sorta. Srednje poznog je vremena zrenja (početak treće deкаде maja). Pokazuje sklonost ka sekundarnom cvetanju i visoku produktivnost (1,2 kg/bokoru). Plod je vrlo krupan (preko 30 g), intenzivno crvene boje, konusnog oblika sa široko zatupastim vrhom (Milivojević i sar., 2009b). Poseduje visok sadržaj rastvorljive suve materije i vrlo prijatan ukus. Preporučuje se za industrijsku preradu, ali i za stonu potrošnju.

Roxana. Italijanska sorta. Prilagođena je za gajenje u centralnom delu severne Italije, u tunelima i na otvorenom polju, sa obilnom jesenjom berbom. U sezonskom gajenju počinje da sazreva srednje pozno (početkom treće deкаде maja).

Bokor je umereno bujan i srednje uspravnog rasta. Odlikuje se veoma visokim prinosima. Plod je veoma krupan (preko 30 g), izduženo konusan, ponekad sa izraženim neravninama, svetlo do narandžasto crvene boje. Meso je čvrsto, narandžasto crveno i sa slabo izraženom unutrašnjom šupljinom. Ukus ploda je zadovoljavajući.

BERBA, PAKOVANJE I ČUVANJE PLODOVA JAGODE

Berba jagode. Pri određivanju momenta berbe treba imati u vidu da plodovi jagode ne dozrevaju posle berbe, pa ih treba brati neposredno pred punu zrelost ili u punoj zrelosti, što zavisi od namene. Plodove jagode namenjene tržištu i potrošnji u svežem stanju treba brati kada postignu normalnu razvijenost i imaju lep izgled, a pri tom su čvrsti, zdravi i sa svojstvenim sortnim ukusom i aromom. Beru se sa čašicom i peteljkom. Plodovi namenjeni za preradu ne smeju imati peteljku i treba ih brati kada su potpuno zreli, ali ne i prezreli, jer u tom slučaju gube čvrstoću, naročito za smrzavanje. Sazrevanje plodova jagode traje, u zavisnosti od sorte, od 15 do 30 dana, pa se berba obavlja u više navrata (obično 6 do 10 puta), odnosno svaka 2 do 3 dana. Ako su u vreme berbe temperature visoke i ubrzano dozrevanje plodova, onda berbu treba organizovati svaki dan. Nasuprot tome, kišan i hladan period produži berbu i ona se tada obavlja svakog trećeg ili četvrtog dana. Berba se uglavnom obavlja ručno, u dva termina: jutarnjem i popodnevnom. Važno je izbeći i štetan uticaj podnevnog sunca i visokih temperatura sredinom dana. Plodovi se posle berbe ne smeju preručivati iz jedne ambalažu u drugu, već se direktno beru, klasiraju i stavljaju u ambalažu u kojoj se iznose na tržište. Jedan radnik može da ubere, klasira i upakuje za 10 sati efektivnog rada oko 80 do 120 kg plodova, što znači da je za 1 ha potrebno oko 200 radnih dana, odnosno 10 do 12 radnika dnevno u naizmeničnoj berbi iste površine svaki drugi dan, pri prinosu od 20 t/ha i trajanju zrenja od 20 dana (Nikolić i Milivojević, 2010).

Pakovanje plodova jagode. Evropski standardi ambalaže nalažu da se plodovi jagode namenjeni svežoj potrošnji pakuju u male kutijice od plastike, kartona ili presovanog stiropora, zapremine od 0,5 do 1 kg. Sva ambalaža koja se koristi mora biti neškodljiva po zdravlje ljudi i biorazgradljiva, odnosno usaglašena za ekološkim zahtevima. U svakom pakovanju proizvod treba da bude ujednačen, istog porekla, iste sorte i iste kvalitetne kategorije. Sve trgovinske oznake moraju biti štampane sa spoljne strane ambalaže.

Čuvanje plodova jagode. Jagoda ima relativno mekan plod i visok respiracioni koeficijent, što predstavlja glavne razloge njenog relativno kratkog čuvanja u svežem stanju. U hladenom skladištu, pri optimalnim temperaturama od $-0,5^{\circ}\text{C}$ do 0°C i relativnoj vlažnosti od 85 do 90 %, plodovi sorti mekanog mesa za potrošnju u svežem stanju mogu se čuvati 3 do 5 dana, plodovi sorti čvrstog mesa 8 do 10 dana, a za preradu i nešto duže. Cordenunsi et al. (2005) ističu da hladeno skladište na efikasan način utiče na očuvanje kvaliteta svežeg ploda jagode, s tim da kompromis između senzoričke i nutritivne vrednosti ploda može biti dostignut na optimalnoj temperaturi od 16°C . Sa ciljem da se izbegnu gubici u kvalitetu nastali rukovanjem i skladištenjem plodova jagode, koriste se i specijalni režimi čuvanja (uslovi kontrolisane atmosfere) kao efikasan način produžetka trajnosti plodova. Međutim, atmosfera obogaćena CO_2 uz nisku koncentraciju O_2 može suprotno uticati na sadržaj askorbinske kiseline i antocijana, sa negativnim posledicama na obojenost i nutritivnu vrednost ploda.

Zahvalnica

Ova istraživanja su finansijski podržana od strane Ministarstva za prosvetu i nauku Republike Srbije (projekat III 46008).

LITERATURA

- Cordenunsi, B. R., Genovese, M. I., Joo, R. O., Hassimotto, N. A., Santos, R. J., Lajolo, F.M. (2005): Effects of temperature on the chemical composition and antioxidant activity of three strawberry cultivars. *Food Chemistry*, 91 (1): 113-121.
- Milivojević, J., Nikolić, M., Oparnica, M. (2007): Uticaj optičkih osobina malč folija na pomološke osobine sorti jagode (*Fragaria ananassa* Duch.). *Savremena poljoprivreda*, Vol. 56, Br. 6: 189-197.
- Milivojević, J., Nikolić, M., Đurović, D. (2009a): The influence of growing system on cropping potential of strawberry cultivar Clery grown in plastic tunnel. *Acta Hort.*, 842: 115-118.
- Milivojević, J., Nikolić, M., Dragišić-Maksimović, J. (2009b) Pomološka i antioksidativna svojstva sorti jagode gajenih u regionu Mačve. *Zbornik radova 24. Savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa*. Grocka, Vol. 15, br. 5: 83-90.
- Milivojević, J., Nikolić, M., Radivojević, D., Dragišić-Maksimović, J. (2010): Uticaj agril termozaštitne tkanine na proizvodnu vrednost i kvalitet ploda sorte jagode Kleri. *Zbornik radova 25. Savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa*. Grocka, Vol. 16, br. 5: 5-13.
- Nikolić, M., Milivojević, J. (2008): Pomološke osobine novointrodotovanih sorti jagode gajenih u plateniku. *Zbornik referatov 2. Slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo*, Krško, 2, 541-546.
- Nikolić, M., Milivojević, J. (2010): Jagodaste voćke tehnologija gajenja. *Naučno voćarsko društvo Srbije*, Čačak.
- Sekulić, J. i Jeličić, S. (2011): Sredstva za zaštitu bilja u prometu u Srbiji (2011). *Biljni lekar*, XXXIX, br. 2-3: 109-380.
- Soria, C., Lpez-Aranda, J.M., Medina, J.J., Miranda, L., Dominguez, F.J. (2009): Evaluation of strawberry production and fruit firmness under small and large plastic tunnel in annual crop system. *Acta Hort.* 842: 119-123.
- Tarara, M. J. (2000): Microclimate modification with plastic mulch. *HortScience*, Vol. 35 (2): 169-180.

Abstract

MODERN PRODUCTION TECHNOLOGY AND NEW CULTIVARS OF STRAWBERRIES

Jasminka Milivojević

Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs

This work presents modern production technology of strawberries in the open field, which includes summer planting on the banks covered with black PE foil by using of frigo or container-grown plant material, as well as fertilizer application with irrigation water (fertigation). New cultivars with attractive fruit colors and forms perform well with application of practical measures by achieving a very high yields of over 20 t/ha. High quality of their fruits, mainly for fresh consumption, various ripening time and good transportability contribute to high market value and to facilitate the placement on domestic and foreign market.

Key words: strawberries, modern production technology, new cultivars.