

UDK: 634.75:631.547.5/6
Originalni naučni rad

POMOLOŠKE OSOBINE NOVINTRODUKOVANIH SORTI JAGODE GAJENIH U VISOKOM TUNELU

*J. Milivojević, M. Nikolić, M. Kljajić**

Izvod: Rad prikazuje rezultate proučavanja pet novointrodukovanih sorti jagode gajenih u visokom tunelu u vrećama sa supstratom na postoljima visine 1,1 m. Ispitivanja vršena u periodu 2005-2006 godina obuhvatila su vreme zrenja, rodnost, kao i važnije pokazatelje kvaliteta ploda novointrodukovanih sorti jagode. Na osnovu dobijenih rezultata većine ispitivanih parametara, za komercijalno gajenje jagode kao kontejnerske kulture u visokom tunelu mogu se preporučiti sledeće sorte: Thuchampion, Clery i Thurubin, sa napomenom da se sorta Thurubin preporučuje isključivo zbog visoke produktivnosti i vrlo krupnog ploda dok je sam kvalitet mesa ploda poražavajući.

Ključne reči: jagoda, sorta, vreme zrenja, rodnost, kvalitet ploda

Uvod

Baštenska jagoda (*Fragaria ananassa* Duch.) je veoma cenjena vrsta voćaka zahvaljujući visokoj rentabilnosti njenog gajenja zasnovanoj na ranom stupanju na rod (već u prvoj godini nakon sadnje), redovnom i obilnom plodonošenju i mogućnošću primene različitih tehnologija gajenja u sezonskoj i vansezonskoj proizvodnji (Mišić i Nikolić, 2003., Milivojević, 2003).

U cilju povećanja proizvodnje jagode u našoj zemlji, koja je izuzetno niska i pretežno zasnovana na primeni zastarelog sortimenta, kao i zastarele tehnologije gajenja, neophodno je težiti njenom intenziviranju sa uvođenjem u proizvodnju novih visokoproduktivnih sorti i primenom savremene i na naučnim osnovama zasnovane tehnologije gajenja (Mraćinić i sar., 2003).

Paraskevopoulou-Parousi i sar. (1990) navode da je vansezonska proizvodnja jagode u zaštićenom prostoru veoma popularan način uzgoja među proizvođačima zato što obezbeđuje visoke cene na lokalnom i stranom tržištu. Plastenici i operacije vezane za kontejnersku proizvodnju u njima deklarišu se kao intenzivna poljoprivreda jer koriste različite supstrate, kombinacije đubriva, regulatore rasta, insecticide i fungicide sa namenom ostvarivanja visoke proizvodnje na malim površinama (Lea-Cox, J.D i sar., 2002). Takođe, novi sistemi gajenja jagode u plasteniku, nasuprot tradicionalnim načinima ga-

* Mr Jasminka Milivojević, prof. dr Mihailo Nikolić, Miloš Kljajić, dipl. inž. Poljoprivredni Fakultet - Zemun

jenja, dozvoljavaju uvođenje novih sorti u proizvodnju sa produžetkom sezone gajenja, a samu berbu plodova čine efikasnijom (Takeda i Hokanson, 2003).

Prema tome, cilj ovog rada je da se u uslovima kontejnerskog gajenja u visokom tunelu ispituju pomološke osobine i rodnost novointrodukovanih sorti jagode (Thuchampion, Thurubin, Thuriga, Miss i Clery), kako bi se neke od njih sa najboljim karakteristikama mogle preporučiti za šire gajenje u komercijalne svrhe.

Materijal i metod rada

Ispitivanja su vršena u visokom tunelu na Demonstraciono-oglednom polju preduzeća "Zeleni hit" iz Beograda, u periodu 2005-2006. godina. Sadnja je obavljena frigo živićima početkom avgusta 2005. godine u vreće sa originalnim holandskim supstratom "BVB HAASNOOT". Sastav supstrata čine kokosov treset (kokosova vuna), lanena vlakna i perlit. Po 10 biljaka je posađeno u perforirane vreće (gustina sklopa je 10 biljaka po m²), koje su postavljene na postolja visine 1,1 m unutar visokog tunela čija površina iznosi 320m² (8m x 40m x 3,6m).

Ispitivanjem su obuhvaćene novointrodukovane sorte jagode: Thuchampion, Thurubin, Thuriga, Miss i Clery. Proučavanja su vršena na 60 biljaka, odnosno 60 plodova svake sorte (u tri ponavljanja po 20 biljaka/plodova). Unutar objekta je u toku ogleda sprovedena standardna agro i pomotehnika.

U radu su ispitivani sledeći parametri:

Vreme sazrevanja plodova sa trajanjem berbe u danima - određivani su okularnim opažanjem i evidentirani po datumima;

Važniji pokazatelji rodnosti (prinos po bokoru i m²) – određivani su prebrojavanjem i preračunavanjem;

Pomološke osobine ploda: - Fizičke osobine ploda: masa ploda (određivana merenjem na digitalnoj vagi), indeks oblika ploda (dobijen iz odnosa dužine i širine ploda) i dužina peteljke ploda (određivana merenjem lenjirom); - Hemijske osobine ploda: sadržaj rastvorljive suve materije (određivan refraktometrijski), sadržaj šećera (određivan metodom po Somogy-Nelsonu) i sadržaj ukupnih kiselina (određivan titracijom sa NaOH);

- Organoleptička ocena kvaliteta ploda: veličina, oblik, boja, ukus i aroma (određivani su senzoričkim testom, poentiranjem od 1-5).

Rezultati i diskusija

Vreme sazrevanja plodova novointrodukovanih sorti jagode

Analizirajući podatke prikazane u tabeli 1. zaključujemo da je među ispitivanim sortama jagode sorta Clery imala najraniji početak zrenja plodova u obe ispitivane godine, kako u jesenjoj (08.09.) tako i u prolećnoj berbi (06.05.), što se slaže sa rezultatima do kojih su u uslovima Austrije došli Spornberger i sar. (2006). Najkasniji početak (15.09.) i završetak zrenja (30.10.) u prvoj ispitivanoj godini evidentiran je kod sorte Thurubin,

dok je u drugoj ispitivanoj godini tj. u prolećnoj berbi najpoznija bila sorta Thuchampion (20.05. i 19.06.).

Tab. 1. – Vreme zrenja plodova novointrokovanih sorti jagode

Sorta	God.	Počet. zrenja.	Kraj zrenja	Trajanje berbe (dani)	Prosečno trajanje berbe (dani)
Thuchampion	2005	13.09.	28.10.	46	38
	2006	20.05.	19.06.	31	
Thurubin	2005	15.09.	30.10.	46	39
	2006	18.05.	18.06.	32	
Thuriga	2005	11.09.	20.10.	40	36
	2006	15.05.	14.06.	31	
Miss	2005	10.09.	06.10.	27	29
	2006	09.05.	08.06.	31	
Clery	2005	08.09.	12.10.	35	34
	2006	06.05.	06.06.	32	

Trajanje berbe kod većine ispitivanih sorti jagode je bilo duže u prvoj godini istraživanja što se objašnjava uticajem nižih temperatura i skraćivanjem svetlosnog dana tokom jesenjeg perioda. Izuzetak predstavlja sorta Miss, koja je ispoljila nešto duže trajanje berbe u prolećnom periodu (31 dan), kao i prosečno najkraće trajanje berbe među ispitivanim sortama (29 dana).

Fizičke osobine ploda i rodnost novointrokovanih sorti jagode

Analizirajući rezultate prikazane u tabeli 2. možemo konstatovati da je najmanju prosečnu masu ploda imala sorta Clery (14,4 g) što se slaže sa navodima Spornberger i sar. (2006). Istovremeno, najveću krupnoću ploda sa prosečnom masom od 42,8 g ispoljila je sorta Thurubin. Posmatrajući po godinama kod svih ispitivanih sorti se zapaža znatno veća krupnoća ploda u drugoj ispitivanoj godini tj. u prolećnoj produkciji što je rezultat dostizanja pune razvijenosti bokora i optimalne primene agrotehničkih mera.

Na osnovu dimenzija ploda (dužine i širine) izračunat je indeks oblika ploda čije vrednosti su kod svih ispitivanih sorti bile veće od 1, što odgovara konusnim do izduženo konusnim oblicima. Analizirajući dobijene vrednosti po godinama ispitivanja, možemo konstatovati da je najveće variranje u obliku ploda ispoljila sorta Thurubin sa prosečnom vrednošću indeksa oblika 1,02 što odgovara približno zarubljeno kupastim i scastim formama. Variranja za pomenuti parametar se mogu dovesti u vezu sa izraženom krupnoćom plodova ove sorte u obe ispitivane godine (33,7 g i 52,0 g).

Tab. 2. – Fizičke osobine ploda i rodnost novointrodotovanih sorti jagode

Sorta	God.	Masa ploda (g)	Index oblika pl.	Dužina peteljke (cm)	Prinos po bokoru (g)	Prinos po m ² (kg)
Thuchampion	2005	20,0	1,05	2,77	188,5	1,88
	2006	38,7	1,19	2,30	772,6	7,73
	<i>Mx</i>	29,4	1,12	2,54	480,6	4,80
Thurubin	2005	33,7	0,96	3,24	268,6	2,69
	2006	52,0	1,09	3,05	1290,4	12,9
	<i>Mx</i>	42,8	1,02	3,14	779,5	7,80
Thuriga	2005	16,5	1,10	2,59	126,8	1,27
	2006	19,0	1,13	2,49	474,4	4,74
	<i>Mx</i>	17,8	1,12	2,54	300,6	3,00
Miss	2005	16,3	1,36	1,94	113,1	1,13
	2006	21,1	1,18	2,85	489,6	4,90
	<i>Mx</i>	18,7	1,27	2,40	301,4	3,02
Clery	2005	9,8	1,26	1,94	87,8	0,88
	2006	19,0	1,19	2,55	431,5	4,32
	<i>Mx</i>	14,4	1,22	2,24	259,6	2,60

U radu je analizirana i dužina peteljke, kao značajan pokazatelj fizičkih osobina ploda od posebne važnosti kako za determinaciju sorti, tako i za praksu pri berbi plodova. Dužina peteljke se kretala u rasponu od 2,24 cm kod sorte Clery do 3,14 cm kod sorte Thurubin, dok su identične vrednosti za dati parametar ispoljile sorte Thuchampion i Thuriga (2,54 cm).

Rodnost ispitivanih sorti jagode gajenih u dvogodišnjem proizvodnom sistemu pokazala je variranje između jesenje i prolećne berbe, pri čemu su znatno niži prinosi po bokoru i m² dobijeni u prvoj godini nakon sadnje. Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 2. zaključujemo da je sorta Clery ostvarila najniži prosečni prinos po bokoru (259,6 g) i m² (2,6 kg), dok je najviše vrednosti za ispitivane parametre ostvarila sorta Thurubin (779,5 g i 7,8 kg) zahvaljujući najvećoj krupnoći ploda. Sorta Thuriga sa prosečnim prinosom od 300,6 g po bokoru je pokazala znatno manju produktivnost u poređenju sa rezultatima do kojih su došli Faedi i sar. (2002).

Hemijske osobine ploda novointrodotovanih sorti jagode

Rezultati ovih istraživanja su prikazani u tabeli 3. Posmatrajući dobijene rezultate uočavamo da je najviši prosečni sadržaj rastvorljive suve materije registrovan kod sorte Thuriga (8,3%) kao i sadržaj ukupnih šećera (6,48%), što se približno slaže sa rezultatima do kojih su došli Faedi i sar. (2002). Interesantno je zapaziti da je najprinosnija sorta Thurubin ispoljila najniži prosečni sadržaj rastvorljive suve materije (7,3%), ukupnih (5,18%) i invertnih šećera (4,35%), saharoze (0,78%) i ukupnih kiselina (0,88%).

Tab. 3. – Hemijske osobine ploda novointrodotivovanih sorti jagode (%)

Sorta	God.	Rast. suva materija	Ukupni šećeri	Invertni šećeri	Saharoza	Ukupne kiseline
Thuchampion	2005	8,5	6,87	5,80	1,02	1,12
	2006	7,6	5,66	4,82	0,80	0,86
	<i>Mx</i>	8,0	6,26	5,31	0,91	0,99
Thurubin	2005	7,7	4,93	4,04	0,84	1,04
	2006	6,9	5,42	4,66	0,72	0,73
	<i>Mx</i>	7,3	5,18	4,35	0,78	0,88
Thuriga	2005	8,6	5,98	4,92	1,01	1,07
	2006	8,0	6,98	5,74	1,24	1,08
	<i>Mx</i>	8,3	6,48	5,33	1,12	1,08
Miss	2005	9,0	6,42	5,13	1,22	1,04
	2006	7,2	6,22	5,26	0,91	0,84
	<i>Mx</i>	8,1	6,32	5,20	1,06	0,94
Clery	2005	8,5	5,90	4,64	1,20	1,10
	2006	8,0	6,72	5,48	1,18	0,94
	<i>Mx</i>	8,2	6,31	5,06	1,19	1,02

Analizirajući strukturu ukupnih šećera, uočava se kod svih ispitivanih sorti dominantno učešće invertnih šećera, monosaharida (glukoze i fruktoze) i vrlo mali sadržaj disaharida - saharoze (maksimalno 1,19% kod sorte Clery).

Dobijene vrednosti sadržaja ukupnih kiselina u plodu ispitivanih sorti jagode pokazuju relativno visok nivo i kreću se u rasponu od 0,88% (Thurubin) do 1,08% (Thuriga). Posmatrano po godinama, kod većine ispitivanih sorti se zapažaju nešto niže vrednosti za dati parametar u drugoj ispitivanoj godini osim kod sorte Thuriga, koja je ispoljila približne vrednosti u obe godine ispitivanja.

Organoleptička ocena kvaliteta ploda novointrodotivovanih sorti jagode

Kod ispitivanih sorti, senzoričkim testom (metodom pozitivnih poena na skali od 1 do 5) ocenjivani su spoljašnji izgled ploda (veličina, oblik i boja) i kvalitet mesa (ukus i aroma). Na osnovu ukupne ocene izvršeno je rangiranje sorti po kvalitetu ploda (Tab. 4).

Tab. 4. – Organoleptička ocena kvaliteta ploda novointrodotivovanih sorti jagode

Sorta	God.	Osobine ploda (poeni)					Ukupna ocena
		Veličina	Oblik	Boja	Ukus	Aroma	
Thuchampion	2005	5,0	4,8	5,0	5,0	5,0	24,8
	2006	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8	24,8
	<i>Mx</i>	5,0	4,9	5,0	5,0	4,9	24,8
Thurubin	2005	5,0	3,3	5,0	2,7	2,7	18,7
	2006	4,7	3,7	5,0	2,3	2,3	18,0
	<i>Mx</i>	4,8	3,5	5,0	2,5	2,5	18,3
Thuriga	2005	4,0	4,0	4,5	4,7	4,0	21,2
	2006	4,8	5,0	4,5	4,8	4,0	23,1
	<i>Mx</i>	4,4	4,5	4,5	4,8	4,0	22,2
Miss	2005	4,0	4,5	5,0	4,5	4,5	22,5
	2006	4,5	4,2	4,5	3,3	3,3	19,8
	<i>Mx</i>	4,2	4,4	4,8	3,9	3,9	21,2
Clery	2005	2,8	4,2	5,0	4,2	5,0	21,2
	2006	4,5	5,0	4,5	4,5	4,8	23,3
	<i>Mx</i>	3,6	4,6	4,8	4,4	4,9	22,3

Analizirajući podatke prikazane u tabeli 4. zaključujemo da je najbolju ukupnu organoleptičku ocenu kvaliteta ploda dobila sorta Thuchampion (24,8) zahvaljujući najvećim ocenama dobijenim za sve analizirane parametre. Visoko su ocenjene i sorte Clery (22,3) - prevashodno za oblik, boju i aromu ploda i Thuriga (22,2) - za ukus ploda. Najlošije ocene za oblik, ukus i aromu ploda dobila je sorta Thurubin, koja je sveobuhvatno ostvarila i najnižu ukupnu organoleptičku ocenu kvaliteta ploda (18,3).

Zaključak

Na osnovu rezultata dvogodišnjih ispitivanja pomoloških osobina ploda i rodnosti novointrodukovanih sorti jagode (Thuchampion, Thurubin, Thuriga, Miss i Clery) gajenih kao kontejnerska kultura u visokom tunelu, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Najraniji početak zrenja plodova imala je sorta Clery u obe ispitivane godine, kako u jesenjoj (08.09.) tako i u prolećnoj berbi (06.05.), sa prosečnim trajanjem berbe od 34 dana. Najpoznijim vremenom zrenja u prvoj ispitivanoj godini karakteriše se sorta Thurubin (15.09.), kao i najdužim trajanjem berbe (46 dana). Sorta Thuchampion je bila najpoznija u prolećnoj berbi plodova (20.05.).

- Masa ploda se kretala u rasponu od 14,4g (Clery) do 42,8g (Thurubin), dok je kod svih ispitivanih sorti index oblika ploda bio veći od 1 što odgovara pretežno konusnim do izduženo konusnim oblicima.

- Najveću rodnost ispoljila je sorta Thurubin (779,5 g/bok. i 7,8 kg/m²) zahvaljujući najvećoj krupnoći ploda, dok je je sorta Clery ostvarila najniži prosečni prinos po bokoru (259,6 g) i m² (2,6 kg).

- Najprinosnija sorta Thurubin ispoljila je najlošiji kvalitet ploda baziran na niskom sadržaju svih analiziranih parametara hemijskih osobina ploda. Najveće vrednosti za sve pokazatelje hemijskih osobina ploda imala je sorta Thuriga, što je uslovalo i relativno visoku ukupnu organoleptičku ocenu kvaliteta ploda (22,2), odmah iza sorte Thuchampion (24,8) kao najbolje ocenjene sorte.

Na osnovu rezultata ispitivanja većine analiziranih parametara za komercijalnu vansezonsku proizvodnju jagode u visokom tunelu mogu se preporučiti sorte Thuchampion i Clery, a posmatrano sa aspekta visoke produktivnosti i sorta Thurubin.

Literatura

1. Faedi, W., Baruzzi, G., Lovati, F., Sbrighi, P., Lucchi, P. (2002): Monografia di cultivar di fragola. Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Roma.
2. Lea-Cox, J.D., Ross, D.S., Teffeau, K.M. (2004): Developing water and nutrient management plans for container nursery and greenhouse production systems. Acta Hort. 633: 373-379.
3. Milivojević, J. (2003): Uticaj veličine hranidbenog prostora na biološke osobine sorti jagode (*Fragaria ananassa* Duch.). Magistarska teza. Poljoprivredni Fakultet, Beograd.

4. *Mišić, P., Nikolić, M. (2003): Jagodaste voćke. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Beograd*
5. *Mratinić, E., Milivojević, J., Đurović, D. (2003): Pomološke osobine novointrokovanih sorti jagode. PKB INI AGROEKONOMIK Zbornik naučnih radova, Vol. 9. Br.1: 193-199.*
6. *Paraskevopoulou, P.G., Vasilalakis, M., Dogras, K. (1990): Performance of five strawberry cultivars under plastic greenhouse or field conditions in Northern Greece. Acta Hort. 287: 273-279.*
7. *Spornberger, A., Steffek, R., Altenburger, J. (2006): Testing of early ripening strawberry varieties tolerant to soil-borne pathogens as alternative to Elsanta. COST 863 JM WG 2&3, Abstract Book: 25.*
8. *Takeda, F., Hokanson, S. (2003): Strawberry fruit and plug plant production in the greenhouse. Acta Hort. 626: 283-285.*

POMOLOGICAL PROPERTIES OF NEWLY INTRODUCED STRAWBERRY CULTIVARS GROWN IN HIGH TUNNEL

*J. Milivojević , M. Nikolić, M. Kljajić **

Summary

In this work are presented results of studying for newly introduced strawberry cultivars (Thuchampion, Thurubin , Thuriga, Miss and Clery) grown as substrate culture in high tunnel during the period of 2005-2006. Investigations included: the ripening time, fruitfulness, as well as important physical, chemical and organoleptic fruit properties.

Based on studied parameters for commercial growing as substrate culture in two year production system, strawberry cultivars Thuchampion, Clery and Thurubin can be recommended.

Key words: strawberry, cultivars, ripening time, fruitfulness, fruit quality.

* Jasminka Milivojević, M.Sc., Mihailo Nikolić, Ph.D., Miloš Kljajić, B.Sc. Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun