

**UNIVERZITET U NOVOM SADU  
POLJOPROIVREDNI FAKULTET**

**ORGANIZACIONO-EKONOMSKA OBELEŽJA  
ZASNIVANJA I PROIZVODNJE JAGODE  
(*Fragaria x ananassa* Duch.)**

**DOKTORSKA DISERTACIJA**

**KANDIDAT  
MR DRAGAN GALIĆ**

**MENTOR  
PROF. DR DUŠAN MILIĆ**

**NOVI SAD, 2014. GODINE**

**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

Redni broj: <b>RBR</b>	
Identifikacioni broj: <b>RBR</b>	
Tip dokumentacije: <b>TD</b>	Monografska publikacija
Tip zapisa: <b>TZ</b>	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.) <b>VR</b>	Doktorska disertacija
Autor: <b>AU</b>	Mr Dragan M. Galić
Mentor: <b>MN</b>	Prof. dr Dušan B. Milić, redovni profesor
Naslov rada: <b>NR</b>	Organizaciono-ekonomska obeležja zasnivanja i proizvodnje jagode ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)
Jezik publikacije: <b>JP</b>	Srpski (latinica)
Jezik izvoda: <b>JI</b>	Srpski i engleski
Zemlja publikovanja: <b>ZP</b>	Republika Srbija
Uže geografsko područje: <b>UGP</b>	Vojvodina
Godina: <b>GO</b>	2014.
Izdavač: <b>IZ</b>	Autorski reprint
Mesto i adresa: <b>MA</b>	Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

Fizički opis rada: (broj poglavlja/strana/ /literaturnih reference /tabela /priloga) <b>FO</b>	9/204/284/41/16
Naučna oblast: <b>NO</b>	Društveno-humanističke nauke
Naučna disciplina: <b>ND</b>	Menadžment i organizacija u poljoprivredi
Predmetna odrednica/ Ključne reči: <b>PO</b>	Proizvodnja jagode, jagode kratkog dana, jagode neutralnog dana, troškovi proizvodnje, profitabilnost
<b>UDK</b>	UDC 634.75:631.559(043.3)
Čuva se: <b>ČU</b>	Biblioteka Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad
Važna napomena: <b>VN</b>	Nema
<p>Izvod:</p> <p>IZ</p> <p>Baštenska jagoda (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.), poznata po svom delikatnom mirisu, ukusu i bogastvu u vitaminima i mineralima, gaji se u svim regionima sveta. Jagode, kao voće sa visokom proizvodnom i upotrebnom vrednošću, zahtevaju visoka ulaganja rada i metrijala po jedinici površine. Imajući ovo u vidu, jagoda zahteva posebnu pažnju u svim etapama proizvodnje (gajenja) tj. od zasnivanja jagodnjaka do berbe i prodaje. Cilj ovog istraživanja je, utvrđivanje investicione vrednosti zasnivanja i ostvarenih ekonomskih efekata koji se postižu u proizvodnji jagode kratkog i neutralnog dana u uslovima jugo-zapadnog Ontarija u Kanadi. Najveća proizvodnja u svetu se ostvaruje u severnoj hemisferi (90,5%). Vodeće zemlje po proizvodnji jagode su: SAD, Španija, Japan i Republika Koreja. Ove četiri zemlje čine 47,2% od ukupne svetske proizvodnje. Najveće povećanje kapaciteta jagode postignuto je u južnoj hemisferi. Za prikupljanje podataka o tehnologiji gajenja i investicionoj vrednosti ulaganja u proizvodnji jagode, korišćena je metoda anketiranja. U anketi je učestvovalo 19. proizvođača jagoda kratkog i 9. neutralnog dana u toku 2011. i 2012. godine. Upitnikom su prikupljeni podaci o tehnologije gajenja jagode po radnim operacijama, upotrebi materijala, mašina i radne snage.</p>	

<p>Takođe, evidentirane su i strane usluge, ostvareni prosečni prinosi, prodajni kanali i procenat učešća u ukupnoj prodaji i postignuta prosečna cena.</p> <p>Na osnovu prikupljenih podataka izračunati su troškovi zasnivanja jagodnjaka, redovne nege i brbe u prvoj i drugoj godini i ostvareni profit za obe grupe jagode. Jagode kratkog dana se isključivo gaje u redovima na otvorenom, a jagode neutralnog dana na bankovima obloženim belom polietilenskom folijom i instaliranim kap-po-kap sistemom za navodnjavanje. Najveći procenat (70%) jagode kratkog dana se prodaje direktno kupcima na gazdinstvu ili lokalnim pijacama, a 55% jagode neutralnog dana se prodaje kanalima veleprodaje. U proseku, proizvođači jagode kratkog dana su postigli profit \$CAD 22.300/ha (29,10% od ukupnog prihoda), a proizvođači jagode neutralnog dana \$CAD 37.962/ha (29,50% od ukupnog prihoda). Znači, proizvodnja obe grupe jagoda je veoma profitabilna, i postoji realna osnova za dalje povećanje profita.</p>	
Datum prihvatanja teme od NN veća: <b>DP</b>	11.04.2011. godine.
Datum odbrane: <b>DO</b>	
Članovi komisije (naučni stepen / ime i prezime/ zvanje/ fakultet) KO <b>Član, predsednik:</b>	Prof. dr Branislava Gološin, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.
<b>Član:</b>	Prof. Elliott Currie, vanredni profesor, Fakultet za biznis i ekonomiju, Univerzitet u Gvelfu, Kanada.
<b>Član:</b>	Prof. dr Vesna Rodić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.
<b>Član:</b>	Prof. dr Zorica Sredojević, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Beogradu.
<b>Član, mentor:</b>	Prof. dr Dušan B. Milić, redovni profesor, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu

**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

Accession number: <b>ANO</b>	
Identification number: <b>INO</b>	
Document type: <b>DT</b>	Monographic publication
Type of record: <b>TR</b>	Textual material, printed
Contents code: <b>CC</b>	PhD Thesis
Author: <b>AU</b>	Dragan M. Galić, MSc.
Mentor: <b>MN</b>	Dušan B. Milić, PhD, full professor
Title: <b>TI</b>	Organizational and Economic Characteristics of Strawberry ( <i>Fragaria x ananassa</i> Duch.) Establishment and Regular Production.
Language text: <b>LT</b>	Serbian (Latin alphabet)
Language of abstract: <b>LA</b>	Serbian and English
Country of publication: <b>CP</b>	Republic of Serbia
Locality of publication: <b>LP</b>	Voivodina
Publication year: <b>PY</b>	2014.
Publisher: <b>PB</b>	Author reprint

Publication place: <b>PP</b>	Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad
Physical description: (chapters/pages /references citation /tables/ appendixes) <b>PD</b>	9/204/284/41/16
Scientific field: <b>SF</b>	Social sciences and humanities
Scientific discipline: <b>SD</b>	Management and Organization in Agriculture
Subjects/ Key words: <b>S/ KW</b>	strawberry production, cost of production, short-day strawberry, day-neutral strawberry, profitability
<b>UDC</b>	UDC 634.75:631.559(043.3)
Holding data: <b>HD</b>	Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad
Note: <b>N</b>	None
Abstract: <b>AB</b>	<p>The cultivated strawberries (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.), known for its delicate fragrance, flavour, and rich vitamin and mineral content, can be grown in most arable regions of the globe. Strawberry production, like many high-value crops, is resource and labour-intensive. Therefore, attention to detail is required at all stages of strawberry production, from establishment to harvest and marketing. The objective of this study was to determine the cost of strawberry establishment and achieved economic effects of short-day and day-neutral strawberry production in southwestern Ontario, Canada. The most of the production is located in the northern hemisphere (90.5%). The leading strawberry producing nations are USA, Spain, Japan and Republic of Korea. These four countries counted for 47.2% of all world's strawberry production. The largest increase in strawberry production capacity was recorded in the southern hemisphere. For data collection on procedure for growing a crop of strawberries and investment in strawberry production a survey technique was used. In survey participated 19 short-day and 9 day-neutral strawberry growers and was conducted in 2011 and 2012. The survey recorded strawberry production procedures, materials, equipment and labour use. Also, growers reported external</p>

<p>services used, achieved yields, marketing channels of sale, percent of each channel and achieved average sale prices. Based on collected information the cost of establishment, regular care, harvest in first and second year and total income were calculated for both groups of strawberries. Short-day strawberries are grown on matted-rows, while day-neutral on raised beds on white plastic with trickle irrigation installed. Most (70%) of the short-day crop was sold via direct sale (“U-pick”, ready-picked and farmers’ market), while 55% of day-neutral strawberries were sold in wholesale. On average, growers of short-day strawberries generated a profit of 22,300 \$CAD/ha (29.10% of total income), and growers of day-neutral strawberries 37,962 \$CAD/ha (29.50% of total income). Based on this study, both groups of strawberries in Ontario are highly profitable and with great potential for profit increase.</p>	
Accepted by the Scientific Board on: <b>ASB</b>	April 11, 2011
Defended on: <b>DO</b>	
Thesis defended board: (name/ degree/ title / faculty) <b>DB</b> <b>Member, President:</b>	Branislava Gološin, PhD, full professor, Faculty of Agriculture, Novi Sad.
<b>Member:</b>	Elliott Currie, MBA, CPA, CMA, associate professor, College of Business and Economics University of Guelph, Canada
<b>Member:</b>	Vesna Rodić, PhD, full professor, Faculty of Agriculture, Novi Sad.
<b>Member:</b>	Zorica Sredojević, PhD, full professor Faculty of Agriculture, Belgrade.
<b>Member, Mentor:</b>	Dušan B. Milić, PhD, full professor Faculty of Agriculture, Novi Sad.

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. RADNA HIPOTEZA.....</b>	<b>8</b>
<b>4. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>9</b>
<b>5. IZVORI PODATAKA I METOD RADA.....</b>	<b>11</b>
<b>6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA.....</b>	<b>18</b>
6.1. Kapaciteti proizvodnje jagode u svetu.....	18
6.1.1. Površine.....	18
6.1.2. Prinosi po jedinici površine.....	24
6.1.3. Proizvodnja.....	29
6.2. Prirodni uslovi proizvodnje.....	37
6.2.1. Lokacija, položaj terena i zemljišni uslovi.....	38
6.2.2. Klimatski uslovi.....	41
6.3. Organizacione karakteristike zasada jagode.....	45
6.3.1. Sistemi gajenja jagode.....	46
6.3.1.1. Gajenje jagode u redovima (Matted Row System).....	47
6.3.1.2. Gajenje jagode na uskim gredicama (ribbon system).....	71
6.3.1.3. Gajenje jagode na bankovima (hill; plasticulture system).....	72
6.3.1.4. Gajenje jagode u polietilenskim visokim tunelima.....	75
6.3.2. Sortiment jagode.....	76
6.3.2.1. Sortiment jagode kratkog dana: rane do srednje rane sorte.....	78
6.3.2.2. Sortiment jagode kratkog dana: srednje rane do srednje kasne.....	83
6.3.2.3. Sortiment jagode kratkog dana: kasne.....	89
6.3.2.4. Sortiment jagode neutralnog dana.....	92
6.3.3. Razmnožavanje jagode.....	96
6.3.3.1. Generativno razmnožavanje jagode.....	96
6.3.3.2. Vegetativno razmnožavanje jagode.....	97
6.3.3.3. Proizvodnja sadnog materijala.....	99
6.3.3.4. Vađenje i čuvanje sadnog materijala jagode.....	102
6.4. Investiciona vrednost zasnivanja i ekonomski efekti u proizvodnji jagode.....	104
6.4.1. Investiciona vrednost zasnivanja zasada jagode kratkog dana.....	106
6.4.1.1. Troškovi pripreme zemljišta za sadnju.....	107
6.4.1.2. Troškovi sadnje i nege u godini sadnje.....	110
6.4.1.3. Troškovi nege i berbe u prvoj i drugoj godini jagode kratkog dana.....	116
6.4.1.4. Ekonomski efekti u redovnoj proizvodnji jagode kratkog dana.....	125
6.4.1.4.1. Ostvareni prinosi.....	126
6.4.1.4.2. Troškovi proizvodnje.....	128
6.4.1.4.3. Vrednost proizvodnje.....	129
6.4.1.4.4. Finansijski rezultat.....	134



6.4.2. Investiciona vrednost zasnivanja zasada jagode neutralnog dana.....	138
6.4.2.1. Troškovi pripreme zemljišta.....	139
6.4.2.2. Troškovi sadnje, nege i berbe u prvoj i drugoj godini.....	141
6.4.2.3. Ekonomski efekti u proizvodnji jagode neutralnog dana.....	146
6.4.2.3.1. Ostvareni prinosi.....	146
6.4.2.3.2. Troškovi proizvodnje.....	148
6.4.2.3.3. Vrednost proizvodnje.....	149
6.4.2.3.4. Finansijski rezultat.....	151
6.5. Berba, klasiranje, pakovanje, čuvanje jagode i standardi kvaliteta.....	157
<b>7. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>161</b>
<b>8. LITERATURA.....</b>	<b>164</b>
<b>9. PRILOZI.....</b>	<b>185</b>
9.1. Biografija.....	205

## 1. UVOD

U svetu se voćarskoj proizvodnji posvećuje sve veća pažnja zbog velikog broja prednosti ove oblasti biljne proizvodnje u odnosu na ostale grane poljoprivrede (Olcott-Reid i Reid, 2007). Poseban značaj se pridaje hranljivoj i dijetoprofilaktičkoj vrednosti voća. Novija medicinska istraživanja otkrivaju značajne zdravstvene korisiti od veće konzumacije voća, kao što je prevencija mnogih vrsta kancera i kardiovaskularnih bolesti. Voće je izuzetno cenjeno zbog svoje visoke upotrebne vrednosti koja se može dodatno uvećati preradom i marketingom (Milić i Radojević, 2003). Voćne vrste su uglavnom višegodišnje biljne kulture. Ova osobina čini ih pogodnim u borbi sa erozijom zemljišta na parcelama i oblastima podložnim eroziji. Pored toga, vlasnici stambenih objekata vide, u nekim dugogodišnjim voćnim vrstama (kao što su: jabuke, kruške, breskve, šljive, trešnje, borovnice itd.), dekorativnu vrednost bilo u vegetativnoj ili generativnoj fazi što dodatno uvećava tržišnu vrednost objekata. Takođe, potražnja za kvalitetnim i zdravstveno-ispravnim voćem zahteva integralnu proizvodnju voća. Ova proizvodnja se zasniva na naučno-ekološkim načelima i pod strogim profesionalnim nadzorom, što štiti prirodu od zagađenja, potrošaču nudi zdrav proizvod dok proizvođaču obezbeđuje profitablu investiciju (Milić i sar., 2011).

Prema pomološkoj klasifikaciji *Fragaria* (baštenska jagoda), *Rubus* (malina and kupina) *Ribes* (ribizla), *Vaccinium* (borovnica i brusnica) i *Vitis* (grožđe) čine grupu voćaka sa jagodisličnim plodovima tj. jagodasto voće ili "sitno voće". Galletta i Himelrick (1990) navode da je jagodasto voće, adaptirano u kontinentalnim područjima, u kultivaciji samo dva do četiri veka i da je poslednje pripitomljavanje bilo visokožbunastih borovnica, *Vaccinium corymbosum* L. početkom dvadesetog veka. Izuzetak je grožđe koje je u proizvodnji pet do šest hiljada godina. Intenzivna proizvodnja jagodastog voća dovodi do visokih prinosa i profita sa relativno male površine zemljišnih kapaciteta. Berba većine ovih voćnih vrsti je jednostavna, plodovi su veoma dostupni

beračima i mašinama za berbu. Privredni značaj jagodastog voća determinišu: a) upotrebnost vrednost ploda, b) rentabilnost proizvodnje i c) visoka robnost proizvodnje (Petrović i sar., 2007).

Baštenska jagoda (*Fragaria x ananassa* Duch.) je višegodišnja biljka sa kratkim stablom i plitkim korenovim sistemom, nastala ukrštanjem američkih vrsta *Fragaria virginiana* Duch. i *Fragaria chiloensis* (L) Duch. (Darnell i sar., 2003). Jagoda je po obimu proizvodnje u svetu, raznovrsnosti upotrebe, aromatičnosti plodova i ranom pristizanju najzastupljenija voćna vrsta iz grupe jagodastog voća (Milić i Radojević, 2003). Privredni značaj gajenja ovog voća ogleda se u ranom stupanju u rod (berba je sledeće godine po sadnji kod jednoradajućih jagoda, a već u godini sadnje kod dnevno neutralnih vrsta) i visokim prinosima. Veoma je cenjena sirovina za preradu, kako u domćinstvu, tako i u idustriji (Hancock, 1999; Milić i Radojević, 2003).

Plod zrele jagode sadrži oko 90% vode i 10% ukupnih rastvorljivih materija, koje sadrže brojne dijetetičke komponente (Hemphill and Martin, 1992; Mass i sar., 1996). Plodovi su veoma bogati u vitaminu C, a jedna standardna porcija od 10 jagoda zadovoljava oko 95% preporučene dnevne potrebe odraslog čoveka za ovim vitaminom (Šoškić, 1989; National Academy of Science, 1989; Hancock, 1999). Pored vitamina C plod jagode sadrži signifikantne količine betakarotena tzv. elagične kiseline (Mass i sar., 1991a, 1991b, 1996; Holman i Venema, 1993) i folne kiseline (Johanesson i sar., 2000).

Istraživanja su pokazala da suplementacija ishrane plodovima jagode odlaže efekte procesa starenja u pogledu promena nervne aktivnosti i poremećaja u ponašanju kod starijih osoba (Joseph i sar., 1998, 1999), antikancerogene aktivnosti u ćelijama raka dojke i grlića materice (Wedge i sar., 2001) i signifikantno umanjuje negativni efekat slobodnih radikala na želudčani zid (Alvarez-Suarez i sar., 2011). Plod jagode sadrži veliki broj fenolnih i bioflavonoidnih jedinjenja koje poseduju izuzetne antioksidativne kapacitete (Heinonen i sar., 1998; Wang i Lin, 2000).

Proizvodnja jagode u svetu neprekidno se povećava, i u proseku se gaji na površini 220.200 ha sa ukupnom proizvodnjom od 3,4 miliona tona. I pored zastupljenosti jagode na svim kontinentima, ipak se 90,5% gaji u umerenoj klimi severne hemisfere tj. u Evropi, Severnoj Americi i Aziji. Međutim, ne postoje genetske, a ni klimatske prepreke za veće učešće južne hemisfere u ukupnoj proizvodnji ovog voća (Hancock, 1999).

Napredak u oblasti sortimenta, tehnologije proizvodnje i marketinga jednoradajućih jagoda sve više proširuje tradicionalnu sezonu pristizanja jagode i podstiče razvoj i primenu inovacionih tehnologija u gajenju ovog voća (Lieten, 2003; Safley i sar., 2004; Ballington i sar., 2008; Monson and Mainville, 2010; Rowley i sar., 2010; Milić i Sredojević, 2010). Ovome posebno doprinosi naučno-istraživački rad u oblasti razvoja stalnoradajućih, remontantnih ili dnevno neutralnih jagoda. Remontante jagode su posebna grupa jagoda koje konstantno diferenciraju cvetne pupoljke bez obzira na dnevnu dužinu osvetljavanja pod uslovom da su dnevne temperature niže od oko 26 °C a temperature tokom noći niže od oko 22 °C (Bringhurst i Voth, 1975; Galletta i Bringhurst 1990; Manakasem i Goodwin, 2001; Darnell i sar., 2003; Bradford i sar., 2010; Chandler i sar., 2012).

Trenutni i potencijalni proizvođači jagoda, pored relevantnih proizvodnih i marketinških informacija, zahtevaju i precizne finansijske informacije da bi bili u mogućnosti da donesu pravilnu odluku u pogledu zasnivanja nove, proširenja postojeće proizvodnje ili primene novih agrotehničkih mera u procesu uzgoja jagoda. Pored toga, Pritts i Castaldi (1991) navode, da detaljna finasijska analiza, sa jedne strane, pomaže u identifikaciji onih faktora koji imaju najveći uticaj u proizvodnji jagode u određenim agroekološkim i edafskim uslovima, a sa druge strane, pomaže istraživačima da efikasno alociraju sredstva za istraživački rad u pogledu značaja identifikovanih varijabli u jednom programu.

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Jagodasto voće, u koje, između ostalog spadaju jagoda, malina, kupina, ribizla, borovnica i ogrozd su veoma profitabilno voće (Ratković, 2006). Veliki značaj jagodastog voća ne ogleda se samo u smislu strateškog izvoznog proizvoda, već i u velikim mogućnostima korišćenja za ljudsku ishranu, kao i značajne sirovine za preradu i trgovinu. Značaj jagodastog voća je potenciran i drugim osobenostima kojima se neko drugo voće u mnogo manjoj meri odlikuje. Period od podizanja do početka rodosti je veoma kratak, što je veoma značajno, s obzirom, da se uložene investicije brzo vraćaju. Takođe, ovo se može reći i za obrtna sredstva u redovnoj proizvodnji, jer je ovo voće, po vremenu sazrevanja plodova, u kategoriji najranijih. Na taj način proizvođač voća može, već u istoj godini da uloži sredstva u neku drugu proizvodnju, odnosno u kapacitete ili mehanizaciju.

Jagoda je, zajedno sa trešnjom, vesnik prvog prolećnog voća, zbog čega je veoma cenjena i tražena kao voćna vrsta (Milić i Radojević, 2003).

Navedene karakteristike i činjenica da voćne vrste s jagodastim, odnosno bobičastim plodovima, imaju sve veći privredno-ekonomski značaj, ne samo u našoj zemlji, nego i u drugim zemljama koje imaju povoljne uslove za njihovo uspešno gajenje, uticale su na to da proizvodnja jagode i ekonomski rezultati koji se u njoj mogu postići često budu predmet istraživanja

Baveći se proizvodnjom jagoda Veličković (2000) je došao do zaključka da jagodnjake, treba podizati, pre svega, u blizini potrošačkih centara, prerađivačkih kapaciteta i manjih, odnosno većih hladnjača. Prema njemu, pored lokacije jagodnjaka, jedan od odlučujućih faktora za uspešnost proizvodnje je i mogućnost obezbeđenja radne snage za berbu zrelih plodova. Pošto se jagode beru u nekoliko probirnih berbi, troškovi izvođenja ove radne operacije su relativno visoki.

Prema Mratinić (2000) baštenska jagoda je veoma cenjena vrsta voća najranijeg vremena zrenja, koja po obimu proizvodnje u svetskim razmerama predstavlja najznačajniju vrstu među jagodastim voćem. Odlikuje se ranim stupanjem u rod, redovnim i obilnim prinosima, kao i izraženom adaptivnošću na različite tehnologije gajenja u sezonskoj i vansezonskoj proizvodnji. Plodovi su atraktivnog izgleda, prijatnog i harmoničnog slatko-nakiselog ukusa, višestruke upotrebne vrednosti, što obezbeđuje jagodi dobar plasman.

Analizom proizvodnje jagodastog voća, Dale i sar. (2000) i Kurtović i sar. (2001), su došli do zaključka da kako u konvencionalnoj, tako i u organskoj proizvodnji jagodastog voća, jagoda zauzima najviše mesto, a zatim slede malina i borovnica. Isti autori su zaključili da potrebe za jagodom u ovom pogledu na svetskom tržištu su u stalnom porastu. Zbog toga se ovom proizvodnjom bavilo više autora, koji se slažu u oceni da je u proizvodnji jagode naročito izražena potreba za stručnim kadrovima i odgovarajućim zemljišnim i klimatskim uslovima. Veoma je bitna i zaštita od bolesti i štetočina. Naročito značajna bolest je siva trulež, protiv koje za sada nema efikasne biološke borbe.

Visokointenzivan karakter proizvodnje jagode, odnosno činjenica da su za ovu proizvodnju potrebna kako visoka početna ulaganja, tako i visoka ulaganja materijala i rada po jedinici površine, uticao je na opredeljenje istraživača da se bave ekonomskim aspektima ove proizvodnje. Tako su na primer Milić i sar. (2009) ustanovili da su materijalni troškovi sa iznosom od 18.506 €/ha zauzimali najveće učešće (56,42%) u ukupnim troškovima zasnivanja i redovne proizvodnje jagode u Srbiji. Oni ističu, da visoko učešće u materijalnim troškovima imaju troškovi ambalaže, jer se jagoda prvo pakuje u plastične, a zatim u drvene gajbice. Ovaj trošak može da se smanji ako se jagoda pakuje samo u drvene gajbice. S obzirom da se većina poslova u vezi sa sadnjom, negom

i berbom jagode izvodi ručno, istraživanja ovih autora su pokazala da troškovi radne snage sa 13.055 €/ha učestvuju sa 39,80% u ukupnim troškovima proizvodnje jagode.

Milivojević i Nikolić (2007) tvrde da je u Srbiji gajenje jagode na polietilenskoj foliji veoma unosan i profitabilan posao, naročito u blizini velikih gradova, kao i u područjima sa toplijom klimom i južnim ekspozicijama, zbog ranijeg zrenja u prirodnim uslovima. Oni su utvrdili da se ukupna ulaganja po hektaru kreću od 12.000 do 16.000 €, zavisno od gustine sklopa, cene živića, instaliranih sistema za navodnjavanje, vrste folije i dr. Sa prinosom od 20.000 do 25.000 kg/ha, odnosno 0,5 do 0,8 kg po bokoru i prodajnom cenom jagode od 1 €/kg za svežu potrošnju, ostatak dobiti može biti od 5.000 do 8.000 €/ha godišnje, što se u odnosu na druge voćne vrste ili druge ratarsko-povrtarske useve može smatrati zadovoljavajućim ekonomskim rezultatom proizvodnje.

U istraživanjima koja su vršili Milić i Sredojević (2008) i Milić i sar. (2011) pokazalo se da je i pored visokih početnih ulaganja u zasnivanje zasada i redovnu proizvodnju (34.576 €/ha), ipak u proizvodnji jagode u prvoj i drugoj godini ostvaren visok ukupan prihod (72.800 €/ha). Prema tome, u proizvodnji jagode se postiže prilično visok profit po jedinici površine (38.224 €/ha). S obzirom da period eksploatacije jagode traje tri kalendarske godine, to znači da se u proseku može ostvariti godišnji profit od 13.000 €/ha.

DeMarree (1998) je utvrdila da investiciona vrednost zasnivanja standardne proizvodnje (proizvodnja jagoda na gredicama "matted-row planting system") jagode kratkog dana u SAD iznosi 8.061 \$US /ha<sup>1</sup>. Profitabilna proizvodnja od 1.909 US\$/ha se ostvaruje već posle prve berbe po prosečnoj prodajnoj ceni od 1.47 \$US /kg sa prinosom od 7.846 kg/ha svežih jagoda. Takođe,

---

<sup>1</sup> \$US1=0,74€

<sup>2</sup>\$CAD1=0,71€ EUR (13 novembar 2013)

Izvor: <http://www.bankofcanada.ca/rates/exchange/>

autor navodi, da je uslov da većina proizvoda bude plasirana kroz maloprodaju. Međutim, Safley i sar. (2004) ističu, da su u SAD ukupni troškovi proizvodnje na polietilenskoj foliji, berbe i marketinga jagode \$33.457 \$U /ha. Oni su zaključili da prinosi iznad 17.933kg/ha i cena veća od 3.08 US\$/kg doveli bi do ostvarenja pozitivnih prihoda.

Slična analiza rađena za Britiš Kolumbiju (BCMAFF, 2001) pokazuje da se u Kanadi, ukoliko je 90 % proizvoda namenjeno za preradu po ceni od 1.43 \$CAD /kg<sup>2</sup> a 10 % za maloprodaju po prodajnoj ceni od 3.3 CAD\$/kg svežih jagoda, ostvaruje prihod od 5859 CAD\$/ha sa postignutim prinosom od 11.209 kg/ha nakon treće godine berbe.

U Ontariju Combe i Fisher (1999) su izračunali, da se za isti sistem proizvodnje sa prinosom od 9.688 kg/ha ostvaruje potencijalni prihod i do 15.000 CAD\$/ha ako se celokupna proizvodnja plasira kroz maloprodaju po ceni većoj od 3.3 CAD\$/kg. Treba uzeti u obzir da cena zakupa zemljišta nije uključena u ovu analizu.

Na drugoj strani, troškovi proizvodnje jagoda neutralnog dana su relativno veći u poređenju sa proizvodnjom jagode kratkog dana (Pritts i Dale, 1989). Analizom proizvodnje ovih jagoda u uslovima Kvebeka (CRAAQ, 2007) došlo se do zaključka da se sa ostvarenim prinosom od 18.000 kg/ha postiže ukupan prihod od 14.169 CAD\$/ha, pod uslovom da je cena veća od 4.04 CAD\$/kg. Ballington i sar., (2008) su, takođe, došli do sličnih saznanja.

Da je jagoda veoma značajna voćna vrsta slažu se autori koji su se ovom proizvodnjom bavili. Mass i saradnici (1991a, 1991b, 1996) to objašnjavaju izuzetnom nutricionom vrednošću, dok Dale i saradnici (2000) to pripisuju konstantnoj potražnji na tržištu, koja je sigurno bar delom posledica upravo nutritivne vrednosti. Fisher (2011) navodi da se jagoda može uspešno gajiti u regionu jugo-centralnog Ontarija, ali da kao veoma radnointezivna i visoko rizična proizvodnja ona



u agroekološkim uslovima Ontarija, zahteva preciznu analizu troškova proizvodnje, marketinga i plasmana, podrazumevajući da proizvođač postiže bolje nego prosečne prinose.

Vlahović (2010) navodi, da je najznačajniji regionalni uvoznik jagode Evropa, koja apsorbuje tri četvrtine ukupnog svetskog uvoza. Najveći uvoznik jagode u svetu je Francuska, koja uvozi nešto preko 100 hiljada tona, što čini 18% ukupnog svetskog uvoza. Uvoz je rezultanta niske domaće proizvodnje i visoke tražnje na tržištu. Pored Francuske, veliki svetski uvoznici su Nemačka, Kanada, SAD i Velika Britanija. Zajedno sa Francuskom ove zemlje apsorbuju dve trećine svetskog uvoza jagode.

Zbog činjenice da, u poređenju sa ostalim voćnim vrstama, jagodu odlikuje rano stupanje u rod, brzi povraćaj uloženi sredstava, skromni zahtevi u pogledu prirodnih uslova proizvodnje, širok areal rasprostranjenosti, jednostavnost gajenja, velika upotrebna vrednost i dr. Kurtović i sar. (2001) ocenjuju, da su potrebe za jagodom na svetskom tržištu u stalnom porastu i da je za očekivati da se taj trend nastavi. Dosadašnja istraživanja pokazuju, da se radi o potencijalno veoma profitabilnoj voćnoj vrsti za kojom postoji stabilna tražnja, tako da je istraživanje organizaciono-ekonomskih obeležja zasnivanja i proizvodnje jagode opravdano i neophodno.

### **3. RADNA HIPOTEZA**

Da bi se ostvarila predviđanja o rastu površina pod jagodama u narednom periodu, neophodno je da ova proizvodnja bude ekonomski opravdana, odnosno proizvođači motivisani za zasnivanje i/ili povećanje površina pod ovom voćnom vrstom. U radu se polazi od osnovne hipoteze, da se u visokintenzivnoj proizvodnji i jednoradajućih i remontantnih jagoda, u skladu sa osnovnim ekonomskim principima, sa većim ulaganjem rada i sredstava po jedinici površine može

ostvariti i veća profitabilnost. Pored ove osnovne, u radu se polazi i od nekoliko pojedinačnih pretpostavki:

- visina ulaganja i ostvareni proizvodno-ekonomski rezultati po jedinici površine se međusobno razlikuju pri zasnivanju i redovnoj proizvodnji jednoradajućih i stalnoradajućih (remontantnih) jagoda,
- početna ulaganja po jedinici površine u proizvodnji jednoradajućih i remontantnih jagoda su visoka, ali se uložena sredstva mogu vratiti već posle prve berbe,
- u proizvodnji remontantnih jagoda može se ostvariti veća konkurentnost na tržištu zbog mogućnosti vansezonske proizvodnje i povoljnog marketinga za lokalno- proizvedene plodove,
- odabrani kanal prodaje značajno utiče na ostvareni finansijski rezultat.

#### **4. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA**

Postojeći i potencijalni proizvođači jagode, kako u provinciji Ontario, Kanada, tako i u Republici Srbiji i Republici Srpskoj zahtevaju proizvodne, upravljačke, organizacione, marketinške i finansijske informacije da bi bili u mogućnosti da donesu odgovarajuće odluke u pogledu zasnivanja nove, proširenja postojeće proizvodnje ili usvajanja novih tehnologija proizvodnje. U radu je izvršena analiza organizaciono-ekonomskih obeležja pri zasnivanju i redovnoj proizvodnji jagode u uslovima Ontarija. Sa proizvodnog aspekta, doktorska disertacija omogućava dobijanje uporednih izvora informacija u pogledu agrotehničkih mera za tipičnu intenzivnu proizvodnju jagode u kontinentalnom delu Severne Amerike, preko primera proizvodnje u južno-zapadnom Ontariju, Kanada. Radom su obuhvaćene najvažnije agrotehničke mere, počev od pripreme

zemljišta za zasnivanje zasada jagode pa do finalne berbe. Istovremeno je dat i opis najznačajnijih sorti koje se trenutno nalaze u proizvodnji u Severnoj Americi. Na ovaj način istraživači i proizvođači jagode u Republici Srbiji i Republici Srpskoj imaju na srpskom jeziku uvid u kompletnu tehnologiju proizvodnje ove voćne vrste.

Na osnovu izvedene ekonomske analize pri zasnivanju i proizvodnji jagode utvrdiće se ekonomski efekti koji se postižu u proizvodnji jednoradajućih i stalnoradajućih (remontantnih) jagoda.

Osnovni cilj ovog rada jeste, da se trenutna tehnologija visokointenzivne proizvodnje jagode u Severnoj Americi, preko primera proizvodnje jagode u južno-zapadnom Ontariju, približi proizvođačima i istraživačima u Republici Srbiji i Republici Srpskoj. Odnosno, cilj istraživanja je da pokaže, da je proizvodnja i jednoradajućih i remontantnih jagoda ekonomski isplativa u uslovima južno-zapadnog Ontarija, uz korišćenje savremene i intenzivne tehnologije, a pretpostavka od koje se polazi da bi uz primenu iste ili slične tehnologije ona mogla biti ekonomski opravdana i u Republici Srbiji i Republici Srpskoj.

Istraživanja se odnose na analizu dužine vremena proizvodnje, korišćenja mehanizacije, materijala, radne snage i usluga za vreme zasnivanja zasada jagode i izvođenja agrotehničkih mera u redovnoj proizvodnji. Ukupni troškovi proizvodnje jagode obuhvataju fiksne i varijabilne troškove. U analizu će, takođe, biti uključen porez na nekretnine, cena zakupa zemljišta, opšti troškovi kao i uložena sredstva za proizvodnju. Rezultati istraživanja mogu poslužiti potencijalnim proizvođačima da dobiju kompletnu informaciju o isplativosti ulaganja u proizvodnju jagode, bez obzira da li se radi o jednoradajućim ili remontantnim jagodama.

## 5. IZVORI PODATAKA I METOD RADA

Kao izvor podataka u poglavlju 6. 1. (Kapaciteti proizvodnje jagode u svetu) korišćeni su podaci FAO Production Yearbook, zvanični statistički podaci Ontarija, Kanade i Srbije, kao i objavljeni relevantni naučni i stručni radovi. Za prikupljanje podataka u poglavlju 7. (Investiciona vrednost zasnivanja i proizvodnje jagode kratkog i neutralnog dana) korišćena je metoda anketiranja, odnosno, empirijska metoda ispunjavanja upitnika od strane farmera.

Upitnik sadrži potrebne podatke o utrošku materijala, sredstava i radne snage za relevantne tehnološke operacije koje se izvode u proizvodnji oba posmatrana tipa jagode za ispitivani region. Predviđene agrotehničke mere su podeljene u tri grupe: prva grupa su agrotehničke mere koje se izvode u godini zasnivanja, druga grupa se odnosi na mere koje se izvode u godini sadnje i treća grupa obuhvata agrotehničke mere koje se izvode u godini berbe. Upitnik o redovnoj proizvodnji (u I i II godini) posle zasnivanja, sadrži pitanja koja se odnose na ostvarene prinose, vrednost proizvodnje, dobit, kao i varijabilne i fiksne troškove za navedene agrotehničke mere u proizvodnji oba tipa jagode.

Izbor metode anketiranja je zasnovan na činjenici, da u Kanadi ne postoji sistem redovnog prikupljanja ekonomskih i finansijskih podataka, kao što je Mreža računovodstvenih podataka farmi (Farm Accounting Data Network) u okviru Zajedničke agrarne politike zemalja Evropske unije (Common Agricultural Policy). Prikupljanje podataka su pomogli Udruženje proizvođača bobičastog voća Ontarija (Ontario Berry Grower Association) i agent (savetodavac) za bobičasto voće Ministarstva poljoprivrede, hrane i pitanja sela iz Ontarija. Od udruženja proizvođača je dobijena kompletna lista registrovanih proizvođača jagode u južno-zapadnom Ontariju i njihova podrška u toku prikupljanja podataka.

Potrebno je naglasiti, da je Pam Fisher, agent (savetodavac) Ministarstva poljoprivrede, hrane i pitanja sela, uključila studenta osnovnih akademskih studija u proces prikupljanja podataka, kao deo zajedničke praktične nastave na Departmanu za biljnu proizvodnju, Univeziteta u Gvelfu (Department of Plant Agriculture, University of Guelph).

Upitnik je pripremljen u saradnji sa Ministarstvom poljoprivrede, hrane i pitanja sela Ontarija i Udruženja proizvođača bobičastog voća Ontarija. Takođe, u toku pripreme upitnika konsultovani su Prof. dr Dušan Milić, Departman za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Republika Srbija i Prof. Elliott Currie, Departman za menadžment, Fakultet za biznis i ekonomiju, Univezitet u Gvelfu, Ontario, Kanada.

Za svaku grupu jagoda urađen je poseban upitnik. Upitnik je podeljen na pet celina:

- I. generalni podaci o farmi i korišćenoj agrotehnici,
- II. podaci o korišćenoj radnoj snazi,
- III. podaci o vrsti i količini upotrebljenih đubriva, sredstava zaštite, sadnica i drugog materijala,
- IV. podaci o troškovima berbe jagoda,
- V. podaci o korišćenim mašinama-mehanizaciji za izvođenje agrotehničkih mera.

Prva grupa podataka obuhvata površine zasađene jagodom na posmatranoj farmi, korišćene sorte i agrotehničke mere. Za svaku agrotehničku meru prikupljeni su podaci o angažovanoj radnoj snazi, vrsti i količini materijala, korišćenim mašinama i priključcima i utrošenom vremenu za njihovo izvođenje. Kod jagode kratkog dana predviđene agrotehničke mere su podeljene u tri grupe:

1. agrotehničke mere koje se izvode u godini pripreme zemljišta,
2. agrotehničke mere koje se izvode u godini sadnje i nege,

3. agrotehničke mere koje se izvode u toku nege jagode u prvoj i drugoj godini berbe.

U proizvodnji neutralnih jagoda agrotehničke mere su podeljene, takođe, na tri grupe:

1. agrotehničke mere koje se izvode u godini pripreme zemljišta,
2. agrotehničke mere koje se izvode u godini sadnje i prve godine berbe,
3. agrotehničke mere koje se izvode u drugoj godini nege i berbe.

Upitnici za obe analizirane grupe jagoda daju mogućnost farmeru da unese podatke o agrotehničkim merama i ulaganjima koja nisu bila predviđena upitnikom.

Druga grupa upitnikom prkupljenih podataka obuhvata troškove radne snage. U uslovima Ontarija radna snaga na farmama obuhvata tri grupe: 1. lokalna- nekvalifikovana sezonska radna snaga, 2. radna snaga koja se angažuje preko programa za privremeno zapošljavanje sezonske radne snage sa strane (Temporary Foreign Worker Program-Privremeni program stranih radnika) i 3. kvalifikovani rukovodioci poljoprivrednih mašina. Ministarstvo za rad Ontarija ustanovilo je generalnu minimalnu satnicu za rad na farmama koja trenutno iznosi CAD\$ 10,25 po radnom času. U kalkulaciju troškova radne snage uključen su doprinosi koje poslodavac mora po zakonu da uplati, i u proseku iznose 21% od ugovorene satnice.

Treća grupa sadrži podatke o utrošenom materijalu. U kalkulaciji troškova utrošenog materijala korišćena je srednja vrednost cene materijala kod tri lokalna zastupnika poljoprivrenog materijala i opreme. Materijal za koje zastupnici nisu imali propisane cene korišćene su prosečne cene u Ontariju, koje objavljuje Univezitet u Gvelfu (Ontario Farm Input Monitoring Program, 2012). Cena kompleksnih mineralnih đubriva je formirana na relativnoj ceni elemenata azota, fosfora i kalijuma, odnosno na ceni ureje (46 % N), trostrukog superfosfata (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i kalijum hlorida (60% K<sub>2</sub>O) u 2012. godini. Za cene vodotopivih (tečnih) đubriva i đubriva sa mikro elementima korišćena je prodajna cena proizvođača. U cenu đubriva su uračunati troškovi mešanja

komponenti, dok su utovar u kamion, prevoz do farme i istovar iz kamiona već uključeni u prodajnu cenu. U kalkulaciju materijala nisu uključeni razni popusti, rasprodaje, pogodnosti članovima udruženja i asocijacija, kao i nabavka u susjednim savezima američkim državama. Kod troškova sredstava za zaštitu vođeno je računa o njihovoj kompatibilnosti i upotrebi okvašivača. Troškovi navodnjavanja su izračunati na osnovu podataka o broju navodnjavanja, dužini trajanja i korišćenim metodama navodnjavanja za svako navodnjavanje u toku jedne sezone. Troškovi zaštite jagode od mraza nisu razgraničeni od troškova navodnjavanja.

Četvrtu grupu podataka čine podaci neophodni za izradu kalkulacije troškova berbe. Ova grupa uključuje informacije o ukupno korišćenju radnoj snazi u toku berbe i načinu isplate radnika, troškove nabavke i pripreme ambalaže, troškove prevoza i hlađenja, troškove higijenske obuke berača i ostalih aktivnosti u pogledu higijenske bezbednosti jagode, kao što je, sertifikacija farme (Global-GAP) i priprema sanitarnih čvorova. U ovu grupu spadaju i podaci o prinosima po jedinici površine, postignutoj ceni, obliku plasmana na tržište i procentualnom učešću na svakom tržištu, kao i troškovi reklame.

Peta grupa podataka obuhvata podatke koji su neophodni za izradu kalkulacija troškova korišćenja poljoprivrednih mašina. Ovi troškovi su podeljeni na fiksne (troškovi vlasništva mašina) i varijabilne (troškovi korišćenja mašina). Fiksni troškovi obuhvataju amortizaciju, osiguranje i smeštaj. Fiksni troškovi po učinku opadaju sa povećanjem površina i obimu korišćenja mašina. Amortizacija je mera izgubljene vrednosti mašine u određenom vremenskom periodu. U analizi za izračunavanje amortizacije korišćena je tzv. metoda godišnje pravolinijske-linearne stope amortizacije (Strait Line Annual Depreciation). Na osnovu tabela u Standardima američkog udruženja inženjera poljoprivrede, proizvodnju hrane i bioloških sistema (Hahn i Landeck, 1999) i

preporuka Ministarstva poljoprivrede, hrane i pitanja sela ("Fact sheet No. 01-075: Budgeting Farm Machinery Cost") (Molenhuis, 2001) procenjena amortizacije je izračunata po formuli:

$$A = (Nm - Rkm) / n$$

A = amortizacija

Nm = vrednost nove mašine

Rkm = rezidualna likvidaciona (preostala) vrednost korišćenih mašina u momentu njihove zamene "trade-in"

n = broj godina eksploatacije mašina do momenta njihove zamene "trade-in"

U kalkulacijama troškova mašina korišćene su srednje vrednosti cena novih mašina koje su dobijene od tri lokalna zastupnika (prilog 16). Likvidaciona vrednost "trade-in ili salvage value" predstavlja procenjenju vrednost mašine u trenutku zamene. Broj godina eksploatacije mašina je procenjena na osnovu američkih stadarda (Hahn i Landeck, 1999) i upitnika. Troškovi osiguranja i smeštaja mašina su izračunati kao 1% od cene nove mašine na godišnjem nivou. U analizu fiksnih troškova nije uključena kamata na kupovinu novih mašina. Kupovina poljoprivrednih mašina predstavlja kapitalnu investiciju i kao takva investicija ne uključuje se u analizu troškova zasnivanja nove i praćenja troškova redovne proizvodnje (Currie, 2012, lični kontakti).

U praksi uglavnom postoje tri mogućnosti pri kupovini poljoprivrednih mašina: I) lizing, II) zakup i III) eksterna usluga. Pravilo je, da bi kupovina jedne poljoprivredne mašine bila finansijski opravdana ("cost-effective"), potrebno je da ukupni fiksni i varijabilni troškovi eksploatacije mašine budu značajno niži od troškova alternativnih opcija (Molenhuis, 2001). Varijabilni troškovi uključuju troškove popravke (održavanja), goriva i maziva i radne snage. Ovi troškovi se povećavaju sa povećanjem upotrebe mašina. Akumulativni troškovi popravke mašina određeni su kao procentualna vrednost nove mašine. Visina procenta zavisi od akumuliranih radnih časova i



dati su u Standardima američkog udruženja inženjera poljoprivrede, proizvodnje hrane i bioloških sistema (Hahn i Landeck, 1999). Troškovi goriva i maziva za pogonske mašine ( $GM_T$ ) su računati prema formuli:

$$GM_T = (0.167) \times PTO_{Max}/h$$

$PTO_{Max}$  = maksimalna snaga priključnog vratila (kW/h)

Maksimalna snaga priključnog vratila po satu kod traktora je data na bazi podataka o ispitivanjima traktora Univerziteta Nebraska (Nebraska Tractor Test Data, Nebraska Tractor Test Laboratory, University of Nebraska). Troškovi goriva i maziva za priključne mašine ( $GM_{PM}$ ) su računati prema formuli:

$$GM_{PM} = G \times U \times C \times 1.15$$

G = potrošnja goriva (l/h)

U = ukupni radni časovi (h/godina)

C = cena dizela (CAN\$/l)

15% procenjeno učešće maziva u troškovima

Formula ne uključuje odstupanja u učinku ili promene u zahtevu snage mašina nastale usled razlika u tipu i topografiji zemljišta, obliku parcela, stepena drenaže zemljišta i iskustva operatora mašina. Za izračunavanje potrošnje goriva priključnih mašina korišćene su tabele koje su date u Standardima američkog udruženja inženjera poljoprivrede, proizvodnje hrane i bioloških sistema (Hahn i Landeck, 1999) i preporuka Ministarstva poljoprivrede, hrane i pitanja sela (Molenhuis, 2001) i podaci iz upitnika. Obračun troškova mašina izvršen je na bazi predpostavljene upotrebe mašina na jednoj prosečnoj farmi od 40 hektara sa 10 hektara jagode u proizvodnji. Takođe, na istoj osnovi su procenjeni i opšti troškovi upravljanja farmom, kao što su: razne takse, komunalije, zakup zemljišta, pravna pitanja, članarine i preplate na časopise, kancelarijski materijal itd.

Analiza troškova zasnivanja nove proizvodnje za oba tipa jagode je zasnovana na uprosečavanju analitičkih kalkulacija proizvodnje jagode sa 28 farmi u južno- zapadnom Ontariju. Analitičke kalkulacije su formirane na osnovu podataka prikupljenih upitnikom od 2008. do 2012. godine. Svi podaci su zbog uporedivosti svedeni na osnovnu jedinicu površine (ha). Ovaj model omogućava sagledavanje fiksnih i varijabilnih troškova proizvodnje po elementima i podelementima, vrednost proizvodnje i ostvareni finansijski rezultat.

Sa postojeće liste članova Udruženja proizvođača bobičastog voća Ontaria (Ontario Berry Grower Association), koristeći SAS ver. 9.2 (SAS Institut, Cary, NC, USA) određena je lista proizvođača i farmi kao reprezentativnog uzoraka za istraživanje. Trenutno postoji 33 (OBGA, [Ontario Berry Grower Association, 2010]) registrovana proizvođača jagode u ispitivanom regionu, od čega je 28 izrazilo spremnost za saradnju. Ovaj uzorak prelazi 84% od ukupnog broja registrovanih proizvođača u ispitivanoj regiji. Prema Salant i Dillman (1994) to predstavlja 95% poverenja da će uzorak ove veličine dati rezultate koje su u okviru  $\pm 5\%$  od osnovnog skupa. Od ukupnog broja analiziranih farmi, 19 proizvođača su gajili samo jagode kratkog dana, tri farme samo jagode neutralnog dana, i šest farmi je gajilo obe vrste jagode.

Eksperimentalno istraživanje je izvršeno u južno-zapadnom Ontariju, država Kanada koji obuhvata pet opština: Brant, Elgin, Midleseks, Norfolk i Oksford. Rezultati analize troškova proizvodnje jagode neutralnog dana su prezentovani 18. februara 2013. godine na godišnjem skupu proizvođača bobičastog voća Ontarija u Niagari Fols (Niagara Falls) i 20. marta 2014. godine na godišnjem skupu istraživača jagode neutralnog dana u Gvefu (Guelph), Kanada.

## **6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA**

### **6.1. Kapaciteti proizvodnje jagode u svetu**

Šoškić (2009) navodi da, od svih vrsta jagodastog voća, po svojoj rasprostranjenosti, obimu i vrednosti proizvoda jagoda dolazi na prvo mesto. Milić i Radojević (2003) smatraju da ovome, u velikoj meri, doprinosi raznovrsna upotrebna vrednost plodova, njihova aromatičnost, kao i rano pristizanje, što doprinosi postizanju visokih i stabilnih cena. Pored toga, uvođenje remontantnih ili jagoda neutralnog dana u redovnu proizvodnju i razvoja tehnologije proizvodnje jagode u zaštićenom prostoru otvara mogućnost produžetka tradicionalne sezone berbe što dalje doprinosi stabilnosti proizvodnje i cene jagode. Prema Hancocku (1999) oko 98% od ukupne proizvodnje jagode se ostvari u umerenoj klimi severne hemisfere: Evropi, Severnoj Americi i Aziji, i ako ne postoje značajnije genetske ili klimatske prepreke za veću proizvodnju jagode u južnoj hemisferi. Zbog svoje tradicije u proizvodnji jagode Evropa poseduje najveće površine zasade ovom kulturom, dok Severna Amerika postiže najveći obim proizvodnje zahvaljujući povoljnim klimatskim uslovima i primeni savremene agrotehnike u Meksiku, Kaliforniji i Floridi. Ove dve oblasti učestvuju sa oko dve trećine u ukupnoj proizvodnji jagode u svetu.

#### **6.1.1. Površine**

Baštenska jagoda se gaji u svim regionima koji raspolažu obradivim površinama (od Artika na severu do tropskih regiona na jugu). U analiziranom periodu (1995-2009) ukupne svetske površine zasade ovim voćem su povećane za oko 16%. Najveći porast površina pod jagodom je konstatovan u Africi, Okeaniji i Južnoj Americi. Međutim, i pored značajnog povećanja površina pod jagodama, spomenuta tri kontinenta sa površinom od 66.000 ha učestvuju sa svega 6,6% u ukupnim površinama jagode u svetu (tabela 1).

Tabela 1. Površine zasada jagode u svetu (po kontinentima)

Područje*	Površina (000 ha)			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Svet	224,1	245,9	259,1	243,0	100	116
Evropa	151,3	168,5	170,4	163,4	67,2	113
Azija	31,0	33,4	32,9	32,4	13,3	106
S. America	23,9	23,8	25,5	24,4	10,0	107
Afrika	4,2	6,3	14,7	8,4	3,5	350
C. Amerika	7,3	6,4	6,6	6,8	2,8	90
J. Amerika	5,5	6,1	7,6	6,4	2,6	138
Okeanija	0,9	1,3	1,4	1,2	0,5	156

\*Redosled kontinenata prema prosečnom godišnjem obimu površina jagode u periodu 1995-2009. godine

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

Najveći trend povećanja površina jagode je ostvaren u Africi. U analiziranoj vremenskoj seriji ukupne površine jagode su povećane za 3,5 puta. Ovaj kontinent sa prosečnom površinom od 8.400 ha učestvuje sa 3,5% u ukupnim površinama jagode u svetu. Posmatrano po pojedinim zemljama afričkog kontinenta, može se uočiti (prilog P1.) da Egipat i Maroko učestvuju sa 87,5% u ukupnim površinama jagode u Africi. Proizvodnja jagoda u Egiptu doživela je veliku ekspanziju u periodu 1995-2009. jer su površine povećane za 435%. Egipat sa prosečnom površinom 5.200 ha učestvuje sa 2,1% u ukupnim površinama jagode u svetu. U ovoj zemlji jagoda se uglavnom gaji u dolini reke Nil, između Kaira i Aleksandrije (Faedi i Baruzzi, 2003).

Takođe, u Maroku su površine pod jagodom povećavane u analiziranom periodu za 173%. Ova država sa površinom od 2.152 ha učestvuje sa 0,9% u ukupnim površinama jagode u svetu (prilog P1.). U zavisnosti od klimatskih uslova, sorti i korišćene agrotehnikе evropski proizvodni prostor jagode je moguće podeliti na sedam glavnih regiona: 1) region Španije, južne Francuske i južne Italije, ovaj region se odlikuju kontinentalnom klimom i umerenim mediteranskim zimama, 2) oblast severne Italije i jugoistočne Francuske, koja se odlikuju umerenim temperaturama sa povremenim hladnim zimama, 3) područje Belgije i Holandije, ove dve zemlje se odlikuju hladnom

kontinentalnom klimom pod uticajem okeanskih vodenih masa, 4) teritorija Nemačke, koja se odlikuje hladnom kontinentalnom klimom, 5) oblast Velike Britanije i Irske se odlikuju umerenom, primorskom klimom, 6) Poljska i srednja Evropa, ovaj region se odlikuje kontinentalnom klimom sa jakim i hladnim zimama, i 7) skandinavske zemlje koje se odlikuju veoma kratkom sezonom i hladnim zimama (Rosati, 1990, Hancock i Simpson 1995). Ovoj klasifikaciji mogu se dodati kao posebni regioni: Rusija sa severno-evropskim zemljama, koje se odlikuju sa kratkom sezonom i oštrim zimama i istočna Evropa, koja sa odlikuje kontinentalnom klimom sa umerenim do oštrim zimama (Hancock, 1999).

Prema raspoloživim površinama pod jagodom, Evropa zauzima primat (tabela 1.). Ovo područje sa površinom od 163.400 ha učestvuje sa 67,2% u ukupnim površinama jagode u svetu. U analiziranom periodu površine jagode u Evropi su povećane za skromnih 13% .

Poljska poseduje najveće površine jagode u svetu. U proseku za period 1995-2009. godine Poljska sa 53.900 ha, učestvuje sa 22,2% u ukupnim površinama jagode u svetu. U analiziranom periodu postoji blag trend opadanja površina jagode (tabela 2.). Osnovna karakteristika proizvodnje jagode u ovoj zemlji je veliko učešće proizvođača sa malim površinama pod ovom kulturom. Tako, Kingsbury (2010) navodi da u Poljskoj samo sa površinom u proseku od 0,3 ha po gazdinstvu ima više od 80.000 proizvođača jagode, što čini više od 50% površina zasađenom ovom kulturom. Knaflewski (2003) navodi da su optimalne površine za ručnu berbu 0.5 - 2 ha. Jagoda se većinom gaji u severnim, jugoistočnim i jugozapadnim delovima zemlje. Intresantno je spomeniti, da se u Poljskoj jagoda skoro i ne gaji u zaštićenom prostoru (Hancock, 1999; Przybyla, 2011).

Tabela 2. Površine zasada jagode u svetu (po zemljama)

Područje*	Površina (000 ha)			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Poljska	55,2	52,4	54,2	53,9	22,2	98
Rusija	10,6	29,7	29,8	23,4	9,6	281
SAD	18,8	19,5	21,8	20,1	8,3	116
Nemačka	8,4	10,3	13,3	10,7	4,4	158
Turska	8,7	9,9	10,8	9,8	4,0	124
Španija	9,3	9,3	8,1	8,9	3,7	87
Srbija	7,9	8,7	8,0	8,2	3,4	101
Japan	7,9	7,3	6,6	7,3	3,0	84
Korea Rep.	6,8	7,5	6,8	7,0	2,9	100
Italija	7,4	6,7	5,4	6,5	2,7	73
Kanada	5,1	4,3	3,7	4,4	1,8	73

\* Redosled zemalja prema prosečnom godišnjem obimu površina jagode u period 1995-2009. godine

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

Ukupne površine pod jagodom u Rusiji su relativno stagnirale u period od 2000 do 2009 posle naglog rasta 1995 do 2004 (tabela 2.). Proizvodnju jagode u Rusiji karakteriše ekstenzivna proizvodnja (Hancock, 1999). Značajnije oblasti za proizvodnju jagode su u okolini Moskve i Sankt Peterburga i u području Severnokavkaskog federalnog okruga (Govorova, 1993).

U Španiji jagoda se u proseku gaji na 8.900 ha što predstavlja 3,7 % od ukupnih površina jagode u svetu. Površine pod jagodom u periodu 1995-2004. godine nisu se značajnije menjale i u proseku su iznosile 9.300 ha. U trećem petogodištu (2004-2009) površine su smanjene za 1200 ha, odnosno za 13% (tabela 2.). Najznačajnije površine jagode su locirane u oblasti svernozapadne Španije (atlanske oblasti Huelva i Cadiz) (López-Aranda i sar. 2003). Površine pod jagodom u Provinciji Huelva obuhvataju svega 2%, ali ostvaruju više od 50% svih prihoda u poljoprivredi ove provincije (Márquez, 2008). Najveća proizvodnja jagode je u zaštićenom prostoru, koja je namenjena za svežu prodaju. Proizvodnju odlikuje jednogodišnji intezivni sistem proizvodnje jagoda na foliji sa velikim brojem biljaka po jedinici površine uz primenu savremene agrotehnike koja je razvijena po modelu proizvodnje jagode u Kliforniji (López-Aranda i Bartal, 1999).

Italija se odlikuje sa dve karakteristične oblasti za gajenje jagoda: jedna je na severu, a druga na jugu zemlje. Južni region obuhvata 55 % od ukupnih površina jagode u Italiji, ali učestvuje sa 60% u ukupnoj proizvodnji, zahvaljujući dužoj sezoni berbe i primeni savremene tehnologije, kao i sorti adaptiranih za proizvodnju u tunelima. U južnoj oblasti Italije sezona berbe traje tri meseca u poređenju sa 25 do 30 dana u severnoj oblasti (Faedi i Baruzzi, 2003). Italija sa površinom od 6.500 ha učestvuje sa 2,7% u ukupnim površinama jagode u svetu. Treba naglasiti, da je u Italiji u zadnjih 15 godina evidentan trend opadanja površina pod ovom kulturom.

U Nemačkoj površine pod jagodom pokazuju trend povećanja. U periodu 1995-1999. godine površine jagode su iznosile 8.400 ha. U periodu 2000-2004. površine su povećane na 10.300 ha, da bi u period 2005-2008. površine povećane za dodatnih 3.000 ha. Prema tome, u periodu 1995-2009. površine pod jagodom su povećane za 58 %. Ova država sa površinom 10.700 ha učestvuje sa 4,4 % u ukupnim površinama jagode u svetu. Takođe, Nemačka je druga zemlja u Evropi po ukupnim površinama pod ovom voćnom vrstom.

U proseku za period 1995-2009. godine Srbija sa površinom od 8.200 ha zauzima učešće od 3,4 % u ukupnim površinama jagode u svetu. U ispitivanom periodu površine jagode se nisu značajnije menjale.

U Srbiji se jagoda najviše gaji u okolini Beograda, Centralnoj Srbiji, Južnoj Srbiji i Vojvodini (Nikolić i sar., 2009). Proizvodnjom jagode bavi se veliki broj proizvođača sa prosečnom površinom jagode po gazdinstvu od oko 0,2 ha. Trenutno, samo u Zapadnoj Srbiji postoji nekoliko proizvođača koji proizvode jagode na površinama preko od 5 i više hektara (Nikolić i sar., 2009). Centralna Srbija učestvuje sa 93% u ukupnim površinama jagode u Srbiji. Značajno je spomenuti, da su u istom periodu površine pod jagodom u Vojvodini povećane za oko 20 % (tabela 3.).

Tabela 3. Površine zasada jagode u Srbiji u periodu 1995-2009.

Područje	Površine (000 ha)			Prosek 1995-2009	Struktura (Srbija=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
R. Srbija	7,9	8,7	8,0	8,2	100	101
C. Srbija	7,3	8,2	7,5	7,6	93	103
Vojvodina	0,5	0,5	0,6	0,6	7	120

Izvor: <http://webrzs.stat.gov.rs> (Accessed: April 27, 2012)

U periodu 2005-2009. zapaženo je blago povećanje površina jagode u Severnoj Americi na 25.500 ha, posle dugogodišnje stagnacije na nivou od oko 23.900 ha u analiziranim periodima (1995-1999 i 2000-2004). Ovaj kontinent sa površinom od 24.400 ha učestvuje sa 10 % u ukupnim površinama jagode u svetu. Kalifornija i Florida imaju primat u proizvodnji ovog voća zahvaljujući povoljnim klimatskim uslovima. Ove dve Savezne američke države omogućavaju proizvodnju jagode na ovom kontinentu tokom čitave godine. Takođe, one poseduju oko 70% ukupnih površina jagode u Sjedinjenim Američkim Državama (Childers, 2003). Skoro celokupna proizvodnja u Severnoj Americi je na otvorenom, a relativno male površine su u zaštićenom prostoru.

U Kanadi jagode se gaje u svim provincijama. Najveće površine pod jagodom imaju Kvebek, zatim Ontario i Britanska Kolumbija, koje zauzimaju učešće od 81% u ukupnim površinama jagode u Kanadi (tabela 4.)

Tabela 4. Površine zasada jagode u Kvebeku, Ontariju i Britiš Kolumbiji u periodu 1995-2009.

Područje	Površine (000 ha)			Prosek 2002-2009	Struktura (Kanada=100%)	Indeks 2009/2002
	1995/99	2002/04	2005/09			
Kvebek	-	1,9	1,8	1,9	38	95
Ontario	-	1,8	1,5	1,6	32	83
B. Kolumbija	-	0,7	0,4	0,5	11	57

Izvor: [http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII\\_1-eng.htm](http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII_1-eng.htm) (21.aprila 2012 godine)



Azija je treći kontinent po površini pod jagodom. U posmatranom periodu (1995-2009) nije došlo do značajnijeg povećanja površina, ali je ukupna proizvodnja povećana za 39%. I pored toga, Azija sa 32.400 ha učestvuje sa 13,3% u ukupnim površinama jagode u svetu. Turska, Japan i Republika Korea poseduju 74% ukupnih površina jagode na ovom kontinentu. Ove tri zemlje prosečno sa 4 %, 3% i 2,9 % u ukupnim svetskim površinama jagode. Turska se karakteriše velikim brojem malih porodičnih gazdinstava, sa prosečnom veličinom gazdinstava između 0,5 i 5 ha (Faedi i Baruzzi, 2003), dok jagoda u Japanu predstavlja najznačajnu voćnu vrstu (Oda, 1991). Ostale zemlje sa manje značajnim površinama pod ovom kulturom prikazane su u prilogu P1.

### **6.1.2. Prinosi po jedinici površine**

U periodu 1995-2009. godine prinosi jagode po jedinici površine u svetu pokazuju tendenciju rasta. Prinos jagode se povećava sa 12.900 kg/ha u periodu 1995-1999. godine na 15.400 kg/ha u periodu 2005-2009. godine, odnosno povećanje je iznosilo 19%. U proseku za ispitivani period (1995-2009) prinosi jagode po jedinici površine u svetu su iznosili 14.000 kg/ha. Posmatrano po kontinentima, najveći prosečni prinosi su ostvareni u Severnoj Americi (38.800 kg/ha), a najniži u Evropi (8.300 kg/ha) (tabela 5).

Postizanje visokih prinosa u Severnoj Americi je prvenstveno rezultat veoma povoljnih klimatsko-edafskih uslova u američkim saveznm državama Kalifornija, Florida, Oregon i Vašington, i zadnjih godina proizvodnje u zaštićenom prostoru u Severnoj Karolini. Pored povoljnih prirodnih uslova na postizanje visokih prinosa je pozitivno uticala i primena savremene tehnologije proizvodnje, koja obuhvata optimalne sisteme gajenja, sertifikovan sadni materijal, obradu zemljišta, đubrenje, navodnjavanje i zaštitu od bolesti i štetočina, kao i uvođenje savremenih sorti sa većim biloškim potencijalom.

Tabela 5. Prinos jagoda po jedinici površine u svetu (po kontinentima)

Područje	Prinos (000 kg/ha) *			Prosek 1995-2009	Indeks (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Svet	12,9	13,6	15,4	14,0	100	119
S. Amerika	32,8	38,3	45,3	38,8	277	138
C. Amerika	17,7	24,7	30,2	24,2	173	171
Afrika	20,2	28,9	21,3	23,5	168	105
Okeanija	20,1	18,8	22,5	20,5	146	112
Azija	17,3	18,8	22,2	19,4	139	128
J. Amerika	12,4	15,0	15,9	14,4	103	128
Evropa	8,4	8,0	8,5	8,3	59	101

\*Redosled kontinenata prema prosečnim prinosima po jedinici površine jagode u periodu 1995-2009. godine.

Izvor: FAO Production

U ispitivanom periodu prinosi po jedinici površine se povećavaju sa 32.800 kg/ha u prvom petogodištu (1995-1999) na 45.300 kg/ha u trećem petogodištu (2005-2009), što u proseku predstavlja oko 38.800 kg/ha.

Najveći prinosi su ostvareni u Sjedinjenim Američkim Državama. U proseku za period 1995-1999. prinosi su bili 40.100 kg/ha, u periodu 2000-2004. prinosi su povećani za 5.500 kg/ha da bi u 2005-2009. premašili 51.000 kg/ha, tako da povećanje iznosi 29 %.

Tabela 6. Prinos jagoda po jedinici površine u svetu (po zemljama)

Područje	Prinos (000 kg/ha)*			Prosek 1995-2009	Indeks (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
SAD	40,1	45,6	51,8	45,8	327	129
Španija	31,5	33,4	36,0	33,6	240	114
Japan	25,3	28,1	29,0	27,5	196	115
Korea Rep.	23,4	26,8	30,1	26,8	191	129
Italija	23,8	25,5	23,8	24,4	174	100
Turska	12,4	14,1	22,3	16,3	116	180
Francuska	14,5	13,7	14,7	14,3	102	101
Nemačka	9,9	10,4	11,7	10,7	76	118
Kanada	5,6	5,6	6,1	5,8	41	109
Srbija	3,7	3,6	4,3	3,9	28	132
Poljska	3,2	3,4	3,5	3,4	24	109

\*Redosled zemalja prema prosečnim godišnjim prinosima jagode po jedinici površine u periodu 1995-2009. godine.

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

U proseku ova zemlja je ostvarila prinose od 45.800 kg/ha. Prosečni prinosi u ovoj zemlji bili veći za čak 327% u odnosu na svetski prosek (tabela 6.).

U posmatranom periodu Kanada je ostvarila relativno skromne prinose po jedinici površine (u proseku 5.700 kg/ha) što predstavlja samo 41% od prosečnih svetskih prinosa. Kvebek i Ontario su vodeće kanadske provincije po kapacitetima u proizvodnji jagode, dok je Britanska Kolumbija na trećem mestu (tabela 7.).

Tabela. 7. Prinosi po jedinici površine u proizvodnji jagode u Kvebeku, Ontariju i Britiš Kolumbiji u periodu 1995-2009.

Područje	Prinosi (000 kg/ha)			Prosek 2007-2010	Struktura (Kanada=100%)	Indeks 2010/2007
	1995/99	2002/04	2007/10			
Kvebek	-	-	7,3	7,3	120	94
Ontario	-	-	5,6	5,6	92	100
B. Kolumbia	-	-	6.1	6,1	100	100

Izvor: [http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII\\_1-eng.htm](http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII_1-eng.htm) (21. aprila 2012, godine)

Prosečno ostvareni prinosi jagode u Aziji u period od 1995. do 2009. godine se povećavaju za 28%. Prosečni prinosi od 19.400 kg/ha predstavljaju povećanje od 39 % u odnosu na prosečan nivo prinosa u svetu. Najznačajniji proizvođači jagode na ovom kontinentu su Japan, Republika Korea i Turska. Sa 27.500 kg/ha Japan je ostvario najviše prinose, Republika Korea za 700 kg/ha manje, dok je Turska ostvarila svega 16.300 kg/ha (tabele 5. i 6).

Prosečno ostvareni prinosi jagode u Evropi u period od 1995. do 2009. godine iznosili su 8.300 kg/ha, što predstavlja oko 60% od prosečnih prinosa u svetu. U posmatranom periodu na ovom kontinentu nije došlo do značajnijih oscilacija u prinosima (tabela 5).

Zahvaljujući povoljnim klimatskim uslovima, velikom udelu proizvodnje u zaštićenom prostoru, savremenoj agrotehnici i visokorodnim sortama Španija ostvaruje najveće prinose u Evropi, a na drugom mestu u svetu, odmah iza Sjedinjenih Američkih Država (Faedi i Baruzzi,

2003). U ovoj državi prosečno ostvareni prinosi jagode u periodu 1995-2009. godine se povećavaju za oko 14%. Sa prosečnom proizvodnjom od 36.000 kg/ha prinosi su veći za oko 140% u odnosu na prosečne prinose u svetu (tabela 6.).

Prosečno ostvareni prinosi jagode u Italiji u periodu od 1995. do 2009. godine imaju tendenciju stagnacije. Sa 24.400 kg/ha Italija ostvaruje prinose koji su za 74 % viši u odnosu na prosečne prinose u svetu, koji se kreću oko 14.000 kg/ha. Ovako visoki prinosi su ostvareni zahvaljujući, u velikoj meri, većem udelu proizvodnje u tunelima za ranu proizvodnju. Naime, 60 % od ukupnih površina u Južnoj Italiji nalazi se pod zaštićenim prostorom (Faedi i sar., 1997). Međutim, pretpostavka za postizanje ovako visokih prinosa je uvođenje u proizvodnju lokalno selekcionisanih sorti sa krupnim plodovima (Faedi i Baruzzi, 2003).

Francuska ostvaruje prosečne prinose od 14.300 kg/ha, koji su na nivou prosečnih prinosa u svetu. U posmatranom periodu nije došlo do značajnijeg povećanja prinosa uprkos intenzivnom ulaganju u naučno-istraživački rad u ovoj oblasti. Potrebno je naglasiti, da mediteranske zemlje, posebno Španija, Italija i Francuska, sve više koriste inovacione sisteme proizvodnje jagode u zaštićenom prostoru u vertikalnim plastičnim cilindrima, u kutijama i u specijalnim plastičnim koritima. Ovi novi sistemi imaju potencijal za postizanje visokih i stabilnih prinosa, oni omogućavaju dobijanje plodova boljeg kvaliteta, ravnomerno sazrevanje, manji uticaj gljivičnih oboljenja i lakšu berbu. Šoškić (2009) navodi, da vertikalni uzgoj jagode u perforiranim plastičnim cevima prečnika 25 cm i visine 2,2 m omogućava sadnju i do 25 biljaka, što je 5 puta više u odnosu na standardan način. Na ovaj način ostvaruju se prinosi od 9-10 kg/m<sup>2</sup>.

Poljska ima najveće površine u svetu pod jagodom, ali prosečni prinosi su daleko ispod prosečnih prinosa u svetu (tabela 6). Skoro celokupna proizvodnja je na otvorenom i jagode se sade u redove. Prosečni prinosi u analiziranom periodu (1995-2009) bili su svega 3.400 kg/ha, što

prestavlja svega 24% od prosečnih prinosa u svetu. Prinos jagode ima tendenciju blagog porasta, tako da su za 15 godina prinosi povećani za oko 9%.

Uprkos hladnoj kontinentalnoj klimi prosečno ostvareni prinosi jagode u Nemačkoj u periodu od 1995. do 2009. godine imaju tendenciju porasta po jedinici površine. Proizvodnja na otvorenom uglavnom se odvija u hladnijim, severnim delovima, dok se jednogodišnja proizvodnja na plastičnoj foliji uglavnom odvija u toplijim, južnijim delovima zemlje. Takođe, često se koriste i tuneli za ubrzavanje sezone berbe (Hancock, 1999). U prvom petogodištu ispitivanog perioda (1995-1999) Nemačka je ostvarila 9.900 kg/ha, a u tećem petogodištu (2005-2009) prinosi su povećani na 11.700 kg/ha što predstavlja povećanje od 18 %. Sa prosečnom proizvodnjom od 10.700 kg/ha Nemačka ostvaruje 76% od prosečnih prinosa u svetu.

Holandija i Belgija ostvaruju visoke prosečne prinose po jedinici površine zahvaljujući uticaju okeana koji modifikuje kontinentalnu klimu, kao i proizvodnji u zaštićenom prostoru. Naime, oko 10% proizvodnje u Holandiji i 20% proizvodnje u Belgiji se ostvaruje u staklenicima, polietilenskim tunelima i plastenicima. U Holandiji i Belgiji se na zemljištu u stakleniku jagoda gaji u plastičnim kutijama u koje se sadi 13-16 biljaka/m<sup>2</sup> tako da se prinosi postižu do 8 kg/m<sup>2</sup>, što je otprilike 2-3 puta više u odnosu na standardni način gajenja u zaštićenom prostoru (Šoškić, 2009). Holandija ostvaruje u proseku 20.300 kg/ha, a Belgija oko 35.000 kg/ha (prilog P2).

Velika Britanija i Irska koriste široku lepezu sistema proizvodnje jagode u zaštićenom prostoru, kako bi maksimalno iskoristile period berbe jagoda. U tu svrhu koristi se pokrivanje bokora kasno u jesen sa polietilenskim ili drugim malč materijalima da bi produžili sezonu berbe kasnih sorti jagoda kratkog dana. Takođe, koriste se razne vrste tunela, staklenika i plastenika za jagode kratkog i neutralnog dana. Staklenici se uglavnom koriste za kasnu jesenju proizvodnju

jagode dugog dana. Prosečno ostvareni prinosi jagode u Velikoj Britaniji i Irskoj se kreću između 12.500 i 13.400 kg/ha, što je neznatno manje u odnosu na prosečne prinose u svetu (prilog P2.).

Prosečno ostvareni prinosi jagode po jedinici površine u Srbiji u periodu 1995-2009. godine imaju tendenciju porasta (tabela 8.). Dinamika rasta prinosa u poslednjih petnaest godina nije ni približno identična. Prosečni prinosi u drugom petogodištu ispitivanog perioda (2000-2004) pokazuju tendenciju pada za 2,70 %.

Tabela 8. Prinosi po jedinici površine u proizvodnji jagode u Srbiji u periodu 1995-2009.

Područje	Prinosi (000 kg/ha)			Prosek 1995-2009	Struktura (Srbija=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
R. Srbija	3,7	3,6	4,3	3,9	100	116
C. Srbija	3,8	3,8	4,5	4,0	103	118
Vojvodina	2,4	1,7	2,3	2,1	54	96

Izvor: <http://webrzs.stat.gov.rs>

Treći petogodišnji period (2005-2009) karakteriše rast prinosa (19,44%). Sa 3.900 kg/ha Srbija ostvaruje 28% od prosečnih prinosa u svetu. Niski prinosi, pogotovo u Vojvodini, ostavljaju ogroman prostor za povećanje prinosa kroz uvođenje—u proizvodnju savremenih sorti jagode otpornih na mnoge bolesti, štetočine i sa većom tolerancijom na visoke temperature, upotrebu sertifikovanih sadnica i korišćenjem savremenih metoda gajenja jagode (Nikolić i sar., 2009; Milić i sar., 2011).

### 6.1.3. Proizvodnja

U analiziranom periodu (1995-2009) u svetu se prosečno proizvede oko 3,4 miliona tona jagode. Samo Evropa sa prosečnom proizvodnjom 1,4 miliona tona i S. Amerika sa proizvodnjom 951.600 tona zauzimaju učešće od 67,7% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. Međutim, potrebno je istaći činjenicu, da se proizvodnja jagode na ova dva kontinenta dijametralno razlikuju u pogledu ostvarene proizvodnje. Severna Amerika, i pored toga što učestvuje sa svega 10,0% u ukupnim površinama, ipak ostvaruje 27,9% od ukupne svetske proizvodnje jagode, prvenstveno

zbog značajno većeg prinosa koji se postiže po jedinici površine. Naime, u trećem petogodištu ispitivanog perioda (2005-2009) prosečni prinos jagode u Evrope su bili oko 8.500 kg/ha, a u S. Americi oko 45.300 kg/ha (tabela 9.).

Najveći proizvođač jagode u svetu su Sjedinjene Američke Države (SAD). Ova zemlja sa prosečnom proizvodnjom 926.600 tona zauzima učešće od 27,2 % u ukupnoj svetskoj proizvodnje jagode. Prosečna proizvodnja jagode u SAD u periodu od 1995. do 2009. godine pokazuje tendenciju porasta. U prvom petogodištu ispitivanog perioda (1995-1999) prosečna proizvodnja je iznosila 755.600 tona, u drugom petogodištu (2000-2004) proizvodnja je povećana za 134.100 tona, da bi u trećem petogodištu (2005-2009) proizvodnja iznosila 1.134.400 tona. Znači, ukupna proizvodnja jagode u ovoj državi je u posmatranom periodu povećana za 50%. Bitno je naglasiti, da je značajno povećanje proizvodnje rezultat povećanja prinosa po jedinici površine. Kalifornija proizvede oko 80% od ukupne proizvodnje jagode za svežu potrošnju i preradu na oko 50% od ukupnih površina zasađenih jagodom u Americi (Childers, 2002).

Tabela 9. Proizvodnja jagode u svetu (po kontinentima)

Područje	Godišnja proizvodnja (000 t)			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1995
	1995/99	2000/04	2005/09			
Svet	2.889,1	3.350,8	3.911,1	3.410,3	100,0	135
Evropa	1.266,2	1.353,4	1.425,8	1.357,5	39,8	113
S. Amerika	784,1	914,1	1156,5	951,6	27,9	147
Azija	537,1	626,5	731,8	631,8	18,5	136
Afrika	87,0	183,7	297,3	189,3	5,5	218
C. Amerika	128,9	157,6	198,9	161,8	4,7	154
J. Amerika	68,1	90,8	122,3	93,7	2,7	180
Okeanija	17,6	24,7	31,4	24,6	0,7	178

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

Proizvodnja jagode u Kanadi uglavnom je locirana u Kvebeku (36%), Ontariju (32%) i Britiš Kolumbiji (15%), kao i nešto značajnije količine u provincijama u istočnim, primorskim delovima Knanade (tabela 10.). Ukupna proizvodnja jagode u periodu od 1995. do 2009. godine

imala je tendenciju pada, jer je proizvodnja smanjena sa 28.500 t na 22.100 t, što predstavlja smanjenje od 22% (tabela 10.). Ako se pođe od činjenice, da su ukupne površine u posmatranom periodu opale za 27% a prinosi po jedinici površine povećani za svega 10%, jasno da je pad proizvodnje uglavnom rezultat smanjenja površina zasađenih ovom kulturom (tabela 11).

Tabela 10. Godišnja proizvodnja jagode u Kvebeku, Ontariju i Britiš Kolumbiji 1995-2009\*

Područje	Godišnja proizvodnja (000 t)			Prosek 2002-2009	Struktura (Kanada=100%)	Indeks 2009/2002
	1995/99	2002/04	2005/09			
Kvebek	-	8,6	10,2	10,0	44	119
Ontario	-	7,3	6,4	7,1	30	88
B. Kolumbija	-	3,4	1,6	2,3	10	47

\*Izvor: [http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST=ESTat/English/CII\\_1-eng.htm](http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST=ESTat/English/CII_1-eng.htm) (21. aprila 2012 godine)

Azija sa prosečnom proizvodnjom 631.800 t zauzima učešće od 18,5% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. U ispitivanom periodu proizvodnja je povećana sa 537.100 t (1995-1999) na 731.800 t (2005-2009) tako da je povećanje iznosilo 36%. Najveći proizvođači jagode na ovom kontinentu su Japan, Republika Koreja i Turska (tabele 9. i 11.) .

U Japanu jagoda se gaji u skoro svim delovima, ali sa najvećom koncentracijom u Kanto, Chubu i Kyushu oblastima. Klima ovih glavnih proizvodnih područja je blaga: temperature ostaju iznad 0°C i u toku najhladnijih meseci, a veoma često mogu da pređu i 30°C. Preko 90% jagode se proizvede u zaštićenom prostoru sa jednogodišnjim sistemom proizvodnje na PVC foliji (Mochizuki i sar., 2009). Japan koristi najsavršenije metode proizvodnje jagoda, uz veliko ulaganje u naučno-istraživački rad (Oda, 1991; Hencock, 1999). Berba počinje u novembru sa najvećom proizvodnjom od januara do aprila. Na severu zemlje berba je između aprila i početka jula. Zahvaljujući savremenoj proizvodnji i, visokim prinosima po jedinici površine, Japan u proseku godišnje proizvede 198.200 t jagode. Sa ovom prosečnom proizvodnjom ova zemlja ima učešće od



5,8 % u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. Ipak, u analiziranom period od 1995 do 2009. godine ukupna proizvodnja je opala za oko 4% (tabela 11).

U Republici Koreji jagoda se gaji ispod 37° severne geografske širine, gde su zime blage i proizvodnja u zatvorenom prostoru je moguća bez dodatnog zagrevanja. Takođe i u ovoj zemlji proizvodnja u zatvorenom prostoru ima primat u odnosu na proizvodnju na otvorenom polju. Tehnologija proizvodnje je dosta slična tehnologiji proizvodnje jagode u Japanu. Republika Koreja sa prosečnom proizvodnjom 186.600 t ima učešće od 5,5 % u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. U ispitivanom periodu (1995-2009) proizvodnja jagode je povećana za 26%. U poslednjih 10 godina obim proizvodnje jagode u ovoj zemlji nije značajnije menjan (tabela 11.).

U Turskoj u poslednjih desetak godina proizvodnja jagode se praktično proširila na sve delove zemlje. Sa prosečnom proizvodnjom od 163.600 t Turska ima učešće od 4,8 % u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. Trenutno, Turska se nalazi u grupi od 10 najvećih proizvođača jagode u svetu. Proizvodnju jagode uglavnom karakteriše primena savremene tehnologije u proizvodnji sa visokim prinosima, ali su istovremeno prisutne i tradicionalne metode gajenja sa dosta niskim prosečnim prinosima po jedinici površine, što ostavlja mogućnost za dodatno povećanje proizvodnje. Proizvođači jagoda u Turskoj najviše koristi sorte poreklom iz Kalifornije (Faedi i Baruzzi, 2003).

Evropa sa prosečnom proizvodnjom 1.4 miliona tona zauzima učešće od 39,8% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. U ispitivanom periodu (1995-2009) registrovano je blago povećanja proizvodnje jagode od 13%. Ipak, rast obima ostvarene proizvodnje više je rezultat rasta površina, nego povećanja prinosa primenom savremene tehnologije (tabele 1., 3. i 5).

Uprkos blagom smanjenju proizvodnje (2%) Španija je još uvek najveći proizvođač jagode u Evropi i drugi proizvođač u svetu, zahvaljujući visokim prinosima po jedinici površine (tabela

11). Od ukupne proizvodnje jagode u ovoj zemlji oko 80% proizvoda se izvozi (Palencia i sar., 2008). López-Aranda i sar. (2003) navode da su ostvareni prinosi iznosili preko 30 t/ha, a u poslednjih 5 godina ispitivanog perioda prinosi su iznosili i 45 t/ha . Ovako visoke prinose moguće je ostvariti zahvaljujući usvajanju razvijene kalifornijske tehnologije proizvodnje jagode. Povoljni klimatski uslovi omogućavaju Španiji proizvodnju jagode tokom cele godine. U Huelva oblasti (sa oko 6.800 ha pod jagodom) berba počinje u prvoj nedelji februara, a završava se krajem juna i početkom jula, a na jesen od oktobra pa sve do kraja januara (López-Aranda i sar., 2003). Ova zemlja sa prosečnom proizvodnjom 297.600 t ima učešće od 8,7% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode (tabela 11.).

Uprkos činjenici da Poljska poseduje najveće površine jagode u Evropi (53.900 ha), ipak ova zemlja proizvodi za oko 116.000 t jagoda manje od Španije. Ovako značajna razlika u ostvrenom obimu proizvodnje posledica je postojanja velikog broja proizvođača sa malim površinama, na kojima je ograničena primena savremene agrotehnike, što se odražava na postizanje niskih prinosa po jedinici površine (tabela 11.).

Tabela 11. Proizvodnja jagode u svetu (po zemljama)

Područje	Godišnja proizvodnja (000 t)			Prosek 1995-2009	Struktura (Svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
SAD	755,6	889,7	1.134,4	926,6	27,2	150
Španija	294,9	307,5	290,3	297,6	8,7	98
Japan	198,7	205,1	190,8	198,2	5,8	96
Korea Rep.	159,6	203,3	203,4	186,6	5,5	127
Poljska	176,6	176,7	190,5	181,3	5,3	108
Rusija	126,8	187,0	196,3	170,0	5,0	155
Turska	108,4	139,4	242,9	163,6	4,8	224
Italija	176,8	170,0	132,5	159,8	4,7	75
Meksiko	121,2	148,3	184,6	149,0	4,4	152
Nemačka	83,1	106,9	155,9	115,3	3,4	188
Srbija	28,9	31,6	34,9	31,8	0,9	121
Kanada	28,5	24,4	22,1	25,0	0,7	78

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

Ostvareni prinosi su svega 3,4 t/ha, što predstavlja 24% od prosečnih svetskih prinosa. Ova zemlja sa prosečnom proizvodnjom 181.300 t zauzima učešće od 5,3% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. Proizvodnja jagode u prvom i drugom petogodištu ispitivanog perioda bila je identična, dok se u trećem petogodištu proizvodnja povećala za 8%. Skoro celokupna proizvodnja se ostvaruje na otvorenom prostoru. Berba je u junu i uglavnom se plodovi izvoze za preradu. Kingsbury (2010) u svojoj analizi proizvodnje jagoda u Poljskoj navodi da je Senga Sengana još uvek dominantna sorta (oko 60% od ukupnih površina) dok ostatak površina zauzimaju sorte Dukat, Honeyoe, Kent, Polka i Marmolada. Sorta Dukat se gaji na oko 10% površina, a koristi se za potrošnju u svežem stanju na lokalnom tržištu. Prema istom autoru oko 70 do 80% proizvodnje jagode u Poljskoj se prerađuje ili izvozi u smrznutom stanju.

Najveći deo proizvodnje jagode u Nemačkoj ostvari se na otvorenom polju, ali nemački proizvođači sve više koriste i razne oblike polietilenskih tunela. Proizvodnja na otvorenom polju, uz jednogodišnji sistem proizvodnje na PVC foliji, najviše se koristi u južnim oblastima sa umerenom klimom, dok se proizvodnja na gredicama najviše koristi u severnim, hladnijim delovima zemlje (Hancock, 1999). Berba je uglavnom četiri do šest nedelja u junu i julu. Najzastupljenija je holandska sorta Elsanta, a dosta se koriste holandske sorte Korona i Elvira, kao i nemačka sorta Senga Sengana (Lieten, 2003).

Obim ostvarene proizvodnje u posmatranom periodu (1995-2009) je u porastu i više je pod uticajem rasta površina nego prinosa. Nemačka je u poslednjih petnaest godina povećala proizvodnju jagode za 88%. U prvom petogodištu ispitivanog perioda (1995-1999) Nemačka je proizvela 83.100 t, a u trećem petogodištu 155.900 t. Ova zemlja sa prosečnom proizvodnjom od 115.300 t zauzima učešće od 3,4% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode.

Holandija i Belgija proizvode jagode paklično tokom cele godine kombinujući proizvodnju na otvorenom polju i zatvorenom prostoru. U zatvorenom prostoru postiže se veliki broj biljaka po jedinici površine zahvaljujući inovacionim metodama sadnje i korišćenja prostora (Šoškić, 2009). Sa odgovarajućom vremenskom distribucijom sadnje, to jest, programiranjem datuma sadnje (svakih 6 do 8 nedelja) i odgovarajućom selekcijom sortimenta jagoda kratkog dana, u pogledu vremena berbe na otvornim poljima, polietilenskim tunelima i staklenicima, kao i kontrolom temperature u zatvorenom prostoru, omogućena je berba jagode skoro bez prestanka tokom cele godine. Ovaj programirani sistem proizvodnje koristi čekajuće sadnice (waiting-bed system tj. sistem sa čekajućim sadnicama) koji je i razvijen na ovim prostorima. Čekajući rasadni materijal može biti proizveden od zelenih ili frigo sadnica. Ove sadnice se razvijaju oko 2-3 meseca, a berba je za oko 60 dana od sadnje.

Tabela 12. Godišnja proizvodnja jagode u svetu u periodu 1995-2009. (po zemljama).

Područje	Godišnja proizvodnja (000 t)			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Meksiko	121,2	148,3	184,6	149,0	4,4	152*
Egipat	44,2	76,7	160,6	93,8	2,8	431
Maroko	31,6	92,3	122,1	82,0	2,4	386
Francuska	75,8	51,8	47,6	58,4	1,7	63
V. Britanija	38,4	43,0	79,2	51,7	1,5	206
Belgija	-	42,5	40,6	41,6	1,2	96
Holandija	35,8	35,2	40,6	37,0	1,1	113
Čile	21,1	23,5	35,2	26,0	0,8	167
Kolumbija	15,3	23,1	37,7	24,7	0,7	246
Australia	11,6	18,7	26,5	18,9	0,6	228
Venecuela	5,2	9,6	13,5	9,1	0,3	260
Argentina	8,3	8,8	8,9	8,7	0,3	107
Irska	4,7	2,1	1,5	2,9	0,08	32

\* Redosled zemalja prema prosečnom godišnjem obimu proizvodnje jagode u periodu 1995-2009. godine.

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

Holandska sorta Elsanta najviše se koristi u svim evropskim zemljama. Proizvodnja jagode u ispitivanom periodu u Belgiji je povećana za 13%, dok je u Holandiji smanjena za oko 4%. Ove dve zemlje sa prosečnom proizvodnjom od 78.600 t zauzimaju učešće od 2,3% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode (tabela 12.).

Veliku Britaniju i Irsku odlikuju blaga, primorska klima što omogućava proizvodnju u zaštićenom prostoru, kao način produžetka sezone berbe i do 26 nedelja (CALU, 2007). U Velikoj Britaniji dosta se koristi prekrivanje bokora sa tkaninom od polipropilena (težine do 42 g/m<sup>2</sup>) duž redova kasno u jesen, kako bi se ubrzala sezona berbe sorti jagoda kratkog dana. Isto tako, koriste se razni oblici tunela za ubrzavanje sezone u proleće jagoda kratkog dana ili produžetak sezone u jesen kod jagoda neutralnog dana. U nešto manjem obimu još uvek se koristi proizvodnja na otvorenom polju za svežu upotrebu, namenjena berbi samih kupaca (pick-your-own ili U-pick market). Proizvođači uglavnom sade jagode u maju i junu i berba je u godini sadnje, a eksploatacioni period zasada traje dve sezone. Najvažnija je holandska sorts Elsanta, koja zauzima skoro 65% od ukupne proizvodnje, zatim dolaze sorte Pegasus i Honeoye. Kao kasna sorta koristi se Florence, pogotovo u organskoj proizvodnji zbog velike otpornosti na bolesti i štetočine, i Symphony (CALU, 2007). Ove dve zemlje sa prosečnom proizvodnjom 54.600 t zauzimaju učešće od 1,58% u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode. U ispitivanom period, Velika Britanija je povećala proizvodnju za 106%, zahvaljujući, pre svega, povećanju prinosa po jedinici površine od 89%. Trenutno su prosečni prinosi u Velkoj Britaniji u visini prosečnih svetskih prinosa. Na drugoj strani, proizvodnja jagode u Irskoj opala je čak za 70%. Razlog ovom velikom padu proizvodnje je veoma izraženo smanjenje površina pod ovom kulturom za oko 50%.

Regionalno posmatrano najveći proizvođač jagode u Srbiji je okrug grada Beograda koji daje skoro trećinu prosečne domaće proizvodnje. Slede Mačvanski, Rasinski, Moravički i Nišavski

okruzi koji daju tri četvrtine ukupne proizvodnje. Proizvodnja jagode u Vojvodini je relativno mala (tabele 3., 8. i 13.). U Srbiji je još uvek preovlađuje proizvodnja na otvorenom polju na gredicama bez polietilenske folije, sa živićima koji se sade na većem međurenom razmaku.

Tabela 13. Godišnja proizvodnja jagode u Srbiji u periodu 1995-2009.

Područje	Godišnja proizvodnja (000 t)			Prosek 1995-2009	Struktura (Srbija=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
R. Srbija	28,9	31,6	34,9	31,8	100	121
C. Srbija	27,6	30,7	33,2	30,5	96	120
Vojvodina	1,3	0,9	1,7	1,3	4	131

Izvor: <http://webrzs.stat.gov.rs>

Sortiment jagode u Srbiji uglavnom čine starije sorte: Favette, Belrubi, Gorella, Pocahontas i Senga Sengana. Takođe, u zadnjih desetak godina u proizvodnju su uvedene Marmolada i Elsanta. Od 2005. godine nekoliko novih sorti je testirano i preporučeno srpskim proizvođačima za proizvodnju na polietilenskoj foliji i u zatvorenom prostoru: Clery, Miss, Queen Elisa, Madeleine i Alba (Nikolić i sar., 2007, Nikolić i sar., 2009, Janković i sar., 2009). Srbija sa prosečnom proizvodnjom 31.800 t učestvuje sa 0,9% u strukturi svetske proizvodnje jagode. U ispitivanom periodu ukupna proizvodnja jagode u Srbiji je povećana za 21% (tabela 11).

## 6.2. Prirodni uslovi proizvodnje

Rast i razvoj baštenske jagode predstavlja jednu kompleksnu interakciju između biljaka, zemljišnih i klimatskih uslova. Zbog toga, za postizanje visokih i stabilnih prinosa proizvođač jagoda mora veoma uspešno manipulirati mnoge fizičke i hemijske karakteristike zemljišta; optimizirati i modifikovati rast i razvoj jagode utičući na klimatske faktore kao što su svetlost, toplota, padavine, kretanje vazdušnih masa; i kontrolisati okolnu floru i faunu. Takođe, uspeh u komercijalnoj proizvodnji jagode zavisi i od izbora lokacije jagodnjaka.

### **6.2.1. Lokacija, položaj terena i zemljišni uslovi**

Za uspešnu komercijalnu proizvodnju jagode izbor lokacije jagodnjaka predstavlja najznačajniju aktivnost. Izabrana lokacije utiče, ne samo na potencijalne prinose jagode, nego i na mogućnosti marketinga i plasmana proizvoda, koja se dalje manifestuje na rentabilnost proizvodnje ove kulture. Dale i sar. (2000) navode tri faktora koja odlučuju, da li jedna lokacija zadovoljava uslove za uspešnu komercijalnu proizvodnju: 1) prisustvo kvalitetnih zemljišnih kapaciteta i odgovarajućih klimatskih uslova za proizvodnju jagode, 2) postojanje odgovarajućeg tržišta za plasman jagode, 3) prisustvo potrebne radne snage u toku berbe.

Za jagodnjak je poželjan blag nagib terena (3 do 5 %) u odnosu na ravnice i strme terene zbog poboljšane zemljišne i vazdušne drenaže polja (Veber, 2007). Od nagiba u velikoj meri zavisi količina vlage u zemljištu, kao i temperature i intenzitet svetlosti. Takođe, blago nagnuti tereni imaju manji intenzitet erozionih procesa, lakša je obrada zemljišta i jednovremeno navodnjavanje. Ravnice, iako su pogodne za mehanizovanu obradu, podložne su čestoj pojavi mraza (Pritts, 1998a).

Za gajenje jagode nisu pogodni tereni na kojima se zadržava voda i hladan vazduh, kao i položaji koji su izloženi udarima jakih i hladnih vetrova. Južna i zapadna ekspozicija blago nagnutog terena brže se zagreva u proleće i jagoda ranije počinje sa razvojem, ranije dospeva za berbu, pa su veoma pogodne za rane sorte jagode. Ipak, zbog ranijeg rasta postoji opasnost oštećenja od kasnih prolećnih mrazeva. Tereni na severnoj i istočnoj ekspoziciji zadržavaju više vlage, hladniji su i jagoda kasnije počinje sa razvojem, pa su pogodne srednje stasavajuće jagode. Isto tako, severni i ravničarski tereni povoljni su za kasne sorte, koje obično kasnije cvetaju i ne postoji opasnost od kasnih mrazeva (Volčević, 2004).

Kod zasnivanja jagodnjaka posebna pažnja mora se posvetiti izboru tipa zemljišta, zemljišnoj i vazdušnoj drenaži polja, položaju i nagibu terena, prisustvu adekvatnih voda za navodnjavanje, nadmorskoj visina, kao i blizini većih vodenih površina (Šoškić, 2009; Dale i sar., 2000; Pritts, 1998).

Morfološko-fizološke karakteristike korenovog sistema jagode diktiraju izbor zemljišta. Oko 50 do 90% korenovog sistema jagode razvija se u prvih 15 cm zemljišta (Darnell, 2003), dok 25 do 50% u prvih 7.5 cm (Galletta i Bringhurst, 1990) a ukupan korenov sistem dostiže dubinu do 40 cm (Strand, 2008). Korenov sistem jagode je žiličast i jako razgranat. Sastoji se od 20 do 35 primarnih korenova i preko 100, kod dobro razvijenog korenovog sistema, i nekoliko stotina, pa do nekoliko hiljade sekundarnih, tercijarnih i korenova višeg reda (Hancock, 1999; Darrow, 1966). Korenov sistem jagode za apsorpciju vode i mineralnih materija koristi korenove dlačice koje su veoma delikatne prirode i kratkog životnog veka, a veoma osetljive na suvišnu vlagu, visok sadržaj soli, prisustvo nematoda, štetnih insekata i gljivica u zemljištu. Zbog toga je veoma bitno da se izborom zemljišta i odgovarajućom agrotehnikom obezbede optimalni uslovi za razvoj korenovog sistema. Dobro razvijen i zdrav korenov sistem je preduslov za dobar rast jagode, izdašno formiranje cvetova i obilno rađanje (Galletta i Bringhurst, 1990). Glavninu vode i mineralnih materija jagoda crpi iz površinskog sloja zemljišta debljine 30 cm, stoga je potrebno, da taj sloj bude plodan i sa odgovarajućim vodnim, vazdušnim i toplotnim režimom. Za jagodu su najpogodnija laka zemljišta, mrvičaste structure, koja su bogata hranljivim materijama (Dale i sar., 2000; Galletta i Bringhurst, 1990).

Jagoda dobro uspeva na zemljištu koje se po mehaničkom sastavu svrstava u ilovaču i zemljištima bogatim organskim materijama (humusom) u kojima se vlažnost kreće od 70 do 80% maksimalnog vodnog kapaciteta (Volčević, 2004). Najpogodnija su ilovasto-peskovita zemljišta



koja sadrže 20-60% gline i praha i 40-65% ukupnog peska (Šoškić, 2009). Ilovasto-peskovita zemljišta dobro reaguju na fumigaciju, bolje podnose česte berbe i česta navodnjavanja, stoga se soli manje akumuliraju za vreme proizvodnje, imaju manje problema sa mikro elementima, pogotovo gvožđem, nego drugi tipovi zemljišta (Welch i sar., 1989). Jagoda ne podnosi teška, hladna (glinovita), karbonatna i jako peskovita i plitka zemljišta. Glinovita zemljišta su slabo propustljiva za vodu pa su vlažna i imaju veoma slabu aeraciju, dok plitka i peskovita zemljišta su siromašna u mineralnim materijama, loše strukture i podložna su sušama (Capocasa i sar., 2009). Ipak, izborom odgovarajućih sorti i uz primenu adekvatnih agrotehničkih i meliorativnih mera moguća je uspešna proizvodnja jagode i na ovim zemljištima (Galletta i Bringham, 1990). Jagode se mogu gajiti na zemljištima sa najmanje 2% organske materije, ali se najbolji prinosi postižu na zemljištima sa 3% i više organske materije (Veber, 2007; Dale 2000). Šoškić (2009) navodi da su zemljišta plodna i dobre strukture ako sadrže više od 3% blagog humusa, više od 5 mg lako pristupačnog fosfora ( $P_2O_5$ ) i više od 25 mg lako pristupačnog kalijuma ( $K_2O$ ). Alkalna zemljišta koja imaju visok sadržaj rastvorljivog kreča, kao i jako kisela zemljišta, nisu pogodna za gajenje jagode. Najpovoljnija su zemljišta čiji se pH kreće između 5.8 i 6.5. Ukoliko pH dostigne 6.8 i više onda mikroelementi posataju manje dostupni (Dale i sar., 2000; Pritts, 1998b; May i Pritts, 1990).

Za jednu uspešnu komercijalnu proizvodnju jagode prisustvo odgovarajuće i kvalitetne vode za navodnjavanje je veoma bitno. Laboratorijskom analizom treba utvrditi količinu natrijuma, hlorida i bora u vodi namenjenoj za navodnjavanje. Ako voda sadrži više od 700-900 ppm ukupnih soli mora se voditi računa da koncentracija soli ne prođe granicu toksičnosti (preko 0.71 millisiemens  $cm^{-1}$ ) (Welch, 1989; Reid, 2006). Voda za navodnjavanje mora biti čista, bez prisustva ostataka pesticida i raznih hemikalija korišćenih u industriji i domaćinstvima, kao i bakteriološki ispravna.

Za intenzivnu proizvodnju jagode najpodesnije su lokacije između 5000 i 600 m nadmorske visine (Šoškić, 2009; Hancock, 1999). Jagoda je kultura koja se veoma lako prilagođava ekološkim uslovima, što omogućava da se veoma uspešno gaji do 1000 m nadmorske visine. Sa povećanjem nadmorske visine značajno se menjaju i agroekološki uslovi za proizvodnju jagode, što dalje zahteva određenu agrotehniku i sortiment koji su adaptirani za datu nadmorsku visinu. Za svako povećanje nadmorske visine od 100 m srednja temperatura vazduha opadne za 0.6 °C (Himmelrick i Galletta, 1990). Izbor sorti koje su adaptirane na veću nadmorsku visinu se sužava sa povećanjem visine, što dalje utiče na visinu i stabilnost prinosa kroz strukturu sortimenta u jednoj sezoni.

Blizina većih vodenih površina (more, duboka jezera i velike reke) veoma povoljno utiču na rodnoš, a posebno na kvalitet jagode. Prisustvo većih vodenih površina doprinosi manjem kolebanju temperatura i umerenije zime, većoj vlažnosti vazduha, usporenom kretanju vegetacije u proleće, produžetku vegetacije u jesen, kao i poboljšano sazrevanje plodova (Šoškić, 2009). Usporeno kretanje vegetacije u proleće doprinosi da se redukuju ili potpuno eliminišu štete od kasnih prolećnih mrazeva. Produžena vegetacija otvara mogućnost produžetka sezone berbe, preko primene kasnih sorti jagode kratkog dana, uvođenja u proizvodnju sorti remontantnih jagoda, proizvodnjom u zaštićenom prostoru, kao i pokrivanjem bokora jagode termozaštitnim tkaninama u jesen i proleće (Hancock and Simpson, 1995; Crespo i sar., 2009; Rowley i sar., 2010; Nikolić i Milivojević, 2010)

### **6.2.2. Klimatski uslovi**

Klimatski činioci, kao što su temperatura, vlažnost, svetlost i vazdušne mase u prvom redu utiču na prinose i kvalitet ploda, rast i razvoj bokora biljke kao i formiranje živića (Himmelrick i Galletta, 1990).

Temperature i dužina dana su dva najznačajnija klimatska faktora koja utiču na fenološku fazu cvetanja jagode, čime ujedno i odeđuju izbor sorti koje su adaptirane u određenom regionu (Bradford, i sar. 2010). Oštećenje cvetova kasnim polećnim mrazovima je visoko povezano sa njihovim stepenom razvoja, a u manjoj meri zavisi i od genetskih osobina sorti (Hummel i Moore, 1997). Zatvoreni cvetni pupoljci su najotpornije tkivo cveta jagode na mraz i može da podnese temperature vazduha od -4 do -6 °C. Cvetovi su najosetljiviji u fazi početka otvaranja ili ubrzo posle otvaranja. U ovoj fazi razvoja cveta, temperature od samo nekoliko stepeni ispod 0°C mogu da nanesu velika oštećenja i redukciju prinosa. Tek formirani zeleni plodovi su osetljiviji na mraz nego cvetovi i cvetni pupoljci. Oni mogu da tolerišu temperature i do -3°C za jedan kraći period. Primarni cvetovi su osetljiviji na mraz nego sekundarni i tercijalni, dok su žig i tučak osetljiviji od prašnika (Marini i Boyce, 1979; Boyce i Strater, 1984; Perry i Poling, 1986; Ki i Warmund, 1992; Šoškić, 2009). Šoškić (2009) navodi da je kritična temperatura za žig i tučak -1 do -1.5°C.

Kod sorti kratkog dana, kako im samo ime kaže, formiranje cvetnih pupoljaka se odvija u uslovima kratkog dana (manje od 14 h dnevne svetlosti) ili uslovima u kojima su temperature niže od 15°C (Guttridge, 1985, Larson, 1994, Taylor, 2002). Ako su temperature veće od 15°C kritična dužina dnevne svetlosti za indukciju cvetova je 8-12 sati, mada u velikoj meri zavisi od sorte. Međutim, kod mnogih sorti jagode kratkog dana izražena je interakcija između dužine dana i temperature što dalje omogućava da se iniciranje cvetnih pupoljaka odvija i u uslovima dugog dana pod uslovom da su temperature niske (Verheul i sar. 2006). Remontantne jagode formiraju krunu i cvetne pupoljke 3 meseca posle sadnje bez obzira na dužinu dana (Galletta i Bringhurst, 1990). Ova vrsta jagode formira cvetne pupoljke u ciklusima, obično svakih šest nedelja, tokom cele sezone, ako su temperature vazduha manje od 25 °C (Larson, 1994; Hancock, 1999, Darnell, 2003). Durner i sar. (1984) navode da su kod ispitivanih dnevno neutralnih sorti 'Hecker' i 'Tristar' dnevne

temperature od 30 °C i noćne temperature od 26 °C skoro u potpunosti zaustavile iniciranje cvetnih pupoljaka. Generalno gledano, optimalna temperature vazduha za iniciranje cvetnih pupoljaka kod jagoda je između 14 i 18°C, dok temperature veće od 26 °C inhibiraju njihovo formiranje skoro kod svih komercijalnih sorti (Chabot, 1978; Durner i sar. 1984; Durner i Poling, 1988; Kadir i sar. 2006).

Vegetativni rast i razvoj bokora jagode, takođe, zavisi od fotoperiodizma. Sa povećanjem fotoperioda povećava se veličina lisne površine, dužina lisne drške i broj živića. Takođe je ustanovljeno da sa smanjenjem dužine fotoperioda dolazi do povećanja broja kruna bokora (Larson, 1994).

Visoke temperature za vreme cvetanja vrlo nepovoljno utiču na oplodnju. Ukoliko su temperature 30°C i iznad, žig tučka intezivno se isušuje, a takođe oštećuje i polenovu cevčicu (Šoškić, 2009).

Intezitet svetlosti veoma značajno utiče na rast i razvoj jagode. Povećanjem PPF (photosynthetic photon flux) povećava se asimilacija CO<sub>2</sub> dostižući prag zasićenja fotosintetičkog aparata od 500 do 1000  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  u zavisnosti od sorte i uslova razvoja jagode (Ceulemans i sar. 1986; Cameron i Hartley, 1990; Hancock, 1999). Takođe, sa povećanjem inteziteta svetlosti povećava se lisna površina i masa, dužina lisne drške, korenov sistem, ukupna masa krunice a i povećava se i broj živića (Smeets, 1955; Ceulemans i sar. 1986; Ferree i Stang, 1988). Ferree i Stang (1988) navode da u poljskim uslovima zatamljenja od 60% u toku vegetacije prinosi opadnu od 18 do 48%. Autori, dalje, navode da ukoliko se redukcija svetlosti uvede u vreme intezivnog formiranja živića, njihovo formiranje se značajno smanjuje, što se dalje reflektuje na povećanje od 12 do 18%.

Jagoda se snabdeva vodom iz plitkog površinskog sloja zemljišta, ima veoma rapidan stepen razvoja, kao i veliki kapacitet proizvodnje ploda što zajedno doprinosi da je bokor jagode veoma osetljiv na nedostatak vode. Reagovanje jagode na navodnjavanje zavisi od osobine sorte, količine vlage u zemljištu pre početka navodnjavanja, vremenskog perioda stresa usled nedostatka vode u odnosu na fenološke faze jagode, kao i od ekoloških uslova sredine (Larson, 1994). Navodnjavanje jagodnjaka za vreme stresnih uslova usled nedostatka odgovarajućih količina vode povećava razvoj korenovog sistema i nadzemnog dela biljaka, omogućava adekvatnu mineralnu ishranu, adekvatno zametanje plodova, što se dalje odražava na postizanje visokih prinosa (Renquist i sar., 1982; Blatt, 1984; Kumar i Dey, 2011). Takođe, voda se koristi za zaštitu od kasnih proletnjih mrazeva, za evaporativno hlađenje bokora za vreme visokih letnjih temperature, (što se odražava na poboljšano formiranje prinosa i krupnoću ploda), za inkorporaciju herbicida i brz oporovak bokora jagode u vreme jesenje obnove jagodnjaka (Dale i sar., 2000). Optimalna vlažnost zemljišta omogućava brzo ukorenjavanje živića i odgovarajuća vlažnost zemljišta krajem augusta i tokom septembra poboljšava formiranje cvetnih pupoljaka (Davies i Albrigo, 1983). Međutim, preterano navodnjavanje sa neizbalansiranom ishranom azotom (optimalna koncentracija azota u listu 1.8% do 2.8 %) može dovesti do preterane bujnosti bokora koji postaje podložan bolestima i štetočinama, kao i do redukcije u zametanju cvetnih pupoljaka, što se dalje manifestuje u smanjenju prinosa (Goulart, 1996; Hankcock, 1999; Darnell, 2003).

Karakteristike vazdušnih masa, kao što su jačina, učestalost, pravac kretanja i sadržaj, kao i fiziološko stanje bokora ima veliki uticaj na proizvodnju jagode (Himmelrick i Galletta, 1990; Šoškić, 2009). Blag povetarac pomaže u oprašivanju jagode, uklanja vlagu sa lišća i plodova tako da otežava razvoj gljivičnih bolesti lista i truljenje plodova, doprinosi provetravanju jagodnjaka, što donosi više CO<sub>2</sub> i uklanja vodenu paru, poboljšavajući uslove za fotosintezu. Takođe, kretanje

vazduha u jagodnjaku umanjuje mogućnost oštećenja bokora kasnim prolećnim mrazovima (Salisbury i Ross, 1985; Żebrowska, 1998).

Jaki, suvi i hladni vetrovi mogu da nanesu štetu, kako tokom zime, tako i za vreme vegetacije (Mackerron, 1976). U toku zime, kada su temperature niske, a jagodnjak bez ili sa tankim snežnim pokrivačem dolazi do izmrzavanja bokora jagode pod dejstvom jakog, suvog i hladnog vetra. Učestali i jaki vetrovi tokom vegetacije isušuju zemljište, usporavaju rast bokora, oštećuju delove cveta isušivanjem prašnika i tučka, a time sprečavaju zametanje plodova, oštećuju lisnu površinu što dovodi do smanjenja transpiracije, narušavanju lisnu masu, i tako smanjuju fotosintezu.

U kontinentalnim područjima najviše štete pričinjavaju suvi severoistočni i istočni vetrovi koji duvaju u toku vegetacije i zime. Istarskih Waister (1972) su pokazala, da smanjenje brzine vetra sa  $1.6 \text{ m s}^{-1}$  na  $1.1 \text{ m s}^{-1}$  dovodi do povećanja prinosa za 56%. Podizanje vetrozaštitnih pojaseva sa vetrovitih strana jagodnjaka doprinosi ranijem sazrevanju ploda, zaštiti bokora jagode od jakih, suvih i hladnih vetrova tokom zime i spečava pomeranje malč materijala u jagodnjaku. Treba imati u vidu, da gustina vetrozaštitnog pojasa mora da omogući dobru drenažu vazduha u polju (Dale i sar. 2000).

### **6.3. Organizacione karakteristike zasada jagode**

Osnovni cilje razvoja sistema gajenja jagode jeste, da se maksimalno poveća produktivnost po biljci u određenoj oblasti tj. određenim ekološkim uslovima. Svaki proizvodni sistem je određen unutrašnjim fiziološkim procesima same biljke i njihove interakcije sa nekim od sledećih faktora: vreme sadnje, broj i vrsta rasadnog materijala, upotreba i vrsta malča, navodnjavanje, mineralna ishrana, zaštita od korova i bolesti i obnavljanje zasada. Osnovni cilj poznavanja navedenih faktora je optimizacija vegetativne i/ili generativne reakcije biljke u cilju povećanja prinosa u određenim

ekološkim uslovima. Kako su proizvodni, pogotovo klimatski uslovi regionalno promenljivi stoga samo određeni sistemi gajenja jagode mogu povećati prinos. Ovo upućuje na zaključak, da proizvođači jagoda moraju razumeti fiziologiju jagode biljke i njenu reakciju na promene uslova gajenja, da bi sa uspehom odredili najadekvatniji sistem proizvodnje u datim ekološkim uslovima.

### **6.3.1 Sistemi gajenja jagode**

Prinosi i kvalitet jagode zavisi od veoma kompleksne interakcije između genotipa gajene sorte i klimatsko-edafskih uslova regiona. Od klimatsko-edafskih faktora veoma su značajni temperatura, dužina dana, dužina i uslovi aklimatizacija na niske temperature, kretanje vazdušnih masa, kvalitet zemljišta, sklop terena i blizina većih vodenih površina. Pored ovih, ranije spomenutih klimatsko-edafskih faktora određenog proizvodnog regiona (vidi poglavlje: 4.2) uspeh u komercijalnoj proizvodnji jagode značajno zavisi i od genetskog potencijala date sorte u pogledu visine i kvaliteta prinosa, tolerantnosti, kako na niske, tako i na visoke temperature, bolesti i štetočine i sl. Da bi se postojeći klimatsko-edafski uslovi adekvatno iskoristili i maksimalno iskoristio genetski potencijal date sorte, istarživači, kao i proizvođači širom sveta intezivno rade na razvoju adekvatnih sistema gajenja za određenu oblast. Ovi sistemi uključuju proizvodnju na otvorenom, zaštićenom prostoru, kao i mnoge kombinacije ova dva načina gajenja jagode.

Trenutno se u svetu koriste dva osnovna sistema gajenja jagode na otvorenom:

1. gajenje jagode u redovima i
2. gajenje jagode na bankovima zastrtim različitim malč materijalom

U okviru ova dva sistema gajenja razvijen je čitav niz podsistema, kako bi se eksploatisali specifični zemljišni i klimatski uslovi, kao i specifične proizvodne karakteristike gajenih sorti. Takođe, svaki sistem i njegovi podsistemi imaju svoje prednosti i nedostatke, koji su obrađeni u poglavljim: 4.3.1.1., 4.3.1.2. i 4.3.1.3. Pored otvorenog sistema proizvodnje, jagode se, takođe, gaje

i u zatvorenom prostoru, kao načinu produžetka sezone berbe i povećanja prinosa (staklenici, tuneli i plastenici). Ovaj sistem gajenja jagode je veoma popularan u područjima u kojima zimske temperature dozvoljavaju proizvodnju bez ili sa minimalnim dodatnim zagrijavanjem objekata.

#### **6.3.1.1. Gajenje jagode u redovima (Matted-Row System)**

Gajenja jagode u redovima na otvorenom se primenjuje kod jednorodnih sorti u uslovima kontinentalne klime gde su leta kratka, a zime hladne. Ovo je najdominantniji sistem za komercijalno gajenje jednorodnih jagoda u Ontariju, Kvebeku, Novoj Škoši, kao i severoistočnom delu SAD i centralne Evrope (Hancock i sar., 1998). Sistem gajenja jagoda u redovima zasniva se na eksploataciji novoformiranih živića na stolonima matične biljke, biljki “kćerki” (daughter plants), kao primarne komponente prinosa. Matična biljka i novoformirani živići ostavljaju se da slobodno formiraju stolona, tako da se nove generacije živića koji se vremenom polažu u redove, koriste za popunjavanje i proširivanje redova (pantljika) čija širina zavisi od rastojanja između centara redova. Sistem gajenja jagode u redove oslanja se na sposobnost matične biljke da proizvede dovoljan broj živića, što je nasledna osobina sorti, kao i vremenskih uslova u toku aprila i maja.

Za ovaj sistem gajenja uglavnom se koriste frigo sadnice, tj. živići koji su izvađeni u jesen predhodne godine i čuvani u hladnjačama do početka sadnje. Isto tako, u nešto manjem obimu i u određenim vremenskim uslovima, koriste se živići koji su izvađeni u proleće pre početka rasta korenovog sistema. Utvrđeno je, da je bolji rast živića koji su u stanju mirovanja pre sadnje, nego živići koji su već počeli sa razvojem korenovog sistema. Živići izvađeni u jesen sadrže određene rezerve hrane sa kojom biljka počinje novi životni ciklus u proleće. Ukoliko je posađeni živić u fazi mirovanja, u tom slučaju, buduća biljka ima na raspolaganju celokupnu rezervnu hrane za početak rasta i razvoja na novoj lokaciji. Ako biljka počne sa rastom pre nego što se izvadi iz



zemlje, u tom slučaju deo rezervne hrane je već potrošen na obnavljanje i rast korenovog sistema. Veliki broj novoformiranih korenčića biće uništen i oštećen tokom vađenja koje biljka mora obnoviti i početi sa rastom i razvojem na novoj lokaciji sa preostalom količinom rezervne hrane (Šoškić, 2009).

Za ovaj sistem proizvodnje originalna veličina i težina živića nemaju veći značaj za postizanje željenog broja biljaka po jedinici površine. Skirvin i sar. (1987), su utvrdili, da je sorta najznačajniji faktor u određivanju skolonosti prema proizvodnji stolona. Zbog toga, poznavanje kapaciteta formiranja živića pojedinih sorti je kritično za ovaj proizvodni sistem. Takođe, sklonost sorti da proizvodi stolone određuje početnu gustinu biljaka po jedinici površine.

U Srbiji se koristi sadni material klase A<sup>++</sup> gde je prečnik ili debljina korenovog vrata > 14 mm a dužina korena > 12 cm, u nedostatku A<sup>++</sup> klase koristi se klasa A<sup>+</sup> sa 10-14 mm, debljine korena i 12 cm dužine koren. Klasa A (debljina vrata korena 8-10 mm, a dužina korenovog sistema 12 cm) se ređe koristi kao primarni sadni material (Miljković, 2009). Detaljan opis sadnog materijala koji se koristi u Ontariju dat je u poglavlju 4.3.3.4.

U svernom delu Severne Amerike frigo sadnice jednorodnih sorti sade se rano u proleće kad vremenski uslovi dozvole ulazak mahanizacije u njivu. Uprkos kontradiktornim stavovima u naučnim krugovima, standardna preporuka proizvođačima jagode u Ontariju je, da se u godini sadnje formirani cvetovi uklone, kako be se povećao prečnik bokora, račvanje krune, bujnost biljke, kao i podstakla proizvodnja živića (Hancock i Cameron, 1986; Pritts i Worden, 1988; Volčević, 2004).

Kod ovog sistema gajenja jagode razmak između redova, širina redova, kao i broj biljaka u redu utiču na visinu prinosa (Trent i sar., 1985; Masiunas i sar., 1991). Rastojanje između centara dva reda od 106 do 120 cm, zahtevana širina redova oko 45 cm, a razmak između biljaka u redu 45-

60 cm. Ovaj sistem sadnje predstavlja dominantan način gajenja jagode u redovima u Ontariju (Dale i sar., 2000). Pri rastojanju 90-100 cm širinu redova treba održavati na rastojanju od 30 do 45 cm, dok za veoma široka rastojanja od 120 do 130 cm širina reda može da se poveća na 50-75 cm. U našim uslovima za mehanizovanu obradu i zaštitu od bolesti i štetočina razmak je 80x20 cm, ili 70x20 cm, a za ručnu obradu 60x20 cm ili 60x30 cm (Šoškić, 2009). Broj biljaka po hektaru je dat u tabeli 7, a izračunat je prema formuli:

$$B \text{ (ha)}^{-1} = 10.000 \text{ m}^2 [\text{RR (m)} \times \text{RB (m)}]^{-1}$$

B= broj biljaka po jedinici površine (ha)  
RR=Rastojanje između redova u metrima (m)  
RB=Rastojanje između biljaka u redu u metrima (m)

Rastojanje između redova zavisi od kapaciteta raspoložive mehanizacije, nagiba terena, bujnosti sorte i mogućnosti navodnjavanja. Razmak između biljaka u redu zavisi od bujnosti sorte, zemljišta i sklonosti sorte prema proizvodnji živića u određenom području. Bujnije sorte sade se na veći razmak, a manje bujne na manji razmak. Ako se bujnije sorte posade preblizo veliki broj stolona dovodi do velikog broja biljaka po jedinici površine, što povećava rizik od bolesti, smanjuje težinu ploda i otežava berbu (Hancock, 1983; Hancock, 1984; Masiunas i sar., 1991). Takođe, ako su biljke bujnih sorti posađene na većem rastojanju smanjuje se broj biljaka po jedinici površine, koje dovodi do redukcije prinosa jer se kasnije formirani stolona koriste za postizanje poželjnog broja biljaka po jedinici površine. Veoma je značajno da se širina reda drži pod kontrolom, uklanjanjem i raspoređivanjem stolana u redove. Utvrđeno je, da se za određen broj rađajućih biljaka po jedinici površine prinosi povećaju ukoliko se poveća broj zasađenih redova tzv. "row edge effect". Biljke na ivici redova imaju veću fotosintetsku aktivnost koja se povoljno odražava na formiranje ploda i povećanje prinosa. Prema tome, jagodnjak sa većim brojem užih redova ostvaruje veće prinose u pređenju sa jagodnjakom sa manjim brojem širih redova (pantljika).

Takođe, uži redovi omogućavaju da se razmak između redova smanji, što povećava broj redova po jedinici površine i broj ivica redova (Buckly i Moor, 1982; Craig i sar., 1983; Trent i sar., 1985).

Broj biljaka po kvadratnom metru po zasađenom redu direktno utiče na prinos i veličinu ploda (Swartz, 1982). Standardna preporuka za Ontario je, da početkom augusta bude oko 40 dobro ukorenjenih biljaka po kvadratnom metru u jednom redu, odnosno rastojanje između biljaka je oko 15 cm.

Tabela 14. Broj sadnica jagode za jedan hektar pri različitom rastojanju (u hiljadama)

Razmak u redu (cm)	Rastojanje između redova (cm)								
	50	60	70	80	90	100	110	120	130
20	100	83,3	71,4	62,5	55,6	50,0	45,5	41,7	38,5
25	80,0	66,7	57,1	50,0	44,4	40,0	36,4	33,3	30,8
30	66,7	55,6	47,6	41,7	37,0	33,3	30,0	27,8	25,6
35	57,1	47,6	40,8	35,7	31,7	28,6	25,9	23,9	22,0
40	50,0	41,7	35,7	31,3	27,8	25,0	22,7	20,8	19,2
45	44,4	37,0	31,7	27,8	24,7	22,2	20,2	18,5	17,1
50	40,0	33,3	28,7	25,0	22,2	20,0	18,2	16,7	15,4
55	36,4	30,3	25,9	22,7	20,0	18,2	16,5	15,1	14,0
60	33,3	27,8	23,9	20,8	18,2	16,1	15,1	13,8	12,8

Izvor: Broj sadnica po hektaru je izračunat prema formuli datoj na strani 50.

Obračun autora.

Da bi se postigao ovaj broj biljaka po jedinici površine, neophodno je dobro poznavati sortimnet jagode u određenim klimatsko-edafskim uslovima. Ovo podrazumeva poznavanje vremena, dinamike i inteziteta formiranja stolona sa živićima, kao i poznavanje potrebnog razmaka sadnje matičnih biljaka u cilju postizanja željene gustine po jedinici površine (tabela 14.). Posle postizanja optimalnog broja biljaka po jedinici površine, stolone, odnosno živiće treba uklanjati pre formiranja korena i lišća. Važno je napomenuti, da živići koji su se razvili na početku vegetacije u godini sadnje daju nekoliko puta veći prinos u odnosu na živiće koji su se formirali u drugoj polovini vegetacije.

Imajući u vidu, da novoformirani i dobro ukorenjeni živići predstavljaju primarnu komponentu prinosa, poznavanje optimalnih uslova njihovog formiranja, rasta i razvoja predstavlja veoma značajnu kariku u procesu proizvodnje jagode. U uslovima Ontarija, jednorodne sorte formiraju stolone u pazuhu novih listova ubrzo posle cvetanja. Osobina sorte ima najveći uticaj na njihovo formiranje. Pojedine sorte su sposobne da obrazuju stolone tokom cele vegetacije, a kod nekih sorti stolona se pojavljuju u drugoj polovini sezone. U klimatsko-edafskim uslovima Srbije stoloni počinju da se formiraju početkom juna, a najintezivnije posle završetka berbe plodova: od početka jula do sredine septembra (Šoškić, 2009). Takođe, dužina dana i temperatura imaju najveći uticaj na formiranje stolona matične biljke, i direktno utiču na konačan broj biljaka po jedinici površine, a na taj način i na visinu prinosa. Stolona se najviše formiraju u uslovima dugog dana (> 10 h), pri temperaturi vazduha 20-30°C. Temperature iznad 35°C imaju inhibitoran efekat na njihovo formiranje (Smeets, 1982; Durner i sar., 1984; Hellman i Travis, 1988, Kadir i sar., 2006). Stolona se formiraju sve dok se dužina dana ne smanji ispod 10 sati i temperature vazduha padne do 0°C (Hancock, 1999).

U uslovima Ontaria zbog veoma kratke vegetacione sezone, sadnice se moraju posaditi u proleće pre kretanja vegetacije, ali ne u vreme poznih mrazeva. Poželjno je da se sadnja završi do sredine maja dok su temperature zemljišta optimalne za rast i razvoj korenovog sistema (7 i 10°C) što omogućava brže ukorenjivanje i formiranje jakog korenovog sistema pre početka letnjih vrućina. Produžavanjem sadnje do jula dolazi do velike promene temperature zemljišta i vazduha, kao i dužine dana koji negativno utiču na rast korena i formiranje živića (Handlye, 1986). Ipak, ukoliko se mora obaviti kasnija sadnja, neophodno je povećati gustinu matičnih biljaka po jedinici površine zbog smanjenog broja novoformiranih i dobro ukorenjenih živića.

Iako u proleće zemljište ima dovoljno vlage zalivanje živića posle sadnje je obavezna mera, ukoliko ih kiša ne natopi. Jesenja sadnja se ne preporučuje, jer se povećava broj biljaka po jedinici površine, živići nemaju dovoljno vremena da se ožile i razviju jak i dubok koren koji strada u toku prvih mrazeva, a prinosi sledeće godine su dosta niski, jer se smanjuje broj formiranih cvetnih pupoljaka.

U uslovima Srbije, sadnja može da se obavlja tokom svih letnjih meseci. Sadnju jagode je potrebno obaviti od prve dekade jula, pa do sredine avgusta. Obavezno je prisustvo kvalitetne vode za zalivanje neposredno posle sadnje, kao i zalivanje nekoliko puta tokom vegetacije da bi se omogućilo formiranje jakog i dubokog korenovog sistema. Šoškić (2009) navodi da su prinosi jagode u sledećoj godini veći za 75% ukoliko su živići posađeni početkom jula u poređenju sa živićima poseđenim krajem avgusta.

Kao zaštitna mera od zimskih mrazeva preporučuje se pokrivanje bokora jagode kasno u jesen. U intenzivnoj proizvodnji jagode koriste se dve vrste malč materijala: ražena i pšenična slama i razni plastični i papirnati materijali (Nestby i sar., 2000). Malč u kombinaciji sa snegom štiti bokor i korenov sistem od niskih temperature i hladnih vetrova. Koji materijal će se koristiti zavisi od sistema proizvodnje i vrste jagode u proizvodnji. Slama se najviše koristi za zaštitu jednorodnih jagoda u sistemu gajenja u redove. Plastični materijali i tkanine najviše se koriste za zaštitu remontantnih jagoda gajenih na bankovima zastrtim polietilenskom folijom.

Dobar malč material ne sme da sadrži seme korova i kulture od koje se koristi, treba da je dovoljno krupan da bi se izbeglo tvrdo slaganje što bi sprečavalo adekvatnu aeraciju zemljišta. Takođe, malč materijal mora da bude odgovarajuće težine da bi se sprečilo raznošenje vetrom. Količina snežnih padavina diktira debljinu pokrivača od slame. U uslovima Ontarija, najbolji rezultati postižu se kada je zastirka debela oko 5-8 cm posle sleganja slame. Da bi se dobio toliki

sloj zastirke treba rasturiti 5-8 tona slame po hektaru (Dale i sar., 2000). Boyce i Heleba (1994) postigli su najbolje rezultate koristeći 11 tona slame po hektaru. Ražena i pšenična slama obezbeđuju dobru kontrolu korova i ubrzavaju rast jagode (Whitworth, 1995). U proleće malč se polaže između redova, što omogućava proizvođačima manju potrošnju hemijskih sredstava za zaštitu, bolju konzervaciju vlage u zemljištu, bolju regulaciju temperature zemljišta, čistije plodove, smanjenje gaženje zemljišta, raniju berbu i raniji izlazak plodova jagode na tržište. Slama ne obezbeđuje dobru zaštitu od prolećnih mrazeva pogotovo ako se mraz pojavi početkom noći, pa je potrebno obezbediti dodatnu zaštitu.. U ovu svrhu može da se koristi prskanje vodom direktno preko slame (Pritts, 1996).

Aplikacija malča je u jesen posle nekoliko blažih mrazeva, ali temperatura vazduha ne sme da padne ispod  $-7^{\circ}\text{C}$ . Vreme postavljanja i uklanjanja malča ima veoma značajnu ulogu, jer njegovo previše rano postavljanje ili uklanjanje može da dovede do opadanje prinosa (Boyce i Linde, 1989; Gent, 1990). Malč se uklanja rano u proleće, kada je mala opasnost od pojave jakih mrazeva, ali pre značajnijeg porasta biljke pod slamom. Manji porast jagode pod slamom ne utiče negativno na prinos, ali ukoliko se ostvari značajniji porast biljaka u tom slučaju formirani listovi su bleđi, uski, potencijal prinosa se smanjuje, a i sama vegetaciona kupa jagode se oštećuje uklanjanjem slame (Dale i sar., 2000). Boyce i sar., (1988) su ustanovili linearno opadanje prinosa kada se postepeno odlagalo uklanjanje malča u periodu od šest nedelja. Međutim, u pojedinim rejonima kasnije uklanjanje malča omogućava bolju zaštitu od kasnih prolećnih mrazeva. Darnell (1996) je identifikovala vreme uklanjanje malča u proleće, dobro odnegovan jagodnjak u prvoj godini i uslovi kaljenja u jesen i prezimljavanje jagode, kao tri odlučujuća faktora za postizanje visokih i stabilnih prinosa. Ovaj autor navodi, da se u jesen za vreme kaljenja biljaka povećava koncentracija rastvorljivih šećera, skroba i drugih organskih materija u listovima, vegetacionoj kupi i korenu. U

proleće biljka mobilise ove organske materije za rast i razvoj cvetova i plodova. Postojeće reserve organske materije akumulirane u predhodnoj godini neprestano se smanjuju za vreme razvoja plodova. Ovo ukazuje da novofotosintetizovane materije nisu dovoljne da zadovolje potrebe biljke u toku sezone čak kad je celokupna lisna masa formirana, i ističe značaj dobro odnegovanog jagodnjaka u predhodnoj godini, dobru zaštite u toku zime i pravovremenog uklanjanja malča.

Mineralna ishrana kao osnovna agrotehnička mera, veoma je bitna za kontrolu vegetativnog rasta biljke. Mineralna ishrana utiče na stepen preživljavanja biljaka tokom zime, kao i na otpornost na sušu, bolesti i štetočine. U savremenoj proizvodnji jagode, mineralna ishrana mora biti zasnovana na agrohemijskoj analizi zemljišta, hemijskoj analizi lišća i drugih delova biljke uz konstantno ocenjivanje spoljnog izgleda biljke u toku vegetacije. Kombinacijom ove tri metode dobija se jedna kompletna slika o ishranjenosti biljaka. Preporuka za proizvođače u Ontariju je da se u godini pre sadnje obavi agrohemijska analiza zemljišta na pH, sadržaj organske mase, sadržaj fosfora, kalijuma i magnezijuma. Kompletna analiza zemljišta treba da se radi svake treće godine. Kritične koncentracije fosfora i kalijuma u zemljištu za novozasnovani i u toku berbe jagodnjak su date u tabeli 15.

Tabela 15: Potrebe jagode za fosforom i kalijumom.

Fosfor		Kalijum				
Koncentracija u zemljištu (ppm P)	Nivo	Potrebno fosfora kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha		Koncentracija u zemljištu (ppm K)	Nivo	Potrebno kalijuma novozasnovan /u proizvodnji kg K <sub>2</sub> O/ha
		Novozasnovan	U proizvodnji			
0-15	Nizak	140-90	100-60	0-100	Nizak	130-80
16-40	Srednji	70-40	50-20	101-180	Srednji	70-40
Preko 40	Visok	0	0	Preko 180	Visok	0

Izvor: Adaptirano iz: Growing Strawberries in Ontario (2000), Publication 513. i Guide to Fruit Production 2012-2013, Publication 360.

Fosfor i kalijum se unose pre sadnje sadnog materijala u količinama koje zavise od agrohemijske analize zemljišta (tabela 8). Velika koncentracija fosfora na peskovitim zemljištima može dovesti do nedostatka cinka i magnezijuma. Pritts (1998) navodi da odnos P/Zn treba da bude manji od 140.

Ishrana azotom mora biti izbalansirana tokom cele vegetacije, kako bi se formirala odgovarajuća biljna masa neophodna za adekvatno formiranje i razvoj cvetova. Za ovaj sistem proizvodnje jagode, u uslovima Ontarije, preporuka je da se u godini zasnivanja jagodnjaka unese 45-50 kg N/ha, dve do tri nedelje posle sadnje. Takođe, dodatnih 25-35 kg N/ha treba dodati sredinom augusta kako bi se podstaklo formiranje cvetnih pupoljaka koji će iduće godine dati plodove. Ukoliko je zaoran stajnjak ili zelenišno đubrivo neophodno je izvršiti korekciju količine azota da bi se reflektovala uneta količina. U periodu rodosti prolećna prihrana azotom generalno nije preporučljiva, osim na peskovitim zemljištima ili u poljima gde su biljke oštećene tokom zime, u malim količinama (ne više od 10 kg N/ha). U jesen u toku obnavljanja zasada unosi se 50 kg N/ha, po potrebi fosfor, kalijum i drugi elementi (Pritts, 1998; Maas, 1998; Dale i sar., 2000; Veber, 2007; Šoškić, 2009).

Praćenje snabdevenost jagode mineralnim materijama obavlja se folijarnom analizom. Preporuka za kontinentalni deo Severne Amerike je, da se folijarna analiza može uraditi pre početka berbe (najkasnije do 1 jula) ili u godini zasnivanja, kada su se biljke dovoljno razvile (najkasnije do 20 augusta) kada su folijarne koncentracije elemenata stabilne kako bi se umanjio efekat sezonskog variranja sadržaja elemenata (Hancock, 1999). Za analizu se koriste liske novih potpuno razvijenih listova bez lisne drške i kritične granice su date u tabeli 16.



Tabela 16. Raspon dovoljnosti elemenata u listovima jagode sredinom leta (matted system)

Elementat (% suve mat. ili ppm)	Nedostatak (ako je nivo niži)	Optimalan	Ekscesivan
N (%)	1,9	2,0-3,0	4,0
P (%)	0,20	0,25-0,40	0,50
K (%)	1,3	1,5-2,5	3,5
Ca (%)	0,5	0,5-1,5	2,0
Mg (%)	0,25	0,25-0,5	0,8
S (%)	0,35	0,4-0,6	0,8
B (ppm)	23	20-60	90
Fe (ppm)	40	60-250	350
Mn (ppm)	35	50-200	350
Cu (ppm)	3	6-20	30
Zn (ppm)	10	20-50	80

Izvor: Adaptirano iz Growing Strawberries in Ontario (2000).

Strawberry Production Guide: For the Northeast, Midwest, and Eastern Canada, (1998).

Da bi se pravilno intepretirali rezultati folijarne analize mora se uzet u obzir agrohemijska analiza zemljišta, spoljašnji izgled biljaka, mineralna ishrana predhodne kulture, uticaj ekoloških i proizvodnih faktora u proizvodnji jagode, kao i nivo kombinovanog iskustva diagnostičara i proizvođača u iznošenju rezultata folijarne analize (May i Pritts, 1990). Folijaro đubrenje azotom, fosforom i kalijumom ne predstavlja preporučeni oblik primene ovih elemenata, jer se male količine apsorbuju ovom metodom primene. Međutim, folijarna ishrana mikroelementima predstavlja efektivnu metodu primene da bi se izvršila korekcija nedostataka ovih elemenata (Šoškić, 2009).

Jagoda ima velike potrebe za vodom tokom cele vegetacije, a posebno u vreme sadnje, u fazi formiranja cvetnih pupoljaka, cvetanja, zametanja, porasta i sazrevanja plodova (Dwyer i sar. 1987; Strabbioli, 1988; Archbold, 1996; Goulart, 1998). Ukoliko se pođe od činjenice, da se oko 90% korenovg sistema jagode nalazi se u prvih 15 cm dubine, u kojem su rezervne količine vode relativno male (Darnell, 2003) i da su količine i raspored padavina tokom sezone sve više nepredvidljive, obavezno je uvođenje sistema za pravovremeno navodnjavanje jagodnjaka . Kvalitet vode koja se koristi za navodnjavanje mora da zadovolji standarde kvaliteta i redovnu

kontrolu bakteriološke ispravnosti. Rad Belić i sar. (2003) daje veoma kvalitetnu analizu količine i kvaliteta vode za navodnjavanje na području Republike Srbije.

U uslovima Srbije jagodnjak se najčešće navodnjava gravitacijom, brazdama i plavljenjem, veštačkom kišom (orošavanjem) ili po sistemu "kap po kap". Koji od ovih metoda navodnjavanja će se primeniti zavisi od tehnologije proizvodnje jagode, veličine zasada, konfiguracije terena, osobine zemljišta, raspoložive količine vode, finansijskih sredstava i raspoložive radne snage. U intenzivnoj proizvodnji jagode sistemi za navodnjavanje se istovremeno koriste za zaštitu od poznih prolećnih mrazeva, evaporativno hlađenje i za distribuciju, inkorporaciju herbicida i đubriva (Goulart, 1998; Fisher, 2009).

U uslovima Ontarija u sistemu gajenja jagode u redove, jagodnjaci se navodnjavaju veštačkom kišom (Fisher, 2011). Prednost ovog sistema navodnjavanja je što omogućava da se koristi za zaštitu od poznih polećnih mrazeva, evaporativno hlađenje, pomaže u aplikaciji i povećava efikasnost herbicida koji se koriste pre klijanja korova i jako je fleksibilan (Lane, 1995, Goulart, 1998). U proizvodnji remontantne jagode (day-neutral strawberry) koristi se sistem "kap po kap". Ovaj sistem navodnjavanja je pogodan zbog same tehnologije proizvodnje ove vrste jagode na bankovima. Pored toga, prednost ovog sistema navodnjava se ogleda u tome da može da se koristi na različitim terenima, stalno održava potrebna vlažnost zemljišta, koristi malo vode i malo radne snage i održava čiste plodove (Ross i sar., 1985). Jednorodne jagode zahtevaju minimum oko 25 mm dostupne vlage nedeljno u toku sezone (Goulart, 1998). Ova količina zavisi od tehnologije gajenja jagode, vremenskih prilika, vodnog kapaciteta zemljišta i fenološke faze razvoja jagode (Archbold and Zhang, 1991; Lane, 1995). Za sistem gajenje jagoda u redove, oko 60 mm vode nedeljno u toku sezone obezbeđuje dovoljno vlage za adekvatan rast i razvoj jagode (Goulart, 1998). Na većini zemljišta u Ontariu norma navodnjavanja je 6-12 mm vode po satu, što

omogućava ravnomernu distribuciju i bez gubitaka vode preko oticanja (Lane, 1995; Dale i sar. 2000). Da bi se ovaj sistem navodnjavanja uspešno koristio, samo za jednu sezonu, neophodno je obezbediti 25 do 75 cm vode po hektaru (Dale i sar., 2000).

Za određivanje vremena navodnjavanja jagode koje je zasnovano na održavanju vlažnosti zemljišta iznad  $-0,08$  MPa do dubine 30 cm koristi se tenziometer (Dwyer i sar. 1987; Hochmuth, 1996; El-Farhan i Ptitts, 1997; Goulart, 1998). Takođe, za određivanje početka navodnjavanja primenjuje se evapotranspiracioni biljno-specifični koeficijent ( $K_c$ ) koji je izveden modifikacijom atmosferskog evaporacionog zahteva, odnosno deficita pritiska vodene pare (McNiesh i sar. 1985; Strabbioli, 1988; Clark i sar. 1996). Evapotranspiracioni biljno-specifični koeficijent je zasnovan na ukupnoj lisnoj površini jagode koja se povećava sa progresom sezone zahtevajući povećanje norme navodnjavanja. McNiesh i sar. (1985) su na osnovu izvedenih istraživanja predložili da evapotranspiracioni biljno-specifični koeficijent za jagodu bude  $0,55 < K_c < 0,80$ . Roudeillac i Veschambre (1987) i Alen i sar. (1998) navode da je  $K_c = 0,40-0,50$  za vreme iniciranja i diferencijacije cvetnih pupoljaka, kao i za vreme rasta i razvoja cvetova u proleće,  $K_c = 0,50-0,85$  u periodu intenzivnog rasta i razvoja plodova, dok je u vreme berbe  $K_c = 0,60-0,75$ .

Najprecizniji način određivanja rokova navodnjavanja jagode je kada se koristi vodni status same biljke. Jedan od načina je da se meri jutarnji vodni potencijal lista (Dwyer i sar., 1987). Spomenuti autori navode, da je  $-0,25$  MPa minimalni vodni potencijal jagode i moment početka navodnjavanja. Takođe, gutacija vode na mladim i potpuno razvijenim listovima predstavlja jedan vizuelni način određivanja odgovarajućeg vodnog potencijala lista i početka navodnjavanja. Ako je vodni potencijal lista manji od  $-0,11$  MPa gutacija prestaje (Glenn and Takeda, 1989). Archbold i Zhang (1991) smatraju da vodni potencijal lista od  $-0,11$  MPa je veći od vodnog potencijala pri kojem nedostatak dostupne vode počinje negativno da utiče na fiziološke procese biljke i prinos (-

0.08MPa). U Ontariju većina proizvođača, za određivanje norme i vremena navodnjavanja koristi metod vodnog balansa. Ovaj metod je zasnovan na obnovi vode koja se izgubi kroz evapotranspiraciju, a koja nije nadoknađena preko padavina u određenom vremenskom periodu (Fisher, 2011). Lane (1995) je dala detaljan opis metode u “The Best Management Practice: Irrigation Management”- Najbolja praksa upravljanja: Upravljanje navodnjavanjem.

Sistem za navodnjavanje veštačkom kišom koristi se i za zaštitu jagode od poznih proljećnih mrazeva (Goulart, 1998, Dale i sar., 2000, Fisher i Shortt, 2009). Mraz obično oštećuje primarne cvetove koji su najveći i koji se prvi otvore u proljeće. Ovi cvetovi daju najkrupnije i najkvalitetnije plodove čijom se prodajom na početku sezone ostvaruje najveća cena. Ukoliko mraz ošteti 5 do 7 % cvetova od kojih najveći procenat čine primarni cvetovi onda ukupan prinose jagode opada za 10 do 15% (Fisher i Shortt, 2009).

Cvetovi se štite tako što se irigaciona voda na cvetovima ledi pri čemu se oslobađa latentna energija koja povećava temperaturu cveta iznad tačke mržnjenja. Početak prskanja vodom zavisi od tačke rose. Što je niža tačka rosenja to se ranije počinje sa prskanjem vodom (tabela 17).

Tabela 17. Temperature vazduha za početak navodnjavanja zasnovanoj na merenju tačke rose

Tačka rose	Temperatura vazduha za početak navodnjavanja
-1,1°C	0,0°C
-1,7°C	0,5°C
-2,8°C	1,1°C
-3,8°C	1,6°C
-4,4°C	2,7°C
-5,5°C	3,3°C
-6,7°C	3,8°C
-8,3°C	4,4°C

Izvor: Fisher i Shortt (2009): Irrigation for frost protection of strawberries. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Neophodna količina vode po jedinici vremena za zaštitu cvetova od mraza zavisi od temperature vazduha i jačine vetra. Norma od 2,5 mm vode po času je dovoljna za zaštitu do  $-4,4^{\circ}\text{C}$  bez vetra. Ukoliko je brzina vetra 16 km/h ili temperature ispod  $-6,7^{\circ}\text{C}$  korišćenje orošavanja kao metode zaštite od mraza nije preporučljivo (Fisher i Shortt, 2009). Detaljan opis količine vode neophodne za zaštitu od mraza pri određenoj temperaturi i brzini vetra data je u Ohio Strawberry Production, Management and Marketing Manual- Priručnik za proizvodnju, menadžment i marketing jagoda u Ohaju (Funt i sar., 1985).

U uslovima Ontarija irigacioni sistem veštačke kiše koristi se i za evaporativno hlađenje plodova i biljaka u polju. Visoke temperature u toku rasta i razvoja jagode imaju negativan efekat na kvalitet i veličinu ploda. Plod jagode ima veliku respiracionu normu, veliki odnos površine i zapremine i tanku kutikulu (Perkins-Veazie, 1996). Ove osobine ploda jagode doprinose da se tkivo ploda veoma lako oštećuje, gubi karakterističnu boju jagode, dovodi do opadanja tvrdoće ploda, brzog raspadanja tkiva na površini ploda (Austin i sar., 1960). Draper i sar., (1981) su utvrdili, da je veličina ploda remontantnih sorti 'Tribute' i 'Tristar' za oko 50% manja kada su vruća leta, nego u uslovima prohladnog proleća. Galletta i sar. (1981) su zaključili, da smanjenje temperature zemljišta za  $10^{\circ}\text{C}$  povećava veličinu ploda za 0,9 do 1,6 g po plodu kod istih remontantnih sorti.

Evaporativno hlađenje plodova jagode u polju najefikasnije je u uslovima velikih vrućina i niske relativne vlažnosti. Neophodno je da kapljice vode formiraju maglu koja postepeno i ravnomerno rosi plodove i biljke jagode. Veće kapljice vode mogu izazvati oštećenje lista, neravnomerno kvašenje površine lista i sunčevi zraci mogu da izazovu ožegotine na plodovima. Isparavanjem vode sa površine plodova i biljaka temperatura se snižava. Na ovaj način temperatura može da se smanji za  $8-10^{\circ}\text{C}$ . Evaporativno hlađenje treba da počne kada temperatura vazduha u

hladu dostigne 27°C. U slučaju visoke evapotranspiracije zbog niske relativne vlage ili jakog vetra hlađenje može početi i pri nižoj temperaturi. Prskanje traje oko 10-15 minuta sa normom od 2 mm vode po času. Mora se voditi računa da se lišće i plodovi jagode osuše pre pada noći, u protivnom evaporativno hlađenje može doprineti povećanju bolesti u polju (Pritts, 1998; Dale, i sar., 2000).

Obnavljanje (nega) jagodnjaka je veoma bitna agrotehnička mera u sistemu proizvodnje jagode u redovima. Ovo je veoma korisna agrotehnička mera koja pomaže, kako u obnavljanju vegetacije i početka formiranja cvetnih pupoljaka za sledeću proizvodnu sezonu, tako i radi otklanjanja uslova povoljnih za razvoj određenih bolesti i štetočina. Obnavljanje jagodnjaka počinje odmah posle završetka berbe. Uključuje neke ili sve aktivnosti kao što su: I) primena 2,4-D herbicida, II) sakupljanje starog lišća, III) dodavanje veštačkih đubriva, IV) obradu između redova u cilju njihovog sužavanja i inkorporacije đubriva, V) proređivanje živića u redu, VI) rasturanje malča i primenu herbicida za kontrolu korova posle nicanja i VII) sakupljanje uzoraka lišća jagode za hemijsku analizu (Galletta i Bringham, 1990; Pritts i Handley, 1998; Bordelon, 2001). Optimalno vreme za obnavljanje je do 5 nedelja posle berbe (Zhang i sar., 1992). Spomenuti autori navode, da se prinos povećava od 12 do 43% i da jagodnjak bolje prezimljava posle obnove u poređenju sa kasno obnovljenim jagodnjacima ili sa jagodnjacima koji nisu uopšte obnovljeni.

Tipično obnavljanje jagodnjaka počinje odmah posle završetka berbe plodova, tretiranjem sa 2,4-D herbicidima. Standardna preporuka je da se staro lišće ošiša 5 cm iznad vegetativne kupe i njegovo uklanjanje završi za 2 do 5 dana posle aplikacije herbicida (Dale i sar., 2000; Pritts i sar., 1992).

Uklanjanjem starog lišća smanjuje se pritisak gljivičnog oboljenja sive truleži plodova (*Botrytis cinerea*) (Sutton i sar., 1988), odlaže se formiranje stolona i do dve nedelje, a ujedno se uklanjaju i već formirani stolona (Craig, 1983) i smanjuje se populacija insekata koji oštećuju lišće

i cvetove (Hancock, 1999). Takođe, ova agrotehnička mera veoma je poželjna kod veoma gustih jagodnjaka sa ciljem da se broj biljaka po jedinici površine svede na optimalan broj od oko 40 biljaka po m<sup>2</sup>. Ovo smanjenje broj biljaka po jedinici površine dovodi do povećanja krupnoće ploda u toku sledeće berbe jer se smanjuje konkurncija između biljaka za svetlošću, vodom i mineralnim materijama (Craig i sar., 1985; Wilson i Dixon, 1988; Luby, 1996; Pérez de Camacaro i sar., 2004). Isto tako, ova mera je veoma korisna ukoliko je velika prisutnost bolesti lišća u jagodnjaku ili ako povoljni vremenski uslovi produže sezonu rasta i razvoja jagode u jesen.

Uklanjanjem starog lišća smanjuje se opasnost od bolesti lišća sledeće godine i podstiče stvaranje nove lisne površine sposobne za fotosintezu. Na taj način se vegetacija ponovo aktivira i jagoda ulazi u jesen i zimu mnogo bolje pripremljena za stvaranje cvetnih pupoljaka i prezimljavanje. Proređivanje živića u jesen, takođe, ima za cilj da se biljke prorede na razmak od 15-22 cm u redu što doprinosi postizanju optimalnog sklopa biljaka po jedinici površine. Jedan od načina kontrole stolona i nepoželjnih, slabo ukorenjenih živića, je njihovim izgrabljanje u prostor između redova, koji se kasnije unište kultivacijom između redova (Zhang i sar., 1992).

Nega jagodnjaka, takođe, ima za cilj da se obavi unošenje veštačkih đubriva i suzi širina redova na 30 do 45 cm. Generalno gledano, široke redove teže je obrati, što smanjuje efikasnost berbe. Pored toga, prinosi po jedinici dužine reda su veći u poređenju sa užim redovima, ali su prinosi po jedinici ukupne površine manji i manja je krupnoća ploda (Trent i sar., 1985; Pritss i sar., 1992). Obradom između redova usitnjava se zemljište i malč pre rastresanja zemlje oko vegetativne kupe. Posebna pažnja mora da se obrati na malč i stare listove između redova koji moraju da budu dobro kompostirani i izmešani sa zemljom. Ovo se postiže serijom kultivacija između redova u razmaku od 10 do 14 dana uz odgovarajuću vlagu koja pomaže razlaganje malča. Predhodne obrade, najčešće motokultivatorima se obavljaju sa zaštitnikom da se spreči polaganje nerazloženog

malča oko vegetativne kupe. Nerazloženi malč oko vegetacione kupe formira takozvane vazdušne džepove koji se brže isušuju i sprečavaju formiranje novih korena. Iako se novi koreni formiraju u vlažnoj sezoni oni budu uništeni prvim suvim vremenom ili niskim temperaturama u toku zime.

Zadnjih nekoliko kultivacija treba da budu bez zaštitnika, što omogućava polaganje tanjeg sloja zemlje (1 do 1.5 cm) i raspadnutog malča i lišća oko vegetacione kupe. Ako je sušna sezona neophodno je da se jagodnjak zalije vodom u cilju sleganja zemlje oko vegetacione kupe. Ova novopoložena zemlja oko vegetacione kupe ima značajnu ulogu u formiranju mladih korenova i bolje ukorenjivanje kćerki biljki, što dalje doprinosi boljem formiranju cvetnih pupoljaka i prezimljavanju bokora. U prilogu P3. date su mere integralne zaštite od bolesti i štetočina, koje doprinose blagovremenoj i minimalnoj upotrebi hemijskih sredstava za zaštitu.

Kontrola korova je možda najveći problem sa kojim se susreću proizvođači jagode, bez obzira na korišćeni sistem proizvodnje. Jagoda je relativno mala biljka sa plitkim korenovim sistemom čiji je rast i razvoj mnogo sporiji u poređenju sa korovom, pa je u borbi sa korovom za vodu, mineralne materije i svetlost u neravnopravnom položaju.

Postoje značajnije regionalne razlike u pogledu broja i stepena štetnosti korova. U uslovima Srbije najštetniji korovi u jagodnjaku su: divlji sirak (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), pirevina (*Agropyron repens* (L.) Beauv.), zubača (*Cynodon dactylon* L.) a ređe i ostruga (*Rubus caesius* L.) (Šoškić, 2009). U uslovima Ontarija lista korova je mnogo veća. Najznačajniji jednogodišnji korovi su: brkati proso (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.), svrakonj (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), divlji ječam (*Hordeum jubatum* L.), mišoljkinja (*Stellaria media* L.), krstica obična (*Senecio vulgaris* L.). Najznačajniji višegodišnji korovi su: pirevina (*Agropyron repens* (L.) Beauv.), poponac (*Convolvulus arvensis* L.), grahorica (*Vicia angustifolia* Reichard), dobričica (*Glechoma hederacea* L.), pomoćnice (*Solanum spp.* L.), palamida (*Cirsium arvense* (L.) Scop.),



čičak (*Arctium minus* (Hill) Bernh.), ovčiji kiseljak (*Rumex acetosella* L.), podlanik (*Camelina sativa* L.) svilenica (*Asclepias syriace* L.) (Cowbrough and Callow, 2010; Royer i Dickinson, 1998). Treba naglasiti, da je za uspešnu kontrolu korova u jagodnjaku potrebno obezbediti adekvatna pripremu zemljišta za podizanje zasada, redovno gajenje jagode u plodoredu, redovnu obradu integrisanu sa adekvatnom mehaničkom i hemijskom zaštitom od korova. Oslanjanjem samo na hemijsku zaštitu ne postižu se željeni rezultati, jer ne postoji široka lepeza registrovanih preparata za hemijsku zaštitu tokom cele sezone, pri čemu se vegetacija korova na kraju sezone može povećati i do 40 puta (Pritts i Kelly, 1999). Prisustvo korova u godini sadnje negativno se reflektuje na prinose jagode i značajno povećava širenje korova u godini berbe (Pritts i Kelly, 2001).

Za hemijsku zaštitu od korova koristi se nekoliko grupa herbicida. Posebnu grupu čine herbicidi koji se koriste u godini pre sadnje. Ovo je grupa kontaktnih i sistemskih herbicida je na bazi amitrola, glyphosata i paraquata. Drugu grupu čine herbicidi koji se primenjuju pre klijanja korova, odnosno samo u rano proleće. Ova grupa herbicida je zemljišno-aktivna t.j. traje duže u zemljištu i oštećuje ili uništava tek iskljali korov u veoma kratkom vremenskom periodu. U Ontariju u ovoj grupi je registrovano nekoliko preparata na bazi flumioxazina, chlorthala dimethyla, Na-propamida, s-metolachlora, oxyluorfena i trifluraina. Ovi herbicidi se koriste za kontrolu jednogodišnjih trava i širokolisnih korova. Obično njihova kontrola traje do šest nedelja. Treća grupa herbicida se koristi posle nicanja korova. Ova grupa herbicida je folijarno-aktivna t.j. deluju na bazi kontakta između herbicida i zelenih delova korova. Ova grupa herbicida koristi se u toku sadnje i berbe jagode i uglavnom se primenjuju za kontrolu specifične grupe korova u toku sezone. Trenutno je u Ontariju registrovano nekoliko preparata na bazi sethoxydima, fluazifop-p-butyla koji se koriste za suzbijanje jednogodišnjih trava. Na drugoj stran preparati na bazi 2,4-D

(dichlorophenoxyacetat), carfentazone-ethyl i clopyralidi koriste se u toku jesenje nege jagodnjaka za suzbijanje širokolisnih korova. Takođe, herbicidi na bazi glyphosata i paraquata koriste se za lokalnu kontrolu žarišta korova u i oko jagodnjaka. Herbicid na bazi terbacila ima veoma široku lepezu kontrole jednogodišnjih trava i širokolisnih korova. Treba naglasiti da su određene sorte jagode veoma osetljive na terbacil. Selekcija na tolerantnost prema ovom herbicidu uključena je u program oplemenjivanja jagode Univeziteta u Gvelfu. Upotreba herbicida ima i određene restrikcije u pogledu koncentracije i, vremena primene preparata za optimalnu kontrolu korova. Veoma je značajno da se grupe herbicida rotiraju u upotrebi da bi se izbeglo formiranje otpornosti kod korova, kao i akumulacija rezidua herbicida u zemljištu.

Jagode su podložne velikom broju bolesti i štetočina, koje ukoliko se blagovremeno i sistematski ne kontrolišu, mogu da nanesu znatne ekonomske štete preko smanjenja prinosa i pogoršanja kvaliteta plodova (Maas, 1998). Svi delovi bokora jagode su podložni oštećenju od velikog broja insekata, gljivica, virusa i nematoda. U zaštiti jagode sve više je zastupljen program integralne zaštite koja uključuje proizvodne, genetske i biološke metode kontrole (Strand, 1994; Schloemann, 2006). Eksperimentalno je utvrđen nivo prisustva štetočina koje bi izazvale značajne ekonomske štete, poznat kao ekonomski prag štetnosti, počevši od kojeg neka štetočina predstavlja opasnost za jagodu (Schloemann, 1992; Schloemann, 2006).

Najznačajnije štetočine jagode su nematode (*Pratylenchus penetrans*) jagodine stenice (*Lygus lineolaris* Palisot de Beauvois; *L. hesperus* Knight; *L. elisus* Van Duzee), lisne vaši (*Chaetosiphon fragaefolli* Cockerell; *C. thomasi* H.R.L.; *C. minor* Forbes; *C. jacobi* H.R.L. i *Aphis forbesii* Weed), jagodina grinja (*Phytonemus pallidus* Banks), grinje paučinari (*Tetranychus urticae* Koch.; *T. telarius* L.; *T. lobustus* Boudreau; *T. turkestanii* Ugarov and Nikolski; *T. atlanticus*; *T. cinnabarinus* Boisduval), jagodin cvetojed (*Anthonomus signatus* Say) i jagodin surlaš

(*Otiorhynchus sulcatus* Fabricius; *O. ovatus* Linnaeus) (Mass 1998; Hancock, 1999; Veber, 2007; Handley i Dill, 2009; Šoškić, 2009). Pored ovih štetočina, jagodu napadaju tripsi cvetova (*Francliniella tritici*), jagodin lisni smotovac (*Ancylis comptana fragariae* Walsh & Riley; *Choristoneura rosaceana* Harris; *Compsolechia fragariella*; *Cnephasia longana*), skakavci (*Empoasca fabae* Harris), livadska penuša (*Philaenus spumarius* Linnaeus), korenov žižak (*Otiorhynchus sulcatus* Fabricius; *O. ovatus* Linnaeus) imago crva korena jagode (*Paria fragariae* Wilcox), gundelj (*Mellolontha mellolontha* L.) i puževi (*Arion subfuscus*). Pored direktne kvantitativne i kvalitativne štete koje insekti nanose, njihova oštećenja dalje smanjuju otpornost biljaka prema drugim štetočinama i bolestima (Maas, 1998).

Suština zaštite jagode od štetočina je bazirana na odgovarajućim sanitarnim aktivnostima u jagodnjaku i redovnoj nezi, uvođenjem adekvatnog plodoreda, izolaciji jagodnjaka od zakorovljenih površina, kao i praćenje pojave i rasta populacije štetočine tokom sezone koja je usko povezana sa vremenskim prilikama i fenofazama ravoja (Wold i Hutchison, 2003; Loughner i sar., 2007; LaMondia i sar. 2008; Loughner i sar., 2008). Spomenute aktivnosti su inkorporirane u sistem integralne zaštite od štetočina sa ciljem da se prisustvo štetočina svede na ekonomski prihvatljiv nivo, uz minimalnu upotrebu hemijskih sredstava za zaštitu (Schloemann, 1992).

Veoma važna karika integralne zaštite jagode je biološka kontrola štetnih grinja u polju. Ona se može ostvariti primenom makro predatora, kao što je, zlatooka *Chrysoperla carnea* (Stephens), predatorskih stenica, antokoridama i miridima, kao i predatorskim bubamarama iz roda *Stethorus* (Petanović i sar, 2010; Chang i Hueng, 1995). Pored ovih insekata u kontroli štetnih grinja dosta se koriste i predatorske grinje, kao što su: *Amblyseius cucumeris* (Petrova i sar. 2002), *Amblyseius fallacies*, *Metaseiulus occidentalis*, *Phytoseiulus macropolic* (Maas, 1998), *Phytoseiulus persimilis*

(Decou, 1994). Od predatorskih grinja u komercijalne svrhe najviše se koristi *Phytoseiulus persimilis* (Strand, 2008).

Hemijska zaštita se izvodi kada je broj jedinki neke štetočine takav, da prelazi kritični broj (Schloemann, 1992) ili prethodi nastajanju gubitaka prinosa, odnosno njegovog kvaliteta čija je vrednost veća od troškova tretiranja. Maceljski (1987) smatra da prag odluke predstavlja onaj intenzitet pojave nekog štetnog organizma, ili one vrednosti klimatskih ili nekih drugih činilaca, od kojih zavisi pojava nekog štetnog organizma, pri čemu se očekuje šteta veća za 30-50% od ukupnih troškova samog suzbijanja.

Kalendar hemijske zaštite jagode od insekata je podeljen na dve grupe: I) zaštita jagode u godini sadnje i II) zaštita jagode u godini berbe. U godini sadnje najčešća zaštita je od jagodinog lisnog smotavca i skakavca početkom juna, tokom jula do sredine augusta. Za ovu zaštitu najviše se koriste hemijska sredstva na bazi malathiona i kaolina. U zavisnosti od fenofaze razvoja jagode, zaštita od insekata u toku berbe obuhvata šest ciklusa. Prvi ciklus zaštite odvija se rano u proleće sa početkom vegetacije. U ovom ciklusu najčešća zaštita je od biljnih vaši i za zaštitu uglavnom se koriste hemijska sredstva na bazi imidaclopirida. Drugi ciklus zaštite obavlja se za vreme pojave cvetnih pupoljaka u centralnom delu bokora. Ovo je vreme intenzivne zaštite jagode od jagodinih grinja na mestima u polju gde je ova štetočina bila prisutna u prošlosti. Najčešće se koriste hemijska sredstva na bazi abamectina i endosulfana. Treći ciklus zaštite obavlja se u vreme intenzivnog porasta cvetnih pupoljaka. Ovaj ciklus ima funkciju zaštite od jagodinog cvetojeda i jagodinog surlaša. Za njihovo suzbijanje koriste se hemijska sredstva na bazi carbofurana, cypermethrina i lambda-cyhalothrina. Četvrti ciklus zaštite se obavlja u periodu ranog cvetanja i prvih 7 do 10 dana posle pojave prvih cvetova. U uslovima Ontarija ovo je period intenzivne zaštite jagode od jagodine stenice (ligusi) i tripsa. U ovom ciklusu zaštite koriste se hemijska sredstva na

bazi dimethoata, cypermethrina, deltamethrina, lambda-cyhalothrina i endosulfana. Peti ciklus zaštite obavlja se neposredno pre početka berbe. Cilj ove zaštite je kontrola puževa, tripsa i grinja paučinaru. U ovom ciklusu koriste se hemijska sredstva na bazi ferric phosphata, spinetorama, pyridabena, clofentenzina, abamectina i spiromesifina. Šesti, završni ciklus zaštite jagode od insekata izvodi se u vreme i posle obnove (nege) jagodnjaka. Primarni cilj ove zaštite je kontrola jagodinih grinja i grinja paučara. U ovom ciklusu koriste se hemijska sredstva na bazi endosulfan pyridabena, clofentenzina, abamectina i spiromesifina.

Jagodu najčešće napadaju i pričinjavaju najveće štete prouzrokovajući gljivičnih i virusnih bolesti. U manjoj meri jagodu mogu da napadnu i bakterije. Gljivice napadaju list, plod, koren i stablo, pa su tako i podeljene. Gljivice koje napadaju list su obična pegavost lista jagode (*Mycrosphaerella fragariae* (Tull.) Lindau), crvena pegavost (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), plamenjača lista (*Phomopsis obscurans* (Ellis & Everh.) Sutton) i pepelnica (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.: Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Plod jagode napadaju sledeće gljivice: siva plesan (*Botrytis cinerea* Pers.: Fr.), vlažna kožasta trulež plodova (*Phytophthora cactorum* (Lebert & Cohn) J. Schröt.), antraknoza (*Colletotrichum fragariae* A.N. Brooks; *C. acutatum* J. H. Simonds, *C. gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc.). Trulenje korena i stabla jagode, venjenje (kolaps) jagode, kao i sušenje bokora izazivaju sledeća gljivična obolenja: verticilijum (venjenje) jagode (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berth, *V. dahlia* Kleb.), crvenkasta srž korena (*Phytophthora fragariae* Hickman), kompleks crne truleži korena (*Rhizoctonia spp.*, *Pythium spp.*, *Pratylenchus penetrans*), a takođe izazivači antraknoze i vlažne kožaste truleži su ozbiljne bolesti stabla i korena jagode.

Najznačajnije viroze jagode su virus blagog žutila oboda lista (*Strawberry yellowedge virus*), virus kovrdžavosti lista (*Strawberry crinkle virus*), virus zelenila kruničnih listića (*Green*

*petal virus*), virus šarenila lista (*Strawberry mottle virus*), virus žutila nerava lista (*Strawberry vein banding caulimovirus*). Takođe, jagode u uslovima Ontarija napadaju manje poznati virusi kao što su: tomato ringspot virus, strawberry pallidosis, tobacco streak i arvirus.

Od bakterioza najznačajnija je bakterijska pegavost lista (*Xanthomonas fragariae* Kennedy & King) (Maas i sar., 1995).

Agrotehnika predstavlja ključnu kariku u zaštiti jagode od gljivičnih i bakterijskih oboljenja. Odgovarajuće agrotehničke i sanitarne mere u polju doprinose poboljšanju kontrole bolesti i smanjenju potrebu za frekventnom upotrebom fungicida. Dobra vazдушna cirkulacija i brzo uklanjanje stajaćih voda umanjuje napade bolesti i bržem sušenju lišća. Ovo se postiže formiranjem odgovarajućeg rastojanja između redova i biljaka u redu, blagovremenom negom jagodnjaka posle berbe, uklanjanjem starog lišća iz jagodnjaka, kao i obradom između redova i nižih delova jagodnjaka (Mass, 1998; Mertely i sar., 2000; Xu i sar., 2012). Doprinos pojedinih agrotehničkih mera u kontroli bolesti je prikazan u prilogu P4.

Biloška kontrola bolesti jagode nije našla značajniju komercijalnu primenu u uslovima Ontarija. U toku proizvodne sezone u 2011. godini u promet su stavljena hemijska sredstva za smanjenje prisustva pepelnice i sive truleži na bazi *Streptomyces lydicus* (Actinovate SP) i sive truleži na bazi *Bacillus subtilis* (Serenade MAX i Serenade ASO).

Kalendar hemijske zaštite jagode od bolesti obuhvata dve grupe: I) zaštita jagode od bolesti u godini sadnje i II) zaštita jagode od bolesti u godini berbe. U godini sadnje najčešća zaštita je od obične pegavosti lišća, pepelnice i crvenkaste srži korena jagode. Ukoliko je prisutna obična pegavost lišća, zaštita počinje mesec dana posle sadnje, pre razvoja novih listova, pa sve dok je bolest prisutna. Posebna pažnja treba da se obrati na sorte Jewel, Mira, Kent, Veestar i Mic Mac koje su veoma osetljive na ovu bolest. Za kontrolu ove bolesti koriste se hemijska sredstva na bazi

bakar (II) sulfata, captana, ropiconazola, boscalida i pyraclostrobina. Zaštita od pepelnice se obavlja tokom jula i sredine avgusta. Za kontrolu ove bolesti koriste se hemijska sredstva na bazi myclobutanila, boscalida, pyraclostrobina, propiconazola. Crvenenkasta srž korena jagode obično se javlja u jesen u uslovima vlažne godine, na kompaktnom zemljištu i na sortama koje su osetljive na ovu bolest. Za kontrolu ove bolesti koriste se hemijska sredstva na bazi metalaxyl-M i S i fosetylala. Otkriveni su sojevi ove bolesti koji su otporni na metalaxyl (Nickerson i Jamieson, 1995).

U zavisnosti od fenofaze razvoja jagode, zaštita od bolesti u toku berbe obuhvata nekoliko ciklusa. Prvi ciklus zaštite od bolesti odvija se rano u proleće sa početkom vegetacije. U ovom ciklusu najčešća zaštita je od crvenkaste srži korena i sive truleži, i za zaštitu se uglavnom koriste hemijska sredstva na bazi fosetylala i chlorothalonila. Drugi ciklus zaštite obavlja se za vreme pojave cvetnih pupoljaka u centralnom delu bokora. U ovoj fenofazi najčešća zaštita jagode je od obične lisne pegavosti. Koriste se ista hemijska sredstva koja su korišćena za zaštitu od ove bolesti u godini sadnje. Treći ciklus zaštite se obavlja u periodu ranog cvetanja i prvih 7 do 10 dana posle pojave prvih cvetova. U uslovima Ontarija ovo je period intenzivne zaštite jagode od sive truleži i antraknoze. Koriste se hemijska sredstva na bazi iprodiona, fenhexamida, captana, folpeta, boscalida, pyraclostrobina, pyrimethanila, cyprodinila i fludioxonila. Četvrti ciklus zaštite obavlja se neposredno pre početka berbe. Cilj ove zaštite je, takođe, kontrola sive truleži i antraknoze. U ovom ciklusu koriste se ista hemijska sredstva koja su korišćena u predhodnom ciklusu zaštite jagode. Peti ciklus zaštite jagode od bolesti radi se u vreme i posle obnove jagodnjaka. Primarni cilj ove zaštite je kontrola pepelnice i obične lisne pegavosti. U ovom ciklusu koriste se hemijska sredstva na bazi myclobutanila, boscalid i pyraclostrobina bakar (II) sulfata, captan i propiconazole. Šesti, završni ciklus zaštite jagode od bolesti, obavlja se kasno u jesen, obično do kraja oktobra.

Primarni cilj ove zaštite je kontrola sive truleži i crvenkaste srži korena jagode. U ovom ciklusu koriste se hemijska sredstva metalaxyl-M i S i fosetyl al.

Zaštita jagode od viroza ogleda se u korišćenju zdravog rasadnog materijala. Sve biljke proizvedene u akreditovanim rasadnicima u uslovima Ontarija su nastale od majki biljki koje su testirane na prisustvo virusa. Sve majke biljke korišćene u proizvodnji rasada su pokazale negativan test na prisustvo većeg broja virusa i virus-sličnim bolestima (Dale i Vandenberg, 1989).

Zaštita od bakterioza uglavnom se ogleda u primeni zdravog i sertifikovanog sadnog materijala. Mogu da se koriste hemijska sredstva na bazi bakra, ali se ne ostvaruju efektivni rezultati. Takođe, bitno je naglasiti da ovi preparati mogu prouzrokovati toksičnost kod biljaka (Strand, 2008).

#### **6.3.1.2. Gajenje jagode na uskim gredicama (ribbon system)**

Ovom modifikacijom sistema gajenja jagode u redovima ima za cilj da se povećaju prinosi jagode sa povećanjem početnog broja biljaka po jedinici površine, koji se kreće od 40,000 do 50,000 biljaka po hektaru. Biljke se sade na razmak od 7.5 do 15 cm na uske gredice i relativno malom broju živića je dozvoljeno da se ukorene. Uklanjanje stolana mora da se obavlja u redovnim intervalima. Visina gredice varira od proizvođa do proizvođača i obično ne prelaze 30 cm, a širina od centra jedne gredice do centra druge gredice iznosi 90 cm (Pritts, 1998, Dale i sar., 2000). Jagode se sade krajem maja i početkom juna. Cvetovi se ne uklanjaju, a plodovi sazrevaju 2 do 4 nedelje posle normalne berbe jagode. Takođe, prisustvo cvetova redukuje proizvodnju stolona, što olakšava njihovu kontrolu. Prostor između gredica zastire se slamom. Posebna pažnja mora se posvetiti zaštiti od niskih temperatura. Najviše se koristi slama, dok manji broj proizvođača koristi i zaštitne tkanine (Fisher, 2011, lični kontakt). U proleće slama se rasporedi između gredica. Posle berbe obavezno se obnavlja jagodnjak. Pre obnavljanja jagodnjaka potrebno je ukloniti višak slame



između gredica, koja sprečava njenu potpunu inkorporaciju, obnoviti oblik grede, ošišati lišće i u proleće, obnoviti slamu između redova. Uglavnom se koristi sistem za navodnjavanje “kap-po-kap”.

Glavna prednost ovog sistema proizvodnja jagode, je da se biljke sade na uske grede što povećava broj gredica po jedinici površine, a samim tim povećava se granični efekat, što se dalje manifestuje u povećanju prinosa. Pored toga, treba naglasiti da je kontrola korova pojednostavljena zbog velike početne gustine biljaka po jedinici površine. Nedostatak ovog sistema je u činjenici, da je neophodna specijalna oprema za pripremu, obnovu gredica i postavljanje sistema za navodnjavanje.

#### **6.3.1.3. Gajenje jagode na bankovima (hill; plasticulture system)**

Gajenje jagode na gredicama (bankovima) zastupljeno je u uslovima Ontarija za gajenje jagoda neutralnog dana. Ova vrsta jagode omogućava proizvođačima proizvodnju od kraja leta do kasno u jesen u godini sadnje, kao i tokom juna naredne godine. Maksimalni proizvodni ciklus jagode neutralnog dana dostižu svakih 6 nedelja od početka juna pa do kraja jeseni (Dale i sar., 2000). Znači, ovaj sistem proizvodnje jagoda u uslovima Ontarija omogućava produžetak proizvodne sezone sa 5 na dvanaest i više nedelja ako se uzme u obzir i proizvodnja u visokim tunelima (Baumann i Eaton, 1991; Poling, 2003; Ballington i sar., 2008). Naredne godine proletnja berba počinje 4 do 7 dana pre ranih sorti kratkog dana, kao što su sorte Mohawk, Summer Dawn<sup>TM</sup> ili Veestar (Fisher, 2012, lični kontakti). Trenutna preporuka je da se u drugoj godini jagodnjak sa sortama neutralnog dana posle završene junske berbe razore, a letnja berba obavi na novozasnovanim zasadima.

Gajenje jagode na gredicama je proizvodni sistem koji se zasniva na eksploataciji bokora kao primarne komponente prinosa, dok se stoloni zakidaju tokom sezone radi sprečavanja

formiranja živića. Broj stolona rapidno opada sa početkom cvetanja i formiranja plodova (Durner i sar. 1984). Živići se sade do sredine avgusta u pantljike sa dva reda po gredici. Sadnja posle 15. avgusta ne ostavlja dovoljno vremena za puni razvoj bokora, što negativno utiče na prezimljavanje i diferencijaciju cvetnih pupoljaka kao osnovnog elementa rodnog potencijala (Hancock, 1999). U slučaju hladnije jeseni, jagode se prekrivaju malč tkaninama “row cover” –pokrivač redova, kako bi se produžila sezona razvoja bokora i formiranja cvetnih pupoljaka (Fisher, 2009), a ujedno se koristi i kao zaštita od niskih temperature u toku zime. Šoškić (2009) navodi, da u našim uslovima živići jagode kratkog dana posađeni početkom jula daju prinose veće za 75% od živića posađenih krajem avgusta. Da bi se postigao optimalan broj biljaka po jedinici površine neophodno je posaditi 50,000 do 55,000 živića po ha (Dale i Pritts, 1989). Cvetovi sorti neutralnog dana uklanjaju se prvih šest nedelja posle sadnje da bi se povećala rodnost. Međutim, dužina uklanjanja cvetova značajno zavisi od veličine i kvaliteta sadnog materijala. Najnovija istraživanja na Univerzitetu u Gvelfu pokazuju, da cvetove treba uklanjati sve dok biljka ne dostigne osmi list razvoja (Hughes, 2011, neobjavljeni podaci). U uslovima Srbije cvetovi se ne uklanjaju, ako je zemljište plodno i porast bokora bujan u vreme cvetanja (Šoškić, 2009).

Širina gredice u ovom sistemu gajenja je 120 cm, rastojanje između redova u jednoj pantljici i između biljaka u redu je 30 cm, a visina gredice je 15-30 cm. Redovi se postavljaju na 20 cm od ivice gredice. Rastojanje između gredica je od 30 do 50 cm. Gredice se zastiru crnom ili belom polietilenskom malč folijom. Debljina malč folije se odabira u zavisnosti od dužine iskorišćavanja jagodnjaka i kreće se od 0,04 do 0,3 mm. Zastiranje gredica malč folijom pomaže u regulisanju temperature i vodnog režima zemljišta. Pored konzervacije-zadržavanja vode u gredicama, koja se kreće i do 50 % (Childers i sar., 1995; Kumar i Dey, 2011), polietilenske malč folije doprinose boljoj čistoći i kvalitetu plodova, umanjuje stepen saliniteta u površinskom sloju

gređice, doprinose očuvanju fizičke strukture zemljišta (Tarara, 2000; Strand, 2008). Crna polietilenska folija povećava razvoj bokora i ubrzava sazrevanje plodova za 3 do 6 dana, a prinosi se povećavaju preko 50% (Childers i sar., 1995; Šoškić, 2009).

Polietilenska folija crne boje značajno povećava temperaturu zemljišta i kontrolu korova na gređici. Takođe, temperature veće od 32 °C izazvaju ožegotine na plodovima što umanjuje njihovu tržišnu vrednost i brže podležu bolestima (antraknoza) i trulenju (siva trulež).

Polietilenska folija bele boje sa crnom podlogom značajno hladi gređice, usporeva početni razvoj bokora, podstiče razvoj krupnih plodova i produžava dužinu berbe kod nekih sorti (Mohamed, 2002; Milivojević i sar., 2007). Bela polietilenska folija umanjuje procenat ožeženih plodova i obezbeđuje značajnu kontrolu korova (Strand, 2008).

U ovom sistemu proizvodnje jagode se navodnjavaju po sistemu kap-po-kap (T-tape). T-tape se instalira ispod polietilenske folije na dubini od 2,5 do 5 cm od površine gređice i do 60 m dužine. Nagib polja koja se navodnjavaju se kreće od 0,75 do 1%, tako da se voda od padavina ne zadržava više od 6 časova između redova. T-tape navodnjavanje omogućava čestu, preciznu i direktnu aplikaciju vode i đubriva u zonu korenovog sistema. Jagode se sade na udaljenost od 15 do 18 cm od T-tape.

Izbor lokacije za gajenje jagoda neutralnog dana i zahtevi u pogledu kvaliteta zemljišta ne razlikuju se od zahteva jagoda kratkog dana. Na osnovu rezultata ispitivanja fizičkog i hemijskog sastava zemljišta i potreba jagode za hranjivim materijama određuje se količina i vrsta đubriva. Međutim, kako jagode neutralnog dana proizvode plod tokom cele sezone, balansirana i kontinuirana ishrana azotom i kalijumom je izuzetno važna za postizanje optimalne mineralne ishrane. Trenutno se koriste tri metode unošenja azota u zemljište. Jedna preporuka je, da se ukupna mesečna potreba od 34 do 40 kg/ha azota unese jednom fertirigacijom tokom sezone. Druga

preporuka je da se “slow –release” (sporo oslobađa) đubriva inkorporiraju u toku pripreme gredica. I treći način unošenja azota je unošenje fertirigacijom 5 kg/ha sedmično u toku vegetacije (fertirigacija svaki treći dan po 2,5 kg/ha)(Pritts i Dale, 1989; Dale i sar., 2000). Ovu metodu aplikacije azota proizvođači jagoda u uslovima Ontarija najviše koriste. U početku sezone kao izvor azota koristi se kalcijum nitrat. Sa porastom dnevnih temperatura kalcijum nitrat može da se zameni sa ureom. Manje pokretni elementi, kao što su fosfor i kalijum, obično se inkorporiraju u toku pripreme zemljišta za formiranje gredica. Cilj je da se obezbedi koncentracija lakoprstuopućnog fosfora ( $P_2O_5$ ) više od 0,40 mg na 100 g suve zemlje. Dodatna aplikacija fosfora nije preporučljiva jer remeti usvajanje cinka (Zn), posebno na lakim peskovitim zemljištima. Zbog antagonističkog odnosa P i Zn, suvišak P u zemljištu dovodi do nedostatka Zn i remeti odnos P/Zn u suvoj materiji jagode. Za jagodu pomenuti odnos treba da bude  $< 140$ , a koncentracija Zn preko 20 ppm. Koncentracija lakoprstuopućnog kalijuma ( $K_2O$ ) treba da bude iznad 18 mg na 100 g suve zemlje. U toku sezone 2.2 kg/ha kalijuma ( $K_2O$ ) se dodaje sedmično fertirigacijom (svaki treći dan po 1.1 kg/ha) dok peskovita zemljišta zahtevaju dodatnu pažnju. Takođe, zbog kontinuirane proizvodnje plodova jagode neutralnog dana su veliki potrošači bora, jer bor utiče na klijanje polena i rast polenove cevčice (Kastori, 1989). Stoga je neophodno folijarnom analizom pratiti kretanje sadržaja ovog elementa u suvoj materiji, a njegov sadržaj treba da bude veći od 30 ppm.

#### **6.3.1.4. Gajenje jagode u polietilenskim visokim tunelima**

Uprkos činjenici da idealni edafsko-ekološki uslovi za proizvodnju jagode u Floridi i Kaliforniji omogućavaju proizvodnju tokom cele godine, ipak, gajenje jagode u polietilenskim visokim tunelima u Severnoj Americi dobija sve više na značaju (Demchak, 2009). Ovakva proizvodnja moguća je zahvaljujući, pre svega, činjenici da postoji tražnja za svežim plodovima, prvenstveno na lokalnom tržištu (za koje se u vansezonskoj proizvodnji ostvaruju visoke cene, u

poređenju sa konvencionalnom poljskom proizvodnjom (Özdemir i Kaska, 1997; Kadir i sar., 2006). Pored toga, radi se o veoma pouzdanoj proizvodnji (jer su plodovi zaštićeni od nepovoljnih klimatskih uslova, što ovu proizvodnju čini posebno privlačnom proizvođačima (Lieten, 2003), a u velikom broju slučajeva koristi se tehnologija koja je dosta slična tehnologiji proizvodnje na otvorenom polju, uz određene modifikacije (Hancock i Simpson, 1996; Jett, 2007). U poslednje vreme naučno-istraživački rad na ovom sistemu proizvodnje je veoma intezivan (Demchak, 2009).

U uslovima Ontarija gajenje jagode u polietilenskim visokim tunelima se uglavnom koristi za produžetak sezone proizvodnje jagoda neutralnog dana (Fisher, 2012, lični kontakti). Tehnologija proizvodnje je zasnovana “na proizvodnji u zemljištu” koja uključuje fumigaciju zemljišta, navodnjavanje po sistemu kap-po-kap, upotrebu plastične malč folije, kao i velikog broja biljaka po jedinici površine (Polin, 2004; Ballington i sar., 2008; Rowley i sar., 2010). Detaljan opis proizvodnje jagode na plastičnoj foliji dat je u poglavlju 4.3.1.3. uz napomenu, da se polietilenska folija u toku zime uklanja sa metalne konstrukcije, a biljke se štite od niskih temperatura zašitnim tkaninama. Visoke temperature u toku leta se regulišu podizanjem folije na stranama visokih tunela, koje se po potrebi u toku proleća, leta i tokom jeseni zatvaraju. Ovaj oblik proizvodnje jagode sve više dobija na značaju u oblastima Severnog Ontarija zbog povoljnih klimatskih uslova.

### **6.3.2. Sortiment jagode**

Izbor sortimenta jagode za gajenje zavisi od lokalnih agroekoloških uslova, kao i od namene plodova. Lokalni agroekološki uslovi diktiraju vreme berbe koja u uslovima Ontarija može da bude rana do srednje rana, srednje rana do srednje kasna i kasna. Prilikom izbora sortimenta potrebno je sagledati namenu korišćenja plodova: da li su plodovi namenjeni za potrošnju kao stono voće, industrijsku preradu ili duboko zamrzavanje, udaljenost tržišta, kao i nasledne osobine sorti. Takođe, otpornost i tolerantnost sorti na gljivične bolesti, viruse i štetočine utiču na njihov izbor za

određene uslove gajenja. Za klasifikaciju sortimenta jagode u uslovima Ontarija proizvođači uglavnom koriste sledeće tri kategorije:

1. Broj berbi:       - jednorotke (sortiment kratkog dana)  
                      - višerotke (sortiment neutralnog dana)
2. Vreme sazrevanja: - rane do srednje rane  
                      - srednje rane do srednje kasne  
                      - kasne
3. Namena ploda:  - za stonu upotrebu  
                      - za industrijsku preradu  
                      - kombinovanih svojstava

Ministarstvo poljoprivrede Ontarija u saradnji sa Udruženjem proizvođača bobičastog voća Ontarija formiralo je komisiju koja ispituje proizvodnu i upotrebnu vrednosti postojećih i novih sorti u agroekološkim uslovima Ontarija (Ontario Berry Crops Variety Trials Committee). U zavisnosti od dobijenih rezultata od selekcionara i prikupljenih rezultata od proizvođača, komisija svake godine izdaje listu preporučenih sorti za područje Ontarija. Za 2011. proizvodnu sezonu, komisija je preporučila sledeće sorte:

1. Sortiment jagode kratkog dana:
  - a) rane do srednje rane (Summer Dawn<sup>TM</sup>, Mohawk, Wendy, Annapoliss, Sable, Evangeline, Brunswick, Itasca, Honeoye, Darselect, Glooscap)
  - b) srednje rane do srednje kasne (L'Amour, Cavendish, Kent, Sapphire, Mira, Jewel, Cabot, Gavernor Simcoe)
  - c) kasne (L'Authentique Orleans, Serenity, St.Pierre, Summer Rose, Valley Sunset)
2. Sortiment jagode neutralnog dana:

- a) Seascape
- b) Albion
- c) Evie 2

Za opis biološko-privrednih karakteristika navedenih sorti korišćeni su podaci selekcionera koji su selekcionisali i stavili sortu u promet, rezultati ispitivanja sorti na demonstraciono-oglednim poljima naučno-istraživačkih institucija, kao i rezultati eksperimenatalne proizvodnje samih proizvođača (Dale i sar., 2000).

#### **6.3.2.1. Sortiment jagode kratkog dana: rane do srednje rane sorte**

##### **SUMMER DAWN™**

Summer Dawn je proizvedena u Univesity of Guelph, Horticultural Research Institute of Ontario, Simcoe, Ontario, Canada i nastala je ukrštanjem hibrida (FL82-1452 x Selkirk) x (Chandler x 137A84). Ova sorta je stavljena u promet 2007. godine. Sazreva rano u sezoni, nekoliko dana ranije od Annapolis sorte, raspon zrenja iznosi u proseku oko 22 dana.

Plod je srednje krupan, prosečne mase oko 13 grama i konusnog oblika. Sekundarni plodovi su relativno sitniji u odnosu na primarne plodova. Plodovi su sjajni, umereno crvene boje i čvrste pokožice. Meso je čvrsto i veoma dobrog kvaliteta. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu do 25 t/ha.

Bokor je veoma bujan sa brojnim stolonima i živićima, dugim cvetnim drškama sa cvetovima u nivou lišća i odlične otpornosti na niske temperature. Summer Dawn je veoma osetljiva na antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds) i zelenilo kruničnih listića (prouzrokovano *Phyllody phytoplasma*) (Dale i Galic, 2011). Ova veoma obećavajuća sorta trenutno se nalazi u fazi intenzivnog ispitivanja, kako na oglednom polju i laboratoriji Univerzitetu

u Gvelfu, tako i na poljima proizvođača u Ontariju, Kvebeku, Novoj Škoši, Manitobi, Alberti, američkim saveznom državama Mejn, Nju Jork i Minesoti.

### WENDY

Wendy je nova sorta jagode, ranog dozrevanja sa rasponom zrenja u proseku oko 21 dan. Selekcionisana je u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem hibrida K96-5 (Sable x K91-2) i sorte Evangeline. Ova sorta je stavljena u promet 2006. godine.

Plod je srednje krupan, mase do 16 grama, and zatubasto kupastog oblika. Čašica je velika tako da je prečnik čašičini listića veći od prečnika ploda. Meso je veoma čvrsto u Severnom Ontariju, dok u Južnom Ontariju plodovi mogu da budu nešto mekši, crvene boje, slatkog ukusa i intezivno aromatično. Površina plodova je sjajna, umereno do tamno crvene boje srednje čvrstine pokožice ploda. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu i do 21 t/ha (Jamieson i sar., 2009).

Bokor je srednje veličine do krupan, veoma bujan sa umerenim brojem stolona i živića. Cvetne drške su srednje veličine sa nešto nižim cvetovima od nivoa lišća, tako da ova sorta nema veliki stepen tolerancije na stresne uslove gajenja. Uz odgovarajuću zaštitu od niskih temperatura dobro prezimljava. Nepoznate je otpornosti na sojeve crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), ali postoji indicija da ipak ima određen stepen otpornosti pogotovo na soj A-5. Jako je neotporna na uvenueće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.) i običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), ali poseduje umerenu otpornosti na crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) (Jamieson i sar., 2009).



Ova sorta je veoma dobro adaptirana u Atlanskoj Kanadi, severoistočnim delovima SAD, Ontariju i Kvebeku.

### **ANNAPOLIS**

Annapolis je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem hibrida K78-4 (Micmac x Raritan) i sorte Earliglow. Ova sorta je stavljena u promet 1984. godine. Sazreva vrlo rano do rano u sezoni berbe, raspon zrenja iznosi u proseku oko 21 dan.

Plod je srednje krupan do krupan, mase od 12 do 16 grama, primarni plodovi su konusnog dok su sekundarni okruglasto-konusnog oblika. Kod primarnih plodova čašičini listići ne naležu na plod dok kod kasnije-stasavajućih plodova naležu. Meso je umereno čvrsto, narandžasto-crvene boje, umereno slatkog do kiselkastog ukusa i intezivno aromatično. Pokožica plodova je umereno sjajna, svetlo-crvene boje, srednje čvrsta. Upotrebljava se u svežem stanju i za duboko zamrzavanje. Prinosi dostižu i do 21t/ha.

Bokor je umereno bujan sa umerenim brojem stolona i živića i srednje duge cvetne drške sa umerenim brojem cvetova ispod nivoa lišća. Annapolis je veoma otporna na sojeve A-4, A-6 i A-7 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), umereno otporna na uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.), crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Veoma je neotporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.) (Jamieson i sar., 1991b; Anonimus, 1997; Jamieson, 2003; Khanizadeh i DeEll, 2005).

Zbog dobre otpornosti na niske temperature Annapolis je rsprostranjena u Atlanskoj Kanadi, Ontariju i Kvebeku, severo-istočnim delovima SAD, gornje srednjo-zapadne američke savezne države i kanadske prerijske provincije (Jamieson, 2003).

### HONEOYE

Honeoye je jedna od starijih sorti koje se trenutno koriste u Ontariju. Selekcionisana je u New York State Agricultural Experimental Station Geneva, Cornell University, New York, SAD ukrštanjem sorti Vibrant i Holiday. Sorta je stavljena u promet 1979. godine. Rana je do srednje rana sorta dok raspon zrenja iznosi u proseku 22 dana.

Plod je krupan, mase od 15 do 20 grama, veoma uniformnog koničnog oblika. Meso je srednje čvrsto, svetlo-crvene boje i srednjeg kvaliteta. Ukus može da bude glavni nedostatak ove sorte ako prezri ili ukoliko se gaji na težim zemljištima. U ovakvim uslovima ukus može da bude veoma opor sa veoma neprijatnim osećajem u ustima posle konzumacije plodova. Pokožica plodova je sjajna, svetlo-crvene boje, srednje čvrsta. Upotrebljava se u svežem stanju, duboko zamrzavanje i preradu (Sanford i sar., 1982; Anonimus, 1997; Hancock, 1999; Dale i sar., 2000).

Bokor je veoma bujan, uspravan, umereno do tamno-zelene boje listova sa umerenim brojem stolona i živića. Cvetne drške su umereno dugačke sa cvetovima koji su nešto niži od nivoa lišća. Veoma je rodna i redovno rađa. Honoye je neotporna na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Jamieson i sar., 1991) i uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.), umereno neotporna na običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Ova sorta je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Ima relativno dobru otpornost na trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr) i pregljeve (*Tetranichus urticae* Koch.) (Ferrer, 1993; Khanizadeh i DeEll, 2005).

Honeoye je veoma otporna na niske temperature, tako da je veoma rasprostranjena u severo-istočnim američkim saveznom državama, oblastima Velikih Jezera SAD i Kanade i provincijama Istočne Kanade.

### **DARSELECT**

Darselect je novija francuska sorta, stvorena u rasadniku 'Darbonne', ukrštanjem sorti Parker i Elasant. Sorta je stavljena u promet 1998. godine. Spada u grupu srednje ranih sorti.

Plodovi su krupni, mase između 15 i 20 grama i konusnog oblika. Meso je bele boje, jako čvrsto i veoma slatkog ukusa. Pokožica ploda je sjajna i intezivno crvene do neznatno tamne boje. Plodovi se dobro čuvaju posle berbe i transportabilni su. Krupnoća plodova ostaje stabilna tokom cele sezone berbe. Pogodni su za potrošnju u svežem stanju, za duboko zamrzavanje i preradu.

Bokor je umereno bujan sa tamnozelenim lišćem, umerenim brojem stolona i živića i veoma razvijenim korenovim sistemom. Cvetne drške su umereno dugačke sa cvetovima koji su u nivou lišća. Preliminarni rezultati ukazuju, da se mogu očekivati prinosi i preko 20 t/ha. Može se gajiti uspešno, kako na otvorenom polju na plastici, tako i u zatvorenom prostoru. Tenutno se nalazi u fazi ispitivanja proizvodene vrednosti za proizvodnju na plastičnoj foliji u agro-ekološkim uslovima Ontarioja (Šoškić, 2009; Fisher i sar., 2011; <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/strawvar.htm>).

### **GLOOSCAP**

Glooscap je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem Micmac i Bounty. Ova sorta je stavljena u promet 1983. godine. Rana je do srednje rana sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 22 dana, a prinosi dostižu preko 26 t/ha.

Plod je srednje krupan, mase do 15 grama, okruglo-koničnog oblika u poprečnom preseku više trouglastog izgleda. Meso je srednje čvrsto, umereno crvene boje sa belim fibro-vaskularnim snopićima, nešto manje slatkog ukusa od plodova sorte Kent i malo aromatično. Pokožica plodova je umereno sjajna, tamno-crvene boje, srednje čvrsta. Plodovi se lako beru, dobro podnose transport i manipulaciju. Pogodni su za potrošnju u svežem stanju, za duboko zamrzavanje i preradu (Khanizadeh i DeEll, 2005).

Bokor je veoma bujan sa umerenim brojem stolona i živića. Cvetne drške su umerene dugačke, a cvetovi mogu da budu nešto niži do nešto viši od nivoa lišća. Glooscap je neotporna na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Jamieson i sar., 1991a) i uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.). Ova sorta je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau) (Dehomez i sar., 1995). Ima relativno dobru otpornost na pregljeve (*Tetranychus urticae* Koch.) (Ferrer, 1993; Anonimus, 1997).

Glooscap je veoma dobro adaptirana u Istočnoj Kanadi, severoistočnim delovima SAD, Ontarija i Kvebeka. Kako je veoma tolerantna na niske temperature sve više se gaji u Prerijskim Provincijama i Minesoti (Graig i sar., 1991).

#### **6.3.2.2. Sortiment jagode kratkog dana: srednje rane do srednje kasne**

##### **CAVENDISH**

Selekcionisana je 1990.godine. u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada. Nastala je ukrštanjem sorti Glooscap i Annapolis sa ciljem da se postigne rodni potencijal Glooscap i otpornost na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae*) koju ima Annapolis. Anapolis je standard za ovu ekonomski

veoma značajnu bolest u Ontariju. Cavendish je veoma rodna sorta sa prinosima i do 30 t/ha (Jamieson, 1990).

Plod je krupan do vrlo krupan, u početku sezone oko 25 g sa prosekom u toku sezone 15 do 16 g, okruglasto-koničan, svetlocrvene boje, a potpuno zreli plodovi su tamno crvene boje sa pokožicom srednje čvrstine i neravnomernog sazrevanja. Meso je slabo obojeno, slatkog ukusa i srednje čvrsto, dok u uslovima jakih vrućina postaje meko. Kao srednje rana sorta preporučuje se za svežu upotrebu, a u jugozapadnom Ontariju namenjena je za industrijsku preradu (Jamieson i sar., 1991; Anonimus, 1997).

Bokor je srednje bujani, uspravan, sa velikim brojem stolona i živića, cvetovi su u nivou ili nešto niži od nivoa lišća. Ova sorta je veoma otporna na sojeve A-4, A-6 i A-7 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), a umereno otporna na uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.). Takođe, umereno je otporna prema suši i izazivaču bolesti pepelnice (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Cavendish je veoma osetljiva sorta na prouzrokovača obične pegavosti lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Cavendish je veoma osetljiva na zelenilo kruničnih listića (prouzrokovano Phyllody phytoplasma). Dobro je adaptirana u Istočnoj Kanadi, sveroistočnim oblastima SAD, Kvebeku i Alberti (Jamieson i sar., 1991; Dale i sar., 2000).

### **KENT**

Kent je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem K68-58 (Redgauntlet x Tioga) i Raritan. Ova sorta je stavljena u promet 1981. godine. Srednje je rana sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 23 dana, a prinosi dostižu do 42 t/ha, dok su prosečni prinosi između 25 i 30 t/ha u toku prve dve godine berbe (Jamieson, 1996).

Plod je krupan, mase do 17 grama, okruglo-koničnog oblika. Veličina ploda brzo opada sa progresom sezone. Meso je umereno čvrsto, crvene boje, umereno slatkog i prijatnog ukusa. Pokožica ploda je veoma sjajna, umereno-crvene do tamno-crvene boje, u uslovima velikih vrućina u vreme zrenja, srednje čvrste pokožice. Plodovi se lako beru, dobro podnose transport i manipulaciju. Pogodni su za potrošnju u svežem stanju i za duboko zamrzavanje (Khanizadeh i DeEll, 2005).

Bokor je veoma otporan na niske temperature, bujan sa krupnim, uspravnim i tamno-zelenim listovima i umerenim brojem stolona i živića u godini sadnje. Cvetne drške su umereno dugačke, a cvetovi su u nivou lišća. Ova sorta predstavlja standard za otpornost sorti jagode na niske temperature u Severnoj Americi (Chandler i sar., 2012). Takođe, bitno je naglasiti da sorta Kent poseduje izuzetan stepen adaptacije na nove proizvodne uslove (Jamieson, 1996). Umereno je otporna na crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), jako je neotporan na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.), običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.) i antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds), ali je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Takođe, Kent je jako neotporan na pregljeve (*Tetranychus telarius* L.), liguse (*Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois)) i čitavu lepezu virusa koji su prisutni u Britiš Kolumbiji. Veoma je adaptirana u Istočnoj Kanadi, sveristočnim oblastima SAD, Ontariju, Kvebeku, Manitobi i Alberti (Craig i sar., 1982; Hancock, 1999; Khanizadeh i DeEll, 2005).

## MIRA

Mira je deseta po redu sorta koja je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem Scott i Honeoye. Stavljena je u promet 1996. godine. Veoma je rodna sorta sa prinosima preko 32 t/ha (Jamieson i sar., 2001). Srednje kasna sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 20 dana.

Plod je srednje krupan, mase do 12 grama, konusnog oblika i lako sa odvaja od peteljke pri berbi. Meso je srednje čvrsto do čvrsto, blago nakiselo i slabo obojeno. Pokožica ploda je sjajna, narandžasto-crvene boje, slabe čvrstine, slabo podnosi manipulaciju i transport. Tržite je lepo prihvatilo ovu sortu, zbog lepe boje i izgleda plodova i u glavnom je namenjena za svežu potrošnju..

Bokor je veoma bujan, uspravan, sa krupnim listovima i brojnim stolonima i živićima, a cvetovi su u nivou lišća. Mira ima dubok koren i veoma dobro podnosi sušu. Veoma je otporna na sojeve A-1, A-2, A-3, A-4, A-9 i A-10, a u mereno otporna na sojeve A-6 i A-8 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Nickerson i Murray, 1993). Takođe, veoma je otporna prema izazivaču bolesti pepelnice (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), dok je neotporna na prouzrokovlač obične pegavosti lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Mira je veoma adaptirana za proizvodnju u Atlanskoj Kanadi, Ontariju i dobrom delu Kvebeka (Dale i sar., 2000; Jamieson i sar., 2001).

## JEWEL

Jewel je jedna od starijih sorti koja je još uvek u proizvodnji u Ontariju. Selekcionisana je u New York State Agricultural Experimental Station Geneva, Cornell University, New York, SAD. Postala je ukrštanjem selekcije NY1221 {[Tennessee Shipper x Fairfax] x Geneva] x Senga

Sengana} i sorte Holiday. Sorta je stavljena u promet 1985. Predstavlja standard za kvalitet plodova sorti gajenih u kontinentalnom delu SAD i Kanade.godine. Srednje kasna je sorta, sa rasponom zrenja u proseku oko 21 dan.

Plod je veoma atraktivan, krupan, mase između 15 i 20 grama, konusnog oblika i lako se odvaja od peteljke pri berbi. Krupnoća plodova ostaje stabilna tokom cele sezone berbe. Meso je čvrsto, slatkog ukusa, svetlo-crvene boje i veoma aromatično i ukusno. Površine plodova su sjajne, svetlo-crvene boje, veoma čvrste pokožice pa stoga odlično podnosi manipulaciju i transport. Takođe, plodovi imaju signifikantan stepen otpornosti na trulenje posle berbe. Plodovi su prvenstveno namenjeni za svežu upotrebu, ali su pogodni i za duboko zamrzavanje i preradu.

Bokor je relativno kompaktan, umereno bujan sa tamno-zelenim listovima i umerenim brojem stolona i živića. Cvetovi su u nivou lišća. Veoma je otporna na sušu, ali zahteva adekvatnu zaštitu od niskih temperature u toku zime. Veoma je neotporna na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i uvenuće biljaka (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.). Veoma je otporna na bolesti lišća kao što su obična pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), crvena pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) ali je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) (Sanford i sar. 1985; Anonimus, 1997).

Jewel je veoma dobro adaptirana u srednjo-zapadnim i severo-istočnim američkim saveznm državama, oblastima Velikih Jezera SAD i Kanade , Kvebeka i provincijama Atlanske Kanade (Hancock, 1999; Dale i sar.2000; Khanizadeh i DeEll, 2005).

### **CABOT**

Cabot je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem nekoliko sorti iz Kanade, SAD i



Holandije. Ova sorta je stavljena je u promet 1998. godine (Jamieson i sar., 2004). Srednje kasnog je zrenja, sa rasponom u proseku oko 20 dana.

Plod je vrlo krupan, mase u početku sezone 30 do 50 g sa prosekom u toku sezone 20 do 25 g, kratkog konusnog oblika i teško se odvaja od peteljke pri berbi. Meso je srednje čvrsto, slatko, sočno i slabo obojeno. Pokožica je jako sjajna, svetlo-crvene boje, srednje čvrstine. Veoma rodna sorta sa prinosima preko 32 t/ha.

Bokor je veoma bujan, uspravan, sa krupnim listovima i umerenim brojem stolona i živića, a cvetovi su u nivou lišća. Veoma otporna na soj A-6 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), prema izazivačima bolesti pepelnice (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries), crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i obične pegavosti lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Veoma neotporna na trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.).

Ova sorta je dobro adaptirana na područjima sa umerenom klimom Atlanske Kanade i severo-istočnih oblasti SAD. Takođe, veoma je osetljiva na niske temperature i zahteva dobru zaštitu (Dale i sar., 2000; Jamieson i sar., 2004).

### **GAVERNOR SIMCOE**

Gavneror Simcoe je proizvedena u Horticultural Research Institute of Ontario, Simcoe, Ontario, Canada nastala ukrštanjem sorti Gardian i Holiday. Stavljena je u promet 1998. godine. Srednje je kasna sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 20 dana.

Plod je srednje krupan do krupan, mase 11-16 g i kratkog konusnog oblika. Meso je veoma čvrsto, slatko, sočno i slabo obojeno. Pokožica je sjajna, umereno-crvene boje, veoma čvrsta. Plodovi su namenjeni za svežu upotrebu i industrijsku preradu. Gavneror Simcoe je preporučljiva za peskovita zemljišta. Rodna je sorta, sa prinosima preko 20 t/ha.

Bokor je veoma bujan, uspravan sa relativno sitnim listovima i umerenim brojem stolona i živića, sa dugom cvetnom drškom i cvetovima u nivou lišća. Umereno otporna prema izazivačima bolesti crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i bolesti venjenja (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.). Governor Sincoe je neotporan na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) (Dale i sar., 1986, 2000). Ima relativno dobru otpornost na pregljeve (*Tetranichus urticae* Koch.) (Ferrer, 1993).

Dobro se prilagodila u područjima sa umerenom klimom Istočne Kanade i severo-istočnih oblasti SAD.

### **6.3.2.3. Sortiment jagode kratkog dana: kasne**

#### **L'AUTHENTIQUE ORLEANS**

L'Authentique Orleans je proizvedena u McFill University u saradnji sa Agriculture and Agri-Food Canada, St. Jean-sur-Richelieu, Quebec, Canada, ukrštanjem sorti L'Acadie i Joliette. Stavljena je u promet 2002.godine.

Plod je je krupan, mase između 15 i 20 grama i konusnog do okruglog oblika sa čašičnim listićima koji ne naležu na plod. Krupnoća plodova ostaje ista u toku cele sezone. Meso je čvrsto do veoma čvrsto, svetlo-crvene boje, ravnomerno obojeno, slatkog ukusa i prijatne arome. Pokožica plodova je sjajna, srednje čvrsta. Rok trajanja je više od 5 dana na temperaturi od 4°C, dok na sobnoj temperaturi rok upotrebe je 3-4 dana (Khanizadeh i sar., 2003).

Bokor je veoma bujan uspravan sa relativno sitnim listovima i umerenim brojem stolona i živića, sa dugom cvetnom drškom i cvetovima u nivou lišća do nešto niže od nivoa lišća. Bokor pokriven slamom debljine 10 cm može da izdrži temperature niže od -30°C. Ova sorta je otporna prema izazivačima bolesti crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i obične pegavosti lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.)). Umereno je otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca*

*macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries), a neotporna na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds).

L'Authentique Orleans je kasna sorta, namenjena za Istočnu, Centralnu Kanadu i druge oblasti sa sličnim agro-ekološkim uslovima za proizvodnju jagode, kao što su Kvebek i Nova Skoša (Khanizadeh i sar., 2003).

### **SERENITY**

Serenity je proizvedena u Univesity of Guelph, Horticultural Research Institute of Ontario, Simcoe, Ontario, Canada. Nastala je ukrštanjem hibrida 137A84 i sorte Chandler. Stavljena je u promet 2003.godine.

Plod je krupan, prosečne mase oko 17 grama i konusnog oblika. Sekundarni plodovi su relativno sitniji i oštro konusnog oblika u odnosu na primarne plodova. Plodovi su sjajni, umereno crvene boje i make pokožice. Meso je umereno čvrsto i dobrog kvaliteta. Upotrebljava se u svežem stanju i za preradu. Prinosi dostižu i preko 25 t/ha.

Bokor je veoma bujan sa brojnim stolonima i živićima, dugim cvetnim drškama, sa cvetovima u nivou lišća i odlične otpornosti na niske temperature. Serenity je veoma osetljiva na antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds), ali je umereno otporna na crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) (Dale, 2001; Khanizadeh i DeEll, 2005).

Ova sorta je još uvek u fazi ispitivanja adaptivnosti u Ontariju, Kvebeku i Atlanskoj Kanadi.

### ST. PIERRE

St. Pierre je proizvedena u Agriculture and Agri-Food Canada, St. Jean-sur-Richelieu, Quebec, Canada, ukrštanjem sorti Chandler i Jewel. Stavljena je u promet 2002. godine.

Plod je je krupan, mase između 15 i 20 grama i konusnog oblika, sa čašičnim listićima koji ne naležu na plod. Krupnoća plodova ostaje ista u toku cele sezone. Meso je veoma čvrsto, svetlo-crvene boje, na peskovitim zemljištima narandžasto-crvene boje, ravnomerno obojeno, slatkog ukusa i prijatne arome. Pokožica plodova je sjajna, srednje čvrsta. Rok trajanja na sobnoj temperature je do 5 dana (Khanizadeh i sar., 2003b).

Bokor je veoma bujan, uspravan sa relativno sitnim listovima i umerenim brojem stolona i živića. Cvetna drška je duga, sa cvetovima u nivou do nešto niže od nivoa lišća. Bokor pokriven slamom debljine 10 cm može da izdrži temperature niže od -30°C. Ova sorta je umereno otporna prema izazivačima bolesti crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), obične pegavosti lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) i bolesti venjenja (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.). Neotporna je na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds).

St. Pierre je kasan sorta i namenjena je za Istočnu Centralnu Kanadu i druge oblasti sa sličnim agroekološkim uslovima za proizvodnju jagode Kvebeka (Khanizadeh i sar. 2003b).

### VALLEY SUNSET

Valley Sunset je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem hibrida K94-15 i K95-24. Jamieson i sar. (2010) dali su detaljan opis generacija u procesu nastanka ove sorte.

Stavljena u promet za komercijalnu proizvodnju 2009. godine. Veoma je kasna sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 21 dan.

Plod je vrlo krupan, mase i do 25 grama. Primarni plodovi su širi nego duži, koničnog oblika i veoma često asimetrični. Meso je srednje čvrsto, sa belim vaskularnim snopićima, umereno slatko, sočno i slabo obojeno. Pokožica plodova je jako sjajna, svetlo-crvene boje, umerene čvrstine. Umereno je rodna sorta, sa prinosima do 15 t/ha.

Bokor je umereno bujan sa umerenim brojem formiranih stolona i živića dok su cvetne drške uspravne i čvrste sa veoma krupnim cvetovima koji se nalaze nešto niže od nivoa lišća. Ova sorta je umereno otporna na crvenu pegavost (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i obične pegavosti lišća (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), ali je neotporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries), crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.).

Dobro je adaptirana na područja sa umerenom klimom Istočne Kanade i severo-istočnih oblasti SAD (Jamieson i sar., 2010).

#### **6.3.2.4. Sortiment jagode neutralnog dana**

##### **SEASCAPE**

Sescape je proizvedena na University of California, Wolfskill Experimental Orchard, Davis, California, USA ukrštanjem sorti Selva i Douglas. Kao sorta neutralnog dana je 1991. stavljena u promet za komercijalnu proizvodnju.

U povoljnim agroekološkim uslovima plodovi počinju da rađaju tri meseca posle sadnje, bez obzira na vrstu rasada. Plod je krupan u prvoj godini berbe, mase od 15-20 grama. Primarni plodovi su umereno do izduženo-koničnog oblika, veoma simetrični i atraktivnog izgleda. Krupnoća ploda je varijabilna sa progresom sezone i promenom vremenskih uslova. Meso je veoma

čvrsto, slatko, sočno i slabo obojeno. Pokožica ploda je sjajna, svetlo-crvene boje i umerene čvrstine. Veoma je rodna sorta sa prinosima do 25 t/ha. Najveća količina plodova se ubere tokom avgusta i početkom septembra u godini sadnje i juna naredne godine. Plodovi su namenjeni za svežu upotrebu, preradu, voćare amatere, i za gajenje u turističkim mestima, na okućnici, terasi i stanu (Anonimus, 1997; Šoškić, 2009).

Bokor je umereno bujan, uspravne forme, sa umerenim brojem formiranih stolona i živića, dok su cvetne drške uspravne i čvrste sa krupnim cvetovima koji su nešto niži od nivoa lišća. U poređenju sa starom sortom Selvom, sorta Seascape ima manji stepen obnavljanja i zahteva manji broj sati niskih temperatura za početak diferencijacije cvetnih pupoljaka (Khanizadeh i DeEll, 2005). Ova sorta je umereno otporna na crvenu pegavost (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i obične pegavosti lišća (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), ali je neotporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries), crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*), trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr) i pregljeve (*Tetranychus urticae* Koch.).

Dobro je adaptirana na područjima sa umerenom klimom Istočne Kanade i severo-istočnih oblasti SAD, Alberte i Manitobe (Bringhurst and Vos, 1990; Bringhurst i sar., 1991).

### **ALBION**

Albion sorta je proizvedena na University of California, Wolfskill Experimental Orchard, Davis, California, USA ukrštanjem sort Diamonte i hibrida Cal 94.16-1. Ovo je sorta neutralnog dana koja cveta nezavisno od dužine dana ukoliko su povoljni agroekološki uslovi. Kod ove sorte osobina remontantnosti je umereno izražena. Sorta je 2006. stavljena u promet za komercijalnu proizvodnju.

Plod je izuzetno krupan u prvoj godini berbe, u proseku mase do 30 grama. Primarni plodovi su izduženo- koničnog oblika, veoma simetrični, atraktivnog izgleda, odličnog ukusa i kvaliteta. Sekundarni plodovi su po obliku slični primarnim plodovima, ali je veličina plodova oko 75% od veličine primarnih plodova. Ovde je potrebno naglasiti da krupnoća sekundarnih plodova u velikoj meri zavisi od lokalnih agroekoloških uslova proizvodnje. Meso je veoma čvrsto, veoma slatko, sočno i narandžasto-crvene boje. Pokožica ploda je sjajna, umereno tamno-crvene boje i čvrsta.

Veoma je rodna sorta sa prinosima preko 20 t/ha. U godini sadnje, najveći procenat plodova se ubere krajem avgusta i tokom septembra, a ukoliko ekološki uslovi dozvoljavaju berba se produžuje i do sredine oktobra. U sledećoj godini posle sadnje po završetku junske berbe jagodnjak se razore. Plodovi su namenjeni za svežu upotrebu i preradu.

Bokor je umereno bujan sa malim brojem formiranih stolona i živića, dok su cvetne drške uspravne i čvrste sa krupnim cvetovima u nivou ili iznad nivoa lišća. Veoma je otporna na bolesti venjenja (*Verticillium albo-atrum* Reinke&Berthier i *Verticillium dahlia* Kleb.), crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i antraknozu plodova (*Colletotrichum acutatum* J. H. Simonds) dok je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i pregljeve (*Tetranychus urticae* Koch.) (Shaw and Larson, 2006)

Ova sorta je dobro adaptirana na područjima sa umerenom klimom Istočne Kanade i severo-istočnih oblasti SAD, Alberte i Manitobe (Fisher, 2011). Patentirana je u većini zemalja Evropske Unije, Maroku, Izraelu i Novom Zelandu (Anonimus, 1996).

## EVIE 2

Sorta Evie 2 je stvorena u specijalizovanom rasadniku za jagodasto voće preduzeća Edward Vinson Limited, Faversham, Kent, Velika Britanija, ukrštanjem sorte neutralnog dana Everglade i hibrida J92D12. Stavljena je u promet za komercijalnu proizvodnju 2006. godine.

Plod je krupan u prvoj godini berbe, u proseku mase od 15 do 20 grama. Primarni plodovi su okruglasto-koničnog oblika, odličnog ukusa i kvaliteta. Sekundarni plodovi su relativno manji i po obliku neznatno različiti od primarnih plodova. Meso je veoma čvrsto, veoma slatko, sočno i bledo-crvene boje koja je neravnomerno raspoređena. Pokožica ploda je sjajna, crvene boje koja je podjednako raspoređena po celoj površini ploda i srednje čvrsta. Veoma je rodna sorta, sa prinosima preko 20 t/ha. Plodovi su namenjeni za svežu upotrebu i preradu.

Bokor je veoma bujan, umereno zbijenog porasta, daje mali broj stolona i živića. Cvetne drške su dugačke, polu-uspravne i čvrste, sa cvetovima srednje veličine koji se nalaze odmah iznad nivoa lišća. Spada u grupu srednje ranih sorti koja dozreva ranije od Albion, a kasnije od Seascape sorti u uslovima Ontaria. Sorta dobro podnosi visoke letnje temperature. Umereno je otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr) umereno neotporna na običnu pegavost lišća (*Mycosphaerella fragari*

Dobro je adaptirana u područjima sa umerenom klimom Istočne Kanade i severo-istočnih oblasti SAD, Alberte i Manitobe.

U priložima P5, P6 i P7 dat je opis sorti koje u fazi ispitivanja ili se koriste u manjem obimu.



### **6.3.3. Razmnožavanje jagode**

Razmnožavanje jagode, pored toga što omogućava opstanak vrste, ima i značajnu ulogu u razvoju proizvodnje jagode, posebno u pogledu prerade. Uspeh u preradi jagode u velikoj meri zavisi od razvoja i uvođenja u proizvodnju novih, visokorodnih sorti otpornih na bolesti, štetočine i nepovoljne klimatske uslove uz minimalna ulaganja resursa. Ne manje značajnu ulogu u savremenoj proizvodnji jagode ima proizvodnja i upotreba kvalitetnog sadnog materijala. Uspešnu proizvodnju sadnog materijala moguće je postići jednom od vegetativnih metoda razmnožavanja, kao što je kalamljenje, deljenje bokora, živićima i kulturom tkiva. Na drugoj strani, stvaranje novih sorti jagode postiže se kombinacijom generativnog razmnožavanja- semenom i nekom od metoda vegetativnog razmnožavanja.

#### **6.3.3.1. Generativno razmnožavanje jagode**

Razmnožavanje jagode semenom je veoma retko i najčešće se koristi u oplemenjivanju u procesu stvaranja novih sorti. Međutim, postoje pojedine vrste šumskih jagoda, kao što je *Fragaria vesca semperflorens* (Duch.), koje ne formiraju stolone sa živićima i uglavnom se razmnožavaju semenom. Zahvaljujući ovoj osobini u prošlosti je selekcionisano nekoliko diploidnih sorti koje su se isključivo razmnožavale semenom, kao što su nemačka sorta Baron Solemcher ili francuske sorte Reine des Vallies i Gaillon. Veoma je poznata francuska sorta Monstrueuse Caennaise koja je razmnožena semenom, a nastala je selekcijom šumskih jagoda (Darrow, 1966). Detaljan opis metoda i tehnika koje se koriste u oplemenjivanju jagode prikazali su u svojim radovima Hancock i sar., (2008) i Chandler i sar., (2011).

### 6.3.3.2. Vegetativno razmnožavanje jagode

Za proizvodnju sadnog materijala i umnožavanje  $F_1$  selekcija za potrebe oplemenivanja, jagoda se isključivo razmnožava vegetativno: deljenjem bokora, kalamljenjem, kulturom tkiva i živićima (Himelrick i Galletta, 1990).

Razmnožavanje delenjem bokora većinom se koristi za razmnožavanje dnevno neutralnih sorti i naprednih selekcija u naučno-istraživačkom radu, koje ne obrazuju stolona ili ih obrazuju u manjem broju. Osnova ove metode je, da se odgovarajućom agrotehnikom stimuliše deljenje matičnog bokora na veći broj sekundarnih bokora. Bokori se obično u jesen odsecaju od matične biljke. Pri tome se vodi računa, da se matični bokor što manje ošteti. Rane koje su nastale u toku deljenja bokora pokrivaju se tečnim voskom koji potpomaže brzo zarastanje i sprečava infekciju rana. Na ovaj način dobro odnegovan bokor može da proizvede i do 20 novih biljaka (Šoškić, 2009). Ova metoda razmnožavanja nema veći komercijalni značaj u uslovima Ontarija (Dale, 2000).

Razmnožavanje jagode kalemljenjem se najčešće primenjuje u naučno-istraživačke svrhe, kada se, pri odabiru matičnih biljaka mora izvršiti njihovo testiranje na prisustvo ekonomsko-značajnih virusa. Takođe, prisustvo virusa se određuje i pri proizvodnji bezvirusne superelitne generacije (G0) kod razmnožavanja jagode kulturom tkiva (Dale, 1998). Ova metoda se izvodi posle termoterapije i zasniva na kalamljenju najmlađih vrhova bokora testirane biljke na sejance biljaka indikatora. Kao biljke indikatori uglavnom se koristi klon šumske jagode (*Fragaria vesca*) i virdžinijske jagode (*Fragaria virginiana*) (Maas, 1998).

Mikrorazmnožavanje, kultura tkiva ili kultura *in vitro* je metoda za masovno razmnožavanje jagoda, koja je zasnovana na sposobnosti biljnih ćelija da se efikasno regenerišu na veštačkoj podlozi i u aseptičkim uslovima. Buxus (1974) je prvi opisao ovu metodu za brzo razmnožavanje

jagode. Od početnih koraka pa do danas, ova tehnologija je usavršavana i trenutno se komercijalno koristi u mnogim zemljama sveta. U Ontariju je Ontario Strawberry Plant Propagation Program (Program za razmnožavanje jagoda u Ontariju) još 1989. godine započeo zamenu živcima proizvedene superelitne generacije (G0) sa mikrorazmnožavanim jedinkama (Vandenberg i sar., 1991; Hughes, 2002). Trenutno se celokupni superelitni materijal razmnožava isključivo ovom metodom (Hughes, 2011, lični kontakti).

Mikrorazmnožavanje ima nekoliko prednosti u odnosu na klasično razmnožavanje superelitne generacije. Mikrorazmnožavane biljke su veoma bujne, sa velikim brojem cvetnih drški, cvetova i stolona (Cameron i Hancock, 1986; Boxus, 1992; López-Aranda i sar., 1994). Treba naglasiti, da se kod većine sorti ova reakcija gubi posle nekoliko generacija, ali je veoma cenjena od strane rasadničara (Swartz and Lindstrom, 1986). Boxus (1974) navodi da je moguće proizvesti više od million biljaka od samo jednog apikalnog pupoljka stolona. Stoga, ova tehnika omogućava brzo razmnožavanje novih zdravstveno i sortno čistih biljaka, koje se uvode u komercijalnu proizvodnju. Pored toga, prednost je što se meristemom razmnožavane biljke mogu veoma lako čuvati na 4°C u tamnom prostoru i do dve godine (Reed, 1992; Lisek and Orlikowska, 2004). Pored ovih prednosti u literaturi su evidentirane fenološke razlike u izgledu i u pogledu ispoljavanja proizvodnih karakteristika između meristemski i klasično razmnožavanih biljaka, kao i genetska nestabilnost nekih genotipova (Swartz i sar. 1981; Cameron i Hancock, 1986; Swartz i Lindstrom, 1986). Ipak, u najvećem broju slučajeva ove razlike su minimalne i uz određene mere predostrožnosti sve mutirane jedinke lako se uklanjaju iz procesa razmnožavanja (López-Aranda i sar., 1994; Dale, 1998).

### **6.3.3.3. Proizvodnja sadnog materijala**

Proizvodnja sadnog materijala je zakonom regulisana i striktno kontrolisana od Ministarstva poljoprivrede Ontarija (Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs) i Ministarstva poljoprivrede Kanade (Agriculture and Agri-Food Canada). Program koji kontroliše i koordinira sve aktivnosti u sistemu razmnožavanja jagoda u Ontariju poznat je pod nazivom Program za razmnožavanje jagoda u Ontariju (Ontario Strawberry Plant Propagation Program), koji je osnovan krajem 50-ih godina prošlog veka (Vandenberg i sar., 1991). Cilj programa je da se rasadničarima u Ontariju obezbedi pouzdan izvor kvalitetnog, zdravog, sortno čistog i autentičnog sadnog materijala koji je proizveden u uslovima Ontarija (Dale, 1998). Program koordinira posebna grupa formirana pri Udruženju proizvođača jagode u Ontariju (Achene Committee of the Ontario Berry Growers Association).

U pogledu kvaliteta i zdravstvenog stanja, sadni material se svrstava u četiri kategorije: superelitni (G0), elitni (G1), specijalni (G2) i standardni (G3). Prema Programu za razmnožavanje jagode u Ontariju proizvodnja G0 materijala obavlja se u specijalizovanoj ustanovi Univerziteta u Gvelfu, Seed Potato Upgrading and Distribution (SPUD) Unit, New Liskeard, Agricultural Research Station u severnom delu centralnog Ontariju. U ovoj ustanovi G0 generacija je proizvedena najmodernijom opremom i najsavremenijom tehnologijom za mikrorazmnožavanje biljaka. Svake godine biljke G0 generacije dostavljaju se registrovanim rasadničarima za dalje umnožavanje i proizvodnju G1 generacije. Umnožavanje G1 generacije se obavlja samo jednu godinu u zaštićenom prostoru koji je dizajniran i opremljen da isključi infekcije virusima i drugim bolestima, prisustvo insekata, pregljeva i lisnih vaši. Osoblje koje radi u ovim objektima nosi sterilnu uniformu i obuću. Kriterijumi u koji moraju biti zadovoljeni u proizvodnji ove generacije sadnog materijala su:

1. Objekti za proizvodnju G1 generacije moraju biti udaljeni najmanje 150 metara od useva jagode ili bilo kojih objekata u kojima se prerađuju jagode,
2. Zemlja mora biti sterilizovana ukoliko se ne koriste saksije sa supstratom koje moraju da budu odvojene od zemlje, a reciklaža supstrata je strogo zabranjena,
3. Alat i materijal mora biti čist i sterilisan,
4. Biljke se moraju navodnjavati bakteriološki čistom vodom,
5. Sve sorte koje se umnožavaju moraju biti odvojene, pravilno obeležene i označene indentifikacionim brojevima. Sorte moraju biti posađene i održavane da se ne dozvoli mešanje stolona,
6. Obavezno je izvođenje redovne kontrole uslova proizvodnje i vođenje detaljne dokumentacije. Ova dokumentacija mora da bude dostupna inspektorima Ministarstva poljoprivrede Kanade,
7. Proizvodnja plodova ove generacije je strogo zabranjena,
8. U jesen pri kraju sezone uzorci zemljišta se šalju na analizu na prisustvo nematoda,

Biljke G1 generacije koje su zadovoljile predhodno navedene kriterijume i sertifikovane od inspektora Ministarstva poljoprivrede Kanade, koriste se kao osnova za proizvodnju G2 generacije.

Osnovno obeležje G2 generacije je da se njihova proizvodnja mora kompletirati u jednoj proizvodnoj sezoni. Biljke G2 generacije koje su prošle inspekciju koriste se za proizvodnju G3 generacije, koja se dalje prodaje kao sadni material proizvođačima jagode. Bitno je naglasiti, da prema Programu za razmnožavanje jagode u Ontariju za proizvodnju G3 generacije mogu se isključivo koristiti G2, G1 i G0 generacija. Sledeći kriterijumi moraju biti zadovoljeni kod proizvodnje G2 generacije:

1. Biljke G2 generacije moraju da se proizvode u zemljištu bez prisustva nematoda, verticiliuma venjenja i da prisustvo crvenkaste srži korena nikada nije registrovano,
2. Analiza zemljišta na prisustvo nematoda vrši se u jesen kada su nematode najaktivnije. U slučaju njihovog prisustva fumigacija zemljišta mora da se obavi pre sadnje,
3. Da zemljište u predhodnoj godini nije korišćeno za proizvodnju rasada jagode, a zadnjih 5 godina za proizvodnju jagode za plodove, maline, paradajza, krompira, paprike, patlidžana i ginsenga,
4. Prostorna izolacija od zasada jagoda koje nisu iste kategorije u programu za razmnožavanje mora da se održava na 450 m,

Takođe, za sve agrotehničke mere koje se koriste u sistemu proizvodnje rasada u matičnjaku mora se voditi precizna i uredna evidencija, a pogotovo evidencija hemijske zaštite mora biti uredna i kompletna. Evidencija mora biti dostupna inspektorima Ministarstva poljoprivrede Kanade. Pored toga, program detaljno i precizno reguliše proceduru proizvodnje sadnog materijala u matičnjacima. Prema ovom program, sledeći proizvodni kriterijumi moraju biti zadovoljeni:

1. Rastojanje između sorti u jednom matičnjaku mora da bude oko 1.8 m. Ova bafer-tampon zona ne dozvoljava stolonima različitih sorti da se mešaju. Sve biljke i stoloni u ovoj zoni moraju biti uništeni,
2. U matičnjaku mora da se vodi konstantna kontrola korova. Prema ovom programu kontrola korova nije adekvatna, ukoliko je korov prisutan na više od 10% površinu zasada jagode ili tampon zoni između sorti. Biljke u ovakvim uslovima ne mogu proći sertifikaciju,

3. Potrebno je, da se vodi efektivna zaštita od bolesti i štetočina tokom cele sezone. Program zaštite počinje 5 dana posle sadnje, a završava se do 30. novembra, ili dok se biljke ne izvade iz zemlje.
4. Rasadničar je obavezan da u jesen pre vađenja živića preko nezavisne laboratorije obavi uzorkovanje i analizu zemljišnih uzoraka na prisustvo nematoda,

Rasadničari, odnosno proizvođači sadnog materijala moraju da izdaju sertifikate da su sadnice sertifikovane sorte proizvedene prema upustu i da zadovoljavaju kriterijume ovog programa (Dale i Hughes, 2010).

#### **6.3.3.4. Vađenje i čuvanje sadnog materijala jagode**

Živići jagode koji se stavljaju u promet mogu da se vade kao sadni material koji je još uvek u fazi rasta i razvoja, takozvane zelene sadnice, kao frigo sadnice ili sadnice u raznim fazama formiranja cvetnih pupoljaka, to jest, različitim stepenima vernalizacije. Zelene sadnice mogu da se vade direktno iz polja ili se proizvode ukorenjavanjem stolona u polju ili u zaštićenom prostoru. Ukorenjeni živići u kontejnerima u zaštićenom prostoru još su poznati pod nazivom kontejnerske sadnice ili “plug plants” (Anderson, 1982; Bish i sar., 1997; Hicklenton i Reekie, 2000). Rasadničari vrše izbor sadnog materijala koji će proizvoditi na osnovu potražnje na tržištu. Za potrebe južnog Ontarija uglavnom se koriste frigo sadnice. Zadnjih godina sve više se pojavljuje potražnja za kontejnerskim sadnicama za proizvodnju jagoda neutralnog dana u zaštićenom prostoru u severnim delovima centralnog Ontarija. U južnom Ontariju ova proizvodnja skoro da i ne postoji zbog visokih letnjih temperature, velike vlažnosti vazduha i nedostatka sortimenta jagode adaptiranih na ovako nepovoljne uslove proizvodnje.

U severnim proizvodnim regionima kontinenta, frigo sadni material se obično vadi od prve do kraja treće nedelje novembra, kada su biljke završile fazu formiranja cvetnih pupoljaka i

akumulirale dovoljnu količinu ugljenih hidrata za uspešno skladištenje i zadovoljavajući rast i razvoj u toku proizvodne sezone. U toku vađenja sadnog materija poželjno je suvo i prohladno vreme sa temperaturama između 1°C i 7°C. Potrebno je naglasiti, da biljke moraju biti vlažne tokom vađenja i čišćenja kako bi se povećala uspešnost čuvanja sadnog materijala (Lieten i sar., 2005). Lieten (1997) navodi da za uspešno skladištenje, živići treba da akumuliraju minimum 480 sati sa temperaturama nižim od 6°C i da korenov sistem sadrži više od 100 g saharoze po gramu suve materije. Međutim, Hicklenton i Reekie (2000) su u svom radom ukazali na značaj vernalizacije i povećane koncentracije ugljenih hidrata u korenu i lišću, ali da prethodno navedene granice ne predstavljaju limitirajući faktor uspešnog čuvanja rasada na temperature -1.5°C do -2°C.

Biljke G3 generacije koje su prošle inspekciju Ministarstva poljoprivrede Kanade i odobrene za stavljanje u promet, vade se mehanizovano, kako bih se sačuvao kompletan korenov sistem i ubrzao sam proces vađenja. Sortiranje i pakovanje sadnog materijala obavlja se ručno. Prema Programu proizvodnje sadnog materijala jagode u uslovima Ontarija živići koje se stavljaju u promet moraju da zadovolje sledeće kriterijume:

1. Minimalan prečnik korenovog vrata živića je 8 mm,
2. Živić treba da poseduje najmanje 10 korenčića koji su najmanje 7.5 cm dugi ili 5 dobro razvijenih i razgranatih korenčića,
3. Živići koji ne zadovoljavaju ove kriterijume ne mogu se stavljati u promet i oglašavati kao materijal koji je proizveden pod nadzorom ovog programa.

Živići se za duže čuvanje pripremaju tako da se sa njih ukloni celokupna lisna masa osim malih, zelenih i još nerazvijenih listića. Živići, kao frigo sadni material, se povezuju u snopiće od



po 25 komada, zatim se stavljaju u polietilenske, nezalepljene kese debljine 0,04 do 0,07 mm, maksimalno do 500 komada, koje se zatim pakuju u kartonske kutije.

Upakovani sadni materijal može da se čuva u hladnjačama na temperaturi  $-1.5^{\circ}\text{C}$  do  $-2^{\circ}\text{C}$  oko 3-9 meseci (Anderson, 1982; Lieten i sar., 2005). Temperature između  $0^{\circ}\text{C}$  i  $1^{\circ}\text{C}$  su sasvim adekvatne za čuvanje živića od 4 do 6 nedelja (Lieten i sar., 2005). Temperature ispod  $-3^{\circ}\text{C}$  mogu da oštete tkivo centralnog pupoljka bokora, da smanje bujnost bokora i redukuju prinose u proleće (Lieten i Goffings, 1997). Čuvanje sadnog materijala u kontrolisanoj atmosferi u kojoj je sadržaj 2,5 do 10 %  $\text{CO}_2$  i 2.5 do 12%  $\text{O}_2$  može da redukuje truljenje rasada i poveća bujnost biljaka (cit. po Lieten i sar., 2005).

#### **6.4. Investiciona vrednost zasnivanja i ekonomski efekti u proizvodnji jagode**

Sa privrednog stanovišta, višegodišnji zasadi su biološka sredstva za rad u vidu drvenastih biljnih kultura od kojih se u dužem vremenskom periodu dobijaju određene ekonomske koristi (Gogić, 2010). Investicioni proces započinje ulaganjem finansijskih sredstava u nabavku ili izgradnju investicionog objekta, tj. ulaganjem u podizanje zasada, nabavku mašina i uređaja, izgradnju građevinskih objekata, i sl. Proces investiranja je dugoročan i karakteriše se vezivanjem i oslobađanjem, odnosno povraćajem novčanih sredstava u toku investicionog perioda. S obzirom na mogućnost korišćenja u višegodišnjem periodu, svaka investicija se karakteriše nizom novčanih izdavanja, za pribavljanje i korišćenje investicionog objekta i nizom novčanih primanja koja se ostvaruju u toku njenog korišćenja.

U toku korišćenja investicionog objekta nastaju izdavanja za njegovu upotrebu u procesu proizvodnje, tj. novčana izdavanja za nabavku đubriva, sredstava za zaštitu, pogonskog goriva i maziva, izvođenje mera tehničkog održavanja, nabavku reproduktionog materijala, naknadu za uloženi rad radnika, itd. Na taj način se formira *tok godišnjih novčanih izdavanja* u periodu

korišćenja investicija. Sa druge strane, učinjena ulaganja u pribavljanje investicionog objekta se u toku veka njegove upotrebe postepeno oslobađaju u vidu niza *godišnjih novčanih primanja* ostvarenih realizacijom dobijenih proizvoda ili izvršenih proizvodnih učinaka. Ovaj suprotni tok novčanih vrednosti, od investicionog objekta ka investitoru, naziva se procesom *dezinvestiranja*. Sa ekonomske tačke gledišta, proces privredne delatnosti se prema tome može definisati kao proces naizmeničnog investiranja i dezinvestiranja, tj. ulaganja u reprodukciju finansijskih sredstava.

Dužina investicionog perioda u osnovi zavisi od investicionog objekta. Tako npr. višegodišnji zasadi se koriste u svom upotrebnom obliku u toku više proizvodnih procesa i deo po deo svoje prvobitne vrednosti prenose na dobijene prinose. Na taj način gube deo po deo svoje vrednosti u vidu amortizacije. Zavisni su od klimatskih faktora (temperatura, insolacija, brzina vetra, relativna vlažnost vazduha, padavine), a vek trajanja je ograničen, jer posle određenog vremena gube svoje biološke funkcije, i to, je ustvari kraj njihovog životnog veka. Imaju srazmerno dug period eksploatacije i biološki su uslovljeni input-output odnosima tokom njihovog korišćenja.

U toku korišćenja zasada izdvajaju se periodi različiti po svojim karakteristikama, kao što su periodi rastuće, pune i opadajuće rodnosti. Pri tome, izvođenje pojedinih radnih procesa zavisi od perioda godine i fenofaze u kojoj se biljka nalazi u svom vegetacionom ciklusu. Primenjena nauka u poljoprivredi ima za cilj da skрати period podizanja, a produži period eksploatacije zasada, a da se pri tome postignu kvalitetni, visoki i ekonomski opravdani prinosi (Sredojević, 1996).

Poznavanje investicione vrednosti ulaganja u proizvodnju jagode predstavlja suštinsku komponentu u sistemu donošenja odluka na jednoj farmi ili u jednom naučno-istraživačkom programu. Ove informacije omogućavaju proizvođaču i/ili istraživaču da identifikuje one faktore koji imaju najveći uticaj na proizvodnju jagode, ne samo na farmi, nego i industriji-preradi u celini. Pored toga, ove informacije omogućuju i istraživačima da svrsishodnije alociraju ograničena

sredstava u istraživanju onih faktora koji imaju najveći uticaj na industriju. Ovo je od posebnog značaja za proizvodnju jagode neutralnog dana. Trenutno, u Ontariju jagode neutralnog dana predstavljaju relativno novu kulturu koja je još uvek u fazi intenzivnog istraživanja, kako sa aspekta tehnologije proizvodnje, tako i ostvarene rentabilnosti. U ovom poglavlju predstavljeni su rezultati investicione vrednosti zasnivanja zasada i ekonomski efekti u redovnoj proizvodnji jagoda kratkog i neutralnog dana.

#### **6.4.1. Investiciona vrednost zasnivanja zasada jagode kratkog dana**

U uslovima kontinentalne klime gde su leta kratka i vruća, a hladne zime dominantno je gajenje jagoda kratkog dana u redovima na otvorenom. Ovaj sistem proizvodnje se zaniva na eksploataciji novoformiranih živića matične biljke, biljki “kćerki”, kao primarne komponente prinosa.

Preporuka je da se zemljište, pogodno za sadnju jagoda, koristi u odgovarajućem plodoredu tri do pet godina. Iz plodoreda jagode se isključuju kulture koje su podložne istim bolestima i štetočinam, posebno uzročnik bolesti venjenja jagode, nematodama i lisnim vašima. Priprema zemljišta za sadnju počinje najmanje godinu dana pre sadnje živića uzorkovanjem zemljišta za hemijsku analizu i sadnjom odgovarajuće pretkulture. Shodno hemijskoj analizi zemljišta obavlja se pravovremeno unošenje odgovarajućih količina i vrsta mineralnih đubriva, kreča i stajnjaka. Takođe, preduzimaju se adekvatne agrotehničke mere u cilju kontrole korova i štetočina. Posebna pažnja se posvećuje kontroli nematoda u zemljištu. U tu svrhu obalja se fumigacija zemljišta najmanje četiri do šest nedelja pre sadnje.

Za ovaj sistem gajenja koriste se frigo sadnice. Međutim, originalna veličina i težina ovih sadnica nemaju veći značaj u postizanju potrebnog broja biljaka po jedinici površine. Odlučujući faktor su sorte. Uglavnom se koriste živići sa minimalnim prečnikom korenovog vrata 8 mm sa

najmanje 10 dobro razvijenih korenčića. Mašinska sadnja živića obavlja se rano u proljeće. Oni se sade u redove na rastojanje, od centara dva reda, je od 106-120 cm, zahtevana širina redova je 45 cm, a razmak između biljaka u redu 40-60 cm. U zavisnosti od rastojanja između redova i biljaka u redu potrebno je od 13.800 do 22. 200 biljaka po hektaru.

Agrotehničke mere nege u godini sadnje uglavnom se odnose na navodnjavanje, uklanjanje cvetova, zaštitu od bolesti, štetočina i korova. Takođe, posebna pažnja se posvećuje mineralnoj prehrani i zaštiti jagodnjaka od niskih temperature u toku zime. U godini berbe posebna pažnja se posvećuje obnovi jagodnjaka neposredno posle završene poslednje berbe. U okviru ove agrotehničke mere, biljke se prehranjuju neophodnim mineralnim đubrivima zasnovanoj na folijarnoj analizi, i štite od korova, bolesti i štetočina hemijskim sredstvima. Za potrebe inkorporacije nekih herbicida, a i u uslovima sušne jeseni neophodno je navodnjavati jagodnjake.

Zasnivanje zasada jagode kratkog dana obuhvata dve faze: I) izbor lokacije i pripremu zemljišta za sadnju, II) sadnju i redovnu negu u godini zasnivanja zasada. Stoga su i ostvareni troškovi proizvodnje sistematizovani prema spomenutim tehnološkim fazama.

#### **6.4.1.1. Troškovi pripreme zemljišta za sadnju**

Priprema zemljišta za zasnivanje jagodnjaka ima za cilj da se popravi i očuva struktura i plodnost zemljišta, očuva optimalna kiselost (pH) zemljišta (koja se kreće od 5,5 do 6,5), unište korovi, eliminišu uzročnici bolesti i štetočina u zemljištu, kao i da se obezbede dovoljne količine kvalitetne vode za navodnjavanje. Očuvanje plodnosti zemljišta se zasniva na redovnom praćenju sadržaja biogenih elemenata i humusa u zemljištu, redovnom unošenju stajnjaka, mineralnih đubriva i po potrebi kreča (kalcifikacija).

U tabeli 18. prikazane su najvažnije radne operacije koje se izvode pri pripremi zemljišta za zasnivanje zasada jagode u Ontarij, prosečni troškovi pojedinih operacija u 2012. godini kod

proizvođača uključenih u uzorak i njihova struktura. Kao što se iz tabele može videti, prosečni troškovi pripreme zemljišta za zasnivanje jagode iznosili su ukupno 4.42 \$CAD/ha.

U strukturi ukupnih troškova fiksni troškovi učestvuju sa 9,34%. Najveće pojedinačno učešće u strukturi ukupnih troškova imaju materijalni troškovi (71,34%). Troškovi za očuvanje strukture i kvaliteta zemljišta učestvuju sa 24,93% u strukturi ukupnih troškova. Najveći procenat se odnosi na unošenje stajnjaka (11,88%) a najniži na uzorkovanje zemljišta (1,83%) (tabela 18. i prilog P9).

Uzorkovanje zemljišta se obavlja svake druge godine i obično se koristi jedan prosečan uzorak (20-25 pojedinačnih uzoraka zemljišta) po hektaru ujednačene parcele po nadmorskoj visini i kvalitetu zemljišta.

Tabela 18. Troškovi pripreme zemljišta u godini pre sadnje jagode kratkog dana (\$CAN/ha)\*

Radne operacije	Fiksni troškovi	Varijabilni troškovi				Ukupno	Učešće (%)
		Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal		
1. Uzorkovanje zemljišta			22	59		81	1,83
2. Tretiranje herbicidima	17	17	15		45	94	2,13
3. Đubrenje stajnjakom	97	41	51		336	525	11,88
4. Đubrenje min. đubrivima	12	14	18		182	226	5,11
5. Kalcifikacija	17	19	25		208	270	6,11
6. Tanjiranje	141	39	41			221	5,01
7. Fumigacija	105	41	51		2.318	2.514	56,86
8. Setva predkulture	24	27	35		65	151	3,42
9. Obnova/kopanje bunara				339		339	7,67
UKUPNO	413	198	258	398	3.154	4.421	100,00
Učešće (%)	9,34	4,48	5,84	9,00	71,34	100,00	

Izvor: obračun autora

\*1 \$CAD=0.71 € EUR (13 novembar 2013)

Izvor: <http://www.bankofcanada.ca/rates/exchange/>

Ukoliko je parcela neujednačena (po nadmorskoj visini, nagibu, boji i kvalitetu zemljišta itd.) broj uzoraka zavisi od broja postojećih celina. Ista metoda se koristi da bi se odredila vrsta i prisustvo nematoda u zemljištu.

Unošenje stajnjaka je veoma značajna agrotehnička mera u očuvanju plodnosti zemljišta, pogotovo na lakšim zemljištima koja su najpogodnija za gajenje jagode. Na posmatranim gazdinstvima u proseku se koristilo 11,21 t/ha goveđeg ili svinjskog stajnjaka. Takođe, nekoliko farmi je saopštilo da su unosili stajnjak živinskog porekla rano u proleće, oko dve do tri nedelje pre sadnje. Poznato je, da svež živinski stajnjak izaziva ožegotine na korenčićima frigo sadnica. Međutim, unošenjem živinskog stajnjaka dve do tre nedelje pri obavljene sadnje, ostavlja se dovoljno vremena da se ovaj problem eliminiše.

Osnovna funkcija mineralnih đubriva je da omoguće adekvatno zasnivanje pretkulture i povećanje sadržaja manje pokretnih elemenata, fosfora i kalijuma u zemljištu. Troškovi unošenja mineralnih đubriva učestvuju sa 5,11 % u strukturi ukupnih troškova.

Kiselost zemljišta je ozbiljan limitirajući faktor u proizvodnji jagode u jugo-zapadnom Ontariju. Ukupno 11 farmi je saopštilo da unosi krečnjak tj. izvodi kalcifikaciju. Najviše je korišćen dolomitni laporac i u proseku je uneto 5,34 t/ha. Izvođenje kalcifikacije zauzima učešće 6,11% u ukupnim troškovima pripreme zemljišta.

Fumigacija zemljišta se koristi za kontrolu uzročnika bolesti (kao što je verticilium) i suzbijanje štetočina u zemljištu (na prvom mestu nematoda). Fumigacija je opravdana u slučajevima kada uvođenje plodoreda nije moguće ili je prisustvo nematoda u zemljištu poznato od ranije. Devet od ukupno 19 anketiranih farmi je koristilo fumigaciju. Ovako visok broj farmi nije iznenađenje, ukoliko se pođe od činjenice da farme pored jagode kratkog dana, gaje i čitav niz drugih povrtarskih kultura (paprika, paradajz, krastavci, paradajz, kupus itd.) što otežava uvođenje

adekvatnog plodoreda. Trenutno proizvođači jagode u Ontariju imaju na raspolaganju fumigante na bazi hlorpikrina dok su preparati na bazi 1,3-Dihloropropena zabranjeni od 2012. Obe aktivne materije su bile u upotrebi za vreme prikupljanja podataka. Ova agrotehnička mera zauzima najveće učešće u strukturi ukupnih troškova (56.86 %).

Poslednjih godina sve više farmi koristi setvu pretkulture za suzbijanje nematoda i kontrolu jesenje i proletnje erozije na farmi. U ovoj analizi, 15 anketiranih farmi je koristilo pretkulture. Najviše je korišćena ozima raž, ozima pšenica, kanadski hibrid krmnog prosa 101 i kanadski hibrid krmnog sirka 17. Ova agrotehnička mera učestvuje sa 3,42% u ukupnim troškovima pripreme zemljišta u godini pre sadnje.

Troškovi obnove postojećeg ili kopanje novog bunara, troškovi prikupljanja neophodnih dozvola na (regionalnom) i opštinskom nivou za eksploataciju vode učestvuju sa 7,67%. Veličina bunara zavisi od sistema za navodnjavanje. Orošavanje kao sistem navodnjavanja se najviše upotrebljava, ali je veoma neefikasan sistem u pogledu konzervacije vode, jer je potrebno obezbediti oko 1.800 m<sup>3</sup>/ha za jednu sezonu ili oko 150 m<sup>3</sup> za jedno navodnjavanje od 25 mm vode na lakšim zemljištima. Takođe, prema zakonu o korišćenju voda u Ontariju (*Ontario Water Resources Act*) farmer koji koristi više od 50 m<sup>3</sup> vode po danu mora obezbediti dozvolu od ministarstva za zaštitu životne okoline.

#### **6.4.1.2. Troškovi sadnje i nege u godini sadnje**

Proletnja priprema za sadnju jagode počinje onog momenta, kada teža mehanizacije može da uđe u polje za pripremu zemljišta. Istraživanja su pokazala, da optimalni rok sadnje frigo sadnica u jugo-zapadnom Ontariju počinje krajem aprila i traje najkasnije do kraja prve dekade maja. Sadnja u optimalnom roku omogućava brzo ukorenjavanje sadnica i efikasnu proizvodnju i razvoj

živića do početka letnjih vrućina i sušnog vremena. Imajući u vidu da su živići nosioci prinosa u proizvodnji jagode sa sigurnošću se može tvditi da je dobro razvijen bokor garancija dobrog i kvalitetnog prinosa.

Naj važnije radne operacije koje izvode pri sadnji nezi, troškovi pojedinih operacija injihova struktura prikazani su u tabeli 19. Kao što se može videti, troškovi sadnje i nege u godini sadnje zasada jagode iznose ukupno 12.206 \$CAN/ha. Varijabilni troškovi imaju učešće od 80,49 % u strukturi ukupnih troškova. Najveći udeo u varijabilnim troškovima imaju troškovi materijala (40,53%) i radne snage (27,53%).

Troškovi zaoravanje predkulture i tanjiranje učestvuju sa 3,08% u strukturi ukupnih troškovima sadnje i nege (tabela 19).

Prema prispelim izveštajima, mineralna đubriva se uglavnom unose kao krečni amonijum nitrat (27% N) na početku sezone, kompleksno đubrivo ureje (46 % N), trostruki superfosfata (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i kalijum hlorida (60% K<sub>2</sub>O) u odnosu 120 kg/ha N, 130 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 125 kg/ha K<sub>2</sub>O i đubriva za mikroelementima. Troškovi đubriva i sredstava za hemijaku zaštitu u strukturi ukupnih troškova učestvuju sa 6,23% i 12,64%, respektivno (tabela 19.).

Troškovi pripreme za sadnju obuhvataju 2 do 3 freziraja u koje je uključeno i skiciranje redova. Udeo ove dve mere u ukupnim troškovima sezone iznosi 4,71% (tabela 19).

U strukturi ukupnih troškova u godini sadnje najveći udeo imaju troškovi sadnje frigo sadnica sa 20,47%. Sadnja živića je mašinska, a u proseku je posađeno 18.100 frigo sadnica po hektaru sa rastojanjem između redova 105-110 cm, a između biljaka 45-50 cm. Udeo troškova sadnog materijala u ukupnim troškovima materijala u toku sezone je 40,58%. Troškovi radne snage u toku sadnje čine 16,75 % od ukupno angažovanih radnika u toku sezone (tabela 19.).



Prema rezultatima prezentovanog rada jednorodne jagode ili jagode kratkog dana se, u uslovima kontinentalne klime Severne Amerike, isključivo gaje u redovima na otvorenom. Hokanson i Fin, (2000), takođe, na osnovu sopstvenog istraživanja navode da je ovo dominantan sistem gajenja jagode u severo-istočnim delovima SAD. Prema Hancock i sar. (1998) osnovna prednosti ovog sistema se ogleda u njegovoj dobroj adaptiranosti hladnoj klimi, nižim zahtevima za repromaterijalom, random snagom i njenom ravomernijom distribucijom uposlenosti tokom proizvodne sezone. Takođe, Hokanson i Fin, (2000), za uspeh ovoga sistema, dostupnosti sorti koje su selekcionisane za njegu upotrebu. Međutim, Pritts i Handley (1998) upozoravaju da je kontrola korova u ovom sistemu dosta teška i komplikovana. U njenom neuspehu, manji broj “kćerki biljaka” će se ukoreniti po jedinici površine, što će dalje dovesti do redukcije prinosa i profita. Pored toga, oni navode, da je povećan napad bolesti i štetočina, a i branje jagoda je dosta sporije.

Tabela 19. Troškovi sadnje i nege u godini sadnje jagode kratkog dana (\$CAN/ha)

Radne operacije	Opšti troškovi	Fiksni troškovi	Varijabilni troškovi				Ukupno	učešće (%)
			Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal		
1.Zaoravanje pretkulture		68	41	50			159	1,30
2. Tanjiranje		143	33	41			217	1,78
3. Đubrenje min. đubrivima		40	37	58		626	761	6,23
4. Tretiranje herbicidima		55	46	62		513	676	5,54
5. Tretiranje insekticidima		28	24	32		198	282	2,31
6. Tretiranje fungicidima		49	31	42		464	586	4,80
7. Skiciranje redova		16	19	27			62	0,51
8.Freziranje		110	106	155			371	3,04
9.Postavljanje sistema za navodnjavanje		45	76	83			204	1,67
10. Sadnja		74	97	563		2.009	2.743	22,47
11.Navodnjavanje		46	343	35			424	3,48
12.Uklanjanje cvetova				354			354	2,90
13.Kultiviranje		177	115	139			431	3,53
14. Savetodavna služba					283		283	2,31
15. Folijarna analiza					116		116	0,95
16. Plevljenje				1.457			1.457	11,94
17. Uklanjanje sistema za navodnjavanje		40	67	77			184	1,51
18. Postavljanje slame/ termozaš.tkanine		126	80	185		1.141	1.532	12,56
19. Tabela 3	1.364						1.364	11,17
UKUPNO	1.364	1.017	1.115	3.360	399	4.951	12.206	100,00
Učešće (%)	11,17	8,33	9,13	27,53	3,27	40,57	100,00	

Izvor: obračun autora

U strukturi sorti najviše su zastupljene sledeće sorte po grupama i vremenu sazrevanja:

- 1) rane (Summer Dawn, Annapolis, Darselct, Glooscap, Wendy, Honeoye),
- 2) srednje (Cabot, Jewel, Allstar, Mira, Cavendish, Gavornor Simcoe),
- 3) kasne sorte (Valley Sunset, Serenity, St. Pierre).

Navodnjavanje je osnova intenzivne proizvodnje jagode u uslovima jugo-zapadnog Ontarija. Najveće potrebe za vodom su u vreme sadnje u jesen, u vreme formiranja cvetnih pupoljaka krajem avgusta, kao i tokom septembra za jagode kratkog dana. Proizvodnja jagoda neutralnog dana se ne preporučuje u uslovima nedostatka adekvatne vode za navodnjavanje. Zbog toga dovoljne količine i pouzdan izvore kvalitetne vode za navodnjavanje je preduslov visokih i stabilnih prinosa. Prema ovoj analizi, svih 19 farmi poseduju sisteme za navodnjavanje. Prisutni su oba sistema za navodnjavanje: sistem "kap po kap" i sistem navodnjavanja veštačkom kišom (orošavanjem) i to oba tipa: pokretni i stacionirani.

Ova agrotehička mera obuhvata: postavljanje sistema u polje, navodnjavanje u toku vegetacije i odnošenje sa polja u jesen. Obično se sistemi za navodnjavanje uklanjaju krajem septembra i početkom oktobra, posle završetka formiranja cvetnih pupoljaka. Broj navodnjavanja kod posmatranih proizvođača se kretao od 4 do 10 u toku sezone sa prosekom od oko 7 navodnjavanja. U strukturi ukupnih troškova u godini sadnje i nege udeo ove agrotehničke mere iznosi 6,67% (tabela 2. i prilog 10).

Agrotehničke mere zakidanja cvetova i plevljenja učestvuju u ukupnim troškovima sezone sa 2,90%, odnosno 11,94%. Udeo radne snage u strukturi ukupnih troškova radne snage u godni sadnje i nege novog zasada je 53,90%. Razlog za ovako visoko učešće radne snage je skupa lokalna radna snaga i činjenica da je radna snaga obezbeđena preko programa za zapošljavanje privremene

strane sezonske radne snage. U proseku cena radnog časa lokalne radne snage je \$CAD 13,73, a zaposlene radne snage na farmi \$CAD 15,30.

Zaštiti zasada jagode od zimskih mrazeva posvećuje se posebna pažnja. Za zaštitu od mraza koristi se prostiranje ražene slame, termozaštitne tkanine ili kombinacija ove dve vrste materijala. Uglavnom se upotrebljavala ražena slama, a prema prispelim izveštajima, farme su u proseku koristile 11.082 kg/ha slame, što je dovoljno da se formira sloj slame debljine od 7 do 7,5 cm. Termozaštitne tkanine se koriste na oko 10 do 30% površina i većinom se upotrebljavaju za pokrivanje ranih sorti. Debljina tkanina je 42g m<sup>-2</sup>, a prema izveštajima, nekoliko farmi je koristilo i tanje tkanine, ili u kombinaciji sa slamom. Jedna termozaštitna tkanina može da se koristi dve do tri sezone. Učešće ove agrotehničke mere u ukupnim troškovima sadnje iznosi 12,56%.

Troškovi savetodavstva i folijarne analize učestvuju sa 2,31%, odnosno 0,95% u ukupnim troškovima sadnje.

Troškovi rada mašina učestvuju sa 8,33% u ukupnim troškovima sezone sadnje i nege novozasnovanog zasada. Nivo ovih troškova uslovljen je brojem časova korišćenja mašina po jedinici površine i cene koštanja po radnom času. Troškovi mašina se obračunavaju na osnovu njihove upotrebe na farmi od 40 ha, sa zasadom jagode na 10 ha. Pored toga, u fiksne troškove su uključeni i troškovi osiguranja i smeštaja mašina.

Udeo opštih troškova u ukupnim troškovima u godini sadnje je 11,17% (tabela 20). Iz tabele može se zaključiti da u strukturi ovih troškova najveće učešće imaju troškovi vođenja farme (43,17%).

Tabela 20. Iznos i struktura opštih troškova u godini sadnje i nege zasada

Vrste troškova	Iznos (\$CAD/ha)	Učešće (%)
Troškovi prevoz radnika na farmi, do trgovine, lekara itd.	188	13,75
Troškovi zakupa zemljišta	275	20,16
Troškovi unajmljivanja radne snage	313	22,91
Kancelarijski troškovi (advokatske i knjigovodstvene usluge, razne članarine za komunalije i drugo)	589	43,17
<b>UKUPNO</b>	<b>1364</b>	<b>100,00</b>

Ukupni troškovi pripreme zemljišta za sadnju i troškova sadnje i nege zasada u godini sadnje iznosili su \$CAD 16.627 po hektaru (tabele 18. i 19). U literature ovi troškovi dosta variraju zbog različitih proizvodnih uslova. Tako, Stivens i sar. (2011) u proizvodnim uslovima istočnih delova SAD procenjuju ove troškove na oko \$US 3.504 po hektaru. Međutim, ovde je bitno naglasiti da su troškovi radne snage i materijala za dva do tri puta niži od troškova u Ontariju. Ovi troškovi čine više 70% od ukupnih troškovima pripreme, sadnje i nege, što je dovelo do značajnije redukcije ovih troškova. Takođe, opšti troškovi i troškovi mašina nisu uključenu u njihovu analizu.

#### **6.4.1.3. Troškovi nege i berbe u prvoj i drugoj godini jagode kratkog dana**

Troškovi nege i berbe u prvoj godini posle obavljene sadnje zasada jagode iznose ukupno 20.812 \$CAN/ha (tabela 21.). Varijabilni troškovi učestvuju 89,04% u strukturi ukupnih troškova. Najveći udeo u varijabilnim troškovima imaju troškovi radne snage (56,83%) i troškovi materijala (26,89%).

Troškovi nege i berbe u drugoj godini posle obavljene sadnje iznose ukupno 16.931 \$CAN/ha (tabela 23). Varijabilni troškovi u strukturi ukupnih troškova učestvuju sa 87,83%.

Tabela 21. Troškovi nege i berbe u prvoj godini berbe jagode kratkog dana (\$CAN/ha)

Radne operacije	Opšti troškovi	Varijabilni troškovi						Ukupno	učešće (%)
		Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo		
1. Uklanjanje slame/ termozaštitne tkanine		74	85	199				358	1,72
2. Min. đubriva		20	19	30		399		468	2,25
3. Tretiranje herbicidima		64	53	72		512		701	3,37
4. Tretiranje insekticidima		43	36	49		272		400	1,92
5. Tretiranje fungicidima		45	37	50		696		828	3,98
6. Postavljanje sistema za Navodnjavanje		40	68	78				186	0,89
7. Navodnjavanje		68	313	51				432	2,08
8. Plevljenje				464				464	2,23
9. Priprema za berbu		19	23	38		68		148	0,71
10. Berba				9.055		2.323		11.378	54,67
-transport plodova							1.554	1.554	
-hlađenje plodova							363	363	
11. Uređenje polja posle Berbe				64				64	0,31
12. Uklanjanje sistema za Navodnjavanje		36	61	70				167	0,80
13. Obnavljanje polja		68	64	93				225	1,08
14. Folijarna analiza						83		83	0,40
15. Troškovi Savetodavstva						194		194	0,93
16. Postavljanje slame/ termozašt. Tkanina		115	65	217		714		1.111	5,34
17. Opšti troškovi	1.689							1.689	8,12
UKUPNO	1.689	592	823	10.531	277	4.983	1.917	20.812	100,00
Učešće (%)	8,12	2,85	3,96	50,60	1,33	23,93	9,21	100,00	

Najveći udeo u varijabilnim troškovima imaju troškovi radne snage (57,70%) i troškovi materijala (25,68%).

Sezona jagode počinje u proleće, uklanjanjem slame i termozaštitnih tkanina. Uklanjanje slame se izvodi mašinski, a termozaštitnih tkanina ručno. Slama se dalje koristi za malčiranje zemljišta. Termozaštitne tkanine se čuvaju u pripravnosti za potrebe zaštite ranih sorti jagode od mraza, odnosno do momenta instalacije irigacionog sistema. Udeo ove agrotehničke mere u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj godini je 1,72% , a u drugoj godini je 1,95 % (tabele 21. i 23. i priložima 11. i 12).

Tabela 22. Iznos i struktura opštih troškova pri izvođenju nege i berbe u prvoj godini

Vrste troškova	Iznos (\$CAD/ha)	Učešće (%)
Higijenska obuka berača/ uvođenje standarda (GAP)	92	5,45
Troškovi prevoza radnika na farmi, do trgovine, lekara itd.	156	9,24
Troškovi unajmljivanja radne snage	159	9,41
Troškovi zakupa zemljišta	275	16,28
Troškovi reklame	418	24,75
Kancelariski troškovi (advokatske i knjigovodstvene usluge, komunalije itd.	589	34,87
<b>UKUPNO</b>	<b>1689</b>	<b>100,00</b>

Prema dobijenim izveštajima, troškovi mineralnih đubriva u drugoj godine nege i berbe bili su za 18,38% niži u poređenju sa troškovima u prvoj godini. Azot se unosi u zemljište na početku sezone kao krečni amonijum nitrat (27% N), a kasnije u sezoni kompleksno mineralno đubrivo ureje (46% N), trostruki superfosfata (46% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) i kalijum hlorida (60% K<sub>2</sub>O) i to 100 kg/ha N, 99 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 94 kg/ha K<sub>2</sub>O u obe godine nege i berbe. Oko 2/3 azota se unese kao KAN na početku sezone do

početka cvetanja, a 1/3 kao ureja tokom obnavljanja polja u prvoj godini nege i berbe i u toku sezone u drugoj godini nege i berbe.



Tabela 23. Troškovi nege i berbe u drugoj godini berbe jagode kratkog dana (\$CAN/ha)

Radne operacije	Opšti troškovi	Varijabilni troškovi						Ukupno	% učešća
		Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo		
1. Uklanjanje slame termozaš. tkanine		84	83	165				332	1,95
2. Unošenje min. đubriva		19	18	27		318		382	2,25
3. Tretiranje herbicidima		62	52	70		392		576	3,41
4. Tretiranje insekticidima		46	38	52		282		418	2,46
5. Tretiranje fungicidima		34	28	38		633		733	4,34
6. Postavljanje sistema za navodnjavanje		52	87	100				239	1,42
7. Navodnjavanje		67	368	69				504	2,97
8. Plevljenje				280				280	1,66
9. Priprema za berbu		17	21	41		65		144	0,86
10. Berba				7.658		2.125		9.783	57,78
-transport plodova							1.349	1.349	7,97
-hlađenje plodova							296	296	1,75
11. Uklanjanje sistema za navod.		36	61	70				167	0,99
12. Troškovi Savetodavstva						68		68	0,39
13. Opšti troškovi	1.660							1.660	9,80
UKUPNO	1.660	418	756	8.571	67	3.815	1.645	16.931	100,00
%	9.80	2,47	4,46	50,62	0,39	22,54	9,72	100,00	

Njihov udeo u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj i drugoj godini iznosi 2,25%., Troškovi folijarne analize i savetodavstva su prikazani u tabelama 21. i 23. i priložima 11. i 12.

Udeo troškova sredstava za zaštitu u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj godini iznosi 9,27%, a u drugoj godini 10,21%. Za kontrolu korova u jagodnjaku, u kombinaciji sa herbicidima i kultivisanjem, koristi se i plevljenje. Učešće ove agrotehničke mere u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj godini iznosi 0,71%, a u drugoj godini 1,66%.

Troškovi navodnjavanja obuhvataju troškove postavljanja i uklanjanja instalacija i proces neposrednog navodnjavanja. Prema izveštajima sa farmi, vreme navodnjavanja se uglavnom određuje tenziometrom, a broj navodnjavanja se kreće od 5 do 15 po sezoni u trajanju od 2,5 do 5 časova po hektaru. Broj i dužina trajanja navodnjavanja zavise od korišćenog sistema, tipa zemljišta i vremenskih prilika. Cilj navodnjavanja je da se jagodi obezbedi oko 25 mm vode sedmično na lakšim zemljištima. Takođe, interesantno je konstatovati, da nijedna farma nije koristila irigacione sisteme za evaporativno hlađenje biljaka kada dnevne temperature pređu 29°C. Ovo je razumljivo, ako se ima u vidu da evaporativno hlađenje biljaka ima efekta samo ukoliko je relativna vlažnost vazduha niska i ukoliko je prisutan blag povetarac. Udeo troškova navodnjavanja u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj godini iznosi 3,77%, a u drugoj godini 5,38%. Struktura ovih troškova detaljnije je prikazana u tabelama 21. i 23.

U strukturi ukupnih troškova nege i berbe u prvoj i drugoj godini najveći udeo imaju troškovi berbe koji u prvoj godini učestvuju sa 64,56%, odnosno sa 69,35% u drugoj godini.

Troškovi berbe obuhvataju pripremu za berbu, neposrednu berbu koja uključuje troškove prevoza i hlađenja plodova, kao i uređenje polja posle berbe. Visina ovih troškova, prvenstveno zavisi od načina plasmana plodova. Na osnovu prispelih izveštaja, ni jedna analizirana farma nije plasirala

plodove za industrijsku preradu i za zamrzavanje. Odnosno, farme su plasirale celokupnu proizvodnju kao stono voće, na sledeća četiri načina:

- 1) prodajom na veliko (prodaja jagode na Ontario Food Terminal u Torontu) i direktnom dostavom lokalnim trgovačkim kućama,
- 2) direktnom prodajom na kapiji farme i lokalnim pijacama,
- 3) takozvani “pick-your-own” ili “U-pick” (sam naberi) plasman jagode i
- 4) kombinacijom ova tri plasmana.

Plasman na veliko se odvija preko Ontario Food Terminal, što je u suštini berza voća i povrća u Ontariju i Kanadi. Ova institucija je najveće, po obimu proizvoda, prijemno skladište voća i povrća u Kanadi i treće u Severnoj Americi.

Prodaja jagode na veliko najviše je zastupljena kod proizvođača sa većim površinama pod jagodom i razvijenom proizvodnjom drugih povrtarskih kultura. Prednost ovog načina plasmana ogleda se u mogućnosti prodaje celokupne proizvodnje na jednom mestu i po cenama koje diktira tržište u trenutku predaje proizvoda. Veći proizvođači imaju dovoljne količine jagode za plasman preko većih lokalnih trgovačkih kuća.

Tržišna cena jagode na ovaj način se formira kontinuirano tokom cele sezone na osnovu ponude i potražnje. Cene su najveće na početku, kraju i izvan normalne sezone berbe jagoda kratkog dana.

Druga grupa plasmana jagode je direktna prodaja na kapiji farmi, lokalnim pijacama i trgovačkim radnjama. Najviše je zastupljena kod manjih i srednjih proizvođača jagode i drugog voća i povrća. Obim direktne prodaje u najvećoj meri zavisi od kupovne moći lokalnog stanovništva i lokacije same farme tj. udaljenosti od većih naseljenih mesta ili značajnijih saobraćajnica. Za ovaj oblik prodaje, farma mora da poseduje uređen prostor za prodaju i zaposleno

osoblje, što dodatno povećava troškove proizvodnje farmera. Formiranje cene jagode na ovom segmentu tržišta ne zavisi od ponude i potražnje, nego je zasnovana na fer ceni tj. ceni koja omogućava farmeru zadovoljavajući povraćaj uloženi sredstva, a kupcu lokalno proizveden i zdravstveno bezbedan proizvod po zadovoljavajućoj ceni. “U-pick” plasman jagode je započet na farmi Gilberta Vitamora, Markam, Ontario (Gilbert Whittemore, Markham, Ontario) početkom 1980-ih prošlog veka. Suština ovog plasmana jagode je da potrošači posete farmu i sami nabere jagode u sopstvenu ambalažu. Za one koji nemaju sopstvenu ambalažu, mogu da je kupe na samoj farmi. Danas je ovo jedan od značajnijih načina plasmana jagode u Severnoj Americi. Na analiziranim farmama u proseku 25% ukupne proizvodnje se plasira na ovaj način. Zadnjih godina pokretom “kupuj lokalno” ovaj način plasmana jagode dobija sve više na značju. Pored toga, “U-pick” proizvodnja i realizacija jagode se izvanredno uklapa i u šemu razvoja seoskog turizma. Sve veći broj farmi ima uređene prostore za piknike, prodaju drugih voćarskih i povrtarskih proizvoda proizvedenih na farmi, kao i proizvode sa dodatnom vrednošću (džem, pekmez, pecivo, kompot, sokovi, sušeni proizvodi itd.), pojedine farme imaju i obezbeđeno čuvanje male dece, dok ostatak porodice bere jagode, neke farme po povoljnoj ceni pružaju organizovan obilazak farme, itd. Sve ovo doprinosi povećanju profitabilnosti same farme i prosperitetu lokalne ekonomije. Osnovni nedostatak ovog plasmana jagode je velika zavisnost od vremenskih prilika u toku sezone berbe. Prohladno, vlažno i kišovito vreme može skoro u potpunosti da zaustavi plasman jagode na ovaj način, tako da proizvođači moraju imati po potrebi pristup adekvatnoj radnoj snazi i alternativni plasman jagode. Prema ovom istraživanju, na analiziranim farmama uglavnom je prisutna kombinacija spomenuta tri načina plasmana.

Berbu jagode obavlja radna snaga koja je već zaposlena na farmi ili se unajmljuje lokalna sezonska radna snaga. Radnici zaposleni na farmi plaćeni su u proseku \$CAD15,30 po času. Način

plaćanje unajmljenih lokalnih berača jagode zavisi od farme do farme. Oko 63% farmi isplaćivali su unajmljene berače \$CAD 13,73 po radnom času i 37% po ostvarenom učinku. Kod isplate po učinku, kilogram ubranih i očišćenih jagoda se kreće od \$CAD 0,53 do \$CAD 1,22, u proseku \$CAD 0,88 po kilogramu. Ova cena zavisi od procenjenih prinosa i čak se menja od polja do polja na istoj farmi. Troškovi transporta jagode su u proseku \$CAD 0,77 po gajbici. Troškovi transporta i hlađenja su dati u tabelama 21. i 23.

Troškovi berbe u “U-pick” proizvodnji uglavnom se odnose na troškove osoblja na kontroli, organizovanju i usmeravanju kupaca tokom berbe. Prema izveštajima sa farmi, ovi troškovi su u proseku \$CAD 2.440 po hektaru u toku sezone. Ovaj način plasmana jagode, pored niskih troškova berbe, omogućava značajne uštede troškova materijala, transporta i hlađenja proizvoda. Potrebno je naglasiti, da kalkulacije ukupnih troškova berbe prikazane u tabelama 21. i 23. uključuju zastupljenost proporcionalnu učešću pojedinih načina plasmana u ukupnom plasmanu.

Opšti troškovi učestvuju sa 9,80 % u ukupnim troškovima (tabela 24). U strukturi opštih troškova najveće učešće imaju administrativni troškovi (35,48%). Na drugom i trećem mestu po učešću u opštim troškovima su troškovi reklame (20,72%) i troškovi zakupa zemljišta (16,57%). Visina troškova zakupa zemljišta je određena na osnovu izveštaja kanadskog biroa za statistiku u jugo-zapadnom Ontariou u 2008. godini.

U leto, posle obavljene berbe, zasad jagode se obnavlja. Ova agrotehnička mera obuhvata šišanje lišća, sužavanje redova, đubrenje sa mineralnim đubrivima i zaštitu od korova, primenom herbicida. Troškovi đubrenja i troškovi herbicida su prikazani u tabelama 19. i 21. Udeo troškova šišanja lišća i sužavanja redova u godini nege i berbe u prvoj godini je 1,08% (tabela 21). Ova agrotehnička mera se izvodi i u drugoj godini berbe, ukoliko se zasad zadržava za berbu u narednoj godini. Prema prispelim izveštajima, samo dve farme su imale berbu u trećoj godini sa prinosom

manjim od 1000 kg/ha, sa napomenom, da će buduća proizvodnja jagode biti dvogodišnja. Stoga su troškovi nege i berbe u trećoj godini isključeni iz prezentovane analize.

Tabela 24. Iznos i struktura opštih troškova pri izvođenju nege i berbe u drugoj godini (\$CAD/ha)

Vrste troškova	Iznos	Učešće (%)
Higijenska obuka berača/ uvođenje standarda (GAP)	94	5,66
Troškovi prevoz radnika na farmi, do trgovine, lekara itd.	156	9,40
Troškovi unajmljivanja radne snage	202	12,17
Troškovi zakupa zemljišta	275	16,57
Troškovi reklame	344	20,72
Administrativni troškovi (kanc. material, advokatske i knjigovodstvene usluge, komunalije itd.)	589	35,48
<b>UKUPNO</b>	<b>1660</b>	<b>100,00</b>

Udeo troškova zaštite jagode od zimskih mrazeva je prikazan u tabeli 21. Ovi troškovi se odnose na troškove korišćenih mašina, radne snage i slame. Troškovi slame učestvuju sa 11% u ukupnim troškovima materijala nege i berbe u prvoj godini berbe, a 8,12% u ukupnim ulaganjima. Troškovi termozaštitnih tkanina za zaštitu ranih sorti jagode kratkog dana su jednokratni i prikazani su u ukupnim troškovima sadnje i nege u prvoj godini proizvodnje.

#### **6.4.1.4. Ekonomski efekti u redovnoj proizvodnji jagode kratkog dana**

Visokointenzivna proizvodnja jagode zahteva visoka ulaganja po jedinici kapaciteta i visoko je rizična, ali omogućava postizanje visoke profitabilnost. Očuvanje postojećeg i iniciranje novog interesovanja za proizvodnju ove kulture zavisi od visine zarade posle pokrivanja svih troškova proizvodnje. Da bi se sagledala realna slika isplativosti proizvodnje jagode, neophodno je sagledati ekonomske efekte u redovnoj proizvodnji kod postojećih proizvođača.

**6.4.1.4.1. Ostvareni prinosi**

Prinos jagode je proizvod kombinacije naslednjih osobina, kao što su broj i veličina ploda, razvijenost bokora, otpornost na niske temperature, bolesti i štetočine, što u suštini definiše sortu i broja biljaka po jedinici površine. Pored toga, prinosi zavise i od intezivnosti primenjene agrotehnike, odnosno stepena ulaganja u proizvodnju i nivoa znanja i primenjene tehnologije u proizvodnji.

Tabela 25. Prosečni prinosi po farmama<sup>1,2</sup>

Lokacija	Prva godina berbe (kg/ha)	Druga godina berbe (kg/ha)	Ukupno
1 <sup>1</sup>	16.800	11.200	28.000
2 <sup>1</sup>	13.440	11.760	25.200
3 <sup>1</sup>	8.960	5.600	14.560
4 <sup>1</sup>	11.200	11.200	22.400
5 <sup>2</sup>	2.464	2.016	4.476
6 <sup>2</sup>	3.584	3.248	7.102
7 <sup>1</sup>	6.160	4.620	10.780
8 <sup>1</sup>	8.400	8.400	16.800
9 <sup>1</sup>	6.082	3.808	9.890
10 <sup>2</sup>	6.720	6.160	12.880
11 <sup>1</sup>	6.720	6.720	13.440
12 <sup>1</sup>	15.120	15.120	30.240
13 <sup>1</sup>	13.440	10.080	23.520
14 <sup>1</sup>	8.736	8.400	17.136
15 <sup>2</sup>	7.280	6.160	13.440
16 <sup>1</sup>	13.440	10.080	23.520
17 <sup>2</sup>	6.720	6.160	12.880
18 <sup>1</sup>	7.840	7.840	15.680
19 <sup>2</sup>	6.272	6.272	12.544
<b>PROSEK</b>	<b>8.915</b>	<b>7.623</b>	<b>15.722</b>

<sup>1</sup>Petogodišnji prosečni prinosi, sa iste lokacije, ali na različitim poljima u prirodu 2007-2012

<sup>2</sup>Prinosi ostvareni u 2011-2012, u ovu grupu su uključeni i farmeri koji su tek zasnovali proizvodnju jagode.

Jagoda je kultura visoke proizvodne vrednosti, tako da se gaji na najkvalitetnijem zemljištu u Ontariju, lociranom u blizini većih urbanizovanih centara i značajnijih transportnih koridora sa

umereno-kontinentalnom klimom, koja je modifikovana prisustvom Velikih Jezera. Prema analiziranim podacima, najveći prinosi su ostvareni na farmama u okruzima Eseks, Midlseks, Oksford, Norfolk i Brant, kao i na farmama koje su locirane na kvalitetnom zemljištu na koridoru autoputa 401 i okoline grada Toronta. Takođe, prema ovoj studiji, prinosi zavise i od tradicije u proizvodnji jagode na farmi i spremnosti farmera da usvoji nova znanja i tehnologije u procesu proizvodnje. Intersantno je spomenuti, da farme koje su ostvarile prosečne prinose veće od 10 t/ha u petogodišnjem periodu, imaju najbolju saradnju sa naučno-istraživačkim ustanovama. Prosečni prinosi na farmama koje imaju generacijsku tradiciju u proizvodnji jagode kreću se od 7.840 kg/ha do 16.800 kg/ha (tabela 25). Najniže prinose su imale farme u fazi usvajanja proizvodnje jagoda. Prema izveštajima sa ovih farmi, najveći problemi su u pravovremenoj i adekvatnoj zaštiti od korova, štetočina i bolesti. Program hemijske zaštite jagode je intezivan i kompleksan i zahteva veliki stepen poznavanja tehnologije proizvodnje, kako bi se proizveli zdravstveno bezbedni proizvodi i postigla najveća efikasnost njihovom primenom.

Postignuti prosečni prinosi na posmatranim gazdinstvima su u proseku niži ili u liniji sa prinosima objavljenih u literaturi. Dale i sar. (1998) su u proučavanju adaptiranosti sorti jagoda kratkog dana u uslovima Ontarija i postigli prinose od 2.900 kg/ha do 20.600 kg/ha po sezoni u zavisnosti od ispitivane lokacije. Handley i Dill (2002) su u proučavanju pomoloških osobina sorti jagode u istočnim delovima SAD postigli prinose od 6.543 kg/ha do 18.391 kg/ha po sezoni, dok Stevens, i sar. (2011) u istoj oblasti postigli prosečne prinose od 13.700 kg/ha. Treba naglasiti da su prinosi na farmama oko 80% od prinosa postignutim u eksperimentalnim uslovima (Stevens, i sar., 2011).



**6.4.1.4.2. Troškovi proizvodnje**

Ukupni troškovi proizvodnje jagode kratkog dana obuhvataju troškove mehanizacije, troškove radne snage, troškove stranih usluga, troškove materijala, opšte troškove i ostale troškove (troškovi prevoza i hlađenja plodova). Elementi troškova su dalje kategorisani na troškove zasnivanja zasada, troškove sadnje i nege, troškove nege i berbe u prvoj godini, kao i troškove nege i berbe u drugoj godini.

Ukupni troškovi zasnivanja i proizvodnje jagode u prvoj i drugoj godini posle sadnje iznose 54.370 \$CAD/ha (tabela 26). Troškovi nege i berbe u prvoj godini (20.812 \$CAD/ha) i troškovi nege i berbe u drugoj godini (16.930 \$CAD/ha) imaju učešće od 69,42 % u strukturi ukupnih troškova zasnivanja i redovne proizvodnje jagode. Najniža ulaganja su pri zasnivanju zasada (8,13%), dok je udeo sadnje i nege zasada u ukupnim ulaganjima 22,45%.

Tabela 26. Ukupni troškovi proizvodnje jagode kratkog dana (\$CAD/ha)

Vrsta Troškova	Zasnivanje zasada	Sadnja i nega	Berba i nega u prvoj godini	Berba i nega u drugoj godini	Ukupno	% učešća
Troškovi mehanizacije	611	2.132	1.415	1.174	5.332	9,80
Troškovi radne snage	258	3.360	10.531	8.571	22.720	41,79
Troškovi stranih usuga	398	399	277	67	1.141	2,10
Troškovi materijala	3.154	4.951	4.983	3815	16.903	31,09
Opšti troškovi	-	1.364	1.689	1.660	4.713	8,67
Ostali troškovi	-	-	1.917	1.645	3.562	6,55
UKUPNO	4.421	12.206	20.812	16.931	54.370	100,00
Učešće (%)	8,13	22,45	38,28	31,14	100,00	

Kao što se iz strukture ukupnih troškova proizvodnje jagode kratkog dana može videti, skoro  $\frac{3}{4}$  ukupnih troškova čine troškovi materijala i radne snag, dok svi ostali troškovi (troškovi

mehanizacije, stranih usluga i svi opšti i nepomenuti troškovi) čine tek nešto više od  $\frac{1}{4}$  ukupnih troškova.

#### **6.4.1.4.3. Vrednost proizvodnje**

Pod pojmom vrednosti proizvodnje se podrazumeva tržišna vrednost dobijenih proizvoda, odnosno izvršenih proizvodnih usluga u toku jedne poslovne godine. Vrednost proizvoda koji nisu predmet redovnog prometa na tržištu, pa samim tim nemaju opšte poznatu tržišnu vrednost, utvrđuju se procenom tj. utvrđivanjem njihove cene koštanja u preduzeću. Sabiranjem pojedinih vrednosti dobijenih proizvoda i izvršenih usluga utvrđuje se ukupna vrednost proizvodnje, koja može biti izražena kao vrednost ukupne proizvodnje i vrednost finalne proizvodnje.

Vrednost ukupne proizvodnje predstavlja sumu vrednosti svih dobijenih proizvoda, bez obzira na njihovu namenu tj. bez obzira da li su realizovani na tržištu ili su upotrebljeni za dalju reprodukciju u poljoprivrednom preduzeću. Vrednost finalne proizvodnje predstavlja tržišnu vrednost proizvoda i usluga realizovanih na tržištu ili upotrbljenih na način koji se može smatrati realizacijom. Pokazatelj kojim se izražava ukupna vrednost finalne proizvodnje u preduzeću naziva se ukupan prihod.

U prethodno izvršenoj analizi troškova proizvodnje jagode je navedeno, da u Ontariju proizvođači svoje proizvode trenutno plasiraju preko sledećih kanala prodaje i njihovih kombinacija:

- tzv.“U-pick” tržište (kupci sami beru jagode na farmi),
- prodaja na kapiji farme i lokalnim pijacama i
- veleprodaji (preko Terminala hrane u Torontu i velikih trgovačkih lanca).

Rezultati istraživanja pokazuju da proizvođači uključeni u uzorak 70% vrednosti prodatih jagoda ostvaruju prodajom direktno na farmi ili na lokalnim pijacama. Hokanson i Finn, (2000) su u svom radu došli do istog zaključka. Zbog toga je jako važan marketing orijentisan upravo ka ovim kupcima, koji će obezbediti njihovo zadržavanje, uz naravno stalno pridobijanje novih. Cilj je da se sa kvalitetom proizvoda, usluga i sa celokupnim pozitivnim iskustvom direktne kupovine svežih jagoda od proizvođača zadrže postojaći i pridobiju novi kupci. Cena jagoda za ova dva segmenta tržišta je bazirana na poverenju između kupca i proizvođača. Zbog toga, proizvođači jagode moraju imati precizne troškove proizvodnje da bi bili u mogućnosti da formiraju cene koje su adekvatne i za kupca i za proizvođača. Osnovni uslov za uspešan plasman kroz "U-pick" kanal prodaje jeste, da su farme locirane najdalje do 30 km od većeg urbanog centra i/ili u neposrednoj blizini značajnijih lokalnih puteva. Neophodan broj kupaca za uspeh u ovom segmentu tržišta zavisi od prosečnih količina ubranih ili prodatih jagoda po kupcu i od kulturnog i etničkog porekla kupaca. Tako na primer, kupci iz većih urbanih mesta uglavnom kupuju manje količine u poređenju sa ruralnim stanovništvom ili pak neke etničke grupe zahtevaju veće količine jagoda zbog pripreme zimnice itd. Pritts (1998) navodi da je za uspeh "U-pick" sistema plasmana neophodno da farmu poseti oko 875 redovnih kupaca po 1 ha jagoda. Pošto se to teško postiže, ovaj segment prodaje zauzima prosečno oko 25% u ukupnom plasmanu jagoda (tabela 29.), iako je u pitanju najjeftiniji način plasmana jagode, s obzirom na velike uštede u radnoj snazi, materijalu, hlađenju i prevozu jagode (tabele 21. i 23). Hokanson i Finn, (2000) su svom radu, takođe, ustanovili da se u Ontariju ovim kanalom prodaje plasira oko 1/4 do 1/3 ukupnih količina jagoda. Ove uštede se reflektuju i na prosečnu prodajnu cenu (tabela 27). Pored toga, prema informacijama dobijenih od proizvođača koji imaju veće učešće ovog segmenta u ukupnoj prodaji jagoda, jasno je da se cene kod ovakvog plasmana

formiraju na osnovu dobrog poznavanja tržišta tj. “osećaja” koju cenu su kupci spremni da plate, te na osnovu precizne kalkulacije cene koštanja i vremenskih uslova.

Prodaja na kapiji farmi i lokalnim pijacama je dosta slična “U-pick” plasmanu sa stanovišta marketinga i tržišnih uslova. Ovaj segment zahteva veću prodajnu cenu zbog povećanih troškova pri berbi (angažovana radna snage, materijalni troškovi), kao i hlađenja i transporta jagode, i drugih troškova ostvarenih tokom prodaje. Procene su anketiranih proizvođača koji su učestvovali u anketi ove studije, da su troškovi radne snage pri prodaji na kapiji farme i lokalnim pijacama oko \$CAD 2.500 po sezoni po hektaru. Potrebno je naglasiti, da anketim upitnikom nije bilo predviđeno sakupljanje preciznih podataka o troškovima prodaje za svaki tržišni segment, te su za njihov obračun korišćene procene farmera koji su učestvovali u anketi.

Tabela 27. Ostvarene prosečne cene u obe analizirane godine po farmama i tržišnim segmentima (\$CAD/kg)

Lokacija	Cena “U-Pick”	Veleprodajana cena	Cena na kapiji farme	PROSEK
1	4,42	3,54	6,63	4,86
2		3,32	5,19	4,25
3	4,09	5,53	8,29	5,97
4	3,87	4,42	8,29	5,53
5	4,97		6,08	5,53
6	3,87		9,39	6,63
7	5,19		6,91	6,05
8		3,43		3,43
9	3,65		5,53	4,59
10	3,54		6,08	4,81
11	2,98	3,87	6,63	4,49
12		3,65	6,63	5,14
13		3,54	4,97	4,25
14	3,87	3,43		6,65
15		3,65	5,41	4,53
16		3,43	5,64	4,53
17	4,09		5,53	4,81
18	3,54	3,43		3,48
19	3,87	3,65		3,76
PROSEK	4,00	3,76	6,48	4,75

Trenutno je u pripremi projekat čiji je cilj da se detaljno analiziraju ukupni troškovi plasmana jagoda za svaki segment tržišta posebno. Ovo je bitno i iz razloga što se ista radna snaga koristi i za prodaju ostalog voća i povrća proizvedenog na farmi kao i proizvoda sa dodatnom vrednošću, kao što su razna peciva, kompoti, džemovi, sušeno voće itd. Prodajna cena jagode u veleprodaji se formira na bazi ponude i potražnje i oscilira tokom sezone. Ovaj segment postiže najniže prodajne cene, jer su troškovi radne snage pri manipulaciji proizvodima i troškovi transporta i hlađenja svedeni na minimum. Postignute prosečne prodajne cene po farmama i segmentima plasmana su prikazane u tabeli 27. Visina cena varira za sva tri kanala prodaje. Cene jagode za “U-pick” prodaju kreću se od \$CAD 2,98 do \$CAD 5,19 po kg sa prosečnom cenom od \$CAD 4,00 po kg. Proizvođači su postizali veleprodajne cene u rasponu od \$CAD 3,32 do \$CAD 5,30 po kg sa posečnom cenom od \$CAD 3,76 po kg, dok se prodajna cena na kapiji farme i lokalnim pijacama kretala od \$CAD 4,97 do \$CAD 9,39 po kg i postizana je posečna cena od \$CAD 6,48 po kg.

Postignute cene su lokalnog karaktera, a njeno formiranje diktira kanal prodaje. Pored toga, Campbell i sar. (2010) pripisuju i pokretu “kupuj lokalno”, koje koristi tzv. Foodland Ontario logo, većoj potražnji Ontarijo proizvedenih proizvoda, koji dalje indirektno utiču na formiranje cena.

Postignute cene su u proseku duplo veće od cena objavljenih u istraživanjima američkih autora dok su prilično identične cenama kanadskih istraživača. Safley, i sar. (2004) navode, da je u uslovima Severne Karoline postignute prosečne cene za proizvodnju na bankovima \$US 1,94 po kilogramu za “U-pick” kanal prodaje dok je cena na lokalnim pijacama bila \$US 3,04 po kilogramu. Slične cene su postigli u svom radu Ballington i sar. (2008). Prema istraživanju Ministarstva poljoprivrede Kvebeka cene su u proseku bile \$CAD 4,89 po kilogramu bez obzira na kanal prodaje (CRAAQ, 2007). Za proizvođače jagoda veoma je bitno da poznaju cenu koštanja ili

potrebnu minimalnu količinu proizvedenih jagoda, kako bi pokrili troškove proizvodnje. Prodaja plodova po nižoj ceni od cene koštanja ili postizanje nižih prinosa od potrebnih za pokrivanje troškova proizvodnje pod određenim tržišnim uslovima, dovodi do finansijskog gubitka, kao što i prodaja po većoj ceni ili postizanje većih prinosa dovodi do finansijskog suficita, odnosno profita.

U tabeli 28. prikazane su različite kombinacije prodajnih cena po kilogramu jagode i potrebni minimalni prinosi za pokriće troškova proizvodnje, pod pretpostavkom zastupljenosti različitih kanala prodaje u odnosu kakav je ustanovljen u ovom istraživanju (učestće “U-pick” prodaje 25%, prodaje na kapiji farme i lokalnim pijacama 45% i veleprodaje 30%).

Tabela 28. Visina prodajnih cena i minimalnih prinosa potrebnih za pokrivanje troškova proizvodnje jagode kratkog dana, pri pretpostavljenoj zastupljenosti različitih kanala prodaje u odnosu “U-pick” 25%, prodaja na kapiji farme i lokalnim pijacama 45% i veleprodaja sa 30%

“U-pick” cena \$CAD/kg	Veleprodajna cena \$CAD/kg	Cena na kapiji farme i lokalnim pijacama \$CAD/kg	Prinos kg/ha
3,50	3,00	6,5	13.023
4,00	3,50	7,00	11.630
4,50	4,00	7,50	10.506
5,00	4,50	8,00	9.581
5,50	5,00	8,50	8.805
6,00	5,50	9,00	8.145
6,50	6,00	9,50	7.578

Očigledno je, da niže cene zahtevaju veće prinose po jedinici zemljišnih kapaciteta, kako bi se pokrili troškovi proizvodnje. Tako na primer, ako proizvođač proda “U-pick” količine po ceni od \$CAD 3,5 po kg, postigne veleprodajnu cenu od \$CAD 3,00 po kg, a ostale količine jagode proda na kapiji farme i lokalnim pijacama po ceni od \$CAD 6,50 kg u tom sličaju, minimalni prinos po jedinici površine mora biti veći od 13.023 kg/ha da bi se ostvario profit. Međutim, ako isti proizvođač postigne prosečne prodajne cene \$CAD 6,50 po kg, \$CAD 6,00 po kg i \$CAD 9,50 po

kg, minimalni prinosi za postizanje pozitivnog rezultata moraju da budu samo 7.578 kg/ha (tabela 28).

#### 6.4.1.4.4. Finansijski rezultat

Finansijski rezultat koji se može ostvariti u proizvodnji jagode izračunat je kao razlika između ostvarenog ukupnog prihoda u prvoj i drugoj godini proizvodnje jagode i ukupnih ostvarenih troškova. Prihodi su izračunati kao proizvod procentualne zastupljenosti pojedinih tržišnih segmenta sa prosečno ostvarenim prinosima i prosečno postignutom prodajnom cenom za svaki kanal prodaje za svaku godinu berbe.

Tabela 29. Ukupni prihodi po tržišnim segmentima i godini proizvodnje i ukupni rashodi proizvodnje (\$CAD/ kg)

Pokazatelj	U-Pick (25%)	Veleprodaja (45%)	Maloprodaja (30%)	Ukupno
1.Ukupni prihodi: obe godine				76.671
-Prihodi u 1. godini	8.915	15.084	17.331	41.330
-Prihodi u 2. godini	7.623	12.898	14.820	35.341
2.Ukupni rashodi	/	/	/	54.370
DOBIT(1-2)				22.300

U tabeli 29. prikazani su ukupni prihodi proizvodnje jagode po segmentima tržišta. Uprkos činjenici da prodaja na kapiji farme i lokalnim pijacama učestvuje sa samo 30% u ukupnom plasmanu, ipak se na taj način ostvaruje najveća zarada zbog visokih prodajnih cena koje se postižu. Ukupni prihodi od prodaje jagoda je \$CAD 76.671 po hektaru od čega prihodi u prvoj godini \$CAD 41.330, a u drugoj \$CAD 35.341 po hektaru. Istovremeno ukupni rashodi iznose \$CAD 54.370 (zbir troškova u godini pre sadnje, troškova u godini sadnje i nege i troškova nege i berbe u prvoj i drugoj godini) (tabela 26). Dakle, iako visokointezivna proizvodnja jagode zahteva visoka ulaganja po jedinici površine, ipak se postigne zadovoljavajući profit po jedinici površine (\$CAD 22.300).

Zbog razlike u experimentalnim uslovima postignut prosečan profit je relativno sličan postignutom profitu drugih istraživač. Tako, Garwood (1998) je u svom radu ustanovio, da je prosečan prihod u ovom sistemu u Svernoj Karolini bio \$US 17,424 po hektaru. Ostvarena prosečan profit je za oko 30 do 75% veća od profita ostvarenih u istraživanjima DeMarree (1998) u SAD, Combe i Fisher (1999) u Ontariju i BCMAFF (2001) u Britiš Kolumbiji. U poređenju sa rezultatima istraživanja Stevens i sar. (2011) postignuti prosečni profit je bio za oko 64% niži. Ovde, treba imati na umu da finansijski rezultati ovih autora nisu obuhvatili opšte troškove i troškove kopanja ili obnove bunara. Takođe, troškovi korišćene radne snage i materijala su dva do tri puta manji od troškova u Ontariju. U rezultat nisu uključeni ni troškovi berbe, ambalaže, prevoza i hlađenja plodova.

Kako i prodajne cene i prinosi po jedinici površine značajno variraju od gazdinstva do gazdinstva, u radu je prikazana projektovana dobiti (profit) u odnosu na zastupljenost pojedinih kanala prodaje i ostvarene prinose (tabela 30). Tako je u "U-pick" sistemu prodaje računato sa najnižom prodajnom cenom od \$CAD 3,50, a najvišom \$CAD 6,50 po kilogramu. Kada je prodaja na kapiji gazdinstva i lokalnim pijacama, u pitanju u projekciji su korišćene cene od \$CAD 6,50 do \$CAD 9,50 po kilogramu, dok su veleprodajne cene najniž i za projekciju su korišćene cene od \$CAD 3,00 do \$CAD 6,00 po kilogramu jagode. Ostvareni prinosi su se kretali u rasponu od 4.500 kg/ha do za uslove Ontarija veoma visokih prinosa od 28.000 kg/ha. Kako su proračuni pokazali, prinosi do 7.500 kg/ha ne mogu da pokriju troškove proizvodnje, bez obzira na kombinaciju cena. Međutim, ukoliko su prinosi veći od 12.500 kg/ha, samo najniže prodajne cene ne pokrivaju troškove proizvodnje, dok maksimalne prodajne cene omogućavaju dobit od \$CAD 35.316 po jedinici kapaciteta. Sa daljim povećanjem prinosa profit se drastično povećava (tabela 30). Kako se



troškovi pokrivaju iz vrednosti proizvodnje, a prinos i cene diktiraju visinu vrednosti, tako promena ceni i/ili prinosa dovodi do promene ostvarene profita.

Tabela 30. Efekat promene cene i visine prinosa na profitabilnos po hektaru u proizvodnji jagode kratkog dana

“U-pick” cena (\$CAD/kg)	Velepod. Cena (\$CAD/kg)	Farma/ pijaca cena (\$CAD/kg)	Prinosi (kg/ha)					
			7.500 (\$CAD/kg)	12.500 (\$CAD/kg)	17.500 (\$CA/Dkg)	22.500 (\$CAD/kg)	27.500 (\$CAD/kg)	32.500 (\$CAD/kg)
3,50	3,00	6,5	-23.058	-2.183	19.691	39.566	60.441	81.316
4,00	3,50	7,00	-19.308	4.066	27.441	50.816	74.191	97.566
4,50	4,00	7,50	-15.558	10.316	36.191	62.066	57.004	113.816
5,00	4,50	8,00	-11.808	16.566	44.941	73.316	101.691	130.066
5,50	5,00	8,50	-8.058	22.816	53.691	84.566	115.441	146.316
6,00	5,50	9,00	-4.308	29.066	62.441	95.816	129.191	162.566
6,50	6,00	9,50	-558	35.316	71.191	107.066	142.941	178.816

U tabeli 31. prikazana je senzitivna analiza proizvodnje jagode kratkog dana kojom se može utvrditi osetljivost ostvarenog rezultata u zavisnosti od promene ostvarenog prinosa i prodajne cene.

Tabela 31. Analiza osetljivosti rezultata proizvodnje jagode kratkog dana

Osetljivost	Promena prinosa (%)	-20	-10	Osnova	10	20
	Prinos kg/ha	12.618	14.195	<b>15.772</b>	17.349	18.926
Promena cene (%)	Cena \$CAD/kg	UKUPNA DOBIT (\$CAD/ha)				
-20	3,80	-6.394	-401	5.593	11.586	17.579
-10	4,28	-401	6.342	13.084	19.827	26.569
<b>Osnova</b>	<b>4,75</b>	5.593	13.084	<b>22.300</b>	28.068	35.559
10	5,23	11.586	19.827	28.068	36.309	44.549
20	5,70	17.579	26.569	35.559	44.549	53.539

U analizi je korišćena prosečna prodajna cena bez obzira na kanal prodaje (tabela 27), a kao osnova za promene prinosa korišćen je prosečan prinos na posmatranim gazdinstvima (tabela 25). U ovom slučaju analiza pokazuje kretanje dobiti u zavisnosti od promene prinosa i/ili prodajne cene za +/- 10%, pri čemu se ukupna dobit kreće u rasponu \$CAD -6.394 do \$CAD 53.539 po hektaru. U slučaju smanjenja tržišne cene i prinosa jagode od 10%, odnosno 20% dolazi do gubitka.

#### 6.4.2. Investiciona vrednost zasnivanja zasada jagode neutralnog dana

Gajenje jagoda neutralnog dana u uslovima Ontarija je počelo početkom 1990-ih i trenutno se ova vrsta jagoda tretira kao posebna grupa voća (prilog 8.). Potrebno je naglasiti da, prema najnovijoj anketi Ministarstva poljoprivrede Ontarija, oko 20% anketiranih proizvođača bobičastog voća gaje ili poseduju eksperimentalne površine pod ovom vrstom jagoda (Fisher, 2013, lični kontakti). Ova vrsta jagode se gaji na bankovima obloženom crnom ili belom polietilenskom folijom, debljine od 0,04 do 0,3 mm. Ovaj proizvodni sistem je zasnovan na eksploataciji bokora,

kao primarne komponente prinosa, dok se stolone zakidaju tokom sezone. Širina gredica u ovom sistemu gajenja je do 120 cm, rastojanje između redova u pantljici i između biljaka je 30 cm, a visina gredice je od 15-30 cm. Rastojanje između gredica je od 30 do 50 cm. Živići se sade do sredine augusta u pantljike. Optimalan broj živića po hektaru je 50,000 - 55,000. Pored određenih specifičnosti u pogledu mineralne ishrane i navodnjavanja, tehnologija proizvodnje je dosta slična jagodama kratkog dana. Osnovna odlika jagoda neutralnog dana jeste, da donose plod u godini sadnje. Zbog toga je i tehnologija proizvodnje podeljena u tri faze:

- I. izbor lokacije, pripreme zemljišta za sadnju,
- II. sadnja, nega i berba u prvoj godini i
- III. redovna nega i berba u drugoj godini.

Imajući ovo u vidu, ostvareni troškovi su, takođe, sistematizovani po tehnološkim fazama.

#### **6.4.2.1. Troškovi pripreme zemljišta**

Jagode neutralnog dana se isključivo sade na bankove pokrivenne plastičnom folijom i ispod folije instaliranim kapajućim trakama za navodnjavanje (Pritts i Dale, 1989; Dale, 2000; Vanden Heuvel, 2006; Poling i Ballington, 2006). Priprema zemljišta i bankova može da se obavlja u jesen ili u proleće pre sadnje, što zavisi od vremenskih uslova i dostupne radne snage.

U tabeli 32. prikazane su najvažnije radne operacije koje se izvode pri pripremi zemljišta, sa visinom troškovima i njihovom strukturom. Prosečni troškovi pripreme zemljišta pre sadnje na anketiranim gazdinstvima iznose ukupno \$CAD 7.260 po hektaru. Fiksni troškovi učestvuju sa 10,76 % u strukturi ukupnih troškova. Najveće učešće u strukturi ukupnih troškova imaju materijalni troškovi (73, 37%).

Tabela 32. Struktura troškova pripreme zemljišta u godine pre sadnje jagode neutralnog dana (\$CAN/ha)

Radna operacija	Fiksni	Varijabilni troškovi				Ukupno	Učešće (%)
		Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal		
1.Tanjiranje	88	20	25			133	1,84
2.Tretiranje herbicidima	18	15	20		70	123	1,69
3.Đubrenje stajnjakom	98	32	50		289	471	6,48
4.Kalcifikacija	17	16	25		215	274	3,77
5.Kultiviranje	54	27	32			113	1,56
6.Fumigacija	171	68	78		1.978	2.305	31,76
7.Markiranje polja	17	21	41			79	1,09
8.Formiranje bankova	205	83	101		2.378	2.768	38,12
9.Postavljanje slame	112	63	82		397	654	9,01
10.Obnova/kopanje Bunara				340		340	4,68
UKUPNO	781	346	467	340	5.327	7.261	100,00
Učešće (%)	10,76	4,76	6,43	4,68	73,37		

Pre zaoravanja predkulture, zemljište se obično tretira sa jednim od herbicida na bazi metahlora ili glifosata. Takođe, pre početka formiranja bankova zemljište se tretira sredstvima na bazi trifluralina i metahlora, ukoliko ova sredstva nisu korišćena za tretiranje predkulture. U ukupnim troškovima pripreme zemljišta tanjiranje zemljišta i tretiranje herbicidima učestvuju 3,53% (tabela 32).

Psmatrana gazdinstva su u proseku unosila 9,64 t/ha govedeg, svinjskog ili živinskog stajnjaka, ali je samo pet farmi dodavalo kreč (u proseku 5 t/ha). Učešće ove dve agrotehničke mere u ukupnim troškovima pripreme zemljišta iznosi 10,25% (tabela 32. i prilog P13).

Markiranje polja, formiranje bankova i fumigacija zemljišta čine 70,97% od ukupnih troškova pripreme zemljišta. Za fumigaciju su korišćena sredstva na bazi hlorpikrina i 1,3-Dihloropropena u preporučenim dozama. Formiranje bankova učestvuje sa 38.12% u ukupnim

troškovima. Ukupna dužina bankova po hektaru se kreće od 6.500m do 9.300m, sa prosekom 7.500m, što zavisi od širine bankova.

Slama se postavlja između redova za sprečavanje erozije zemljišta tokom zime i kontrolu rasta korova kasno u jesen, odnosno ukoliko su bankovi formirani u jesen ili rano u proleće. Ova agrotehnička mera i kopanje bunara za navodnjavanje učestvuje sa 13,69% u ukupnim troškovima pripreme zemljišta.

#### **6.4.2.2. Troškovi sadnje, nege i berbe u prvoj i drugoj godini**

Najvažnije radne operacije koje se izvode pri sadnji, nezi i berbi, sa troškovima i njihovom strukturom prikazane su u tabelama 33 i 34. Troškovi sadnje, nege i berbe u prvoj godini iznose ukupno \$CAN 43.300 po hektaru (tabela 33). Troškovi radne snage u strukturi ukupnih troškova učestvuju sa 46,30%, a slede ih materijalni troškovi sa učešćem od 38,11%.

Tabela 33. Struktura troškova sadnje, nege i berbe u prvoj godini jagode neutralnog dana (\$CAN/ha)

Radna operacija	Varijabilni troškovi							Ukupno	Učešće (%)
	Opšti troškovi	Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo		
1. Provera sistema za Navodnjavanje		23	28	56				107	0,25
2. Ručna sadnja		54	71	1.362		7.071		8.557	19,76
3. Fertirigacija-min. đubriva/ navodnjavanje		125	464	499		2.012		3.099	7,16
4. Tretiranje herbicidima		63	52	71		268		454	1,05
5. Tretiranje insekticidima		54	45	61		865		1.024	2,37
6. Tretiranje fungicidima		126	105	142		1.319		1.691	3,90
7. Uklanjanje cvetova/ Stolona				1.483				1.483	3,43
8. Plevljenje				745				745	1,72
9. Priprema za berbu		17	21	41		54		133	0,31
10. Berba				15.227		2.833		18.060	41,71
-transport jagode							2.234	2.234	5,16
-hlađenje jagode							533	533	1,23
11. Kultiviranje		32	25	25				82	0,19
12. Uklanjanje sistema za navodnjavanje		20	34	38				92	0,21
14. Postavljanje slame/ termozaštitne tkanine		72	40	300		2.078		2.491	5,75
15. Troškovi Savetodavstva					515			515	1,19
16. Folijarna analiza					311			311	0,72
17. Opšti troškovi	1689							1.689	3,90
UKUPNO		586	883	20.049	826	1 6.500	2.767	43.300	100,00
Učešće (%)	3,90	1,35	2,04	46,30	1,91	38,11	6,39	100,00	

Troškovi sadnje, nege i berbe u drugoj godini iznose ukupno \$CAN 35.282 po hektaru (tabela 34). Najveće učešće u strukturi ukupnih troškova imaju troškovi radne snage (61,5%), a slede ih materijalni (20,59%) i ostali troškovi (8,78%).

Rano u proleće posle instaliranja i provere sistema za navodnjavanje, zemljište se dobro natopi vodom. Za sadnju se uglavnom koristi frigo sadni materijal A<sup>++</sup> kategorije (prečnik krenovog vrata > 15mm) i A<sup>+</sup> kategorije (prečnik krenovog vrata 12-15mm), a u njihovom nedostatku koriste se i A<sup>-</sup> kategorije (prečnik krenovog vrata 8-12 mm). Prema izveštajima sa ispitivanih gazdinstava, većinom su zastupljene sledeće sorte jagode: Sescape, Albion, Evie II, Portola and Sun Andreas. Jagode se sade u dva reda po banku u razmaku 30 cm, i na rastojanju 15 cm od centra. Broj biljaka po jedinici površine se kreće od 40.000 do 65.000 u proseku 49.500 sadnica po hektaru. U proseku je za sadnju jagode angažovano 96 radnih časova ljudskog rada po hektaru.

Polazeći od činjenice, da jagode neutralnog dana formiraju korenov sistem u ograničenom prostoru, navodnjavanju i mineralnoj ishrani se posvećuje posebna pažnja. Rezultati istaživanja pokazuju da se, fertirigacija obavlja 1 do 2 puta sedmično u trajanju od 1 do 2 časa, što iznosi oko 60 do 120 fertirigacija u toku sezone. Svaka fertirigacija je u proseku sadržala 2,31 kg/ha azota i 3 kg/ha potazijuma, dok je fosfor dodavan samo u toku sadnje, u proseku 8,4 kg/ha. Makroelementi Ca, Mg, kao i mikroelementi su dodavani fertirigacijom, u proseku 7 puta u toku sezone, u dozama koje su preporučene od strane proizvođača (0,56-1,08 l/ha) u zavisnosti od vrste đubriva. Udeo fertirigacije u ukupni troškovima sadnje, nege i berbe u prvoj i drugoj godini je iznosio u proseku 7,16%, odnosno 6,88%. Demontaža i uklanjanje sistema za navodnjavanje u prvoj i drugoj godini proizvodnje zauzima učešće od 0,21%, odnosno 0,32% u strukturi ukupnih troškova.



Tabela 34. Struktura troškova nege i berbe jagoda neutralnog dana u drugoj godini (\$CAN/ha)

Vrste troškova	Varijabilni troškovi							Učešće (%)	
	Opšti troškovi	Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Spoljne usluge	Materijal	Ostalo		Ukupno
1. Uklanjanje slame/ termozaštitne tkanine				145				145	0,41
2. Postavljanje sistema za Navodnjavanje		24	30	58				112	0,32
3. Navodnjavanje i mineralna ishrana		92	457	442		1.438		2.429	6,88
4. Tretiranje herbicidima		44	36	49		246		375	1,06
5. Tretiranje insekticidima		66	55	74		794		990	2,80
6. Tretiranje fungicidima		83	69	93		939		1.185	3,36
7. Plevljenje				496				496	1,41
8. Priprema za berbu		17	21	41				79	0,22
9. Berba				16.880		3.847		20.726	58,75
-transport jagode							2.501	2.501	7,09
-hlađenje jagode							597	597	1,69
10.Folijarna analiza/ savetodavstvo					133			133	0,38
11. Uklanjanje Navodnjavanja		22	28	64				114	0,32
12.Uklanjanje plas. folije		62	41	3.338	175			3.617	10,25
13.Tanjiranje		81	16	25				123	0,35
14. Opšti troškovi	1660							1.660	4,71
UKUPNO	1660	491	753	21.707	308	7.265	3.098	35.282	100,00
Učešće (%)	4,71	1,39	2,13	61,53	0,87	20,59	8,78	100,00	

U proizvodnji jagoda neutralnog dana primenjuje se veoma kompleksan i intenzivan program hemijske zaštite od korova, bolesti i štetočina. Ova agrotehnička mera učestvuje u proseku sa 7,32, odnosno 7,22% u ukupnim troškovima nege i berbe u prvoj i drugoj godini. U obe posmatrane godine najveći udeo imaju troškovi fungicida, slede troškovi insekticida, dok su troškovi herbicida bili najniži (tabela 33 i 34 i prilozi 14 i 15).

Na zakidanje cvetova i stolona u proseku se angažuje 43 časa ljudskog rada po hektaru. Ova agrotehnička mera se obavlja u proseku 3 puta tokom sezone i učestvuje sa 3,43% u ukupnim troškovima sadnje, nege i berbe u prvoj godini.

Za plevljenje se angažuje u proseku 22, odnosno 14 časova ljudskog rada po hektaru u prvoj i drugoj godini berbe, što predstavlja učešće od 1,72%, odnosno 1,41% u ukupnim troškovima.

Berba jagoda neutralnog dana se izvodi dva puta sedmično i u prvoj godini obično počinje u trećoj dekadi jula i traje do sredine oktobra. U drugoj godini berba počinje sredinom treće dekade maja i traje najkasnije do sredine oktobra, uz manji prekid tokom jula. Berba se obavlja unajmljenom radnom snagom i prisutnom random snagom na farmi. Isplate naknade za berbu se vrše po vremenu (dnevnici) ili po učinku. Visina dnevnice i naknade po kilogramu ubranih i očišćenih plodova su iste kao i za jagode kratkog dana. Troškovi pripreme i neposredne berbe u prvoj i drugoj godini imaju učešće 48,40%, odnosno 67,75% u strukturi ukupnih troškova sadnje nege i berbe. Troškove berbe čine troškovi radne snage, materijala (korpice i gajbice), prevoza i hlađenja jagoda. Troškovi angažovane radne snage učestvuju u proseku sa 73,12%, odnosno 70,85% u strukturi ukupnih troškovima berbe u prvoj i drugoj godini. Na drugom mestu su troškovi nabavke korpica i gajbica 14,03% i 16,14%, slede troškovi prevoza 10,73% i 8,60%, dok je prosečan udeo troškova hlađenja jagode 2,56 %, odnosno 2,51% u strukturi ukupnih troškova berbe u prvoj i drugoj godini (tabele 33 i 34).

Troškovi zaštite od izmrzavanja učestvuju u ukupnim troškovima sadnje nege i nege u prvoj godini sa 5,75 %. Uglavnom se koriste termozaštitne tkanine. Pojedine farme koriste termozaštitne tkanine u kombinaciji sa slamom. Troškovi savetodavstva i folijarne analize su u proseku učestvovali sa 1,99%, odnosno 0,38% u strukturi ukupnih troškova u prvoj i drugoj godini.

Struktura opštih troškova je prikazana u tabelama 22 i 24, za godinu sadnje, nege i prve godine berbe i nege i druge godine berbe, respektivno. Njihov udeo u ukupnim troškovima proizvodnje u prvoj i drugoj godini je iznosio prosečno 3,90%, odnosno 4,71%.

#### **6.4.2.3. Ekonomski efekti u proizvodnji jagode neutralnog dana**

Jagode neutralnog dana zbog njihove sposobnosti da na umerenim temperaturama formiraju cvet i plod bez obzira na dužinu dana, omogućavaju proizvodnju jagoda kasno u leto i tokom jeseni u godini sadnje. Na ovaj način sezona pristizanja jagode u Ontariju je produžena sa 4-6 nedelja na čak 6 meseci (prilog P8). Njihovo gajenje je radno-intezivnije u poređenju sa jagodama kratkog dana, jer zahtevaju kontinuiranu negu tokom cele sezone, što predstavlja organizacioni problem i otežava usvajanje ove kulture na gazdinstvima sa raznovrsnom strukturom proizvodnje. Ocena ekonomske isplativosti gajenja jagode neutralnog dana nameće potrebu sagledavanja prirodnih uslova, ostvarenih prinosa, troškova proizvodnje, prodajnih cena i ostvarenih ekonomskih rezultata.

##### **6.4.2.3.1 Ostvareni prinosi**

U proizvodnim uslovima Ontarija berba jagode neutralnog dana obično počinje 4 do 7 dana pre ranih sorti jagoda kratkog dana u drugoj godini berbe (obično početkom treće dekade maja, dok berba jagode u prvoj godini počinje početkom treće dekade jula), što uglavnom zavisi od vremenskih uslova. Tokom sezone pristizanja najveće količine plodova pristižu u ciklusima od oko šest nedelja, sa manjim prekidom berbe tokom jula zbog visokih dnevnih temperature i visoke relativne vlažnosti u drugoj godini berbe (Dale i sar., 2009).

Tabela 35. Ostvareni prosečni prinosi po gazdinstvima (kg/ha)

Farma	Prva godina berbe	Druga godina berbe	Ukupno u obe godini
Farma 1 <sup>1</sup>	10.342	13.440	23.782
Farma 2 <sup>1</sup>	11.200	16.800	28.000
Farma 3 <sup>1</sup>	8.951	13.436	22.387
Farma 4 <sup>2</sup>	9.184	9.184	18.368
Farma 5 <sup>2</sup>	12.880	12.880	25.760
Farma 6 <sup>2</sup>	10.080	5.600	15.680
Farma 7 <sup>3</sup>	6.720	4.480	11.200
Farma 8 <sup>1</sup>	8.960	12.880	21.840
Farma 9 <sup>1</sup>	12.880	11.200	24.080
PROSEK	10.133	11.100	21.233

<sup>1</sup>petogodišnji prosek (2007–2012)

<sup>2</sup>trogodišnji prosek (2009-2012)

<sup>3</sup>dvogodišnji prosek (2010-2012)

U proseku po posmatranim gazdinstvima prinosi u prvoj godini berbe se kreću od 6.720 kg/ha do 12.880 kg/ha sa prosekom od 10.133 kg/ha. Prosečni prinosi u drugoj godini se kreću od 4.480 kg/ha do 13.440 kg/ha sa prosekom od 11.100 kg/ha, što je za oko 9,54% više u poređenju sa prinosima u prvoj godini. Ukupni prinosi su se kretali od 11.200 kg/ha do 28.000 kg/ha sa prosekom od 21.233 kg/ha (tabela 35), tri od devet gazdinstva uključenih u istraživanje su proizvodile samo jagode neutralnog dana i u proseku je prelaz na ovaj način proizvodnje trajao oko 7,5 godina, što je doprinelo značajnijoj varijabilnosti prinosa. Znači, tehnologija gajenja jagode neutralnog dana zahteva određeni period usvajanja novih znanja i veština, kao i novu organizaciju i strukturu proizvodnje na gazdinstvu, kako bi radna snaga bila ravnomerno raspoređena u toku sezone. Rezultati istraživanja u ovom radu pokazuju da proizvođači koji gaje jagode neutralnog dana, mogu, posebno na početku gajenja ove vrste jagode, da budu razočarani niskim prinosima, lošim kvalitetom plodova, i na kraju ostvarenim gubitkom u proizvodnji, te da za uspeh proizvodnje moraju neprekidno pratiti i usvajati najnovija dostignuća u tehnologiji gajenja ove vrste jagode.

Postignuti prinosi su veoma slični postignutim prinosima u radu drugih autora. Baumann, i sar. (1993) su u uslovima Britiš Kolumbije postigli prinose u proseku 24.825 kg/ha. Prema ovim autorima na visinu prinosa značajan uticaj su imali sorta i godina. Prema Poling (2003) proizvođači jagoda na plastici u uslovima Severne Koroline ostvaruju prinose od 19.054 do 20.174 kg/ha, dok su Ballington, i sar. (2008) u uslovima severo-istočne SAD postigli prosečne prinose 22.387 kg/ha.

#### 6.4.2.3.2. Troškovi proizvodnje

Kako na finansijski rezultat pored vrednosti proizvodnje i prodajne cene utiču i ostvareni troškovi proizvodnje, neophodno je sagledati iznos i strukturu ukupnih troškova. Troškovi proizvodnje obuhvataju šest elemenata:

- 1) troškove mehanizacije,
- 2) troškove radne snage,
- 3) troškove stranih usluga,
- 4) troškove materijala,
- 5) opšte troškove i
- 6) ostale troškove (troškovi prevoza i hlađenja plodova).

Ukupni troškovi u proizvodnji jagode neutralnog dana na posmatranim gazdinstvima su iznosile \$CAN 85.843 po hektaru (tabela 36).

Tabela 36. Troškovi proizvodnje jagoda neutralnog dana (\$CAN/ha)

Elementi Troškova	Pre Sadnje	Sadnja/nega i berba: 1 godina	Nega i berba: 2 godina	Ukupno	% učesća
Mehanizacija	1.127	1.469	1.244	3.840	4,47
Radna snaga	467	20.049	21.707	42.223	49,19
Strane usuge	340	826	308	1.474	1,72
Materijal	5.327	16.500	7.265	29.092	33,89
Opšti troškovi	-	1.689	1.660	3.349	3,90
Ostalo	-	2.767	3.098	5.865	6,83
UKUPNO	7.261	43.300	35.282	85.843	100,00
%	8,46	50,44	41,10	100,00	

Pritts i Dale (1989) su, takođe, ustanovili da, u uslovima severno-istočne SAD, ukupni troškovi proizvodnje jagode neutralnog dana bili \$US 89.325/ha. Safley i sar. (2004) su pokazali da troškovi proizvodnje jagoda na plastici, u uslovima Severne Karoline iznosili \$US 33.457/ha, a prema Milić i Sredojević (2008) ovi troškovi su, u uslovima Republike Srbije, bili € 34.576/ha.

U strukturi ukupnih troškova najveći udeo imaju troškovi radne snage (49,19%). Visina ovih troškova je uslovljena je potrebama za radnom snagom, posebno na poslovima sadnje i berbe, kao i visokim cenama radnog časa radnika. Na drugom mestu u strukturi ukupnih troškova su troškovi materijala, sa učešćem iznad 33%. Visina ovih troškova uslovljena je potrebnim brojem sadnog materijala po jedinici kapaciteta, količinom sredstava za zaštitu i đubriva, kao i količinom i vrstom ambalaže za berbu. Ova dva elementa troškova čine 83,08% od ukupnih ulaganja u proizvodnju jagode. Na trećem mestu u strukturi ukupnih troškova su tzv.ostali troškovi (troškovi prevoza i hlađenja plodova) sa učešćem 6,83% u ukupnim troškovima, dok je učšće troškova mašina i opštih troškov 4,47%, odnosno 3,90%.

#### **6.4.2.3.3. Vrednost proizvodnje**

Ostvarena vrednost proizvodnje jagoda neutralnog dana zavisi od visine prinosa i postignute prodajne cene na tržištu. Postignuta prodajna cena zavisi od više faktora. Na prvom mestu je kvalitet ploda i visina prinosa, na koje prevashodno utiče količina uloženog rada i sredstava za negu jagodnjaka. Dobro održavani jagodnjaci daju visoke i stabilne prinose i plodove dobrog kvaliteta. Na prodajnu cenu jagode utiče i vrsta i blizina tržišta na kojem se plodovi prodaju. Cene jagoda prodatih lokalno ili na farmi zavisi od lokalnog stanovništva, koliko je spremno da plati za lokalno proizvedene jagode i proizvođačevog dobrog poznavanja cene koštanja proizvodnje jagode na posmatranoj farmi. Veleprodajna cena zavisi od ponude i potražnje. Izvršena analiza pokazuje značajne razlike u prodajnim cenama kod sva tri prisutna kanala prodaje. Najviša prodajna cena

jagode se postiže prodajom na kapiji farme i lokalnom tržištu. Ove cene su se kretale od \$CAN 6,36 do čak \$CAN 11,78/kg, sa prosekom \$CAN 8,39/kg. Kod “U-pick” prodaje prodajne cene jagode su se kretale od \$CAN 3,91 do \$CAN 8,5/kg, u proseku \$CAN 5,32/kg. Najniže prodajne cene su ostvarene prodajom jagoda u veleprodaji (\$CAN 3,43 do \$CAN 6,32/kg, u proseku \$CAN 4,59/kg).

U proseku je najniža razlika u prodajnoj ceni bila je između cena “U-pick” prodaje i veleprodajne cene \$CAN 0,73/kg, dok je najveća razlika u ceni bila između veleprodajne cene i cene postignutih prodajom jagoda na kapiji farme i lokalnom tržištu (\$CAN 3,80/kg). Razlika između cene postignutih na “U-pick” prodajom i prodajom jagoda na kapiji farme i lokalnom tržištu je bila \$CAN 3,07/kg (tabela 37).

Tabela 37. Postignute prosečne cene u tri različita tržišna segmenta (\$CAD/ kg).

Posmatrana farma	Cena U-Pick	Veleprodajana cena	Cena na kapiji farme	PROSEK
Farma 1		3,96		3,96
Farma 2		3,96		3,96
Farma 3	3,91	3,43		3,67
Farma 4		4,86	6,78	5,82
Farma 5		3,43	8,29	5,86
Farma 6	8,51	5,94	11,78	8,74
Farma 7			6,36	6,36
Farma 8	3,54	6,32	8,84	6,23
Farma 9		4,86	8,29	6,57
PROSEK	5,32	4,59	8,39	6,10

Za svakog proizvođača jagode veoma je bitno da se utvrdi visina prinosa koji pokrivaju troškove proizvodnje u određenim tržišnim uslovima. Rezultati istrživanja pokazuju da je ukupno 15% jagode neutralnog dana prodato “U-pick” prodajom, 55% jagode na kapiji farme i lokalnim pijacama, a 30% po veleprodajnim cenama. Mali procenat “U-pick” prodaje je odraz tehnologije

proizvodnje, jer najveće količine plodova pristižu izvan tradicionalnog okvira dospevanja jagode (prilog 8).

U tabeli 38. data je kombinacija prodajnih cena i minimalnih prinosa jagode koji pokrivaju troškove proizvodnje pod datim tržišnim uslovima. Sa porastom prodajne cene opada količina jagoda neophodnih za pokrivanje troškova proizvodnje. Tako na primer, proizvođač koji prodaje jagode po “U-pick” sistemu po ceni od \$CAN 4,50/kg, na kapiji farme i lokalnom tržištu po ceni od \$CAN 7,50/kg i veleprodajnoj ceni od \$CAN 4,00/kg, mora ostvariti prinos od 18.168 kg/ha da bi pokrio sve troškove proizvodnje. Ukoliko se, pak, prodaja realizuje po maksimalnim cenama za svaki kanal prodaje, troškovi proizvodnje jagode neutralnog dana biće pokriveni već sa prinosom od 11.561 kg/ha.

Tabela 38. Procenjeni prinosi koji pokrivaju troškove proizvodnje jagode neutralnog dana sa različitom kombinacijom cena, pod uslovom da u ukupnoj realizaciji “U-pick” prodaja učestvuje sa 15%, prodaja na kapiji farme i lokalnim pijacama sa 55% i veleprodaja sa 30%.

“U-pick” cena \$CAD/kg	Cena na kapiji farme i lokalnim pijacama \$CAD/kg	Veleprodajna cena \$CAD/kg	Prinos kg/ha
3,50	6,5	3,00	22.423
4,00	7,00	3,50	20.080
4,50	7,50	4,00	18.168
5,00	8,00	4,50	16.588
5,50	8,50	5,00	15.261
6,00	9,00	5,50	14.131
8,50	11,50	6,00	11.561

#### 6.4.2.3.4. Finansijski rezultat

Ekonomski efekti koji se mogu ostvariti u proizvodnji jagode neutralnog dana izračunati su kao razlika između ostvarenog ukupnog prihoda i troškova proizvodnje jagode u prvoj i drugoj godini. Zasad jagode neutralnog dana se eksploatiše dve godine, uključujući i vreme sadnje, tako da ostvareni ukupan prihod iznosi \$CAD 123.803/ha (zbir prihoda u obe godine). Istovremeno ukupni



rashodi iznose \$CAD 85.843/ha (zbir troškova u obe godine), što znači da je ostvaren profit po jedinici površine u iznosu \$CAD 37.962 (tabela 39). Ukupan prihod je izračunat kao zbir ostvarenih prihoda u svakom kanalu prodaje. Ostvareni prihod pojedinog načina prodaje je proizvod njegove procentualne zastupljenosti, prosečnih prinosa za prvu i drugu godinu proizvodnje (tabela 35) i postignutih prosečnih prodajnih cena (tabela 37).

Tabela 39. Finansijski rezultat u proizvodnji jagode neutralnog dana (\$CAD/ha)

Pokazatelji	U-Pick (15%)	Veleprodaja (55%)	Maloprodaja (30%)	Ukupno
1.Ukupni prihodi (1 i 2 godina)				123.803
-prihodi u 1 godina	8.095	25.609	25.532	59.236
-prihodi u 2 godina	8.858	28.022	27.687	64.567
2.Ukupni rashodi				85.843
DOBIT(1-2)				37.962

Ostvareni prosečni profit u proizvodnji jagoda neutralnog dana u uslovima Ontarija je u okvirima većine istraživača koji su se bavili ovom problematikom. Tako, prema istraživanjima Dale i Pritts (1989), u uslovima severno-istočnih oblasti SAD ukupan profit je iznosio \$US 44.155/ha. Prema analizi Ministarstva poljoprivrede Kvebeka (CRAAQ, 2007), njihovi proizvođači jagoda neutralnog dana sa prinosom od 21.600 kg/ha po ceni \$CAD 4.89/kg ostvarju profit od \$CAD 40.429/ha. Isto tako, u uslovima Rpublike Srbije, Milić i Sredojević (2008) su izračunali da srpski proizvođači jagoda na plastičnoj foliji postižu profit od €38.224/ha.

S obzirom na činjenicu, da ostvareni prinosi i prodajne cene značajno variraju od farme do farme, izračunati su projektovani prihodi u proizvodnji jagode neutralnog dana sa različitim kombinacijama prodajnih cena za svaki kanal prodaje i postignutih prinosa (proporcionalno zastupljenosti pojedinih kanala) (tabela 40). Izvršeni proračuni pokazuju, da bi farma ostvarila gubitak u svim kombinacijama cena sa prinosom nižim od 10.500 kilograma po hektaru. Sa prinosom od 12.500 kg/ha farme bi mogle ostvariti prihode od \$CAD 14.469/ha ukoliko bi postigle

najviši nivo cena, dok be sa prinosima iznad 22.500 kg/ha u svim kombinacijama cena bio zagantovan pozitivan finansijski rezultat.

Tabela 40. Efekat ukupne profitabilnosti po hektaru sa promenom cene i prinosa u proizvodnji jagodeneutralnog dana pod uslovima prezentovane studije.

U-pick cena (\$CAD/kg)	Veleprodajna cena (\$CAD/kg)	Farma/ pijaca cena (\$CAD/kg)	Prinosi (kg/ha)					
			10.500 (\$CAD/kg)	12.500 (\$CAD/kg)	17.500 (\$CAD/kg)	22.500 (\$CAD/kg)	27.500 (\$CAD/kg)	32.500 (\$CAD/kg)
3,50	3,00	6,5	-42.530	-34.280	-13.655	6.969	27.594	48.219
4,00	3,50	7,00	-37.281	-28.030	-4.905	18.219	41.344	64.469
4,50	4,00	7,50	-32.030	-21.780	3.844	29.469	67.469	80.719
5,00	4,50	8,00	-26.781	-15.530	12.594	40.719	6.844	96.969
5,50	5,00	8,50	-21.531	-9.280	21.344	51.969	82.594	113.219
6,00	5,50	9,00	-16.280	-3.030	30.094	63.219	96.344	129.469
8,50	6,00	11,50	-1.581	14.469	54.594	94.719	134.844	179.609

Kako se troškovi pokrivaju iz vrednosti proizvodnje, a prinos i cene diktiraju visinu vrednosti, tako promena ceni i/ili prinosa dovodi do promene ostvarene profita. U tabeli 41. prikazana je senzitivna analiza ostvarenih rezultata proizvodnje jagoda neutralnog dana koja pokazuje osetljivost rezultata na variranje finansijskih parametara.

Tabela 41. Analiza osetljivosti rezultata proizvodnje jagode neutralnog dana

Osetljivost	Promena prinosa (%)	-20	-10	<b>Osnova</b>	10	20
	Prinos kg/ha	16.986	19.110	<b>21.233</b>	23.356	25.480
Promena cene (%)	Cena \$CAD/kg	UKUPNA DOBIT (\$CAD/ha)				
-20	4,88	-2.949	7.412	17.774	28.136	38.497
-10	5,49	7.412	19.069	30.726	42.383	54.040
<b>Osnova</b>	<b>6,10</b>	17.774	30.726	<b>37.962</b>	56.630	69.583
10	6,71	28.136	42.383	56.630	70.878	85.125
20	7,32	38.497	54.040	69.583	85.125	100.668

U analizi je korišćena prosečna prodajna cena bez obzira na kanal prodaje (tabela 37), a osnova za promene prinosa je utvrđeni prosečan prinos na posmatranim gazdinstvima (tabela 35). U ovom slučaju analiza pokazuje kretanje dobiti u zavisnosti od promene prinosa i/ili prodajne cene za +/- 10%, pri čemu se kreće u rasponu \$CAD -2.949 do \$CAD 100.668 po hektaru. U slučaju smanjenja tržišne cene i prinosa jagode od 20%, dolazi do gubitka.

Prema izloženim rezultatima, svi anketirani proizvođači jagoda kratkog dana koristili su sistem gajenja jagoda u redovima (conventional matted-row system). Međutim, ranije navedeni nedostaci gajenja jagoda u ovom sistemu, posebno teškoće u kontroli korova, usloveli su razvoj nekoliko modifikacija ovoga sistema, od kojih su se iskristalisala sledeća dva:

1. napredni sistem gajenja jagoda u redove (advanced matted row) (gajenje jagoda na gređicama sa malčom organskog porekla, sa ispod malča instaliranim kap-po-kap sistemom za navodnjavanje i

2. jednogodišnji sistem gajenja jagoda na bankovima koji je obloženom polietilenskom folijom i sa instaliranim kap-po-kap sistemom navodnjavanje.

Istraživanja Black, i sar. (2002a), Black, i sar. (2002b) i Stevens, i sar. (2011) ističu da, uprkos navedenim nedostacima, u uslovima kontinentalne klime tzv. konvencionalni sistem gajenja jagoda kratkog dana u redove je i dalje najprofitabilniji i najviše korišćen.

Jagoda neutralnog dana se isključivo gaje na bankovima obloženim belom polietilenskom folijom sa crnom podlogom i instaliranim kap-po-kap sistemom za navodnjavanje. Uspeh ovog sistema gajenja u najvećoj meri zavisi od dostupnosti sorti koje su selekcionisane i adaptirane za ovaj proizvodni sistem, prisustvo adekvatne tehnologije proizvodnje, kao i konstantne potražnje jagode izvan tradicionalne sezone (Dale i sar., 2010; Vanden Heuvel, 2006; Poling i Ballington, 2006; Ballington i sar., 2010).

Prema izloženim rezultatima, ukupni troškovi proizvodnje jagode kratkog dana su za oko 57% manji od troškova proizvodnje jagode neutralnog dana (tabele 29. i 39). Na osnovu svojih istraživanja Pritts i Handley (1998) navode, da su troškovi proizvodnje jagode gajenih na plastičnoj foliji veći za oko 50 do 75% (cit. po Black i sar., 2002). Isto tako, prosečan prinos je bio niži za 35% ili 29,10% od ukupnih prihoda (tabele 25. i 35), a prosčna prodajna cena, bez obzira na kanal prodaje, je bila niža za oko 28% (tabele 27. i 37). Zbog toga je i ostvaren profit gajenja jagoda kratkog dana niži za \$CAD 15.662/ha (tabele 29. i 39). Ipak, potrebno je naglasiti, da ostvareni proizvodno-ekonomski rezultati gajenja jagoda kratkog dana u kontinentalnim uslovima je zadovoljavajući i u saglasnosti sa rezultatima drugih istraživača (Garwood, 1998; DeMarree, 1998; Combe i Fisher, 1999; BCMAFF, 2001). Međutim, prema senzitivnoj analizi (tabela 31.) postignuti prinosi i prodajne cene ostavljaju dovoljno prostora za povećanje profita. Na primer, povećanjem prinosa za samo 1.500 kg/ha, sa istom prodajnom cenom, bez obzira na

kanal prodaje, dovodi do povećanja profita za oko 26% ili oko \$CAD 5.700/ha. Ako se ima u vidu i kanal prodaje (tabela 30), takođe postoji veliki prostor za povećanje profita.

I pored činjenice da su početna ulaganja u proizvodnju jagoda neutralnog dana dosta velika postiže se relativno visok profit (\$CAD 37.962/ha) ili 29,45% od ukupnih prihoda (tabele 29. i 39). Dobijeni rezultati su u saglasnosti sa rezultatima drugih istraživača (Pritts i Dale, 1989; CRAAQ, 2007; Milić i Sredojević, 2008). I kod ove grupe jagoda, senzitivna analiza (tabela 41) pokazuje da postoji veliki prostor za povećanje profita. Na primer, povećanje prinosa za 10%, sa istom prodajnom cenom, bez obzira na kanal prodaje, povećava profita za \$CAD19.000/ha u toku dve godine ili više za oko 49%. Što znači, za postizanje ovog povećanja profita, proizvođač treba da poveća prinos za samo nešto više 1000 kg/ha po godini.

### **6.5. Berba, klasiranje, pakovanje, čuvanje jagode i standardi kvaliteta**

Jagoda je lako kvarljivo voće (veoma visok stepen respiracije: 50-100 mL CO<sub>2</sub> po kg po času na 20°C), koja se u suštini bere u relativno punoj zrelosti i zahteva veoma pažljivo rukovanje od berbe, preko transporta pa do prodaje potrošačima. Berba jagode za potrošnju u svežem stanju se uglavnom izvodi ručno, mada postoje pokušaji razvoja mašinske berbe, ali bez nekog većeg uspeha. Glavni nedostaci mašinske berbe ogledaju se u nedostatku odgovarajuće sorte za mašinsku berbu, problem odvajanja (klasiranja) zrelih plodova od nepotpuno zrelih ili zelenih plodova. Zato je mašinska berba za sada uglavnom namenjena za preradu. Pored toga, jeftin uvoz umanjuje interesovanje za razvoj savremenih mašina za berbu i selekciju odgovarajućih sorti za mašinsku berbu (Dale i Hargert, 1991; Olander, 1993; Dale i sar., 1994).

Jagode se uglavnom beru unajmljenom sezonskom random snagom, kako za veleprodaju, tako i za maloprodaju. Kao što je spomenuto, dosta je popularana i direktna berba samih potrošača, farmi tzv. "U-pick" berba. Vreme berbe se određuje na osnovu boje i obično se

preporučuje berba, kada je boja ploda  $> \frac{3}{4}$  crvena. Ovakvi plodovi su čvršći i lakše se skladište u poređenju sa potpuno zrelim plodovima (Mokkila i sar., 1997). Boja ploda je sortna karakteristika koja se uzima u obzir za vreme berbe.

Jagode sa prihvatljivim ukusom sadrže najmanje 7% rastvorljivih supstanci i/ili miksimalno 0,8% titrirajuće kiselosti (Mitcham, 2003). Jagode proizvode jako malo etilena ( $< 0,1$  ppm po kg času na  $20^{\circ}\text{C}$ ) i njegovo dodavanje ne utiče na popravku kvaliteta nedovoljno zrelih plodova. Međutim, njegovim uklanjanjem iz skladišne atmosfere umanjuje se stepen razvoja bolesti na plodovima u toku čuvanja (Perkines-Veazie, 1995).

Plodovi se beru sa čašicom i peteljkom dva do tri puta nedeljno, u zavisnosti od vremenskih uslova. Jagode se uglavnom beru u prepodnevnim časovima. Kišovito vreme u toku berbe ne izaziva neke veće probleme ako farma poseduje hladnjače sa propuštanjem hladnog vazduha preko paleta sa plodovima. Odabir plodova se vrši u toku berbe u polju, uklanjaju se oštećeni plodovi, plodovi sa vidljivim znacima gljivičnih bolesti, bez čašice itd. Berba, klasiranje i pakovanje se obavljaju u isto vreme u polju. Cilj je, da se direktno rukovanje jagodama redukuje što je moguće više. Istraživanja su pokazala da se najveći gubitak kvaliteta plodova dogodi u polju u toku berbe, pakovanja i prevoza (Mitchell, i sar., 1996).

U Kanadi jagode se klasiraju i prodaju kao jedna klasa, Kanada No. 1. (grade Canada No.1). Prema važećem pravilniku minimalan prečnik jagoda kvaliteta Kanada No 1. je 16 mm za Early Bird i Dunlap (starije sorte koje nisu više u upotrebi) i sorte neutralnih jagoda, dok je za sve ostale sorte minimalni prečnik ploda 19 mm. Plodovi ove klase moraju biti pravilno formirani i tipičnog oblika za sortu, plod mora da bude oko  $\frac{3}{4}$  obojen crvenom bojom, takođe tipičnom za sortu, čvrstog tkiva, bez stranih primesa na jagodama kao što su, slama i zemlja, bez oštećenja od strane insekata i ptica, truleži, vlage i plesni na plodovima. Sa aspekta bezbednosti

jagoda Ministarstvo za zdravlje Kanade je propisalo maksimalne koncentracije ostataka sredstava za zaštitu bilja (ppm) na plodovima. Detaljna lista aktivnih materija i maksimalno dozvoljene koncentracije mogu se naći na portalu Ministarstva zdravlja Kanade (<http://pr-rp.hc-sc.gc.ca/mrl-lrm/results-eng.php>).

Jagode se pakuju u PP (plastične) i PET korpice. Težina korpica je različita: 0,425 kg, 0,567 kg, 0,681 kg ili se jagode prodaju u korpicama po zapremini 1,14 litra, a koriste se i korpice od 2 i 4 litra sa drškom. U polju jagode se uglavnom pakuju u korpice, koje se dalje pakuju u gajbice sa šest korpica. Gajbice se slažu na palete koje se dalje prevoze do skladišta na brzo hlađenje sa vazдушnim strujanjem.

Zbog visokog respiracionog koeficienta, jagode veoma brzo gube kvalitet za vreme same berbe, a pogotovo neposredno posle berbe. U toku berbe ubrane jagode se drže u hladu, tako da temperature plodova bude niže od temperature okolnog vazduha. Regulisanje temperature plodova neposredno posle berbe omogućava efikasnu kontrolu biohemijskih procesa i razvoja gljivica koje dovode do umanjenja kvaliteta i truljenja plodova. Standardna preporuka je da se u roku od jednog časa posle berbe ubrani plodovi jagode prevezu u skladišta i brzo rashlade sa vazдушnim strujanjem. Temperatura rashlađenog vazduha može da bude i do  $-3^{\circ}\text{C}$  (Mitchell, 1994 a, b). Mitchell i sar., (1996) navode, da odlaganjem hlađenja plodova na 2, 4, 6 ili 8 časova posle berbe dovodi do opadanja tržišne vrednosti plodova za 20, 37, 50, ili 70%, prosečno, posle držanja plodova na temperaturi od  $25^{\circ}\text{C}$ . Stoga je osnovni cilj sistema za hlađenje, da se temperatura plodova snizi što brže i efikasnije. Rashlađene palete jagode se omotaju sa polietilenskom folijom i čuvaju na temperaturi od  $0^{\circ}\text{C}$ , sa relativnom vlažnošću 90-95% do momenta transporta. Funkcija polietilenske folije je da se spreči kondenzacija vodene pare i orošavanje na površini plodova u toku prevoza do hladnjača.



Optimalna temperatura za skladištenje jagode u hladnjačama je  $-0,8$  do  $0^{\circ}\text{C}$  sa relativnom vlažnošću 90-95%. Na relativnoj vlažnosti manjoj od 90% dolazi do početka gubljenja vode, što doprinosi gubljenju prirodnog sjaja, a time i smanjenja tržišne vrednosti. U ovakvim uslovima, plodovi jagode mogu da se čuvaju 7-10 dana (Mitchell i sar., 1996). Međutim, bitno je naglasiti da dužina skladištenja uveliko zavisi od sorte i načina rukovanja jagodom za vreme i posle berbe. Takođe, dobri sanitarni uslovi prostora za skladištenje i čuvanje jagoda umanjuju stepen kontaminacije plodova gljivicama koje izazivaju truljenja i promenu ukusa.

Čuvanje jagoda u uslovima visoke  $\text{CO}_2$  koncentracije, obično između 15 i 20%, umanjuje truljenje uzrokovano gljivicama i pomaže u očuvanju kvaliteta jagoda. Instalacija ovog sistema za čuvanja voća je dosta skupa i ima malo praktične upotrebe za skladištenje jagode, ali ima veliku ulogu u transportu jagode (Mitchell, 1994 a). Palete jagoda se pakuju u specijalno dizajnirane vreće, kao što je Tectrol<sup>TM</sup>, TransFRESH Corp. u Salinas u Kaliforniji, koje se pune 15-20%  $\text{CO}_2$ . Na ovaj način oko 60% jagode se izveze iz Kalifornije (DeEll, 2005).

## 7. ZAKLJUČAK

- Pored zasatupljenosti jagode na svim kontinentima, glavna proizvodna područja ove vrste voća su u Evropi, Aziji i Severnoj Americi. Ova tri kontinenta imaju učešće od oko 90,5% u ukupnim površinama i 86,2 % u ukupnoj svetskoj proizvodnji ove voćne vrste. Najveće povećanje površina u posmatranom periodu je postignuto u južnoj hemisferi: Africi, Okeaniji i Južnoj Americi.
- Najznačajniji proizvođači jagode su SAD, Španija i Republika Koreja, koje u ukupnoj svetskoj proizvodnji jagode učestvuju sa 41,4%. Najveće povećanje proizvodnje u posmatranom periodu postigle su Turska, Nemačka i Rusija.
- Severna Amerika, i pored toga što učestvuje sa 10% u ukupnim površinama, ipak ostvaruje 28% ukupne svetske proizvodnje jagode. U Evropi su prosečni prinosi 8.300 kg/ha, a Severnoj Americi 38.800 kg/ha.
- U uslovima kontinentalne klime jugo-zapadnog Ontarija, u kojima su leta kratka i vruća, a zime hladne, trenutno je dominantno gajenje jagode kratkog dana, u redovima na otvorenom polju. U strukturi proizvodnje učestvuju rane, srednje i kasne sorte, što omogućava berbu od 5 do 7 nedelja. Ukupna eksploatacija jagodnjaka je dve godine.
- Gajenje jagode neutralnog dana u Ontariju je počelo početkom 1990-ih, a prema najnovijoj anketi Ministarstva poljoprivrede Ontarija, oko 20% anketiranih proizvođača bobičastog voća gaje ili poseduju eksperimentalne površine pod ovom vrstom jagode. Jagode neutralnog dana se isključivo sade na bankove pokrivene plastičnom folijom i ispod folije instaliranim kapajućim trakama za navodnjavanje. Fiziološke osobine jagoda neutralnog dana omogućuju berbu 5 do 6 meseci.

- Troškovi zasnivanja i proizvodnje jagode kratkog dana u prvoj i drugoj godini posle sadnje iznose ukupno \$CAD 54.370/ ha, dok su troškovi zasnivanja i proizvodnje jagode neutralnog dana preko 50% viši i iznose ukupno \$CAD 85.842/ha.
- Ukupan prihod proizvodnje jagode kratkog dana je \$CAD 76.671/ha (\$CAD 41.330 u prvoj godini i \$CAD 35.341/ha u drugoj godini), dok je kod jagoda neutralnog dana ukupan prihod \$CAD 123.803/ ha (\$CAD 59.236 u prvoj godini i \$CAD 64.567/ha u drugoj godini).
- To znači da se i pored visokih ulaganja kod jagoda kratkog dana, uz prosečan prinos od 15.772 kg/ha, ostvaruje profit \$CAD22.301/ha, dok se kod jagoda neutralnog dana i pored znatno većih troškova (u poređenju sa proizvodnjom jagoda kratkog dana), uz prosečan prinos od 21.233 kg/ha, ostvaruje profit u iznosu od \$CAD37.961/ha.
- Ovi rezultati potvrđuju polazne radne hipoteze, da se visina ulaganja i ostvareni proizvodno-ekonomski rezultati po jedinici površine međusobno razlikuju pri zasnivanju i redovnoj proizvodnji jednoradajućih i stalnoradajućih (romontantnih) jagoda, da su početna ulaganja po jedinici površine u proizvodnji i jednoradajućih i romontantnih jagoda visoka, ali se uložena sredstva mogu vratiti već posle prve berbe, kao i da se u proizvodnji remontantnih jagoda može ostvariti veći profit.
- Dakle, povećana ulaganja koja zahteva proizvodnja jagoda neutralnog dana su ekonomski opravdana, a dobijeni rezultati opravdavaju preporuke uvođenja jagode neutralnog dana u redovnu proizvodnju. Dodatni argument može da bude činjenica da se u proizvodnji jagoda neutralnog dana ostvaruje veća konkurentnost na tržištu, zbog mogućnosti vanezonske proizvodnje i povoljnog marketinga za lokalno-proizvedene proizvode.

- Zbog značajnih razlika u prodajnim cenama koje se postižu kod raznih kanala prodaje, izabrani kanal prodaje u velikoj meri utiče na ostvareni finansijski rezultat. Tako, na primer, uprkos činjenici da prodaja na kapiji farme i na lokalnim pijacama kod jagoda kratkog dana učestvuje sa samo 30% u ukupnom plasmanu, ipak se na ovaj način ostvaruje najveća zarada, zbog visokih prodajnih cena koje se postižu. Slično je i kod jagoda neutralnog dana, gde se 45% vrednosti prodatih jagoda ostvaruje direktnom prodajom na farmi ili lokalnim pijacama. Zato je preporuka proizvođačima da izboru kanala prodaje posvete adekvatnu pažnju.

\* Jedna od osnovnih pretpostavki uspešne proizvodnje jagoda je upotreba sertifikovanog sadnog materijala. U uslovima Ontarija u proizvodnji jagoda (i kratkog i neutralnog dana) isključivo se koristi sertifikovani sadni material, koji se lokalno proizvodi, prema zakonom uspostavljenom protokolu proizvodnje i sertifikacije. Presentovana tehnologija proizvodnje jagoda i izračunavanje troškova proizvodnje za obe vrste jagoda (pogotovo jagode neutralnog dana, koje se u Srbiji uglavnom gaje u baštama pod nazivom alpska jagoda) u ovom radu, može da posluži kao priručnik (vodič) proizvođačima koji se već bave ovom proizvodnjom, proizvođačima koji planiraju zasnivanje ili proširenje postojaće proizvodnje, kao i profesionalnim licima u savetodavnim službama.

## 8. LITERATURA

- 1.Allan, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. and Smith M. (1998). Crop evaporation: Guidelines for computing crop water requirements. Food and Agriculture Organization of the United Nation, Irrigation and drainage paper 56, Rome, Italy.
- 2.Alvarez-Sulvarez, J.M., Dekanski, D., Ristić, S., Radonjić, N.V., Petronijević, N.D., Giampieri, F., Astolfi, P., González-Paramás, A.M., Santos-Buelga, C., Tulipani, S., Quiles, J.L., Mezzetti, B. and Battino, M. (2011). Strawberry polyphenols attenuate ethanol-induced gastric lesions in rats by activation of antioxidant enzymes and attenuation of MDA increase. PLoS ONE 6 (10) e25878.
- 3.Anderson, H.M. (1982). The cold-storage of strawberry runners- a review. Crop Res. (Hort. Res.) 22:93-104.
- 4.Anonimus (1996). 'Seascape' syn CN 49. Application no: 90/082 Plant Varieties Journal, 1996, Vol. 9, No. 4, pp 42.
- 5.Anonimus (1997). The Brooks and Olmo Register of Fruit & Nut Varieties. Third Edition, ASHS Press, Alexandria, VA.
- 6.Anonimus (2006). 'Evie 2' Canadian Food Inspection Agency, Office for Plant Breeders' Rights, Ottawa.
- 7.Archbold, D.D. and Zhang, B. (1991). Drought stress resistance in *Fragaria* species. In: Dale, A., and Luby, J.J. (eds.) Proceedings of the 3<sup>rd</sup> NASC, Houston, Texas, p. 138-144.
8. Archbold, D.D. (1996). Drought resistance in the strawberry: what is potential for improvement? In: Pritts, M.P., Chandler, C.K. and Crocker, T.E. (eds.) Proceedings of the 4<sup>th</sup> NASC, Orlando, FL, pp. 127-132.
- 9.Austin, M.E., Shutak, V.G. and Cristopher, E.P. (1960). Colour changes in harvested strawberry fruit. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 75,382-386.
- 10.Ballington, J.R., Poling, B. and Olive K. (2008). Day-neutral strawberry production for season extension in the midsouth. HortScience 43(7):1982-1986.
- 11.Batthey, N.H., Le Mière, P., Tehranifar, A., Cekic, C., Taylor, S., Shrivs, K.J., Hadley, P., Greenland, A.J., Darby, J. and Wilkinson, M.J. (1998). Genetic and environmental control of flowering in strawberry. In: Cockshull, K.E., Gray, D., Seymore, G.B. and Thomas, B. (eds.) Genetic and Environmental Manipulation of Horticultural Crops. CAB International, Wallingford, UK.
- 12.Baumann, T.E. and Eaton, G.W. (1991). Season extension of day-neutral and ever-bearing strawberries in the hill row system. Adv. Straw. Prod. 10:49-52.

13. Baumann, T.E., Eaton, G.W. and Spaner, D. (1993). Yield component of day-neutral and short-day strawberry varieties on raised beds in British Columbia. *HortSci.* 28(9):891-894.
14. Bish, E.B., Cantliffe, D.J., Hochmuth, G.J. and Chandler, C.K. (1997). Development of containerized strawberry transplants for Florida's winter production system. *Acta Hort.* 439:461-468.
15. Blatt, C.R. (1984). Irrigation, mulch, and double row planting related to fruit size and yield of 'Bounty' strawberry. *HortSci.* 19:826-827.
16. Black, B.L., Enns, E.J. and Hokanson, C.S. (2002a). Advancing the matted-row strawberry production system. 5<sup>th</sup> North America Strawberry Conference. p. 112-115.
17. Black, B.L., Enns, E.J. and Hokanson, C.S. (2002b). A comparison of temperate –climate strawberry production system using eastern genotypes. *HortTechnology* 12:670-675.
18. Bordelon, B. (2001). Strawberry renovation. Facts for Fancy Fruit, June 20, 2001, pp. 6, FFF01-8, Purdue University.
19. Boxus, P. (1974). The production of strawberry plants *in vitro* micropropagation. *J. Hort. Sci.* 49:209-210.
20. Boxus, A.A. (1992). Mass propagation of strawberry and new alternatives for some horticultural crops. In Kurata, K and Kozai, T. (eds.) Transplant production system. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, pp. 151-162.
21. Boyce, B.R. and Strater, J.B. (1984). Comparison of frost injury in strawberry buds, blossoms and immature fruit. *Adv. Straw. Prod.* 3:8-10.
22. Boyce, B.R. and Heleba, D.A. (1994). Comparison of several mulching systems for winter injury protection on yield of midway strawberry plants. *Adv. Straw. Prod.* 13: 32-35.
23. Boyce, B.R. and Linde, A.W. (1989). Effect of time of mulch application on yield of Midway strawberries. *Adv. Straw. Prod.* 8:42-43.
24. Bradford, E., Hancock, F. J. and Warner M.R. (2010). Interactions of temperature and photoperiod determine expression of repeat flowering in strawberry. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 135:102-107.
25. Bringhurst, R.S, and Voth, V. (1975). Breeding and exploitation of day-neutral strawberries in subtropical environments. *HortScience* 10,329.
26. Bringhurst, R.S. and Voth, V. (1990). 'Seascape' a new University of California strawberry. The Pink Sheet, Strawberry News Bulletin, California Strawberry Advisory Board, Watsonville, CA.

27. Bringhurst, R.S., Voth, V. and Santa, A. (1991). Strawberry plant named 'Seascape'. United States Patent Number: Plant 7,614 Aug. 1991.
28. Buckley, B. and Moor, J.N. (1982). The effects of bed height, bed width, plant spacing and runner removal on strawberry yield and fruit size. *Adv. Strawberry Prod.* 1:4-5.
29. CALU TECHNICAL NOTES, 2007. Protected strawberry production. Ref. 020203. p.3
30. Cameron, J. S. and Hartley, C.A. (1990): Gas exchange characteristics of *Fragaria chiloensis* genotypes. *HortScience* 25:327-329.
31. Cameron, J.S. i Hancock, J.F. (1986). Enhanced vigor in vegetative progeny of micropropagated strawberry plants. *HortSci.* 21:1225-1226.
32. Campbell, L.B., Lesschaeve, I., Bowen, J.A., Onufrey, R.S. and Moskowitz, H. (2010). Purchase drivers of Canadian consumers of local and organic produce. *HortScience* 45(10):1480-1488.
33. Capocasa, F., Bordi, M. and Mezzetti B. (2009). Comparing frigo and fresh plants in non-fumigated and heavy soil: the response of 10 strawberry genotypes. *Acta Horticulturae* 842:129-133.
34. Centre de reference en agriculture et agroalimentaire du Québec (2007). Fraise á jour budget, AGDEX 232/821 pp. 5.
35. Ceulemans, R., Baets, W., Vanderbruggen, M. and Impens, I. (1986). Effects of supplemental irradiation with HID lamps, and NFD gutter size on gas exchange, plant morphology and yield of strawberry plants. *Sci. Hort.*28:71-83.
36. Chabot, B.F. (1978). Environmental influences on photosynthesis and growth in *Fragaria vesca*. *New Phytol.* 80:87-98.
37. Chandler, C.K., Folata, K., Dale, A., Whitaker, V.M. and Herrington M. (2012). Strawberry. In: M.L. Badens and D.H. (eds.), *Fruit Breeding*, Handbook of Plant Breeding 8, Springer Science+Buisniss Media.
38. Childers, N.F. (2003). California strawberry production. In Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others.* Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 75-87.
39. Childers, N.F. (2002). California strawberry production. In Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others.* Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 75-87.
40. Childers, N.F., Morris, J.R. and Sibbett, G.S. (1995). *Modern fruit science.* Hort. Pub., Gainesville, FL.

- 41.Chang, C.P. and Hueng, S.C. (1995): Evaluation of effectiveness of releasing green lacewing *Mallada basalis* (Walker) for the control of tetranichid mites in strawberry. Plant Protection Bulletin (Taiwan) 37, 41-58.
- 42.Clark, G.A., Albregts, F.L., Stanley, E.E., Smajstrla, A.G. and Zazueta, F.S. (1996). Water requirements and crop coefficients of drip irrigated strawberry plants. Transactions of the American Society of Agricultural Engineers, paper no. 90-2532.
- 43.Combe, M.J. and P. Fisher (1999). Estimated establishment cost and cost of production for raspberries and strawberries in Ontario. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs pp.22.
- 44.Cowbrough, M. and Callow, K. (Eds) (2010). Guide to weed control. Publication 75. Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.
- 45.Craig, D.L., Aalders, L.E. and Bishop, W. (1982). 'Kent' Strawberry. Can. J. Plant Sci. 62:819-822.
- 46.Craig, D.L., Cutcliffe, J.A. and McRae, K.B. (1983). Effect of plant thinning and row width on yield and fruit size of three strawberry cultivars in Atlantic Canada. Adv. Strawberry Prod. 2:1-6.
47. Craig, D.L., Jamieson, A.R. and Sanford, K.A. (1991a). 'Glooscap' and 'Blomidon' Strawberries. Can. J. Plant Sci. 71:937-941.
48. Craig, D.L., Jamieson, A.R., Sanford, K.A. and Nickerson, N.L. (1991b). 'Annapolis' and 'Conwallis' Strawberries. Can. J. Plant Sci. 71:933-936.
- 49.Crespo, P., Ançay, A., Carlen, C. and Stamp, P. (2009): Strawberry cultivar response to tunnel cultivation. Acta Hort. 838, 77-81.
- 50.Dale, A. (1998): Guideline: Ontario strawberry plant propagation program. Department of Plant Agriculture, University of Guelph, Simcoe, Ontario.
- 51.Dale, A. (2001): 'Sapphire' and 'Serenity' Strawberries. University of Guelph, Press Release, January 13, 2001.
- 52.Dale, A., Chandler, K.C and Mckenzi, J.S. (2009). Fruiting patterns of northern-adapted strawberry populations in a mid short-day environment. Acta Hort. 842:585-588.
- 53.Dale, A. and Galić, D. (2011). 'Summer Ruby' a new strawberry cultivar is released. The Grower, Vol. 61, No.3 pp. 26.
- 54.Dale, A., Gray, P.V. and Ricketson, C.L. (1986): 'Governor Simcoe' and 'Secord' Strawberries. Can. J. Plant Sci. 66:1031-1032.



55. Dale, A., Hanson, E.J., Yarborough, D.E., McNichol, R.J., Stang, E.J., Brennan, R., Morris, J.R. and Hergert, G.B. (1994). Mechanical harvesting of berry crops. *Annual Review of Horticulture* 14: 255-382.
56. Dale, A. and Hergert, G.B. (1991). Systems approaches to mechanized harvesting of strawberry crops. In Dale, A. and Lyby, J.J. (eds.) *Strawberries into the 20<sup>th</sup> Century*. Timber Press, Portland, Oregon, pp. 229-236.
57. Dale, A and Hughes, B. (2010). *Guidelines of the Ontario Strawberry Plant Propagation Program*. Ontario Berry Grower Association.
58. Dale, A., Hughes, B., Madill, J., Sullivan, A., Wang, S., Couling, S., Packer, L. and Stewart, J. (1998). Ontario coordinated berry crop cultivar trials 1998. University of Guelph, pp. 50.
59. Dale, A., Walker, G. and Fisher P. (2000). *Growing strawberries in Ontario*. Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Ontario, Canada, Publication 519. Agriculture, 84 pp. ISBN0-7778-9167-0.
60. Darnell, L.R., Cantliffe, J.D., Kirschbaum, S.D. and Chandler, K.C. (2003). The physiology of flowering in strawberry. In: Janick, J. (ed.) *Horticultural Reviews*, Volume 28, pp.325- 349. John Wiley & Sons.
61. Darnell, L.R. (2003). Strawberry growth and development. In: Norman F. Childers (Ed.), *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 3-10.
62. Darnell, L.R. and Hancock, F.J. (1996). Balancing vegetative and reproductive growth in strawberry In: Pritts, M.P., Chandler, C.K., and Crocker, T.E. (eds.) *Proceedings of the 4<sup>rd</sup> NASC*, Orlando, FL, pp.144-150.
63. Darrow, M.G. (1966). *The Strawberry. History, Breeding, and Physiology*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
64. Dávalos-González, A. P. (2003). Strawberry production in Mexico. In: Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 223-226.
65. Decou, G.C. (1994). Biological control of twospotted spider mite (Acarina:Tetranychidae) on commercial strawberries in Florida with *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Phytoseiidae). *Florida Entomologist* 77:33-41.
66. DeEll, J. (2005). Harvest handling of strawberries. In Khanizadeh, S. *Our strawberries= Les fraisières de chez nous*, Publication of Agriculture and Agrifood Canada, Research Station, St-Jean-sur-Richelieu, Quebec, pp 146-153.

67. Delhomez, N., Carisse, O., Lareau, M. and Khanizadeh, S. (1995). Susceptibility of strawberry cultivars and advanced selections to leaf spot caused by *Mycosphaerella fragariae*. HortSci. 30(30):592-595.
68. DeMarree, A. (1998). Budgeting. p. 118-129. In: Strawberry production guide: for the northeast, midwest, and eastern Canada, Pritts, M.P. and Handley, D. (ed.), NRAES-88, Cooperative extension.
69. Demchak, K. (2009). Small fruit production in high tunnels. HortTechnology 19(1):44-49.
70. Draper, A.D., Galletta, G.J. and Swartz, H.J. (1981): 'Tribute' and 'Tristar' everbearing strawberries. HortScience 16,794-795.
71. Durner, E.F., Barden, J.A., Himelrick, D.G. and Poling, E.B. (1984). Photoperiod and temperature effects on flower and runner development in day-neutral, June-bearing and everbearing strawberries. J. Amer. Soc. Horti. Sci. 109,396-400.
72. Durner, E.F. and Poling, E.B. (1988). Strawberry developmental responses to photoperiod and temperature: A review. Adv. Straw. Prod. 7:6-14.
73. Dwyer, L.M., Stewart, D.W., Houwing, L. and Balchin, D. (1987). Response of strawberries to irrigation scheduling. HortScience 22, 42-44.
74. El-Farhan, A.H. and Pritts, M.P. (1997). Water requirements and water stress in strawberry. Adv. Straw. Prod. 16, 5-12
75. Faedi, W., Baruzzi, G., Dradi, R., Rosati, P. and Lucci, P. (1997). Strawberry breeding in Italy. Acta Hort. 439:121-128.
76. Faedi, W. and Baruzzi, G. (2003). Strawberry production industry in the mediterranean countries. In: Norman F. Childers (ed.) The strawberry: A book for Growers, Others. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 238-243.
77. Fear, C.D. and Nonnecke, G.R. (1989). Soil mulches influence reproductive and vegetative growth of 'Fern' and 'Tristar' day-neutral strawberries. HortSci. 24(6):912-913.
78. Ferree, D.C. and Stang, E.J. (1988). Seasonal plant shading, growth and fruiting 'Earliglow' strawberry. J. Amer. Soc. Horti. Sci. 113,322-327.
79. Ferrer R.M.G., Scheerens, J.C. and Erb, W.A. (1993). In vitro screening of 76 strawberry cultivars for two spotted spider mites resistance. HortScience 28(8):841-844.
80. Finn, C., Hancock, J. and Heider, C. (1998). Notes on the strawberry of Ecuador: ancient land races, the community of farmers and modern production. HortScience 33: 583-587.
81. Fisher, P. (2009). Day neutral strawberry production. OMAFRA, pp. 8.

82. Fisher, P. and Shortt, R. (2009). Irrigation for frost protection of strawberries. Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
83. Fraedi, W. and Baruzzi G. (2003). Strawberry production industry in the Mediterranean countries. In Norman, F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 238-243.
84. Funt, C.R., Goulart, L.B., Chandler, K.C., Utzinger, D.J., Ellis, A.M., Riedel, M.R., Williams, N.R. and Palmer, A.M. (1985). *The Ohio Strawberry Production, Management and Marketing Manual*, Bulletin 436, Cooperative Extension Service, Ohio State University, USA.
85. Galletta, G.J., Draper, A.D. and Swartz, H.J. (1981). New everbearing strawberries. *HortScience* 16, 726.
86. Galletta, G.J., Mass, J.L., Enns, J.M., Draper, A.D., Dale, A. and Swartz, H.J. (1995). 'Mohawk' Strawberry. *HortScience* 30(3):631-634.
87. Galletta, G.J. and Bringhurst R.S. (1990). Strawberry management. In: Galletta, G.J. and Himelrick, D. (eds) *Small Fruit Crop Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp.83-156.
88. Galletta, G.J. and Himerlick D.G. (1990). The small fruit crops. In: Galletta, G.J. and Himelrick, D. (eds) *Small Fruit Crop Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp.1-13.
89. Ganmore-Neumann, R. and Kafkafi, U. (1983). The effect of root temperature and  $\text{NO}_3^-$   $\text{NH}_4^+$  ratio on strawberry plants. I. Growth, flowering and root development. *Agron. J.* 75:941-947.
90. Garwood, T. (1998). An economic analysis of matted row, plasticulture and greenhouse production systems in North Carolina. MS thesis. N.C. State Univ., Raleigh.
91. Gent, M.P.N. (1990). Ripening and fruit weight of eight strawberry cultivars respond to row cover removal date. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 115,202-207.
92. Gogić, P. (2010). *Ekonomska efektivnost podizanja višegodišnjih zasada*. Monografija, Poljoprivredni fakultet, Beograd, str. 5.
93. Goulart, B.L. (1996). *Small fruit production and pest management guide*. Penn. State Univ.
94. Govorova, G. (1993). Strawberry breeding in Russia. *Acta Horticulturae* 348:45-53.
95. Goulart, B.L. (1998). Water management. p. 38-51. In: *Strawberry production guide: for the northeast, midwest, and eastern Canada*, Pritts, M.P, and Handley, D.,(ed.), NRAES-88, Cooperative extension.

96. Guttridge, C.G. (1985). *Fragaria x ananassa*. Duch. p. 16-33. In A.H. Halevey (Ed.), Handbook of flowering, Vol. 3. CRC Press, Boca Raton, FL.
97. Handley, D.T. and Dill, J.F. (2002). Performance of strawberry cultivars grown in narrow matted row system in Maine. In: Hokanson, S.C. and Jamieson, A.R. (eds.). Strawberry research to 2001. ASHS Press, Alexandria, Va., pp. 32-36.
98. Hochmuth, G. (1996). Take care of tensiometer. American Vegetable Grover, June, 1996 pp.36.
99. Hancock, J.F. (1983). The effect of plant spacing and runner removal on second year yields in 'Midway' and 'Guardian'. Adv. Strawberry Prod. 3:5-7.
100. Hancock, J.F., Moon, J.W. and Flore, J.A. (1984). Within-row spacing and dry weight distribution in two strawberry cultivars. HortSci. 19(3):412-413.
101. Hancock, J.F. and Cameron, J.S. (1985) Effect of harvesting in the first year on subsequent yield and dry matter partitioning in strawberries. Adv. Strawberry Prod. 5:7-10.
102. Hancock, J.F. (1987). Are ribbons superior to matted rows? A review of research supported by the North American Strawberry Growers Association. Adv. Strawberry Prod. 6:53-54.
103. Hancock, J.F., Flore, A.J. and Galleta J.G. (1989). Variation in leaf photosynthetic rate and yield in strawberries. J. Hort. Sci. 64(4):449-454.
104. Hancock, J.F. and Simpson, D. (1995). Methods of extending the strawberry season in Europe. HortTechnology 5:286-290.
105. Hancock, J.F., Luby, J.J., Goulart, B.L. and Pritts, M.P. (1998). The strawberry matted row: practical cropping system or dated anachronism? Advance in Strawberry Research 16:1-4.
106. Hancock, J.F. (1999). The strawberry, CABI Publishing, Wallingford, Oxon.
107. Hancock, J.F. Sjulín, T.M. and Lobos, G.A. (2008). Strawberries. In J.F. Hancock (Ed.), Temperate Fruit Crop Breeding, Springer, New York.
108. Handley, D.T. and Dill J.F. (2009). A strawberry integrated pest management program for a cold climate, direct-marketing region. Acta Hort. 842:645-647.
109. Heinonen, I.M., Meyer, A.S. and Frankel, E.N. (1998). Antioxidant activity of berry phenolics on human low-density lipoprotein and liposome oxidation. J. Agric. Food Chem. 46:4107-4112.

110. Hemphill, R. and H.L. Martin, (1992). Microwave oven-drying method for determining soluble solids in strawberries. *HortScience*, 27:1326.
111. Hicklenton, P.R. and Reekie, J. (2000). Plant age, time of digging and carbohydrate content in relation to storage mortality and post storage vigor of strawberry plants. *Acta Hort.* 513:237-244.
112. Himelrick, D. G. and Galletta G. J. (1990). Factors that influence small fruit production. In: Galletta, G.J. and Himelrick, D. (eds.) *Small Fruit Crop Management*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, pp.14-82.
113. Hokanson, C.S. and Finn, E.C. (2000). Strawberry cultivar use in North America. *HortTechnology*, 10(1):94-106.
114. Hollman, P.C.H. and Venema, D.P. (1993). The content of the potentially anticarcinogenic ellagic acid in plant foods. In: Waldron, K.W., Johnson, I.T. and Fenwick, G.R. (eds.) *Food and Cancer Prevention: Chemical and Biological Aspects*. Cambridge, U.K.: Royal Society of Chemistry, pp. 203-208.
115. Hughes, B. (2002). Micropropagated Strawberries in the Ontario Plant Propagation Program. In: Hokanson, S.C. and Jamieson, A.R. (Eds.). *Strawberry research to 2001*. ASHS Press, Alexandria, Va., pp. 93-97.
116. Hummel, R.L. and Moore, P.P. (1997). Freeze resistance of Pacific Northwest strawberry flowers. *J. Amer. Soc. Horti. Sci.* 122,179-182.
117. Jamieson, A.R. (1990). Cavendish strawberry. Kentville Research Station Information Release, No.13, 22/01/90.
118. Jamieson, A.R. (1996). 'Kent' Strawberry. *Fruit Varieties Journal* 50(3):138-139.
119. Jamieson, A.R. (2003). 'Annapolis' strawberry. *Journal American Pomological Society* 57(3): 98-99.
120. Jamieson, A.R., Sanford, K.A., and Nickerson, N.L. (1991). 'Cavendish' strawberry. *HortScience*. 26(12):1561-1563.
121. Jamieson, A.R., Nickerson, N.L. Forney, C.F., Sanford, K.A., Sanderson, K.R. and Craig, D.L. (2001): 'Mira' Strawberry. *HortScience* 36(2):389-391.
122. Jamieson, A.R., Nickerson, N.L. Forney, C.F., Sanford, K.A., Sanderson, K.R., Privé, J.P. and Tremblay, R.J.A. (2003). 'Sable' Strawberry. *HortScience* 38(3):484-486.
123. Jamieson, A.R., Nickerson, N.L. Forney, C.F., Sanford, K.A., Sanderson, K.R., Privé, J.P., Tremblay, R.J.A. and Hendrickson, P. (2004). 'Cabot' Strawberry. *HortScience* 37(7):1778-1780.

124. Jamieson, A.R., Nickerson, K.A., Sanderson, K.R., Privé, J.P., Tremblay, R.J.A. and Hendrickson, P. (2004). 'Brunswick' Strawberry. *HortScience* 39(7):1781-1782.
125. Jamieson, A.R., Nickerson, K.A., Sanderson, K.R., Privé, J.P., Tremblay, R.J.A. and Hendrickson, P. (2004). 'Evangeline' Strawberry. *HortScience* 39(7):1783-1784.
126. Jamieson, A.R., Sanderson, K.R., Privé, J.P. and Tremblay, R.J.A. (2009). 'Wendy' Strawberry. *HortScience* 44(3):836-838.
127. Jamieson, A.R., Sanderson, K.R., Privé, J.P. and Tremblay, R.J.A. (2010). 'Valley Sunset' Strawberry. *HortScience* 45(4):6663-6665.
128. Janković, Z. (2007). Biološke karakteristike ranih sorti jagode, *Savremena poljoprivreda*, Vol. 56, 6, Novi Sad.
129. Janković, Z., Zec G. and Čolić S. (2009). Fenološke karakteristike ranih sorti jagode gajenih na otvorenom polju i plastenku. *Radovi sa XXV savetovanja unapređenje proizvodnje voća i grožđa*, Vol.16. br. 5. p. 15-19.
130. Jett, L.W. (2007). Growing strawberries in high tunnels in Missouri. 6 February 2012. <[http://www.hightunnels.org/PDF/Growing\\_Strawberries\\_in\\_High\\_Tunnels.pdf](http://www.hightunnels.org/PDF/Growing_Strawberries_in_High_Tunnels.pdf)>
131. Johansson, L., Witthoft, C. and Jagerstad, M. (2000). Foliate content in strawberries-effect of storage ripeness and cultivar. *Acta Horticulturae* 567:809-812.
132. Joseph, J.A., Shukitt-Hale, B., Denisova, N.A., Prior, R.L., Cao, G., Martin, A., Taghialatela, G. and Bickford, P.C. (1998). Long-term dietary strawberry, spinach, or vitamin E supplementation retards the onset of age-related neuronal signal-transduction and cognitive behavioral deficits. *J. Neuroscience* 18:8047-8055.
133. Joseph, J.A., Shukitt-Hale, B., Denisova, N. A., Bielinski, D., Martin, A., McEwan, J.J. and Bickford, P.C. (1999). Reversals of age-related declines in neuronal signal-transduction, cognitive and motor behavioral deficits with blueberries, spinach or strawberry dietary supplementation. *J. Neuroscience* 19:8114-8121.
134. Kadir, S., Sidhu, G. and Al-Khatib, K. (2006). Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) growth and productivity as affected by temperature. *HortSci.* 41(16):1423-1430.
135. Kastori, R. (1989). *Fiziologija biljaka*, Naučna Knjiga, Beograd.
136. Khanizadeh, S. and DeEll, J. (2005). Our Strawberries=Les fraisières de chez nous. *Agriculture and Agri-Food Canada*, St.Jean-sur-Richelieu, Quebec, Canada, pp.167-505.
137. Khanizadeh, S., Carrise, O., Deschenes, M., Gauthier, L., Gosselin, A., Hébert, C., DeEll, J. and Buszard, D. (2003a). 'L'Authentique Orleans' Strawberry. *Acta Horticulturae* 626:37-38.

138. Khanizadeh, S., Carrise, O., DEschenes, M., Gauthier, L., Gosselin, A., Hébert, C., DeEll, J. and Buszard, D. (2003b). 'St. Pierre' Strawberry. *Acta Horticulturae* 626:11-112.
139. Ki, W.K. and Warmund, M.R. (1992). Low temperature injury to strawberry floral organs at several stages of development. *HortScience* 27:1302-1304.
140. Kingsbury, A. (2010). Poland leads EU in processed strawberry. USDA Foreign Agricultural Service. Retrieved May 20, 2012 from: [http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Poland%20leads%20EU%20in%20processed%20strawberries\\_Warsaw\\_Poland\\_1-8-2010.pdf](http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Poland%20leads%20EU%20in%20processed%20strawberries_Warsaw_Poland_1-8-2010.pdf)
141. Kirschbaum, S.D. and Hancock, F.J. (2000). The strawberry industry in South America. *HortScience*. 35(5): 807-811.
142. Knaflewski, M. (2003). Horticulture in Poland. *Chronica Hort.* 43(2):26-31.
143. Kumar, S. and Dey, P. (2011). Effects of different mulches and irrigation methods on rooth growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield strawberry. *Scientia Horticulturae* 127:318-324.
144. Kumar, S. and Dey, P. (2011). Uffect of different mulches and irrigation methods on rooth growth, nutrient uptake, water-use efficiency and yield of strawberry. *Scientia Horticulturae*, 127: 318-324.
145. Kurtović M., Jarebica Dž., Kurtović S. and Falan V. (2001). Neke novine u biološkoj proizvodnji sadnica i bio-uzgoju jagode, Internacional workshop of the submediterrane horticulture and the viticulture, Mostar.
146. Lane, A. (ed.) (1995). Best management practices: irrigation management. Agriculture and Agrifood Canada and Ontario Ministry of Agriculture, Food & Rural Affaires.
147. LaMondia, J.A., Elmer, W.H., Mervosh, T.L. and Cowles, R.S. (2002). Integrated management of strawberry pests by rotation and intercropping. *Crop Protection* 21:837-846.
148. Larson, K.D. (1994). Strawberry, pp. 271-297. In: Schaffer B. and Andersen, P. (eds), Hanbook of enviromental physiology of fruit crops. Vol. I: Temperate crops, CRC Press, Boka Raton, FL.
149. Lieten, F. (1997). Relationship of digging date, chilling and root carbohydrate content to storability of strawberry plants. *Acta Hort.* 439:623-626.
150. Lieten, F. (2003). Substrate growing systems of strawberries in cental Europe. In Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 194-195.

151. Lieten, F. (2003). Protected cultivation of strawberries in central Europe. In Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 190-194.
152. Lieten, F. and Goffings, G. (1997). Effect of temperature and controlled atmosphere on cold storage of strawberry plants. *Acta Hort.* 439:445-448.
153. Lieten, F., Evenhuis, B. and Baruzzi, G. (2005). Cold storage of strawberry plants. *International Journal of Fruit Science*, 5(1):75-82.
154. Lisek, A. and Orlikowska, T. (2004). In vitro storage of strawberry and raspberry in calcium-alginate beads at 4°C. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 78:167-172.
155. Loughner, R.L., Loeb, G.M., Schloemann, S. and Demchak, K. (2008). Evaluation of cultural practices for potential to control strawberry sap beetle (Coleoptera: Nitidulidae). *J. Econ. Entomol.* 101(3):850-858.
156. Loughner, R.L., Loeb, G.M., Schloemann, S. and Demchak, K. (2007). Evaluation of strawberry sap beetle (Coleoptera: Nitidulidae) use of habitats surrounding strawberry plantings as food resources and overwintering sites. *Environ. Entomol.* 36(5):1059-1065.
157. López-Aranda, J. M. and Bartual R. (1999). Strawberry production in Spain. Cost Action 836:W.G.2 and M.C. Meetings. Malaga, Spain, March 4-6.
158. López-Aranda, J. M., Medina, J.J., Marsal J.I. and Bartual, R. (2003). Strawberry production in Spain. In: Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 230-237.
159. López-Aranda, J. M., Pliego-Alfaro, F., López-Navidad, I. and Barceló-Muñoz, M. (1994). Micropropagation of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.). Effect of mineral salts, benzyladenine levels and number of subcultures on the *in vitro* and field behaviour of the obtained microplants and the fruiting capacity of their progeny. *J. Hort. Sci.* 69:625-637.
160. López-Aranda, J. M., Soria, C., Santos, M.B., Miranda, L., Domínguez, P. and Medina-Mínguez, J.J. (2011). Strawberry production in mild climates of the world: a review of current cultivar use. *International Journal of Fruit Science* 11:232-244.
161. Maas, J.L. (ed.) (1998). *Compendium of strawberry diseases*. American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
162. Maas, J.L., Galletta G.J. and Stiner, G.D. (1991a). Ellagic acid, and anticarcinogen in fruits especially strawberries: a review. *HortScience* 26:10-14.
163. Maas, J.L., Wang, S.Y. and Galletta, G.J. (1991b). Evaluation of strawberry cultivars for ellagic acid content. *HortScience*. 26:66-68.



164. Maas, J.L., Pooler, M.R. and Galletta G.J. (1995). Bacterial angular leaf spot disease of strawberry: present status, and prospects for control. *Advances in Strawberry* 14:18-24.
165. Maas, J.L., Wang, S.Y. and Galletta, G.J. (1996). Health enhancing properties of strawberry fruit. In: Pritts, M.P., Chandler, C.K., and Crocker, T.E. (eds.) *Proceedings of the 4<sup>th</sup> NASC*, Orlando, FL, pp.11-18.
166. Maceljki, M. (1987). Integralna zaštita bilja. Monography "Food and development" Jugosl. naučna tribina, Beograd, pp. 469-479.
167. Mackenzie, J. (2011). Study probes public's rationale for choosing organic. *Ontario Farmer*, Vol. 44 no. 48(C) p.8.
168. Mackerron, D.K., (1976). Wind damage to the surface of strawberry leaves. *Ann. Bot.* 40:351-354.
169. Manakasem, Y. and Goodwin, B.P. (2001). Responses of day-neutral and June-bearing strawberries to temperature and daylength. *The Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 76(5):629-635.
170. Monson, J. and Maiville, D. (2010). Commercial berry crop producers' production and marketing strategy in Virginia. *HortTechnology* 20(2):454-461.
171. Marini, R.P. and Boyce, B.R. (1979): Influence of low temperatures during dormancy on growth and development on 'Catskill' strawberry plants. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104:159-162.
172. Márquez, J.A. (2008). The geographical setting of strawberry fields. In: Junta de Andalucía (Ed.) *The strawberry crop at Huelva*. Ministry of Agriculture and Fisheries Spain, pp. 49-100.
173. May, G. and Pritts, M. (1990). Strawberry nutrition. *Advances in Strawberry Production*. 9:10-24.
174. McNiesh, C.M., Welch, N.C. and Nelson, R.D. (1985). Trickle irrigation requirements for strawberries in coastal California. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 110:714-715.
175. Mertely, C.J., Chandler, K.C., Xiao, L.C. and Legard, E.D. (2000). Comparison of sanitation and fungicides for management of Botrytis fruit rot of strawberries. *Plant Disease*, 84(11):1197-1202.
176. Miletić N. (2008). Vertikalni sistem uzgoja jagode, Čikoš štampa, Subotica,
177. Milivojević, J. i Nikolić, M. (2007): Tehnologija proizvodnje jagode na polietilenskoj foliji, Grafika Jureš, Čačak.

178. Milivojević, J., Nikolić, M. i Oparnica, M. (2007). Uticaj optičkih osobina malč folija na pomološke osobine novointrodotovanih sorti jagode. *Savremena Poljoprivreda* 56(6):189-197.
179. Milić, D., Galić, D. i Vukoje, V. (2011). Possibilities for improvement of fruit production in Serbia. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 15(1), 27-30.
180. Milić, D. i Radojević, V. (2003). Proizvodno-ekonomska i upotrebna vrednost voća i grožđa. Novi Sad.
181. Milić, D. i Sredojević Z. (2008). Profitabilnost u proizvodnji jagode, Tematski zbornik radova/druga knjiga, Institut za ekonomiku poljoprivrede i dr., Beograd, str. 317-323.
182. Milić, D. i Sredojević, Z. (2010). Profitabilnost proizvodnje jagode vertikalnog sistema uzgoja. Zbornik radova: Prvi naučni simpozijum agronoma sa međunarodnim učešćem „Agrosym“, Poljoprivredni fakultet, Istočno Sarajevo i Poljoprivredni fakultet, Beograd, str. 111-116.
183. Milić D., Kalanović- Bulatović B. i Trmčić S. (2009). Menadžment proizvodnje voća i grožđa, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
184. Miljković, N. (2009). Unapređenje proizvodnje jagoda u Nišavskom okrugu. Publikacija „Udruženja Jagoda“ Gredetin, str. 65.
185. Mitcham, E.J. (2003). Strawberry. In Gross, K.C., Wang, C.Y. and Saltveit, M. (eds.). *The commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Crops*, 3<sup>rd</sup> edition. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook Number 66.
186. Mitchell, F.G. (1994a). Cooling methods. In Kader, A.A.(ed.) *Postharvest Technology in Horticultural Crops*. University of California Publication 3311, pp 56-62.
187. Mitchell, F.G. (1994b). Postharvest handling system: small fruit (table grapes, strawberries and kiwifruit). In Kader, A.A. (ed.) *Postharvest Technology in Horticultural Crops*. University of California Publication 3311, pp 223-240.
188. Mitchell, F.G., Mitcham, E.J., Thompson, F.J. and Welch, N. (1996). Handling strawberries for fresh market. Publication 2442, University of California, Communication Services-Publications, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, CA.
189. Mišić, P. i Nikolić, M.(2003). Jagodaste voćke, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd.
190. Mochizuki, T., Yanagi, Y., Okimura, M., Yamasaki, A. and Takahashi, H. (2009). Forcing culture of strawberry in Japan-production technology and cultivars. *Acta Horticulturae* 842:107-113.

191. Mohamed, F.H. (2002): Effect of transplant defoliation and mulch colour on the performance of three strawberry cultivars grown under high tunnel. *Acta Hort.* 567:483-485.
192. Mokka, M., Randell, K., Sariola, J., Hägg, M. and Häkkinen, U. (1997). Improvement of the postharvest quality of strawberry. *Acta Agriculturae* 439:553-557.
193. Morrison, B. and Herrington, M. (2002). Strawberry production in Australia. *Acta Horticulturae* 567:125-128.
194. Mratinić, E. (2000). *Jagoda*, Draganić, Beograd,.
195. Mratinić, E. (2007). Intenzivno gajenje jagode u zaštićenom prostoru, Draganić, Beograd.
196. Nacimiento, Z. (2009). Strawberry production in Paraguay. *Acta Horticulturae* 842:635-638.
197. National Academy of Science (1989). Water soluble vitamins. In: Recommended Dietary Allowances, 10<sup>th</sup> Edn, National Academy Press, Washington, DC, pp.115-126.
198. Nestby, R., Bjørgum, R., Nes, A., Wikdahl, T. and Hageberg, B. (2000). Winter cover affecting freezing injury in strawberries in a coastal and continental climate. *Journal of Horticultural Sciences & Biotechnology* 75(1):119-125.
199. Nickerson, N.L. and Janieson, A.R. (1995). Canadian races of the red stele root rot fungus, *Phytophthora fragariae* var. *Fragariae*. *Adv. Strawberry Res.* 14: 31-35.
200. Nickerson, N.L. and Murray, R.A. (1993). Races of the red stele root rot fungus, *Phytophthora fragariae*, in Nova Scotia. *Adv. Strawberry Res.* 12:12-16.
201. Nikolić, M. i Milivijević, J. (2010). *Jagodaste voćke-tehnologija gajenja*. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
202. Nikolić, M., Milivijević, J. and Ivanović M. (2009). Strawberry production in Serbia-the state and perspectives. *Acta Horticulturae* 842:615-618.
203. Oda, Y. (1991). The strawberry in Japan. In: Dale, A. And Luby J.J. (eds) *The Strawberry into 21st Century* Timber Press, Portland, Oregon, pp. 36-46.
204. Olander, S. (1993). Swedish experience of mechanical harvesting of strawberries. *Acta Agriculturae* 348:227-233.
205. Osati, P. (1990). The strawberry in Europe. In Dale, A., and Luby, J.J. (eds.) *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> NASC*, Houston, Texas, pp. 27-35.
206. Özdemir, E. and Kaska, N. (1997). The effects of high tunnel sack culture on the precocity of strawberries. *Acta Horticulturae* 441:427-432.

207. Palencia, P., Martínez, F., Medina, J.J., Vázquez, E., Flores, F. and López-Medina, J. (2008). Climate change effects on strawberry production. In: Krüger, E., Carlen, C. and Mezzetti, B. (eds) Workshop on berry production in changing climate conditions and cultivation systems. Book of abstracts, 29<sup>th</sup> to 31<sup>st</sup> of October, Geisenheim, Germany.
208. Pérez de Camacaro, E.M., Camacaro, J.G., Hadle, P., Dennett, D.M., Battey, H.N. and Carew, G.J. (2004). Effect of plant density and initial crown size on growth, development and yield in strawberry cultivars Elsanta and Bolero. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 79(5):739-746.
209. Perkins-Veazie, P. (1995). Growth and ripening of strawberry fruit. *Horticultural Reviews* 107:265-295.
210. Perkins-Veazie, P. (1996). Strawberry physiology and maintenance of quality. In: Pritts, M.P., Chandler, C.K., and Crocker, T.E. (eds.) Proceedings of the 4<sup>th</sup> NASC, Orlando, FL.
211. Perry, K.B. and Poling, E.B. (1986). Field observation of frost injury in strawberry buds and blossoms. *Adv. Straw. Prod.* 5:31-38.
212. Petanović, R., Marčić, D. i Vidović, B. (2010). Štetne grinje gajenih biljaka – aktuelni problemi, inovativni pristupi proučavanju i mogućnosti suzbijanja. *Pesticidi i fitomedicina*, 25 (2), 105-132.
213. Petrova, V., Čudare, Z. and Šteinitz, I. (2002). The efficiency of the predatory mite *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) as a control agent of the strawberry mite *Phytonemus pallidus* (Acari: Tarsonemidae) on field strawberry. *Acta Horticulturae* 567:675-678.
214. Petrović, S., Leposavić, A. i Veljković, B. (2007). Kupina i borovnica: tehnologija proizvodnje i prerade. Institut za voćarstvo Čačak, "Lekobilje" D.O.O. Trebinje.
215. Poling, E.B. (2003). Strawberry plasticulture - A possibility for local growers. In: Norman F. Childers (ed.) *The strawberry: A book for Growers, Others*. Dr Norman F. Childers Publications, Gainesville, FL, pp. 11-18.
216. Poling, B. and Ballington, R.J. (2006). Factors that will be important to the development of a profitable day-neutral strawberry production system for eastern growers. *HortScience* 41(4):913 (abstr.).
217. Pritts, M.P. and Worden, K.A. (1988). Effect of duration of flower and runner removal on productivity of three photoperiodic types of strawberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 113(2):185-189.
218. Pritts, M.P., Kelly, M.J. and Eames-Sheavly, M. (1992). Modifications to renovation practices in strawberry. *Advances in Strawberry Production* 11:28-31.

- 219.Pritts, M.P. (1996). Row cover calendar for strawberries. Cornell Cooperative Extension.
- 220.Pritts, M.P. and Kelly, M.J. (1999). Trials and tribulations of weed management in strawberries. *New York Fruit Quarterly*, 7(3): 19-23.
- 221.Pritts, M.P. and Dale A. (1989). Day-neutral strawberry production guide. Cornell Cooperative Ext. Inf. Bull. 215.
- 222.Pritts, M.P. and A.M. Castaldi (1990). Assessing the economic implication of research on production practices for strawberry crops. In Dale, A. and Luby, J.J. (eds.): *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> NASC*, Houston, Texas, p. 237-243.
- 223.Pritts, M. P. (1998a). Site selection and preparation. p. 7-17. In: *Strawberry production guide: for the northeast, midwest, and eastern Canada*, Pritts, M.P. and Handley, D. (ed.), NRAES-88, Cooperative extension.
- 224.Pritts, M. P. (1998b). Soil and nutrient management. p. 52-65. In: *Strawberry production guide: for the northeast, midwest, and eastern Canada*, Pritts, M.P. and Handley, D. (ed.), NRAES-88, Cooperative extension.
- 225.Pritts, M. P. (1998c). Temperature regulation: mulches, row covers, frost protection, and evaporative cooling. p. 31-37. In: *Strawberry production guide: for the northeast, midwest, and eastern Canada*, Pritts, M.P. and Handley, D. (ed.), NRAES-88, Cooperative extension.
- 226.Pritts, M.P. and Kelly, M.J. (2001). Early season weed competition reduces yield of newly planted mtted row strawberries. *HortScience* 36:729-731.
- 227.Przybyla, A.A. (2011). Fruit production in Poland. *Chronica Hort.* 51(2):28-30.
- 228.Ratković, V. (2006). *Navodnjavanje jagodastog voća*, Monografija, Delfin Grafoteka, Novi Sad.
- 229.Reed, B.M. (1992). Cold storage of strawberries in vitro: A comparison of three storage systems. *Fruit Var. J.* 46(2):98-102.
- 230.Reid, K. (2006). *Soil Fertility Handbook*. Publication 611, Ministry of agriculture, Food and Rural Affairs.
- 231.Renquist, A.R., Breen, P.J. and Martin, I.W. (1982). Vegetative growth response of 'Olympus' strawberry to polyethylene mulch and drip irrigation. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 107:369-372.
- 232.Ross, D.S., Parsons, R.A. and Carpenter H.E. (1985). *Trickle irrigation in the Eastern United States*. NRAES-4 pp.24.

233. Roudeillac, P. and Veschambre, D. (1987). *La Fraise – technique de production*, CTIFL, Paris, pp. 149-166.
234. Rowley, D., Black, B.L., Drost, D. and Feuz, D. (2010). Early-season extension using june-bearing 'Chandler' strawberry in high-elevation high-tunnels. *HortSci* 45(10):1464-1469.
235. Royer, F. and Dickinson, R. (1998). *Weeds of Canada and the Northern United States*. The University Alberta Press and Lone Pine Publishing, Edmonton, Alberta, Canada.
236. Safley, D.C., Poling, E.B., Wohlgenant, K.M., Sydorovych, O. and Williams, F.R. (2004). Producing and marketing strawberries for direct market operation. *HortTechnology* 14 (1):124-135.
237. Salant, P. and Dillman, D.A. (1994). *How to conduct your own survey*. Wiley, New York.
238. Salisbury, F.B. and Ross C.W. (1985). *Plant physiology*. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, A Division of Wadsworth, Inc.
239. Sanford, J.C., Ourecky, D.K., Reich, J.E. and Aldwinckle, H.S. (1984). 'Honeoye' and 'Canoga' Strawberries. *HortScience* 17(6):982-984.
240. Sanford, J.C., Ourecky, D.K. and Reich, J.E. (1985). 'Jewel' Strawberry. *HortScience* 20(6):1136-1137.
241. Skirvin, R.M., Otterbacher, A.G., Sullivan, J. Steffan, K. and Bell, R.L. (1987). The effect of parent plant size and cultivar on runner production in strawberry. *Adv. Prod.* 6:6-10.
242. Smeets, L. (1955). Runner formation on strawberry plants in autumn and winter: II. Influence of the light intensity on the photoperiodical behaviour. *Euphytica* 4:240-244.
243. Smeets, L. (1982). Effect of chilling on runner formation and flower initiation in the everbearing strawberry. *Scientia Hort.* 17(1): 43-48.
244. Schloemann, S. (ed.) (2006). *New England small fruit pest management guide*. Cooperative Extension Service, University of Massachusetts, Amherst.
245. Schloemann, S., Cooley, D.R. and Marchant, D. (1992). *Strawberry IPM in Massachusetts: A manual for growers and scouts*. Cooperative Extension Service, University of Massachusetts, Amherst.
246. Shaw V.D. and Larson, D.K. (2006). Strawberry plant named 'Albion'. United States Patent Number: Plant 16228, January 31, 2006.

247. Sredojević, Z. (1996). "Specifičnosti i načini procene višegodišnjih zasada u zavisnosti od njihovih proizvodnih karakteristika i svrhe procenjivanja". Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
248. Sruamsiri, P. and Lenz, F. (1985). Photosynthesis and stomatal behavior of strawberries II. Effect of temperature. *Gartenbauwiss*, 50:84-87 (summary).
249. Stevens D.M., Black L.B., Lea-Cox D.J. and Feuz D. (2011). Horticultural and economic considerations of three cold-climate strawberry production. *HortScience* 46(3): 445-451.
250. Strabbioli, G. (1988). A study of strawberry water requirement. *Acta Horticulturae* 228:179-186.
251. Strand, L.L. (2008). Integrated pest management for strawberries. University of California, Statewide integrated pest management program, Agriculture and natural resources, Publication 3351, pp. 176.
252. Sutton, J.C., James, T.D.W. and Dale, A. (1988). Harvesting and bedding practices in relation to grey mould of strawberries. *Ann. Appl. Biol.* 113 (2):167-175.
253. Sønsteby, A. and Heide, O.M. (2009). Temperature limitations for flowering in strawberry and raspberry. *Acta Horticulturae* 838:93-97.
254. Swartz, H.J., Galleta G. J. and Zimmerman, R.H. (1981). Field performance and phenotypic stability of tissue culture-propagated strawberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106(5):667-673.
255. Swartz, H.J., Walsh, C.S. and Geyer, A.F. (1982). Plant crown competition in strawberry matted row. *Adv. Strawberry Prod.* 1:6-11.
256. Swartz, H.J. and Lindstrom, T.J. (1986). Small fruit and grape tissue culture from 1980 to 1985: Commercialization of the technique. In: Zimmerman, R. H., and et. al. (eds.) *Tissue culture as a plant production system for horticultural crops*. Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, Netherland, pp201-220.
257. Sweeney, M. (2001). Strawberry full production budget for Fraser Valley. British Columbia Ministry of Agriculture Food and Fisheries, pp.4.
258. Tadić, R. (2001). The Mediterranean region. *Ifoam- Ecology and Farming*. September 9-20.
259. Tarara, M.J. (2000). Microclimate modification with plastic mulch. *HortScience* 35(2):169-180.
260. Taylor, D.R. (2002). The physiology of flowering in strawberry. *Acta Horticulturae* 567:245-251.

261. Trent, W.Y., Walsh, C.S. and Swartz, H.J. (1985). Influence of matted row width on light penetration, plant development, and yield of strawberry, *Adv. Strawberry Prod.* 4:23-27.
262. Vandenberg, A.A., Dale, A. and Allen, W.R. (1991). Ontario strawberry plant propagation program. In Dale, A. and Luby, J.J. (eds.) *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> NASC*, Houston, Texas, p.166-168.
263. Vanden Heuvel, J.E. (2006). Breeding, growing, and marketing of repeated-fruiting small fruit cultivars for extended season (Part 2). *HortScience* 41(4):913 (abstr.).
264. Veber, K. (2007). *Priručnik za proizvodnju jagode za svežu potrošnju*. Beograd, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede repudlike Srbije, pp.22.
265. Veličković, M. (2000). *Jagodasto voće*, Beograd.
266. Verheul, M.J., Sønsteby, A. and Grimstad, S.O. (2006). Interaction of photoperiod, temperature, duration of short-day treatment and plant age on flowering of *Fragaria x ananassa* Duch., cvs. 'Korona' and 'Elsanta' *Sci. Hort.* 112:200-206.
267. Vicente, E., Giménez, G., Manzioni, A., Vilaró, F., González, M. and Cabot, M. (2009). Strawberry breeding in Uruguay, *Acta Horticulturae* 842:411-414.
268. Vlahović B. (2010). *Tržište agroindustrijskih proizvoda*, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
269. Volčević, B. (2004). *Jagoda, malina, kupina, borovnica, ribizla i ogrozd*, Terra Nova, Novi Sad.
270. Vulić T., Sivčev B., Aleksić V., Ruml M. i Urošević M. (2004): *Podizanje višegodišnjih zasada*, monografija, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
271. Šoškić, A. (1989). *Jagode*, Zadrugar, Sarajevo.
272. Šoškić, M. (2009). *Jagoda*, Beograd,
273. Ševarlić, M., Jevtić, S., Petrović, S., Vasiljević Z., Đilas, J. i Obradović, Ž. (1998). *Ekonomski aspekti proizvodnje jagodastog voća u Srbiji*. Zbornik radova, III Jugoslovenski Simpozijum o jagodastom voću, Beograd.
274. Yiridoe, E., Bonti-Ankomah S. and Martin R. (2005). Comparison of consumer perceptions and preference toward organic versus conventionally produced foods: A review and update of the literature. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 20(4) 193-205.
275. Zhang, A., Strik, B. and Martin, L. (1992). Date of renovation affects fall and summer fruiting of strawberries. *Adv. Strawberry Prod.* 11:47-50.



- 276.Zorin, M., Greer, N., Herrington, M., Huton, D. I. and Ullio, L. (1997). Australija-strawberry industry and research. *Acta Horticulturae* 439:377-383.
- 277.Wang, S.J. and Lin, H.S. (2000). Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry and strawberry varies with cultivar and developmental stage. *J. Agric. Food Chem.* 48:140-146.
- 278.Welch, N.C., Bringhurst, R., Greathead, C. A., Voth, V., Seymen S.W., McCalley, F.N. and Otto, F.H. (1989). Strawberry production in California. *Div. Agric. Sci. Univ. Calif. Coop. Ext. Leaflet* 2959.
- 279.Werblow, S. (2011). Paper or plastic. *The Furrow*, January 2011, pp. 25-26.
- 280.Whitworth, J.L. (1995). The ability of some cover crops to suppress common weeds in strawberry fields. *Journal of Sustainable Agriculture* 7, 137-145.
- 281.Wilson, D.J. and Dixon, R.G. (1988). Strawberry growth and yield related to plant density using matted row culture. *J. Hort. Sci.* 63 (2):221-227.
- 282.Wold, S.J. and Hutchison, W.D. (2003). Comparison of economic and plant-phenology-based thresholds for management of *Lygus lineolaris* (Hemiptera:Miridae) in Minnesota strawberries. *J. Econ. Entomol.* 96(5):1500-1509.
- 283.Xu, X., Wedgwood, E., Berrie, M.A., Allen, J. and O'Neill, M.T. (2012). Management of raspberry and strawberry grey mould in open field and under protection: A review. *Agron. Sustain. Dev.* 32:531-543.
284. [http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII\\_1-eng.htm](http://estat.statcan.gc.ca/cgi-win/cnsmcgi.exe?Lang=E&EST-Fi=EStat/English/CII_1-eng.htm) (April 21, 2012)

**9. PRILOZI****P1. Površine zasada jagode u svetu 1995-2009 (po zemljama)\*.**

Područje	Površina (000 ha)*			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Meksiko	6,8	6,0	6,1	6,3	2,7	90
Egipat	2,0	2,9	10,7	5,2	2,1	535
V. Britanija	4,1	3,4	4,4	3,9	1,6	107
Francuska	5,2	3,8	4,1	3,6	1,5	79
Maroko	1,1	2,4	3,0	2,2	0,9	273
Holandija	2,1	1,9	1,7	2,0	0,8	81
Belgija	-	1,2	1,1	1,2	0,5	92
Venecuela	0,5	1,1	1,9	1,1	0,5	220
Australia	0,7	1,0	1,2	1,0	0,4	143
Čile	0,8	0,9	1,4	1,0	0,4	175
Argentina	0,9	0,9	0,9	0,9	0,4	100
Kolumbija	0,8	0,7	1,0	0,9	0,4	113
Irska	0,4	0,2	0,1	0,2	0,08	50

\* Redosled zemalja prema prosečnom godišnjem obimu površina jagode u periodu 1995-2009. godine.

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

**P2. Prinosi po jedinici površine u proizvodnji jagode u svetu u periodu 1995-2009 (po zemljama)\*.**

Područje	Prinosi (000 kg/ha)			Prosek 1995-2009	Struktura (svet=100%)	Indeks 2009/1999
	1995/99	2000/04	2005/09			
Maroko	27,9	38,4	41,3	35,9	256	148
Belgija	-	34,4	35,7	35,0	250	102
Kolumbija	20,7	31,8	34,3	28,9	206	166
Čile	25,0	25,8	25,7	25,5	182	102
Meksiko	17,9	24,9	30,8	24,6	176	172
Egipat	21,9	25,9	16,6	21,5	154	76
Holandija	17,2	19,4	24,2	20,3	145	141
Australia	17,3	18,8	22,3	19,5	139	129
V. Britanija	9,5	12,8	18,0	13,4	96	189
Irska	11,7	12,6	13,1	12,5	89	112
Argentina	9,7	9,5	9,4	9,5	68	97
Venecuela	10,4	10,5	7,0	9,3	66	67
Rusija	12,1	6,4	6,5	8,4	60	54

\* Redosled zemalja prema prosečnom godišnjem obimu površina jagode u periodu 1995-2009. godine.

Izvor: Obračun na osnovu podataka FAO Production

P3. Sažetak aktivnosti koje se koriste u sistemu integralne zaštite jagode.

---

- I. Agrotehničke mere kontrole štetočina za vreme podizanja zasada jagode:
  - A. Izbor mesta sadnje:
    1. Podizati jagodnjak na dubokom i dobro dreniranom zemljištu.
    2. Ukoliko se jagodnjak zasniva na ugaru treba proveriti gustinu larvi gundelja u zemljištu.
    3. Treba izbegavati zasnivanje jagodnjaka u blizini šume i šikara da bi se izbegla migracija jagodnog cvetojeda i korenovog surlaša.
    4. Izbegavati zasnivanje novog jagodnjaka u blizini starog da bi se izbegla migracija štetočina.
    5. Ne zasnivati nove jagodnjake na zemljištu sa istorijom jakih gljivičnih oboljenja i prisustvom korova koji se teško kontroliše.
  - B. Priprema mesta sadnje:
    1. U godinama pre sadnje uvesti plodored.
    2. Podesiti pH vrednost na 5,5 do 6,5.
    3. Nivelisati zemljište i podrivačem razbiti nepropusni sloj za bolju drenažu polja.
  - C. Izbor sorti:
    1. Sadnice jagode moraju da budu sertifikovane i nabavljene iz respektovanih rasadnika.
    2. Koristiti novije sorte koje imaju proverenu otpornost na štetočine i bolesti.
  - D. Nega jagode posle sađenja:
    1. Saditi jagode na gredice ako je zemljište vlažno i sa slabom drenažom da se umanjí napad gljivičnih bolesti ploda, lista, stabla i korena jagode.
    2. Saditi jagode u redove na odgovarajući razmak da bi se redukovao napad gljivičnih bolesti lista, stable i plodova jagode.
- II. Agrotehničke mere kontrole štetočina jagode u godini berbe:
  - A. Držati pod kontrolom korov kako u polju tako i između polja kako bi se redukovao napad livadske penuše i ligusa.
  - B. Regularno uklanjanje zdrelih, zaraženih i oštećenih plodova iz polja.
  - C. Regularno održavanje malča između redova za sprečavanje rasta korova i trulži plodova.
  - D. Ukoliko je zemljište između redova kompaktno obaviti podrivanje u cilju kontrole korenovih vašiju i crne truleži korena.
  - E. Obaviti obnavljanje polja neposredno posle završetka berbe.
    1. Evidentirati i skicirati žarišta korova u polju u cilju totalne kontrole žarišta sa herbicidima na bazi glyphosate.
    2. Ošišati lišće: značajna metoda u kontroli cvetojeda, puževa, grinja, pregljeva i gljivičnih oboljenja lišća,
    3. Obaviti kultivaciju između redova sa ciljem inkorporacije malča i biljnih ostataka posle obnavljanja. Ovom agrotehničkom merom redukuje se napad gljivičnih oboljenja lišća i plodova.
    4. Ukoliko je neophodno obaviti kontrolu korova pre klijanja
  - F. Koristiti plodored od 2 do 4 godine, najmanje 2 do 3 godine bez

- kultura za zajedničkim bolestima i štetočinama ili do povratka na istu površinu.
- G. Ukloniti suvišnu vodu iz polja da bi se umanjio napad gljivičnih i bakterijskih bolesti.
  - H. Ukloniti sve biljne ostatke, korove oko polja.
  - I. Ukloniti biljke koje su jako oštećene štetočinama korena i vegetativne kupe.
- III. Biloške i mehaničko-fizičke mere:
- A. Koristiti prirodne neprijatelje kao mere zaštite od pregljeva:
  - B. Usisati pregljeve.
  - C. Koristiti Milky Spore Powder (*Bacillus popillae*-Dutky) za kontrolu grčica.
- IV. Kontrola polja (u zagradi je dat kritični broj za jagodu):
- A. Pre cvetanja (jednom sedmično).
    - 1. Proveriti prisustvo oštećenja cvetnih i lisnih pupoljka jagodinim cvetojedom (pet oštećenih pupoljaka po 0,3 dužnog metra reda).
    - 2. Proveriti prisustvo grinja (5-20 jedinki po srednjoj liski podložnih sorti).
    - 3. Proveriti prisustvo jagodinih stenica (10 odraslih insekata po klopici).
    - 4. Proveriti populaciju lisnih vaši (oko 30 insekata po biljci)
    - 5. Pregledati prisustvo imaga crva corena jagode oštećenja na listovima (kritični broj nepoznat)
  - B. Za vreme cvetanja i berbe (jednom sedmično),
    - 1. Proveriti prisustvo tripsa (0.5 tripsa po cvetu)
    - 2. Proveriti prisustvo larvi jagodinih stenica (0.25 larvi po cvetnoj dršci).
    - 3. Čekirati listove radi prisustva livadske penuše (više od jedne želatinske mase po dužnom metru).
    - 4. Proveriti prisustvo grinja (5-20 jedinki po srednjoj liski podložnih sorti).
    - 5. Proveriti populaciju lisnih vaši (oko 30 insekata po biljci).
    - 6. Proveriti prisustvo žižka korena jagode (nareckan obod lista jagode) (kritični broj nepoznat).
  - C. Posle berbe (jednom u dve nedelje)
    - 1. Proveriti prisustvo grinja (5-20 jedinki po srednjoj liski podložnih sorti).
    - 2. Pregledati prisustvo imaga crva korena jagode oštećenja na listovima (kritični broj nepoznat)
    - 3. Proveriti prisustvo lisnih smotavaca, bele leptiraste vaši i biljnih vaši i skicirati žarišta korova u polju.

---

Adaptirano iz: Strand, L.L. (2008): Integrated pest management for strawberries. University of California, Statewide integrated pest management program, Agriculture and natural resources, Publication 3351; Hancock, J.F. (1999). The strawberry, CABI Publishing, Wallingford, Oxon.

## P4. Neophodne agrotehničke mere u zaštiti jagode od bolesti

Bolesti	Kontrola korova	Primena fungicida	Sužavanje redova	Izbor sorti	Navodnjavanje	Ugar	Sertifikovan rasad	Fumigacija zemljišta	Plodored	Rigolovanje	Mineralna ishrana	Izolacija	Malč od slame
Crvena pegavost lišća	x	x	x	x									
Obična pegavost lišća	x	x	x	x									
Pepelnica		x	x	x									
Bakterijska pegavost lišća			x	x	x		x				x	x	
Siva plesan	x	x	x	x	x						x		
Kožasta trulež	x		x	x	x	x	x			x			x
Antraknoze			x		x	x	x	x	x			x	x
Crvenkasta trulež korena		x		x	x	x	x	x	x	x			
Uvenuće biljaka				x	x	x	x	x	x	x			
Crno trulenje korena				x	x	x		x	x	x	x		
Virusi							x					x	

Adaptirano iz: Dale i sar., (2000): Growing strawberries in Ontario. OMAFRA, Publ. 513,

## P5. Sortiment jagode kratkog dana: rane do srednje rane sorte:

**MOHAWK**

Mohawk je proizvedena u U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Meryland, SAD u saradnji sa Horticultural Research Institute of Ontario, Simcoe, Ontario, Canada. Nastala je ukrštanjem hibrida MDU 4587 i sorte Earliglow. Ova sorta je stavljena u promet 1994. godine. Sazreva veoma rano u sezoni, raspon zrenja iznosi u proseku oko 20 dana.

Plod je sitan do srednje krupan, mase do 12 grama i kratkog konusnog do srcastog oblika. Meso je čvrsto, veoma slatko, blago nakiselo, slabo obojeno i aromatično. Površina plodova je sjajna, umereno crvene boje i veoma čvrste pokožice. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu do 15 t/ha.

Bokor je veoma bujan sa brojnim stolonima i živićima i duge cvetne drške sa cvetovima u nivou lišća. Mohawk je veoma otporna na sojeve A-1, A-2, A-3, A-4, A-6 i A-7 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*). Takođe, ova sorta je umereno otporna na crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries).

Mohawk sorta je veoma dobro adaptirana u Istočnoj Kanadi, severoistočnim delovima SAD, Ontarija i Kvebeka (Galletta i sar., 1995; Anonimus, 1995; Dale i sar., 2000)

### **SABLE**

Sable je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem Veestar i Cavendish. Ova sorta stavljena je u promet 1998. godine. Sazreva rano u sezoni, raspon zrenja iznosi u proseku oko 20 dana.

Plod je srednje krupan, mase do 15 grama, konusnog oblika i lako sa odvaja od peteljke pri berbi. Meso je srednje čvrsto, slatko, slabo obojeno i aromatično. Pokožica ploda je sjajna, svetlo crvene boje, slabe čvrstine, pa stoga slabo podnosi manipulaciju i transport. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu do 20 t/ ha. Bokor je veoma bujan sa velikim brojem stolona i živića i duge cvetne drške sa cvetovima u nivou lišća. Sable je veoma otporna na sojeve A-4, A-6 i A-7, a u mereno otporna na soj A-1 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Jamieson i sar., 1991). Veoma je otporna na crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) dok je umereno otporna na običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Ova sorta je vema neotporna na trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.).

Sorta je veoma dobro adaptirana u Atlanskoj Kanadi, Ontariju i Kvebeku. Odlične je otpornosti na niske temperature i bujnog je porasta u proleće (Jamieson i sar., 2003).

### **EVANGELINE**

Evangeline je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem hibridnih selekcija K88-4 i NYUS 119. Ova sorta je stavljena je u promet 1999. godine. Rana je sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 18 dana.

Plod je srednje krupan, mase do 13 grama, koničnog oblika i relativno lako se odvaja od peteljke pri berbi. Meso je čvrsto do veoma čvrsto, umereno crvene boje i slatkog ukusa. Pokožica plodova je umereno sjajna, umereno do tamno crvene boje, srednje čvrstine. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu do 18 t/ha.

Bokor je veoma bujan sa velikim brojem stolona i živića. Cvetne drške su duge jake i sa cvetovima koji su u nivou ili nešto niži od nivoa lišća. Pri dozrevanju plodova jaka cvetna drška se ne savija nego ostaje uspravno. Evangeline je veoma otporna na soj A-4 i A-7 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) i crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.). Umereno je otporna na običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr).

Evangeline je veoma dobro adaptirana u Atlanskoj Kanadi, severoistočnim delovima SAD, Ontarija i Kvebeka (Jamieson i sar., 2004).

### **BRUNSWICK**

Brunswick je proizvedena u Atlantic Food and Horticulture Research Centre of Agriculture and Agri-Food Canada, Kentville, Nova Scotia, Canada, ukrštanjem sorti Cavendish

i Honeyoe. Stavljena je u promet 1999. godine. Rana do srednje rana sorta, sa rasponom zrenja u proseku oko 22 dana.

Plod je srednje krupan, mase do 16 grama, okruglasto koničnog oblika i lako se odvaja od peteljke pri berbi. Meso je srednje čvrsto do čvrsto, umereno crvene boje, nešto manje slatkog ukusa od plodova sorte Cavendish. Pokožica je umereno sjajna, umereno tamno-crvene boje, srednje čvrsta do čvrsta. Upotrebljava se u svežem stanju. Prinosi dostižu do 20 t/ha.

Bokor je veoma bujan sa umerenim brojem stolona i živića. Cvetne drške su umereno dugačke sa cvetovima koji su nešto niži od nivoa lišća. Brunswick je veoma otporna na soj A-6 crvenkaste srži korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Jamieson i sar. 1991), crvenu pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.), običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau). Ova sorta je umereno otporna na pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i trulež plodova (*Botrytis cinerea* Pers.:Fr.).

Brunswick je veoma dobro adaptirana u Atlanskoj Kanadi, severoistočnim delovima SAD, Ontarija i Kvebeka. Sorta je veoma tolerantna na niske temperature (Handley i Dill, 2002; Jamieson i sar., 2004).

### ITASCA

Itasca je novija sorta, stvorena na University of Minnesota u saradnji sa U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland ukrštanjem sorti Seneca i Allstar. Sorta je stavljena u promet 2005. godine. Ovo je srednje rana sorta koja sazreva pre Annapolis, a posle Honeyoe.

Plod je srednje krupan, mase od 10 do 15 grama, konusno okruglastog oblika i odličnog kvaliteta. Meso je srednje čvrsto, svetlo-crvene boje sa klasičnim ukusom jagode. Pokožica plodova je sjajna, svetlo-crvene boje i veoma čvrsta.



Bokor je veoma bujan, umereno kompaktna, umereno do tamno-zelene boje listova sa umerenim brojem stolona i živića. Cvetne drške su umereno dugačke sa cvetovima koji su nešto niži od nivoa lišća. Otporna je na crvenkastu srž korena (*Phytophthora fragariae* C.J. Hickman var. *fragariae*) (Jamieson i sar., 1991), običnu pegavost lista (*Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau), crvena pegavost lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (Wallr.:Fr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries). Ova sorta je veoma otporna na niske temperature stoga je pogodna za brdska područja i hladnije rejone SAD i Kanade. Trenutno se nalazi u fazi ispitivanja proizvodnih i upotrebnih vrednosti u agro-ekološkim uslovima Ontarija i Manitobe (<http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/strawvar.htm> <http://www.gov.mb.ca/agriculture/crops/fruit/pdf/blb01s19.pdf>).

P6. Sortiment jagode kratkog dana: srednje rane do srednje kasne:

### L'AMOUR

L'Amour je nova sorta koja je selekcionisana u New York State Agricultural Experimental Station Geneva, Cornell University, New York, SAD u saradnji sa U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland. Nastala je ukrštanjem (MDUS 5256 x Etna) x Cavendish. Sorta je stavljena u promet 2003. godine. Rana je do srednje rana sorta, raspon zrenja se kreće od 14 do 22 dana, a prinosi do 18 t/ha u brdskim područjima i hladnijim rejonima SAD i Kanade (Weber, 2005; Caps i Byers, 2008).

Plod je srednje krupan do krupan, mase od 12 do 18 grama, izduženo-koničnog oblika. Časica je velika, sa čašičinim listićima koji ne naležu na plod i daju plodu veoma atraktivan izgled. Meso je umereno čvrsto, svetlo-crvene boje, izuzetnog kvaliteta i ukusa. Pokožica plodova je umereno sjajna, svetlo-crvene boje, srednje čvrsta. Bitno je naglasiti, da su primarni i sekundarni plodovi veoma uniformni, lako se beru, izuzetno dobro podnose transport i

manipulaciju. Prva berba je od 19. maja do 18. juna u Ohaju, Misuriju, Nju Jorku i Ontariju. Dobro podnosi niske temperature (Weber, 2005; Caps i Byers, 2008).

Bokor je veoma bujan, uspravan, sa velikim brojem stolona i živića, a plodovi se nalaze u nivou ili nešto niže od nivoa lišća. Značajnija neotpornost na specifične bolesti i štetočine do sada nije evidentirana (Weber, 2011, lični kontakti). L'Amour je selekciono namenjen za klimatske uslove zapadnog i centralnog dela američke savezne države Nju Jork i područja sa sličnim klimatskim uslovima.

### **SAPPHIRE**

Selekcionisana je u Horticultural Research Institute of Ontario, nastala ukrštanjem selekcija 319A92 i V7737-2. Stavljena je u promet 2000. godine. Srednje je kasna sorta, raspon zrenja iznosi u proseku oko 20 dana, sa prinosom i preko 25 t/ha.

Plod je krupan do vrlo krupan, mase 15 do 20 g, okruglasto koničan, svetlocrvene boje, sa pokožicom srednje čvrstine. Meso je slabo obojeno, slatkog ukusa i srednje čvrsto, u uslovima jakih vrućina postaje meko. Bokor je srednje bujan i uspravan, sa brojnim stolona, cvetne drške srednje dužine sa cvetovima u nivou ili nešto niži od nivoa lišća. Umereno je otporna prema izazivačima bolesti pepelnice (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) i crvene pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.).

Ova sorta je još uvek u fazi ispitivanje adaptivnosti u uslovima Ontarija, Kvebeka i Atlanske Kanade (Fisher, 2011, lični kontakti).

P7. Sortiment jagode kratkog dana: kasne

## SUMMER ROSE<sup>TD</sup>

Summer Rose je proizvedena u Univesity of Guelph, Horticultural Research Institute of Ontario, Simcoe, Ontario, Canada, nastala ukrštanjem hibrida 137A84 i sorte Chandler. Stavljena je u promet 2009. godine.

Plod je krupan, prosečne mase oko 16 grama i konusnog oblika. Sekundarni plodovi su relativno sitniji i oštro konusnog oblika u odnosu na primarne plodova. Plodovi su sjajni, umereno crvene boje i čvrste pokožice. Meso je veoma čvrsto i odličnog kvaliteta. Upotrebljava se u svežem stanju i za preradu. U poređenju sa Sernity slabije je rodnost, i prinosi dostižu oko 15 t/ha.

Bokor je veoma bujan, sa velikim brojem stolona i živića, dugim čvrstim cvetnim drškama sa cvetovima u nivou lišća i odličnom otpornošću na niske temperature. Summer Rose je umereno osetljiva na crvenu pegavosti lista (*Diplocarpon earliana* Ellis & Everh.) i pepelnicu (*Sphaerotheca macularis* (WallrFr.) Jacz. f. sp. *fragariae* Peries) (Dale and Galić, 2011).

Ova sorta je još uvek u fazi ispitivanja njene adaptivnosti u Ontariju, Kvebeku i Atlanskoj Kanadi.

P8. Vreme dostupnosti voća i povrća proizvedenog u Ontariju

ONTARIO FRUITS & VEGETABLES

Availability Guide

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Apples		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Apricots							•	•				
Artichoke							•	•	•			
Asian Vegetables						•	•	•	•	•		
Asparagus					•	•						
Beans - Green/Wax						•	•	•	•			
Beets	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•
Blueberries							•	•	•			
Bok Choy						•	•	•	•	•		
Broccoli						•	•	•	•			
Brussels Sprouts								•	•	•		
Cabbage	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Carrots	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cauliflower						•	•	•	•	•		
Celery							•	•	•	•		
Cherries						•	•					
Corn							•	•	•			
Crabapples								•	•	•		
Cranberries										•		
Cucumbers - Field						•	•	•	•	•		
Cucumbers - Greenhouse	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Currants - Red/Black							•	•				
Eggplant								•	•	•		
Garlic	•	•					•	•	•	•	•	•
Gooseberries							•	•				
Grapes								•	•			
Leeks	•	•					•	•	•	•	•	•
Lettuce - Assorted						•	•	•	•			
Lettuce - Greenhouse	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mushrooms	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Muskmelon									•	•		
Nectarines									•	•		
Onions - Cooking		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Onions - Green							•	•	•	•	•	•
Onions - Red		•	•	•	•				•	•	•	•
Parsnips		•	•	•	•				•	•	•	•
Peaches									•	•		
Pears									•	•	•	•
Peas - Green								•	•			
Peas - Snow								•	•	•	•	
Peppers - Field									•	•	•	•
Peppers - Greenhouse						•	•	•	•	•	•	•
Plums									•	•	•	•
Potatoes		•	•	•					•	•	•	•
Radicchio									•	•	•	
Radishes								•	•	•	•	•
Rapini									•	•	•	•
Raspberries									•	•		
Rhubarb		•	•	•	•	•	•					
Rutabaga		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Spinach								•	•	•	•	•
Sprouts		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Squash		•	•	•	•				•	•	•	•
Strawberries								•	•			
Strawberries - Day Neutral								•	•	•	•	•
Sweet Potatoes		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tomatoes - Field									•	•	•	•
Tomatoes - Greenhouse						•	•	•	•	•	•	•
Watermelon									•	•		
Zucchini									•	•	•	•

## P9. Struktura troškova pripreme zemljišta jagoda kratkog dana (\$CAN/ha)

Elementi troškova	Časovi Mašna (čas)	Časovi Radnika (čas)	Fiksni	Varijabilni troškovi				Ukupno variabilni	Ukupno	% učešća
				Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal			
1. Uzorkovanje zemljišta		1,57			22	59		81	81	1,83
2. Herbicidi	0,75	0,90	17	17	15		45	77	94	2,13
3. Stajnjak	2,50	3,00	97	41	51		336	428	525	11,88
4. Mineralna đubriva	0,88	1,05	12	14	18		182	214	226	5,11
5. Kalcifikacija	1,25	1,50	17	19	25		208	253	270	6,11
6. Tanjiranje	2,01	2,42	141	39	41			80	221	5,01
7. Fumigacija	2,50	3,00	105	41	51		2.318	2.409	2.514	56,86
8. Pretkultura	1,73	2,08	24	27	35		65	127	151	3,42
9. Obnova/kopanje bunara						339		339	339	7,67
UKUPNO	11,62	15,52	413	198	258	398	3.154	4.008	4.421	100,00
%			9,34	4,48	5,84	9,00	71,34	90,66		

## P10. Struktura troškova sadnje i nege u godini sadnje jagoda kratkog dana (\$CAN/ha)

Elementi troškova	Časovi Mašina (čas)	Časovi Radnika (čas)	Fiksni	Varijabilni troškovi				Ukupno varijab.	Ukupno	% učešća
				Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal			
1.Zaoravanje predkulture	2,48	2,98	68	41	50			91	159	1,30
2. Tanjiranje	2,04	2,44	143	33	41			74	217	1,78
3. Mineralna đubriva	2,87	3,44	40	37	58		626	721	761	6,23
4. Herbicidi	3,06	3,67	55	46	62		513	620	676	5,54
5.Insekticidi	1,58	1,90	28	24	32		198	253	282	2,31
6.Fungicidi	2,06	2,47	49	31	42		464	536	586	4,80
7.Skiciranje redova	2,32	2,00	16	19	27			47	62	0,51
8.Freziranje	7,67	9,20	110	106	155			261	371	3,04
9.Postavljanje navodnjavanje	5,28	6,07	45	76	83			159	204	1,67
10.Sadnja	7,50	40,99	74	97	563		2.009	2.669	2.743	22,47
11.Navodnjavanje	49,03	2,50	46	343	35			379	424	3,48
12.Uklanjanje cvetova		25,76			354			354	354	2,90
13.Kultivacija	6,85	8,22	177	115	139			253	431	3,53
14.Troškovi savetodavstva						283		283	283	2,31
15.Folijarna analiza						116		216	116	0,95
16.Plevljenje		106,15			1.457			1.457	1.457	11,94
17.Uklanjanje navodnjavanja	4,67	5,61	40	67	77			144	184	1,51
18.Postavljanje slame/ termozaš.tkanine	6,97	12,12	126	80	185		1.141	1.406	1.532	12,56
19. Opšti troškovi									1.364	11,17
UKUPNO	104,35	236	1.017	1.115	3.360	399	4.951	9.823	12.206	100,00
%			8,33	9,13	27,53	3,27	40,57	80,48		

P11. Struktura troškova nege i berbe u prvoj godini berbe jagoda kratkog dana (\$CAN/ha)

Vrste troškova	Časovi mašina (čas)	Časovi radnika (čas)	Fiksni	Varijabilni troškovi					Ukupno variab.	Ukupno	% učešća
				Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo			
1.Uklanjanje slame/ termozaštitne tkanine	6,39	14,51	74	85	199				284	358	1,72
2.Veštačka đubriva	1,47	1,76	20	19	30		399		448	468	2,25
3.Herbicidi	3,55	4,26	64	53	72		512		637	701	3,37
4.Insekticidi	2,41	2,90	43	36	49		272		357	400	1,92
5.Fungicidi	2,47	2,97	45	37	50		696		783	828	3,98
6.Postavljanje navodnjavanje	4,72	5,67	40	68	78				146	186	0,89
7.Navodnjavanje	37,78	3,75	68	313	51				364	432	2,08
8.Plevljenje		33,82			464				464	464	2,23
9.Priprema za berbu	2,80	2,80	19	23	38		68		129	148	0,71
10.Berba					9.055		2.323		11.378	11.378	54,67
-transport plodova								1.554	1.554	1.554	
-hlađenje plodova								363	363	363	
11.Uređenje polja posle berbe		4,66			64				64	64	0,31
12.Uklanjanje navodnjavanja	4,24	5,08	36	61	70				131	167	0,80
13.Obnavljanje polja	4,60	5,52	68	64	93				157	225	1,08
14.Folijarna analiza							83		83	83	0,40
15.Troškovi savetodavstva							194		194	194	0,93
16.Postavljanje slame/ termozašt. tkanina	4,99	15,83	115	65	217		714		996	1.111	5,34
17.Opšti troškovi										1.689	8,12
UKUPNO	75,43	103,54	592	823	10.531	277	4.983	1.917	18.530	20.812	100,00
%			2,85	3,96	50,60	1,33	23,93	9,21	89,03		

P12. Struktura troškova nege i berbe u drugoj godini berbe jagoda kratkog dana (\$CAN/ha)

Vrste troškova	Časovi mašina (čas)	Časovi radnika (čas)	Fiksni	Varijabilni troškovi					Ukupni Variab.	Ukupno	% učešća
				Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo			
1.Uklanjanje slame/termoz. tkanine	7,05	12	84	83	165				248	332	1,95
2.Veštačka đubriva	1,35	1,62	19	18	27		318		363	382	2,25
3. Herbicidi	4,47	4,17	62	52	70		392		515	576	3,41
4.Insekticidi	2,55	3,06	46	38	52		282		371	418	2,46
5.Fungicidi	1,89	2,27	34	28	38		633		700	733	4,34
6.Postavljanje navodnjavanje	6,08	7,30	52	87	100				188	239	1,42
7.Navodnjavanje	37,29	5,00	67	368	69				436	504	2,97
8.Plevljenje		20,38			280				280	280	1,66
9.Priprema za berbu	2,50	3,00	17	21	41		65		127	144	0,86
10.Berba					7.658		2.125		9.783	9.783	57,78
-transport plodova								1.349	1.349	1.349	7,97
-hlađenje plodova								296	296	296	1,75
11.Uklanjanje navodnjavanja	4,24	5,08	36	61	70				131	167	0,99
12.Trškovi savetodavstva							67		67	67	0,39
13. Opšti troškovi										1.660	9,80
UKUPNO	66,44	63,89	418	756	8.571	67	3.815	1.645	14.853	16.931	100,00
%			2,47	4,46	50,62	0,39	22,54	9,72	87,77		

P13. Struktura troškova pripreme zemljišta u godine pre sadnje jagoda neutralnog dana (\$CAN/ha)



Vrste troškova	Časovi mašina (čas)	Časovi radnika (čas)	Varijabilni troškovi							Ukupno Ukupno %
			Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ukupno varijab.	% učešća	
1.Tanjiranje	1,25	1,50	88	20	25			46	133	1,84
2.Herbicidi	1,00	1,20	18	15	20		70	105	123	1,69
3.Stajnjak	2,50	3,00	98	32	50		289	372	471	6,48
4.Kalcifikacija	1,23	1,50	17	16	25		215	256	274	3,77
5.Kultiviranje	1,61	1,93	54	27	32			59	113	1,56
6.Fumigacija	4,38	5,25	171	68	78		1.978	2.134	2.305	31,76
7.Markiranje polja	2,50	3,00	17	21	41			62	79	1,09
8.Formiranje bankova	5,00	6,00	205	83	101		2.378	2562	2.768	38,12
9.Postavljanje slama	4,88	6,00	112	63	82		397	542	654	9,01
10.Obnova/kopanje bunara						340		340	340	4,68
UKUPNO	23,11	27,73	781	346	467	340	5.327	6.479	7.261	100,00
%			10,75	4,76	6,43	4,68	73,37	89,25		

P14. Struktura troškova sadnje, nege i berbe u prvoj godini berbe jagode neutralnog dana (\$CAN/ha)

Vrste troškova	Časovi mašina (čas)	Časovi radnika (čas)	Varijabilni troškovi						Ukupno varijab.	Ukupno	% učešća
			Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Strane usluge	Materijal	Ostalo			
1.Provera sistema za navodnjavanje	3,38	4,05	23	28	56				84	107	0,25
2.Ručna sadnja	2,50	96,14	54	71	1.362		7.071		8.503	8.557	19,76
3.Veštačka đubriva/ navodnjavanje	444,67	36,32	125	464	499		2.012		2.974	3.099	7,16
4.Herbicidi	3,50	4,20	63	52	71		268		391	454	1,05
5.Insekticidi	3,00	3,60	54	45	61		865		970	1.024	2,37
6.Fungicidi	7,00	8,40	126	105	142		1.319		1.564	1.691	3,90
7.Uklanjanje cvetova/ stolona		108,04			1.483				1.483	1.483	3,43
8.Plevljenje		54,29			745				745	745	1,72
9.Priprema za berbu	2,50	3,00	17	21	41		54			133	0,31
10.Berba					15.227		2.833		18.060	18.060	41,71
-transport jagoda								2.234	2.234	2.234	5,16
-hlađenje jagoda								533	533	533	1,23
11.Kultivacija	1,25	1,50	32	25	25				50	82	0,19
12.Uklanjanje sistema za navodnjavanja	2,33	2,80	20	34	38				72	92	0,21
14.Postavljanje slame/ termozaštitne tkanine	3,13	21,83	72	40	300		2.078		2.420	2.491	5,75
15.Troškovi savetodavstva							515		515	515	1,19
16.Folijarna analiza							311		311	311	0,72
17.Opšti troškovi										1.689	3,90
UKUPNO	473,26	344,17	586	883	20.049	826	1 6.500	2.767	41.025	43.300	100,00
%			1,35	2,04	46,30	1,91	38,11	6,39	94,75		

P15. Struktura troškova nege i berbe u drugoj godini jagode neutralnog dana (\$CAN/ha)

Vrste troškova	Časovi mašina (čas)	Časovi radnika (čas)	Varijabilni troškovi					Ukupno varijab.	Ukupno	% učešća	
			Fiksni	Gorivo, mazivo i popravke	Radna snaga	Spoljne usluge	Materijal				Ostalo
1. Uklanjanje slame/ termozaštitne tkanine		10,56			145			145	145	0,41	
2. Postavljanje sistema za navodnjavanje	3,54	4,25	24	30	58			88	112	0,32	
3. Navodnjavanje i mineralna ishrana	325,68	32,15	92	457	442		1.438	2.337	2.429	6,88	
4. Herbicidi	2,43	2,91	44	36	49		246	331	375	1,06	
5. Insekticidi	3,68	4,42	66	55	74		794	923	990	2,80	
6. Fungicidi	4,61	5,53	84	69	93		939	1.101	1.185	3,36	
7. Plevljenje		36,07			496			496	496	1,41	
8. Priprema za berbu			17	21	41				79	0,22	
9. Berba					16.880		3.846	20.726	20.726	58,75	
-transport jagoda								2.501	2.501	7,09	
-hlađenje jagoda								597	597	1,69	
10.Folijarna analiza/ savetodavstvo							133	133	133	0,38	
11.Uklanjanje navodnjavanja	3,31	3,82	22	28	64			92	114	0,32	
12.Uklanjanje plastike	2,50	241,00	62	41	3.338	175		3.554	3.617	10,25	
13.Tanjiranje	1,25	1,50	81	16	25			41	123	0,35	
14.Opšti troškovi									1.660	4,71	
UKUPNO			491	753	21.707	308	7.265	3.098	33.130	35.282	100,00
%			1,39	2,13	61,53	0,87	29,37	8,78	93,90	100,00	

P16. Troškovi korišćena poljoprivrednih mašina i priključka

Mašina	Cena	Broj godina u upotrebi	Godiš. časova. upotre.	Cena po času upotrebe (\$CAD)								Ukupni god. toršk.
				Amort.	Osigur. 0,25%	Smešt. 0,75%	Total fiksni	Popra.	Gorivo	Varij. po času	Ukup. po času	
Traktor 75 KS	60.000	15	300	10,00	0,31	0,94	11,25	2,88	12,88	15,76	27,01	8.103
Traktor 50 KS	27.000	15	250	5,40	0,17	0,51	6,08	3,75	8,59	12,34	18,41	4.603
Prskalica	11.750	15	50	10,34	0,39	1,18	11,91	2,63		2,63	14,54	727
Rasturivač min.đubr.	3.500	15	25	6,91	0,22	0,66	7,79	0,62		0,62	8,40	210
9" soil saver	8.000	10	10	53,60	1,33	3,99	58,92	0,55		0,55	59,47	595
Plug	2.200	10	10	14,74	0,37	1,10	16,20	0,83		0,83	17,03	170
Podrivač za gredice	5.550	15	10	26,27	0,98	2,68	29,85	0,83		8,83	30,67	307
Mašina za uklanjanje plast.	2.500	15	10	11,83	0,40	1,21	13,45	0,83		0,83	14,27	143
2-točka grablje	1.500	15	10	7,80	0,23	0,69	8,72	1,29		1,29	10,01	100
Kultivator ½ tone pikap	15.000	10	50	20,10	0,50	1,50	22,10	1,02		1,02	23,12	1.156
Rasturivač staj. GYRO	30.000	15	250	6,00	0,19	0,56	6,75	0,31	8,05	8,36	15,11	3.777
GYRO grablje	6.000	15	20	15,00	0,47	1,41	16,88	0,62		0,62	17,47	350
Pumpa za navo.	10.000	15	10	54,00	1,49	4,46	59,95	1,29		1,29	61,24	612
Injektor za đubriva	2.000	10	400	0,25	0,01	0,02	0,28	1,52		1,52	1,80	718
Platforma	1.000	10	100	0,75	0,02	0,05	0,81	1,01		1,01	1,82	182
Kultivator	2.800	20	50	2,10	0,09	0,26	2,45	2,02		2,02	4,47	223
	4.000	10	20	13,40	0,31	0,94	24,65	1,02		1,02	15,67	313

P16. Troškovi poljoprivrednih mašina i priključka (nastavak)

Mašina	Cena po času upotrebe (\$CAD)											
	Cena	Broj godina u upotrebi	Godiš. časova. upotre.	Amort.	Osigur. 0,25%	Smešt. 0,75%	Total fiksni	Popra.	Gorivo	Varij. po času	Ukup. po času	Ukupni god. toršk.
Mšina za pravljenje rupa na plastici	2.500	15	20	6,25	0,20	0,59	7,03	1,53		1,53	8,56	171
Tanjrača	12.000	15	20	30,00	0,94	2,81	33,75	0,83		0,83	34,58	691

## 9.1. Biografija

Dragan M. Galić je rođen 25. maja 1964. godine u Crkvenu, SR Bosna i Hercegovina, SFRJ. Osnovne studije je završio 1991. godine na Poljoprivrednom fakultet u Novom Sadu, smer ratarstvo i povrtarstvo. Od 1991. do 1995. godine bio je zaposlen kao agronom u DD Omnitrade, Novi Sad. Oktobra 1997. godine je primljen na postdiplomske studije na Univerzitetu u Gvelfu, Ontario, Kanada. Magistarsku tezu pod nazivom “Fertilizer placement, tillage system and hybrid effects on corn response to potassium after long-term no-till” odbranio je 17. februara 2000. godine.

Dragan je zaposlen kao istraživač saradnik na Departmanu za biljnu proizvodnju, Univeziteta u Gvelfu na programu bobičastog i orašičastog voća. Trenutno je angažovan na tri projekta:

1. Razvoj generativno razmnožavanih sorti jagoda neutralnog dana u uslovima Ontarija i Floride i glyphosate (roundup-ready) tolerantnih sorti jagoda kratkog dana.
2. Od 2002. godine na obnovi Američkog kestena u Kanadi.
3. Od 2008 na razvoju industrije lešnika i kestena u Ontariju.

Učestvovao je na više međunarodnih i domaćih skupova, a kao autor i koautor objavio je više od 30 naučnih i stručnih radova koji su objavljeni u vodećim međunarodnim i domaćim časopisima i prezentovani na skupovima.

Član je Borda direktora Udruženja za obnovu Američkog kestena u Kanadi i njenog odbora za naučno-istraživački rad. Dragan je član Udruženja proizvođača bobičastog voća Ontarija. Takođe, on je član Zajednice proizvođača orašičastog voća Ontarija i odbora za razvoj industrije kestena u Ontariju. Angažovan je i kao stručni saradnik Udruženja proizvođača lešnika

Ontarija. Član je Udruženja agronoma Ontarija i Kanade. U 2012. godini bio je član uređivačkog odbora petog međunarodnog simpozijuma o kestenu, ISHS Acta Horticulturae 1019.