

Sadni materijal u suvremenoj proizvodnji jagoda

Strawberry plant material in modern production

Boris Duralija

SAŽETAK

Suvremena proizvodnja plodova jagode temelji se na korištenju adekvatnog sadnog materijala, pri čemu su važni zdravstvena čistoća, odabir sorte i tip sadnice.

U ovom radu napravljen je prikaz različitih tipova sadnica jagode, od kojih su detaljnije opisane: svježe zelene sadnice, ohlađene sadnice dobivene iz vriježa (frigo), čekajuće sadnice (WB) i kontejnerske sadnice (TP).

Najčešće korištene sadnice u Republici Hrvatskoj posljednjih desetak godina su frigo sadnice, koje se sade u ljeti i rod donose slijedeće godine u proljeće. Razvitak tehnologije proizvodnje jagoda izvan sezone temelji se na korištenju i drugih tipova sadnica.

Pretpostavlja se da će zbog smanjene uporabe metil bromida i povećanja proizvodnje jagoda izvan sezone sve veću važnost imati kontejnerske sadnice.

Ključne riječi: *Fragaria x ananassa* Duch., frigo sadnice, čekajuća sadnica, kontejnerske sadnice

ABSTRACT

Modern strawberry fruit production is based on using proper plant material. It is important to use pathogen free plant material and to choose adequate variety and type.

In this paper different types of plant material, are reviewed with special attention to: fresh bare-root plants, cold stored runner plants (frigo), waiting bed (WB) and tray plants (TP).

In the Republic of Croatia frigo plants have predominantly been used in the past ten years. They are planted in summer and they bare fruit in the spring next year.

Development of new technologies in strawberry production out of season-also demands other types of plant material.

Tray plants will be probably more important especially in out of season production, because of reduced of methyl-bromide application.

Key words: *Fragaria x ananassa* Duch., frigo plants, waiting bed, tray plants

UVOD

Tržište jagoda zahtijeva svježije plodove dobre kvalitete tijekom cijele godine. Sukladno tome razvile su se nove tehnologije uzgoja, koje su oslonjene jednim dijelom i na nove tipove sadnica. Tradicionalne svježije zelene sadnice, usprkos svojoj niskoj cijeni koštanja, ne zadovoljavaju ostale kriterije koji se, nameću u modernoj intenzivnoj proizvodnji. Kao zamjena za svježije zelene sadnice pojavile su se različite sadnice koje se uklapaju u različite sustave uzgoja.

Proizvodnja plodova jagode bilježi u posljednje vrijeme značajan porast u svijetu i Republici Hrvatskoj, a posebice u okolici Zagreba. U uzgoju prevladavaju ohlađene sadnice dobivene iz vriježa (frigo) koje se sade tijekom ljeta, a donose rod u proljeće slijedeće godine. Takav način proizvodnje omogućuje berbu plodova u relativno kratkom razdoblju tijekom svibnja i lipnja, te dolazi do povećane ponude jagoda i samim time do niskih prodajnih cijena.

Upravo razvoj različitih tipova sadnica omogućuje proizvodnju jagoda izvan navedenog razdoblja ili jednostavno dovodi do snižavanja cijene proizvodnje. Nažalost, u Republici Hrvatskoj trenutno ne postoji organizirana proizvodnja certificiranog sadnog materijala jagoda, tako da se proizvodnja temelji na uvozu sadnica uglavnom iz država EU. Čitav je niz i ostalih činitelja koji pridonose nedostatku kvalitetnog sadnog materijala u razdoblju izvan glavnih rokova sadnje jagode, ali i različitih tipova sadnica na hrvatskom tržištu.

PODJELA TIPOVA SADNICA JAGODE

U današnje vrijeme kao najvažnije tipove sadnica jagoda za intenzivnu proizvodnju plodova izdvajamo sljedeće:

1. Svježije zelene sadnice (fresh bare-root plants)
2. Ohlađene sadnice dobivene iz vriježa (frigo - F)
3. Čekajuće sadnice (waiting bed - WB)
4. Kontejnerske sadnice (tray plants - TP)
 - A) zelene kontejnerske sadnice
 - B) ohlađene kontejnerske sadnice
5. Ostale sadnice

- A) sadnice južne hemisfere
- B) sadnice uzgojene pod posebnom kontrolom («ekološke»)
- C) sadnice dobivene iz sjemena

1. SVJEŽE ZELENE SADNICE

Svježe zelene sadnice nastaju iz vriježa baznog materijala, a vade se iz zemljišta kratko vrijeme prije sadnje. Čuvanje svježih zelenih sadnica ne bi trebalo biti duže od jednog do dva dana. Sadnja se obavlja ručno. Nakon sadnje potrebno je što prije izvršiti natapanje prskanjem (najkasnije sat vremena nakon sadnje). Korijenov sistem nije u potpunosti formiran jer su prilikom vađenja i sadnje oštećene korijenove dlačice i ukoliko brzo ne uspostavimo veliku vlažnost zraka odmah iznad nasada sadnice će biti uništene. Prskanje nasada mora se provoditi 10 do iznimno 14 dana, a u tom razdoblju korijenov sustav se dovoljno razvije da može zadovoljavajuće opskrbljivati biljku vodom i hranjivim tvarima.

Nedostatak ovih sadnica je i što su fiziološki mlađe u odnosu na frigo sadnice. Frigo sadnice su prošle diferencijaciju generativnih organa. Svježe zelene sadnice potrebno je posaditi početkom kolovoza da bi urod bio odgovarajući slijedeće godine.

2. OHLAĐENE SADNICE DOBIVENE IZ VRJEŽA (FRIGO - F)

U rasadnicima se od baznog materijala razvijaju vriježe iz kojih nastanu nove biljke (sadnice), a koje se vade iz zemljišta obično početkom zime. Nakon vađenja škarama se otklanja staro lišće, te se takve sadnice klasiraju po kakvoći u različite kategorije. Takve biljke imaju diferencirane generativne organe, a uobičajena je njihova sadnja tek u ljetnom razdoblju slijedeće godine do kada se drže u hladnjači (Daugaard, 1999). Ekspanziju uzgoja ovih sadnica zahvaljujemo njenom većem potencijalu rodnosti u usporedbi s običnim zelenim sadnicama (Türemis, 1997). Neki od autora ukazuju kako će priroda ovisiti o promjeru korijenovog vrata, te ako je on veći uz normalno razvijen korijen, to će i urodi biti veći (Faby, 1997; Wilson 1997). Osim pravila da bolje razvijene biljke daju veći urod, on će uvelike ovisiti i o ostalim čimbenicima kao što su: klimatski uvjeti u kojima su sadnice proizvedene, dinamika ukorjenjavanja, gnojidba i sl. (Lieten, 1993).

Iako postoje razlike u standardima pojedinih kategorija između država, u Europi se najčešće koristi onaj prihvaćen u Nizozemskoj:

A+ FRIGO SADNICA

Promjer korijenovog vrata ovih sadnica je iznad 15 mm. Kod takvih biljaka obično se razviju 3 cvata (inflorescence) koji nose na sebi 25 do 35 cvjetova. Koriste se za izvansezonsku proizvodnju u zatvorenom prostoru i na otvorenom. One daju najviše plodova u odnosu na ostale frigo sadnice, te su jeftinije od čekajućih i kontejnerskih sadnica. Proizvođači ih trenutno manje sade za ovakav način proizvodnje.

A FRIGO SADNICA

Ove sadnice imaju promjer korijenovog vrata od 12 do 15 mm. Obično imaju 1 ili 2 inflorescence na kojima će se razviti 10 do 20 plodova. Kako su nešto jeftinije, to se sade u Njemačkoj i Francuskoj tijekom svibnja ili lipnja, a plodovi se beru u ljeto. Ukoliko se listovi nedovoljno razviju, to se cvatovi uklanjaju kako bi se biljka razvila i donijela zadovoljavajući urod sljedeće godine u sezoni.

B FRIGO SADNICA

Promjer korijenovog vrata je ispod 12 mm. Koriste se za klasičnu sezonsku proizvodnju ili za proizvodnju tzv. razgranate čekajuće sadnice.

3. ČEKAJUĆE SADNICE (WAITING BED - WB)

Tehnika proizvodnje ovakvih sadnica razvijena je krajem šezdesetih godina dvadesetog stoljeća u Nizozemskoj (Dijkstra, 1989), a sastoji se u sljedećem:

- od kraja srpnja do sredine kolovoza presađuju se zelene sadnice dobivene te godine iz vriježa na posebno pripremljene gredice koje su obično većeg sadržaja organske tvari

- sadnja se obavlja u četiri reda na jednoj gredici s razmakom između reda od 25 cm, a unutar reda 25 do 30 cm tj. dobije se više od 100 000 sadnica po jednom hektaru

- ako na njima dođe do pojave vriježa u ciklusu proizvodnje, tada ih se uklanja

- kada zahladi i takve sadnice uđu u mirovanje, vadi ih se i sprema u hladnjače, gdje se čuvaju do sadnje

S obzirom na navedeno, tako se dobivaju bolje razvijene sadnice koje obično imaju promjer 18 do 24 mm, a razvijaju 4 do 7 cvatova s 40 do 65 cvjetova (Lieten, 2002). Takve sadnice najčešće se sade u zapadnoj Europi za proizvodnju jagoda u ljetnim mjesecima (Hancock i Simpson, 1995; Lucchi, 2002). Dijkstra i Rovers (1989) upozoravaju kako postizanje zadovoljavajućih prinosa u izvansezonskom uzgoju iz WB sadnica nije nimalo lako, jer se nadzemni dijelovi razvijaju u tom razdoblju brže od korijena, a odnos nadzemnog dijela i korijena je nepovoljniji nego kod F sadnice. Uvriježeno je mišljenje kako se WB sadnice čuvaju kraće u hladnjačama od frigo sadnica, no ovaj problem se javlja zbog

manjeg sadržaja škroba kod WB sadnica. U istraživanju Lopez i sur. (2002) pokazuju da su kod proizvodnje WB sadnica iste sorte na različitim nadmorskim visinama iste regije, najbolja kakvoća i najveći sadržaj škroba postignut na većim nadmorskim visinama.

Nakon nekoliko provedenih istraživanja uzgoja jagoda kratkog dana iz čekajućih sadnica u Sjevernoj Americi, a gdje se govori o uspješnom produženju sezone uzgoja, taj način proizvodnje nije našao širu primjenu (Chercuitte i sur., 1991). Razlog tome treba tražiti u dobro organiziranoj proizvodnji i ponudi plodova stalnoradaćućih sorata iz Kalifornije, zadovoljavajuće kakvoće u i tim mjesecima. U suptropskoj klimi Južne Amerike ustanovljeno je kako je korištenjem WB sadnica moguće organizirati zadovoljavajuću proizvodnju plodova jagode gdje to nije bila praksa (Kirschbaum i sur., 2000). Može se reći kako su WB sadnice posebno pogodne za uzgoj izvan sezone u zaštićenom prostoru, kada se biljke ostavljaju i za proljetnu berbu, tako da se u jednoj godini može ostvariti urod plodova od preko 5 kg/m² (Lieten, 2002).

4. KONTEJNERSKE SADNICE (TRAY PLANTS - TP)

4.1. Zelene kontejnerske sadnice (green tray plants - tp)

Zelene kontejnerske sadnice sade se odmah nakon što su proizvedene, a sama proizvodnja traje 5 tjedana (Bish i sur. 2001). Zbog kratkog vremena proizvodnje mala je vjerojatnost da će biti problema sa bolestima koje prenose kukci, a takve sadnice imaju i čitav niz drugih prednosti u odnosu na klasične zelene sadnice (Poling i Maas, 2000). Sadnja se obavlja od sredine ljeta do jeseni ovisno o klimatskim uvjetima proizvodnog područja.

4.2. Ohlađene kontejnerske sadnice (cold stored tray plants - tp)

Ovaj tip sadnica počeo se masovnije proizvoditi tek početkom devedesetih godina prošlog stoljeća, i to uglavnom u Nizozemskoj sa sortom Elsantom. Princip proizvodnje je sljedeći:

- vriježe se uzimaju od baznog materijala od sredine srpnja do početka kolovoza i stavljaju u posebne kontejnere napunjene supstratom
- postoje različite dimenzije kontejnera, no najčešći su oni 9 cm visine i promjera 8 cm u koje stane cca 300 cm³ supstrata
- tako dobivene sadnice stavljaju se u posebnu ambalažu i drže u hladnjačama do sadnje (obično na -1,5 °C), te ih stoga nazivamo ohlađene kontejnerske sadnice.

Prednost ovakvog uzgoja je izbjegavanje kontakta s tlom čime se povećava sigurnost dobivanja kvalitetnog materijala. Zbog većeg broja prednosti ovaj tip

sadnica postaje sve popularniji (Lieten, 2000).. Tako u hidroponskom uzgoju jagoda u Nizozemskoj i Belgiji 95 % sadnica upravo su kontejnerske (Lieten, 2002). One imaju promjer korijenovog vrata 12 do 18 mm, a na njima se u prvoj berbi razvija 35 do 50 plodova. TP sadnice su većeg potencijala rodnosti od F i WB sadnica. Zbog supstrata u kojem se nalazi korijen prilikom sadnje i zasni-vanja nasada, biljke razvijene iz TP sadnica trebaju manje vode za natapanje i podnose manji stres prilikom sadnje. U proizvodnji kvalitetnih TP sadnica od presudne je važnosti odabrati adekvatni supstrat, te razmak između biljaka u procesu proizvodnje takvih sadnica (Jansen, 1997) Predviđa se sve šira primjena TP sadnica u proizvodnji jagode izvan sezone, kako na zatvorenom tako i otvorenom prostoru (Durner i sur., 2002).

5. OSTALE SADNICE

Kako postoji čitav niz modifikacija i trendova u proizvodnji različitih tipova sadnica, ovdje ćemo izdvojiti neke od njih:

5.1. Sadnice iz južne hemisfere

Kod ovih sadnica karakteristično je da se one uzgajaju na području južne hemisfere, a kako im je razdoblje čuvanja u hladnjačama do sadnje kraće od onih dobivenih u sjevernoj hemisferi, to im je i cijena niža. Pod sadnicama iz južne hemisfere najčešće dolaze zamrznute (frigo) sadnice, no to mogu biti i čekajuće ili kontejnerske sadnice.

5.2. Sadnice uzgojene pod posebnom kontrolom («ekološke»)

Ovakve sadnice razlikuju se od prethodnih samo u tome što se njihova proizvodnja odvija u strogo kontroliranim uvjetima, najčešće bez uporabe kemijskih sredstava za zaštitu.

5.3. Sadnice dobivene iz sjemena

Trenutno sadnice koje se dobivaju iz sjemena koriste prvenstveno kod vrtlari hobisti, dakle još uvijek nisu zastupljene u intenzivnoj proizvodnji plodova jagoda namijenjenih tržištu.

Uvjeti potrebni za proizvodnju kvalitetnog sadnog materijala jagoda uključuju procese od stvaranja elitnog materijala do stavljanja sadnica u promet tj. do sadnje (Bish i sur. 2002; Lieten 2002; Reekie i sur. 2003; Yamasaki i sur. 2003; Serçe i Hancock, 2004). Tijekom podizanja novog nasada, sadnica je često izložena različitim vrstama stresa. Stoga se posebno proučava idealno vrijeme sadnje pojedinih tipova sadnica ovisno o sorti i području uzgoja, kao i uvjeti neo-

phodni za postizanje što boljih rezultata u proizvodnji plodova (Le Miere i sur., 1998; Tehranifar i sur., 1998).

Intenzivna proizvodnja jagoda u vodećim regijama po obujmu proizvedenih plodova uključuje fumigaciju tla metil bromidom kako bi se ostvarili veći prinosi. Montrealskim protokolom predviđeno je postepeno smanjenje do potpunog ukidanja uporabe metil bromida zbog njegovog štetnog djelovanja na atmosferu, što to se odrazilo i na proizvodnju sadnog materijala. U istraživanju alternativnih metoda uzgoja jagoda bez uporabe metil bromida, način proizvodnje i sama kakvoća sadnice imaju vrlo važnu ulogu (Black, 2002; Takeda, 2002).

ZAKLJUČAK

Kvalitetni sadni materijal jagode osnovni je preduvjet uspješne proizvodnje plodova za tržište. Stoga je izuzetno važno poznavati tehnologiju dobivanja sadnica i realni potencijal rodnosti u pojedinim proizvodnim uvjetima.

Trenutno se u intenzivnoj proizvodnji jagode u svijetu koriste različiti tipovi sadnica, a za koji od njih ćemo se odlučiti ovisi o čitavom nizu činitelja. Proizvođači se odlučuju za onaj tip sadnice koji ostvaruje maksimalno pozitivne ekonomske rezultate.

LITERATURA

1. Bish, E.B., Cantliffe D.J., Chandler, C.K. (2001): A System for Producing Large Quantities of Greenhouse-grown Strawberry Plantlets for Plug Production. *HortTechnology* 11(4):636-638
2. Bish, E.B., Cantliffe D.J., Chandler, C.K. (2002): Temperature Conditioning of Container Size Affect Early Season Fruit Yield of Strawberry Plug Plants in a Winter, Annual Hill Production System. *HortScience* 37(5):762-764
3. Black, B.L., Enns, J.M., Hokanson, S.C. (2002): A Comparison of Temperate-climate Strawberry Production Systems Using Eastern Genotypes. *HortTechnology* 12(4):670-675
4. Chercuitte, L., Sullivan, J.A., Desjardins, Y.D., Bedard, R. (1991): Yield Potential and Vegetative Growth of Summer-planted Strawberry. *Journal of American Society for Horticultural Science* 116(6):930-936
5. Daugaard, H. (1999): The effect of flower removal on the yield and vegetative growth of A+ frigo plants of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). *Scientia Horticulturae* 82:153-157
6. Dijkstra, J. (1989): The Use of Cold Stored Waiting-Bed Plants for a Late Harvest. *Acta Horticulturae* 265:207-214
7. Dijkstra, J., Rovers, J. (1989): Developments in Strawberry Culture in the Netherlands. *Acta Horticulturae* 265:697-702
8. Durner, E.F., Poling, E.B., Maas, J.L. (2002): Recent advances in strawberry plug transplant technology. *HortTechnology* 12(4):545-550

9. Faby, R. (1997): The Productivity of Graded «Elsanta» Frigo Plants from Different Origins. *Acta Horticulturae* 439:449-455
10. Jansen, W.A.G.M. (1997): Growing Media and Plants Densities for Strawberry Tray Plants. *Acta Horticulturae* 439:457-460
11. Kirschbaum, D.S., Honorato, J., Cantliffe, D.J. (2000): Strawberry waiting bed plants: a valid alternative to increase early and total yields in sub-tropical regions. *Scientia Horticulturae* 84:83-90
12. Le Miere, P., Hadley, P., Darby, J., Battey, N.H. (1998): The effect of thermal environment, planting date and crown size on growth, development and yield of *Fragaria x ananassa* Duch. cv. Elsanta. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 73(6):786-795
13. Lieten, F. (1993): Methods and strategies of strawberry forcing in central Europe: historical perspectives and recent developments. *Acta Horticulturae* 348:158-170
14. Lieten, P. (2000): Recent Advances in Strawberry Plug Transplant Technology. *Acta Horticulturae* 513:383-388
15. Lieten, P. (2002): The Use of Cold Stored Plant Material in Central Europe. *Acta Horticulturae* 567:553-560
16. Lopez, J., Maroto, J.V., San Bautista, A., Pascual, B., Alagarda, J. (2002): Differences in carbohydrate content of waiting-bed strawberry plants during development in the nursery. *Scientia Horticulturae* 94:53-62
17. Lucchi, P. (2002): Evoluzione delle produzioni vivaistiche di piante di fragola. *Notizario tecnico* 64:33-40
18. Poling, B.E., Maas, J.L. (2000) Strawberry Plug Transplant Technology. *Acta Horticulturae* 513:393-401
19. Reekie, J.Y., Hicklenton, P.R., Struik, P.C., Duval, J., Chandler, C. (2003) Manipulating Transplant Morphology to Advance and Enhance Fruit Yield in Strawberry. *Acta Horticulturae* 626:235-240
20. Serçe, S., Hancock, J.F. (2004): The temperature and photoperiod regulation of flowering and runnering in the strawberries, *Fragaria chiloensis*, *F. virginiana* and *F. x ananassa*. *Scientia Horticulturae* (u tisku)
21. Takeda, F. (2002): Out-of-Season Strawberry Production in the Eastern United States. *Acta Horticulturae* 567:569-572
22. Tehranifar, A., Le Miere, P., Battey, N.H. (1998): The effects of lifting date, chilling duration and forcing temperature on vegetative growth and fruit production in the Junebearing strawberry cultivar Elsanta. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 73(4):453-460
23. Türemis, N., Kaska, N., Kafkas, S., Çömlekçioglu N. (1997): Comparison of yield and quality of strawberry cultivars using frigo plants and fresh runners rooted in pots. *Acta Horticulturae* 439:537-542
24. Wilson, D. 1997. Strawberries Under Protection. Grower Guide No. 6, Grower Books, Nexus Media Limited, Kent, U.K.
25. Yamasaki, A., Yano, T., Sasaki, H. (2003): Out-of-season Production of Strawberry: Effects of a Short-day Treatment in Summer. *Acta Horticulturae* 626:277-282

Adresa autora (Author's address):

Boris Duralija
Agronomski fakultet (Faculty of Agriculture)
Zavod za voćarstvo (Department of Pomology)
Svetošimunska 25
10000 Zagreb, Croatia
E-mail: bduralija@ agr.hr