

ДОУЗРЯВАНЕ НА ПЛОДОВЕТЕ ПРИ КЪСНО ПОЛСКО ПРОИЗВОДСТВО НА ДОМАТИ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ВЪЗРАСТТА И ХРАНИТЕЛНАТА ПЛОЩ НА ОТГЛЕДАНИТЕ В КОНТЕЙНЕРИ РАЗСАДНИ РАСТЕНИЯ

НИКОЛИНА ШОПОВА*, ДИМИТЪР ЧОЛАКОВ
Аграрен университет, Пловдив
*E-mail: nina_sm@abv.bg

Post Harvest Ripening of Fruits for Late Field Tomato Production Depending on the Age and Planting Area of the Seedlings

N. Shopova*, D. Cholakov
Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

The experiment was carried out during 2011 – 2012 in Department of Horticulture at Agriculture University – Plovdiv with "Opal F₁ hibrid bg". The variants with 20 – 25, 30 – 35 and 40 – 45 day seedlings cultivated in containers with 40, 66 and 104 cells and planting area respectively 44, 28, 17 cm², were tested. As a control was used 20 – 25 day seedlings, grown in a transplanting bed and planting area 26 – 28 cm² per plant (350 – 380 plants/m²). Yield, dynamic of post harvest ripening fruit, harvested in October and put in ambient condition and their quality were established. The yield of post harvest ripening fruits was the highest in variant with 20 – 25 day seedlings, grown in containers with 66 cells. The dynamic of post harvest ripening and the quality parameters were not significantly different.

Key words: tomato, seedlings, containers, yield, post harvest ripening, fruits

Късното полско производство на домати осигурява реална възможност за удължаване на периода за предлагане на пазара на свежи плодове, които са със значително по-висока биологична стойност и по-добри вкусови качества от произведените по същото време в оранжерии (Муртазов, 1984). Значителна част от реколтираната при това производствено направление продукция се получава чрез доузряване на достигналите стандартни размери зелени плодове, обрани преди падането на първите есенни слани (Игнатов, 1976; Чолаков, 1987а). При добра организация и подходящи условия доузряването може да продължи до декември (Димитров, 1968). В резултат на протичащите по време на доузряването физиологични и биохимични процеси (Петров, 1966) настъпват промени в биологичната стойност, плътността, окраската и вкусовите качества на плодовете, които, предложени на пазара, се реализират на сравнително високи цени, а това е свързано с по-голям икономически ефект.

Мотивът за настоящото изследване е, че последната научна информация за късното полско производство на домати в нашата страна е от периода на 80-те години (Белички, 1981; Чолаков, 1987b; Османзай, 1988), а след този период в технологичния комплекс за отглеждане на домати у нас и в

чужбина се наложиха редица нови и прогресивни елементи, един от които е контейнерно отглеждане на разсада (Симидчиев, Каназирска, 1986; Vavrina, Arenas, 1997; Mugnai et al., 1998; Zhao Rui and Chen Jun Qin, 2004; Singh et al., 2007). Прилагането на този технологичен вариант при късното полско домати производство изисква изясняване на редица важни въпроси, които при това производствено направление не са били обект на изследване и са тясно свързани с биологичните прояви на растенията и крайните икономически резултати.

Целта на проведеното изследване беше да се проследи влиянието на възрастта на растенията и големината на хранителната площ при контейнерно отглеждане на разсад от домати за късно полско производство върху количеството на продукцията, получена чрез доузряване на плодовете, върху динамиката на тяхното доузряване и върху изследваните показатели, свързани с пазарната и биологичната им стойност.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени през периода 2011 – 2012 г. с индетерминантния хибрид Опал F₁. Засяването на семената е извършвано в 3 вида контейнери, изработени от разширен полистирол

(стиропор) с 40, 66 и 104 гнезда, осигуряващи хранителна площ на едно растение, съответно 44, 28 и 17 cm². В контейнерите, заредени със стандартна торфено-перлитна смеска, е отглеждан разсад на три възрасти – 40-45-дневен, 30-35-дневен и 20-25-дневен. Като контрола е използван 20-25-дневен разсад, отглеждан в разсадна леха при хранителна площ на едно растение 26 – 28 cm² (350 – 380 растения/m²). Опитът е залаган по схемата на блоковия метод в четири повторения. Растенията са засаждани на постоянно място в началото на месец юли, на лехо-браздова повърхност с висока равна леха, в двуредова лента по схема 110+50/30 cm. Отглеждането им е извършено по възприетата технология за късно полско производство с прикрепване на ниска телена конструкция, при редовно колтучене и едностъблено формиране, с премахване на вегетационния връх след оформяне на 4-то съцветие. И през двете експериментални години последната беритба, при която са обрани и всички зелени плодове, е извършвана през втората половина на месец октомври, преди падане на първите есенни слани. Всички стандартни зелени плодове са поставяни за доузряване в закрито складово помещение при неконтролирани условия, насипани в касетки при дебелина на слоя 12 – 15 cm. С помощта на самопищещ термохигрограф са проследени средноденоношните стойности на температурата и относителната влажност на въздуха в складовото помещение. От общото количество зелени плодове е определяна масата на доузрелите и относителният им дял от общия стандартен добив, загубата от фири и количеството на загнили и повредени плодове. Проследена е динамиката на доузряване по десетдневки. За установяване на качеството на продукцията са определяни морфологичните признаци на плодовете чрез анализирани на 10 плода от вариант. Изследвани са следните показатели: средна маса на един плод, височина, диаметър, форма, дебелина на перикарпа, брой на семенните камери и съдържание на сухо вещество, определено рефрактометрично.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Важно значение за доузряване на плодовете имат температурата и относителната влажност в помещението, където те се съхраняват. Анализът на отбелязаните метеорологични елементи показва, че и през двете години отчетените стойности са сравнително благоприятни за целта (табл. 1). В сравнение с температурите на открито средноденоношните стойности в помещението са по-високи, а за относителната влажност на въздуха съотношението е променливо. Сравняването на средноденоношните стойности на температурата и относителната влажност на въздуха по десетдневки очертава като по благоприятна за доузряване на плодовете

2012 година. За 2011 г. най-ниските стойности на двата фактора, за периода от 21 октомври до 10 декември са 1,8 °C – за температурата, и 57% – за относителната влажност на въздуха, а най-високите, съответно 18,3 °C и 84%. За 2012 г. най-ниските стойности на същите фактори са съответно 5,5 °C и 55%, а най-високите – 26,5 °C и 80%.

Късното полско производство на домати има по-висока ефективност, когато количеството на годните за доузряване домати е по-голямо. От представените резултати в табл. 2 се вижда, че с намаляване на възрастта на разсада количеството на стандартните зелени плодове се увеличава, като най-високи стойности са отчетени при контролата – 1122 kg/da. За формиране на общия стандартен добив значение има добивът на доузрелите плодове. Сравняването на осреднените резултати показва, че при използването на 20-25-дневен разсад се получава най-висок добив на доузрели плодове. Максимални стойности на този показател са отчетени при варианта с 66 гнезда. И през двете опитни години той превъзхожда всички останали варианти като разликите с тях са с добра и много добра статистическа достоверност. Разликата с контролата е доказана само през 2011 година. От данните в същата таблица може да се види, че от 80,1 до 88,2% от обраните преди падането на първите слани зелени плодове доузряват и могат да бъдат предложени на пазара като стандартна продукция. Най-ниската стойност се отнася за контролата, а най-високата – за вариант 8. Спрямо общия стандартен добив доузрелите плодове представяват между 5,3% и 12,4%. Вижда се, че и при трите възрасти на разсада относителният дял на доузрели плодове спрямо общия стандартен добив е най-малък при вариантите с 40 гнезда. Загубите от фири са в рамките на 6,1% и 11,2 % и са най-големи при използването на 20-25-дневен разсад, отгледан в контейнери със 104 гнезда. При варианта с 40-дневен разсад, отгледан в контейнери със 104 гнезда процентът на загните и повредени плодове е най-голям.

От практическа гледна точка във връзка с удължаване на периода за снабдяване на пазара с продукция от пресни полски домати, интерес представляват резултатите за динамиката на доузряване на плодовете (табл. 3). Независимо от факта, че динамиката на доузряване и продължителността на периода за постъпване на доузрели домати зависи до голяма степен от сорта и условията на съхранение, получените резултати са ориентировъчни и могат да се имат предвид, когато се правят прогнози. Анализирането им дава основание да се отбележи, че най-голяма част от доузрелите домати (29,6 – 39,8%) се получава през втората и третата десетдневка на отчетния период. Най-малко е количеството на доузрелите плодове през последната десетдневка на периода – 10,6% и 17,6%. В посочения аспект изследваните варианти не се

Таблица 1. Температурен режим и влажност на въздуха през периода на съхранение
Table 1. Temperature regime and humidity of the air during the storage period

Период на отчитане по месеци и десетдневки	Средна денонощна температура, °C				Относителна влажност на въздуха, %			
	2011 г.		2012 г.		2011 г.		2012 г.	
	на открито	в помещение	на открито	в помещение	на открито	в помещение	на открито	в помещение
21 – 31. X	8,7	12,7	13,1	19,2	69	70	75	76
1 – 10. XI	7,3	9,4	11,4	17,7	79	69	76	72
11 – 20. XI	1,8	3,2	7,9	14,6	77	81	85	82
21 – 30. XI	2,4	4,0	6,8	8,9	78	76	87	85
1 – 10. XII	3,4	6,8	3,4	7,8	75	77	80	82

Таблица 2. Добив на доузрели плодове (kg/da) средно за периода 2011 – 2012 г.
Table 2. Yield of post harvest ripening fruits (kg/da) average for the period 2011 – 2012

Вариант, №	Брой гнезда за контейнер (хранителна площ, cm ²)	Зелени плодове, заложили за доузряване, kg	Доузрели плодове						Средно за две години					
			2011 г.		2012 г.		средно за две години		зелени плодове		загнили и повредени плодове		загуби от фири	
			kg	kg	kg	% към заложените за доузряване	% към общия стандартен добив	% към контролата	kg	%	kg	%	kg	%
40-45-дневен разсад														
1.	40 (44)	429	252 f	466 e	359	83,7	5,3	39,5	14,4	3,4	21,4	5,0	34,2	7,9
2.	66 (28)	484	326 de	520 e	423	87,4	6,4	46,6	15,3	3,2	16,1	3,3	29,6	6,1
3.	104 (17)	616	367 cde	632 d	500	81,2	7,4	55,1	37,1	6,0	37,6	6,1	41,3	6,7
30-35-дневен разсад														
4.	40 (44)	506	301 ef	538 e	420	83,0	6,1	76,2	38,4	7,6	13,0	2,6	34,6	6,8
5.	66 (28)	604	376 cd	614 d	495	82,0	7,0	54,5	43,1	7,1	14,4	2,4	52,5	8,5
6.	104 (17)	714	414 c	772 c	593	83,1	8,4	65,3	35,6	4,5	18,8	2,6	66,6	9,3
20-25-дневен разсад														
7.	40 (44)	973	666 ab	952 b	809	83,1	10,6	89,1	43,7	4,5	43,2	4,4	78,1	8,0
8.	66 (28)	1104	726 a	1221 a	974	88,2	11,4	107,2	34,8	3,2	20,4	1,8	74,8	6,8
9.	104 (17)	997	649 b	994 b	822	82,4	11,6	90,5	39,1	3,9	24,6	2,5	111,3	11,2
10.	Контрола	1122	652 b	1163 a	908	80,1	12,4	100,0	68,4	7,1	32,8	2,9	112,8	10,1
		GD 5%	60,6	66,3										
		1%	81,4	90,9										
		0,1%	109,8	121,2										

Legend: a, b, c - Duncan's multiple range test (P < 0.05).

различават съществено и трудно могат да се определят никакви тенденции.

Важен момент при преценка ефективността на всеки технологичен вариант е отражението му върху пазарните, технологичните и хранителни качества на продукцията, предназначена за консумация или преработка. Морфологичните признаци на плодовете са от съществено значение за тяхната пазарна стойност. Определящ е показателят средна маса на плода, но при нейната оценка трябва да

се имат предвид и признаците форма, дебелина на перикарпа и др. Резултатите от проведените морфологични анализи (табл. 4) не показват съществени различия между вариантите по средна маса на един плод. Минимални са различията между вариантите по форма на плода. Определените коефициенти (H/D) показват, че тя е преобладаващо плоско-кръгла до кръгла. Броят на семенните камери не се променя съществено. Получените стойности за отделните варианти (3,1 – 3,4) показ-

Таблица 3. Динамика на доузряване на доматиените плодове, средно за периода 2011 – 2012 г.
Table 3. Dynamic of post harvest ripening of tomato fruits, average for the period 2011 – 2012

Вариант, №	Брой гнезда за контейнер (хранителна площ, см ²)	Доузрели плодове										
		общо количество, кг	1 десетдневка 21 – 31. X		2 десетдневка 1 – 10. XI		3 десетдневка 11 – 20. XI		4 десетдневка 21 – 30. XI		5 десетдневка 1 – 10. XII	
			кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
40-45-дневен разсад												
1.	40 (44)	359	36	10,0	140	39,8	100	27,9	45	12,5	38	10,6
2.	66 (28)	423	30	7,1	129	30,5	129	30,5	71	16,8	64	15,1
3.	104 (17)	500	41	8,2	148	29,6	125	25,0	98	19,6	88	17,6
30-35-дневен разсад												
4.		420	30	7,2	156	37,1	118	28,1	61	14,5	55	13,1
5.		495	28	5,7	154	31,1	144	29,0	96	19,4	73	14,7
6.		593	36	6,0	207	34,9	185	31,2	97	16,4	68	11,5
20-25-дневен разсад												
7.	40 (44)	809	72	8,9	262	32,4	256	31,6	110	13,6	109	13,5
8.	66 (28)	974	107	11,0	356	36,6	253	26,0	131	13,4	127	13,0
9.	104 (17)	822	105	12,8	222	27,0	259	31,5	128	15,6	108	13,1
10.	Контрола	908	86	9,5	326	35,9	246	27,1	143	15,7	107	11,8

Таблица 4. Морфологични показатели на плодовете, средно за периода 2011 – 2012 г.
Table 4. Morphological parameters of the fruits average for the period 2011 – 2012

Вариант, №	Брой гнезда за контейнер (хранителна площ, см ²)	Средна маса на един плод, g	Дебелина на перикарпа, mm	Семенни камери, брой	Височина на плода H, cm	Диаметър на плода D, cm	Индекс на формата H/D	Съдържание на сухо вещество, %
40-45-дневен разсад								
1.	40 (44)	154	8,2	3,2	5,8	6,7	0,86	5,31
2.	66 (28)	160	7,9	3,4	5,5	6,9	0,80	5,53
3.	104 (17)	157	8,2	3,4	5,3	6,8	0,78	5,59
30-35-дневен разсад								
4.	40 (44)	161	7,9	3,1	5,6	6,8	0,82	5,42
5.	66 (28)	164	8,4	3,5	5,5	7,0	0,78	5,23
6.	104 (17)	152	7,9	3,5	5,3	6,6	0,80	5,38
20-25-дневен разсад								
7.	40 (44)	163	8,2	3,4	5,5	7,0	0,78	5,32
8.	66 (28)	155	7,8	3,3	5,4	6,7	0,81	5,52
9.	104 (17)	155	7,6	3,3	5,4	6,8	0,79	5,51
10.	Контрола	159	7,7	3,4	5,5	7,1	0,77	5,39

ват, че плодовете са малокамерни, което съвпада с характеристиката на сорта, дадена от неговия автор. Това се отнася и за дебелината на перикарпа (7,6 – 8,4 mm). Несъществени са различията между вариантите по отношение на съдържание на сухо вещество в плодовете.

ИЗВОДИ

При контейнерно отглеждане на разсад за късно полско производство на домати чрез доузрява-

не, на 80,1 – 88,2% от реколтираните при последната беритба зелени плодове се получават от 5,3 до 11,6% от общия стандартен добив.

Добивът на доузрели плодове е най-голям при варианта с 20-25-дневен разсад, отгледан в контейнери с 66 гнезда при хранителна площ на едно растение 28 cm² – 974 kg/da.

При средноденонощни стойности на температурата и на относителната влажност на въздуха в складовото помещение съответно между 3,2 –

19,2 °C и 69 – 85%, количеството на доузрелите плодове е най-голямо през втората и третата десетдневка на отчетния период.

Възрастта и големината на хранителната площ на разсадните растения, отгледани в контейнери, не оказват съществено влияние върху морфологичните признаци на доузрели плодове и върху съдържането на сухо вещество.

ЛИТЕРАТУРА

Белички, И. 1981. Хранителна площ и начин на отглеждане на домати за късно полско производство в Санданско-Петричкия район. *Градинарска и лозарска наука*, XVIII, № 1, 42-46

Димитров, Г. 1968. Дозряване на късните домати. *Градинарство*, № 9-10, 18-20

Муртазов, Т. 1984. Домати. *Земиздат*, София.

Игнатов, Б. 1976. Добив и качество на късните домати. *Български плодове, зеленчуци и консерви*, № 7, 17-19

Османзай, М. 1988. Усъвършенстване технологията на домати, отгледани за късно полско производство. Дисертация. АУ – Пловдив.

Петров, Хр. 1966. Проучване на някои биохимични и физиологични изменения при дозряване на плодовете от късните домати. Научни трудове на ВСИ, т. XV, кн. 2, с. 101-106

Симидчиев, Х., В. Каназирска. 1986. Нови технологии в разсадопроизводството. (В: М. Йорданов, автор). Авангардни технологии в селското стопанство, с. 172-174

Чолаков, Д. 1987а. Резултати от дозряването на плодовете на сортове домати при късно полско производство. *Растениевъдни науки*, XXVI, № 12, 14-18

Чолаков, Д. 1987б. Принос към проучването на детерминантни сортове домати при късно полско производство. *Растениевъдни науки*, XXVI, № 6, 64-68

Mugnai, S., P. Vernieri, F. Tognoni, G. Serra. 1998. Container volume effects on morphology and physiology of tomato seedlings. *ISHS Acta Horticultural*, 516: XXV International Horticultural Congress, Part 6: Culture Techniques with Special Emphasis on Environmental Implications Physiological Processes in Plants.

Singh, B., H. L. Yadav, M. Kumar, N. P. S. Sirohi. 2007. Effect of plastic plug-tray cell size and shape on quality of soilless media grown tomato seedlings. *ISHS Acta Horticulturae* 742: International Conference and Exhibition on Soilless Culture: ICESC 2005.

Vavrina, C., M. Arenas. 1997. Growth and yield of tomato as affected by transplant container cell size. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 110, 264-265

Zhao Rui and Chen Jun Qin. 2004. Study on age and nutritive area of tomato seedlings grown in plug tray. *China Vegetables* (4) Beijing: Institute of Vegetable and Flowers, p. 19-21