



МОРФОЛОГИЧНА И ФИЗИОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЗСАД ЗА КЪСНО ПОЛСКО ПРОИЗВОДСТВО НА ДОМАТИ, ОТГЛЕДАН В КОНТЕЙНЕРИ, В ЗАВИСИМОСТ ОТ ВЪЗРАСТТА И ХРАНИТЕЛНАТА ПЛОЩ
MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF TOMATO SEEDLINGS FOR LATE FIELD PRODUCTION CULTIVATED IN CONTAINER SIZE DEPENDING ON THE AGE AND PLANTING AREA

Димитър Чолаков*, Николина Шопова, Андон Василев
Dimitar Cholakov*, Nikolina Shopova, Andon Vasilev

Аграрен университет – Пловдив
Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: dcholakov49@abv.bg

Резюме

Целта на изследването е да се установи влиянието на възрастта и големината на хранителната площ на разсадни растения, отгледани в контейнери, върху морфологичните и физиологичните им характеристики, определящи качеството на разсада за късно полско производство.

Изследвани са варианти с 20-25-, 30-35- и 40-45-дневен разсад, отгледан в контейнери с 40, 66 и 104 гнезда, осигуряващи хранителна площ за едно разсадно растение съответно 44, 28 и 17 cm².

Установено е, че най-добър от биологична, физиологична и технологична гледна точка е 20-25-дневният разсад, отгледан в контейнери с 66 гнезда, при хранителна площ за едно растение 28 cm².

Abstract

The purpose of the investigation was to establish the influence of the age and planting area of the seedlings, cultivated in containers with different cell sizes, on the morphological and physiological characteristics determining the quality of the seedlings for late field tomato production.

Variants with 20-25-, 30-35- and 40-55-day seedlings cultivated in containers with a planting area of the cells respectively 44, 28 and 17 cm² were tested. It was found that the 20-25-day seedlings cultivated on a planting area of 28 cm² proved to be the best in biological, technological and physiological terms.

Ключови думи: домати, разсад, контейнери, морфологични и физиологични прояви.

Key words: tomato, seedlings, containers, morphological and physiological behaviors.

ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на здрав и висококачествен разсад е важен технологичен момент при отглеждане на основните разсадни зеленчукови култури (Murtazov, 1980; Markovic, Djurovka and Ilin, 1997). При късното полско производство на домати разсадопроизводството се извършва на открити лехи. Утвърдената при това производствено направление технология за отглеждане на разсад датира от 60-70-те години на миналия век (Daskalov, 1965; Dimitrov, 1966; Murtazov et al., 1966; 1970), въпреки че през следващия период тя е била периодично актуализирана (Belichki, 1977a; 1977b; 1981; Cholakov, 1987; 1988; Osmanzai, 1988). Научни изследвания относно технологичните аспекти при разсадопроизводството на късни домати липсват. Необходимостта от изследователска работа в тази насока се определя от утвърдилите се у нас и в чужбина нови основни технологични елементи в

зеленчуковото разсадопроизводство, а именно: 1) използването на унифицирани стандартни и безопасни от фитосанитарна гледна точка разсадни смеси; 2) контейнерно отглеждане на зеленчуковите разсади (Simidchiev and Kanazirska, 1986a; Liptay and Edwards, 1994; Zhao Rui and Chen JunQin, 2004; Ademiluyi, 2011). Безспорните предимства на тези два технологични елемента в екологичен, социален и икономически аспект са сериозна причина за все по-широкото внедряване при отглеждането на зеленчукови разсади на различните модификации на торфено-перлитната смеска и на различни видове контейнери, изработени от полимерни материали. Прилагането на технологичен вариант, включващ комбинацията на двата елемента, е важно условие за намаляване употребата на пестициди по време на разсадопроизводството, за по-лесно адаптиране на младите растения след засаждането им на постоянно място и за намаляване

на стреса от прехвърлянето, който често води до абортиране на част от цветовете, формирани в първото съцветие, респективно до намаляване на добива. Поставен по този начин, въпросът е особено актуален за късното полско производство на домати, при което периодът на засаждане съвпада с високите летни температури през първата десетдневка на юли. В отбелязания контекст липсата на научна информация за това производствено направление е сериозен аргумент за настоящото изследване, чиято основна цел е да се установи влиянието на възрастта и хранителната площ на разсадните растения, отгледани в контейнери, върху морфологичните и физиологичните им характеристики, определящи качеството на разсада за късно полско производство на домати.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експерименталната работа беше проведена през периода 2011-2012 г. в учебно-опитното поле на катедра „Градинарство“. За отглеждане на разсада беше използвана стандартна торфено-перлитна смеска с компоненти торф на фирмата Durpeta от Литва и агроперлит в съотношение 3:1 обемни части. Торфеният субстрат е фабрично обогатен с N – 250 mg/l, P₂O₅ – 270 mg/l, K₂O – 270 mg/l, и Fe, Cu, Mn, B, Mo, Zn – 1,2 mg/l. Солевата концентрация на торфа, измерено в ms/cm, е 1,2, а pH = 5,5-6,5. Засяването на семената беше извършено в 3 вида контейнери, изработени от разширен полистирон (стиропор), с 40, 66 и 104 гнезда, осигуряващи хранителна площ на едно растение съответно 44, 28 и 17 cm². В контейнерите беше отгледан разсад на три възрасти – 40-45-дневен, 30-35-дневен и 20-25-дневен. За да се осигури тази разлика във възрастта на разсада в деня на засаждането, семената бяха засети в контейнерите през интервал от 10 дни на 13.05, 23.05 и 22.06, и поставени при оптимални условия за поникване. Като контрола използвахме 20-25-дневен разсад, отгледан на открита леха, оформена от същата смеска, при сеитбена норма 2,0 g/m², редово засяване при междуредово разстояние 10 cm и нормиране броя на растенията на 1 m² между 350 и 380 (хранителна площ на растение – 26-28 cm²) чрез прореждане във фаза I-II същински лист, ако е необходимо.

За определяне на морфологичните признаци на разсадните растения в деня преди засаждането бяха извършени биометрични измервания върху 10 растения от всеки вариант. Обект на изследване бяха следните показатели: височина на стъблото (cm), дебелина на стъблото над кореновата шийка (mm), листа (бр.), листна площ (cm²), свежа маса на надземната част (g), свежа маса на кореновата система (g) и обем на кореновата система (cm³). Размерът на листната площ беше определен по емпиричен път чрез формула (Копуаев, 1970).

В деня след засаждането бяха определени следните физиологични показатели: съдържание на фотосинтетични пигменти – чрез извличане с 80% ацетон и измерване на екстинкцията на извлека със спектрофотометър Helios по модифицирана методика на Pochinok (1976); количество на отделните пигменти – изчислено по формулите на Lichtentaler (1987); скорост на фотосинтетичния електронен транспорт ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$) – определена чрез хлорофилна флуоресценция с апарата MINI-PAM (H. Walz, Germany, Handbook of operation with MINI-PAM, 1996) след 30-минутно светлинно адаптиране на растенията; синтезирана суха фитомаса от едно разсадно растение (g) с компоненти надземна част (стъбло + листа) и коренова система; съдържание на сухо вещество (%) в същите – определянето беше извършено по тегловен метод чрез сушене на свежи средни проби при температура 105°C до постоянно тегло (Manuelyan, 1966). Всички анализи бяха извършени при 3- до 5-кратна повтораемост.

Математическата обработка на резултатите от изследването е извършена чрез използването на стандартни програми: SPSS – Duncan's Multiple Range Test (Duncan, 1955) и BIOSTAT.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Продължителността на разсадния период и броят на гнездата за един контейнер, определящ хранителната площ за едно растение, оказват съществено влияние върху размера на формираните вегетативни органи, респективно и върху качеството на произведения разсад. Анализирането на резултатите от двете експериментални години (табл. 1), които са еднопосочни, очертава тенденция на формиране на по-малка надземна и подземна вегетативна маса с увеличаване броя на гнездата за контейнер и свързаното с това намаляване на хранителната площ за едно разсадно растение. Осреднените резултати показват, че независимо от възрастта на разсада изследваните биометрични показатели са с най-високи стойности при вариантите с 40 гнезда за контейнер, а с най-ниски – при вариантите със 104 гнезда за контейнер. При 40-45-дневния и 30-35-дневния разсад, отгледан в контейнери с 40 гнезда, се формират растения с голяма височина на стъблото и голяма вегетативна маса, което затруднява ръчното засаждане и възпрепятства механизирания провеждане на тази технологична операция. Подобен проблем, но в по-малка степен, съществува и при използване на контейнери с 66 гнезда. При същите две възрасти на разсада параметрите на посочените биометрични показатели са по-приемливи от технологична гледна точка при разсадните растения, отгледани в контейнери със 104 гнезда.



Таблица 1. Морфологични показатели на едно растение
Table 1. Morphological characteristics per plant

Показатели Characteristics	Варианти Variants	20-25-дневен разсад			30-35-дневен разсад			20-25-дневен разсад			Контрола Control	Gd 5%	Gd 1%	Gd 0.1%
		40 гнезда, cells	66 гнезда, cells	104 гнезда, cells	40 гнезда, cells	66 гнезда, cells	104 гнезда, cells	40 гнезда, cells	66 гнезда, cells	104 гнезда, cells				
Височина на стъблото High of the stem, cm	2011	32,0	26,0	19,0	27,0	24,0	17,0	17,0	15,0	11,0	13,0	0,86	1,35	1,55
	средно / average	34,0	27,0	23,0	26,0	25,0	16,0	15,0	13,0	10,0	15,0	0,92	1,24	1,63
Дебелина на стъблото Thickness of the stem, mm	2011	68,0	58,0	47,0	58,0	56,0	50,0	52,0	48,0	43,0	52,0	0,56	0,75	0,99
	средно / average	58,0	54,0	45,0	66,0	61,0	50,0	55,0	51,0	49,0	54,0	0,34	0,47	0,62
Брой листа Number of leaves	2011	5,7	5,0	4,7	5,6	4,9	4,8	4,7	4,6	3,8	4,6	0,58	0,77	1,02
	средно / average	7,5	6,1	5,3	6,3	5,2	4,8	4,4	4,4	3,7	4,4	0,45	0,60	0,89
Листна площ Leaf area, cm ²	2011	326,0	136,0	112,0	227,0	146,0	75,0	164,0	116,0	46,0	136,0	11,2	15,1	19,8
	средно / average	312,0	184,0	76,0	213,0	118,0	65,0	98,0	64,0	54,0	94,0	7,90	10,6	13,96
% към контр. / % to the control	2011	277,4	139,1	81,7	191,3	114,8	60,9	113,9	78,3	43,5	100,0			
	средно / average	20,5	11,5	6,8	15,1	9,3	5,8	10,8	7,5	3,5	8,0	1,33	1,79	2,35
Свежа маса (стъбло + листа) Fresh mass (stem + leaves), g	2011	17,7	10,4	6,4	13,8	9,0	4,2	9,0	5,9	3,7	7,6	0,80	1,07	1,42
	средно / average	19,1	11,0	6,6	14,4	9,2	5,0	9,9	6,7	3,6	7,8			
% към контр. / % to the control	2011	244,9	141,0	84,6	184,6	117,9	64,1	126,9	85,9	46,2	100,0			
	средно / average	4,2	2,2	1,6	3,5	2,4	1,5	2,6	2,2	1,3	2,1	0,45	0,60	0,79
Свежа маса на кореновата система Dry mass of the root system, g	2011	4,8	2,4	2,0	4,1	2,6	1,7	2,8	2,4	1,5	2,3	0,40	0,54	0,71
	средно / average	4,5	2,3	1,8	3,8	2,5	1,6	2,7	2,3	1,4	2,2			
% към контр. / % to the control	2011	214,3	104,5	81,8	172,7	113,6	72,7	90,9	104,5	63,6	100,0			
	средно / average	5,3	2,7	2,1	4,7	3,1	2,3	2,8	2,3	1,8	2,3	0,34	0,45	0,59
Обем на кореновата система/ Capacity of the root system, cm ³	2011	5,7	3,5	2,3	5,3	3,3	2,1	3,2	2,9	2,0	2,5	0,32	0,43	0,57
	средно / average	5,5	3,1	2,2	5,0	3,2	2,2	3,0	2,6	1,9	2,4			
Съотношение на надземната част към коренова система Ratio of the over – ground part to the root system	2011	4,24	4,78	3,67	3,79	3,68	3,12	3,67	2,90	2,57	3,54			
	средно / average													

Като се имат предвид високите въздушни температури в началото на месец юли, когато е оптималният срок за засаждане на домати за късно полско производство, най-подходящ за целта в технологичен и биологичен аспект е отгледаният в контейнери 20-25-дневен разсад. При вариантите от тази възраст растенията са с по-хармонично развитие и образуват по-малка надземна вегетативна маса в сравнение с реципрочните варианти от другите две възрасти. От гледна точка на критериите за качество на отгледания в контейнери разсад за средно ранно и късно полско производство на домати, а именно височина на стъблото 10-12 cm, маса на надземната част – 6-8 g, и брой същински листа – 4-6 (Simidchiev and Kanazirska, 1986b) по Jordanov (1986), най-подходящ за засаждане е разсадът, отгледан в контейнери с 66 гнезда. При 20-25-дневна възраст растенията от този вариант са с по-хармонично развитие в сравнение с другите два варианта от същата възраст. Доказателство за това е по-ниската стойност на съотношението между свежите маси на надземната част и на кореновата система.

Статистическата достоверност на получените резултати се потвърждава от извършената математическа обработка, което показва добра и много добра доказаност на установените разлики. И през двете години с намаляване на възрастта на разсада и с увеличаване броя на гнездата в един контейнер, водещо до намаляване на хранителната площ на разсадните растения, намалява и количеството на синтезираната суха фитомаса. Установената тенденция се наблюдава и през двете експериментални години (табл. 2.) и се отнася както за надземната част, така и за кореновата система. От осреднените резултати се вижда, че сухата фитомаса на надземната част (2,19 g) и на кореновата система (0,40 g) са най-големи при 40-45-дневния разсад, отгледан в контейнери с 40 гнезда. Изследваните показатели са с най-ниски стойности при 20-25-дневния разсад, отгледан в контейнери със 104 гнезда. Отбелязаното не може да се счита като предимство на единия или недостиг на другия вариант, без да се вземе предвид съдържанието на сухо вещество в растителните органи и особено в стъблото и листата, които формират надземната част на разсадните растения. По-високото съдържание на сухо вещество може да бъде критерий за по-голям физиологичен потенциал на младите растения и е предпоставка за по-бързото им адаптиране след засаждането на постоянно място. От тази гледна точка се открояват двата варианта на 30-35-дневния разсад, отгледан в контейнери с 66 и със 104 гнезда, и вариантът с 20-25-дневния разсад, отгледан в контейнери с 66 гнезда. При тези варианти получените стойности за съдържанието на сухо вещество в

надземната част са почти еднакви и са значително по-високи в сравнение с контролата и всички останали варианти. Съдържанието на сухо вещество в кореновата система е по-голямо, когато разсадът се отглежда в контейнери с 66 гнезда. В зависимост от възрастта на растението стойностите на този показател варира от 9,13 до 9,60% и са най-високи при 30-35-дневния разсад. При останалите варианти сухото вещество в кореновата система е под 9%, а съдържанието му е най-ниско при контролата (8,37%).

Предимството на биологично по-младия разсад във физиологичен аспект се потвърждава от резултатите за скоростта на фотосинтетичния електронен транспорт (табл. 3). Определените стойности по години показват, че влияние върху този показател оказва както големината на хранителната площ, така и възрастта на разсадните растения. Разликите между вариантите от всяка възрастова група са по-добре изразени през 2012 г., когато измерената скорост на действителния фотосинтетичен транспорт е значително по-голяма в сравнение с 2011 г. Извършеният дисперсионен анализ очертава добре или много добре доказани разлики между контролата и всички варианти с разсад, отгледан в контейнери с 40 и с 66 гнезда. При разсада, отгледан в контейнери със 104 гнезда, за всички възрасти отчетената скорост на фотосинтетичния електронен транспорт е по-ниска в сравнение с контролата, но разликите по години са статистически недостоверни. И през двете години само за възрастовата група 20-25-дневен разсад измерените стойности на този показател при разсадните растения, отгледани в контейнери с 40 и 66 гнезда, значително превъзхождат тези при контролата. Осреднените резултати показват, че скоростта на фотосинтетичния електронен транспорт при тези два варианта е най-голяма и почти еднаква, като увеличението спрямо контролата е съответно с 44,9 и с 44,7%. Установеното дава основание да се счита, че растенията от тези варианти са с по-голяма физиологична активност на фотосинтетичния апарат.

Резултатите за съдържанието на пластидни пигменти в листата (табл. 4) допълват характеристиката на разсадните растения. И през двете години увеличението на възрастта на разсада довежда до намаляване съдържанието на зелените пигменти (хлорофил "а" и хлорофил "b"). Най-високи са стойностите на този показател при 20-25-дневния разсад, отгледан в контейнери с 66 гнезда, при хранителна площ за едно растение 28 cm² (1,20 mg/g), което е с 9,1% повече от отчетеното при контролата. И при по-възрастния разсад растенията, отгледани при тази хранителна площ, са с най-високо съдържание на зелени пигменти в рамките на възрастовата група. Установените тенденции се отнасят и за каротиноидите, както и за общото съдържание на пластидни пигменти.



Таблица 2. Показатели свързани с фотосинтетичната продуктивност на разсадните растения
Table 2. Indexes connected with the photosynthetic productivity of the seedlings

Вариант Variant №	Брой гнезда (хр. площ, cm ²) Number of cells (plant area, cm ²)	Събло + листа / Steam + leave				Коренова система / Root system								
		Свежа маса/Fresh mass (g)		Сухо вещество/Dry mass (g)		Свежа маса/Fresh mass (g)		Сухо вещество/Dry mass (g)						
		2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012					
40-45-дневен разсад/40-45 day seedlings														
1	40 (44)	20,5 a	17,7 a	19,10	2,16 a	2,22 a	2,19	11,46	4,2 a	4,50	0,41 a	0,39 a	0,400	8,89
2	66 (28)	11,5 c	10,4 c	10,4	1,32 c	1,30 c	1,31	11,96	2,2 cd	2,30	0,20 d	0,22 cd	0,210	9,13
3	104 (17)	6,8 ef	6,4 f	6,60	0,89 f	0,83 f	0,86	13,03	1,6 ef	1,80	0,17 e	0,15 f	0,160	8,89
30-35-дневен разсад/30-35 day seedlings														
4	40 (44)	15,1 b	13,8 b	14,45	1,86 b	1,73 b	1,80	12,46	3,7 a	3,90	0,34 b	0,32 b	0,33	8,46
5	66 (28)	9,0 d	9,3 cd	9,15	1,21 d	1,26 c	1,24	13,55	2,4 bc	2,50	0,26 c	0,23 c	0,245	9,60
6	104 (17)	5,8 f	4,0 g	4,90	0,79 g	0,52 h	0,66	13,47	1,7 def	1,60	0,16 e	0,12 g	0,140	8,75
20-25-дневен разсад/20-25 day seedlings														
7	40 (44)	10,8 c	9,0 d	9,90	1,23 d	1,10 d	1,165	11,77	2,8 b	2,65	0,24 c	0,21 d	0,225	8,49
8	66 (28)	7,5 e	5,6 f	6,55	0,98 e	0,78 g	0,875	13,43	2,1 cde	2,20	0,19 d	0,22 cd	0,205	9,32
9	104 (17)	3,5 g	3,7 g	3,60	0,46 h	0,44 i	0,45	12,50	1,3 f	1,40	0,11 f	0,13 g	0,120	8,57
10	контрола control	8,0 de	7,6 e	7,80	0,85 f	0,88 e	0,86	11,02	2,3 bc	2,15	0,19 d	0,17 e	0,180	8,37
		Gd 5%	1,04	0,62		0,22	0,26		0,42	0,38		0,10		
		Gd 1%	1,40	0,84		0,29	0,35		0,57	0,52		0,14		
		Gd 0,1%	1,83	1,10		0,39	0,46		0,75	0,68		0,18		



Таблица 3. Скорост на фотосинтетичния електронен транспорт
Table 3. Photosynthetic electron transport rate

Вариант Variant №	Брой гнезда (хр. площ, cm ²) Number of cells (plant area, cm ²)	Фотосинтетичен електронен транспорт/Photosynthetic electron transport, $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$			
		2011	2012		Средно Average
40-45-дневен разсад / 40-45 day seedlings					
1	40 (44)	25,52 f	91,00 d e	58,26	69,1
2	66 (28)	29,77 e	94,85 d e	62,16	73,7
3	104 (17)	35,73 c	116,50 c	76,12	90,2
30-35-дневен разсад / 30-35 day seedlings					
4	40 (44)	32,36 d	89,30 e	60,83	72,1
5	66 (28)	33,82 d	97,60 d	65,71	77,9
6	104 (17)	35,77 c	123,70 b c	79,74	94,5
20-25-дневен разсад / 20-25 day seedlings					
7	40 (44)	52,74 a	191,80 a	122,27	144,9
8	66 (28)	51,16 a	192,50 a	122,05	144,7
9	104 (17)	37,57 c	122,00 b c	79,78	94,6
10	Контрола Control	40,70 b	128,00 b	84,35	100,0



Таблица 4. Съдържание на пластидни пигменти
Table 4. Plastid pigments content

Вариант Variant №	Брой гнезда (хр. площ, cm ²) Number of cells (plant area, cm ²)	Пластидни пигменти в mg/g свежа маса/Plastid pigments mg/g fresh mass												Съотношение средно за 2 години Ratio average for 2 years		
		Хлорофил а Chlorophyll a			Хлорофил b Chlorophyll b			Каротиноиди c Carotenoides c			a+b+c					
		2011	2012	Средно Average	2011	2012	Средно Average	2011	2012	Средно Average	mg	%	mg		%	
40-45-дневен разсад/40-45 day seedlings																
1	40 (44)	0,50	0,57	0,54	0,27	0,27	0,27	0,27	0,25	0,26	0,81	73,6	1,07	75,3	2,00	3,12
2	66 (28)	0,67	0,63	0,65	0,32	0,28	0,30	0,36	0,30	0,33	0,95	86,4	1,28	84,5	2,10	3,88
3	104 (17)	0,59	0,53	0,56	0,26	0,22	0,24	0,30	0,25	0,28	0,80	72,7	1,08	76,1	2,33	3,86
30-35-дневен разсад/30-35 day seedlings																
4	40 (44)	0,74	0,65	0,70	0,32	0,28	0,30	0,36	0,29	0,32	1,03	93,6	1,35	95,1	2,12	3,22
5	66 (28)	0,82	0,70	0,76	0,36	0,28	0,32	0,37	0,33	0,35	1,08	98,2	1,43	100,7	2,30	3,09
6	104 (17)	0,76	0,60	0,68	0,35	0,23	0,29	0,36	0,28	0,32	0,97	88,2	1,29	90,8	2,34	3,03
20-25-дневен разсад/20-25 day seedlings																
7	40 (44)	0,85	0,78	0,76	0,34	0,32	0,33	0,37	0,35	0,36	1,09	99,1	1,45	102,1	2,38	3,03
8	66 (28)	0,89	0,84	0,86	0,35	0,32	0,34	0,40	0,39	0,40	1,20	109,1	1,60	112,7	2,47	3,00
9	104 (17)	0,80	0,72	0,76	0,32	0,25	0,24	0,39	0,34	0,36	1,10	100,0	1,46	102,8	3,00	3,06
10	Контрол Control	0,79	0,75	0,77	0,36	0,30	0,33	0,31	0,34	0,32	1,10	100,0	1,42	100,0	2,27	3,44

Сравнително високо е съдържанието на пластидни пигменти при контролата, като отстъпва само на варианта с 20-25-дневен разсад, отгледан в контейнери с 66 гнезда. Това ни дава основание да твърдим, че при нормиране броя на разсадните растения на 1 м², какъвто е случаят с контролата, благоприятни условия за синтез на пластидни пигменти се създават и при отглеждането на разсада на леха.

Формираните съотношения между пластидните пигменти очертават две тенденции. Първата от тях се отнася за съотношението хлорофил а/хлорофил b, чиито стойности се увеличават с намаляване на възрастта на разсада. Това показва, че факторът възраст на разсада влияе по-силно върху съдържанието на хлорофил а. Втората тенденция засяга съотношението хлорофил (a+b)/c. Стойностите на това съотношение намаляват с намаляване на възрастта на разсада, което означава, че този фактор увеличава в по-голяма степен съдържанието на каротиноиди.

ИЗВОДИ

1. Отглеждането на разсада за късно полско производство на домати в контейнери от стиропор подобрява качеството и физиологичния му статус.
2. Влияние върху морфологичните особености и физиологичните показатели, определящи качеството на отгледания в контейнери разсад, оказват както неговата възраст, така и големината на хранителната площ за растение.
3. Най-подходящи за отглеждане на разсад за късно полско производство на домати са контейнерите с 66 гнезда, осигуряващи 28 см² хранителна площ за всяко растение, а оптималната възраст на отгледаните в тях разсадни растения е 20-25 дни.
4. Отгледаният в контейнери с 66 гнезда 20-25-дневен разсад е с морфологични признаци, отговарящи изцяло на критериите за качество в съчетание с много добър физиологичен статус.

LITERATURA

Ademiluyi, B. O., 2011. Study on Effect of Age of Seedlings Transplant on the Performance of Tomato (*Lycopersicon esculentum*) in a Southwestern Nigeria Location. – Journal of Agricultural Science and Technology, ISSN 1939-1250, USA, March 2011, Volume 5, № 3 (Serial №34).

Belichki, I., 1977. Prouchvane varhu sorta I sroka na seitba na domatite za kasno polsko proizvodstvo v Sandansko-Petrichkiya rayon. – Gradinarska i lozarska nauka, XIV, № 5, 69-75.

Belichki, I., 1981. Hranitelna plosht I nachin na otglezhdane na domatite za kasno polsko proizvodstvo v Sandansko-Petrichkiya rayon. – Gradinarska i lozarska nauka, XVIII, № 5, 42-46.

Charles, W., Marr and Mark Jirak, 1990. Holding Tomato Transplants in Plug Tray. – Hortscience 25(2), 173-176.

Cholakov, D., 1988. Nyakoi biologichni proyavi na domati sort Kristi pri svobodnorastyashto otglezhdane za kasno polsko proizvodstvo. – V: Nauchni trudove na Vissh

selskостopanski institute "Vasil Kolarov", Plovdiv, t. XXXIII, kn. 2., 73-78.

Cholakov, D., 1988. Prinos kam prouchvaneto na determinantni sortove domati pri kasno polsko proizvodstvo. – Rastenievadni nauki, XXIV, № 6, 64-68.

Daskalov, Hr., N. Kolev, G. Genkov, 1965. Zelenchuko-proizvodstvo, Zemizdat, Sofia.

Dimitrov, G., 1966. Prouchvane varhu nyakoi biologichni proyavi I agrokomplesi na domatite za kasno polsko proizvodstvo. Disertacia, s. 170.

Duncan, D., 1955. Multiply range and multiple F-test. Biometrics (11): 1-42. Handbook of operation with MINIPAM, 1996. Hainz Walz, Germany.

Konyaev, N. F., 1970. Matematicheskiy metod opredeleniya ploshtadi listev rasteniy. – V: Doklady VASHNIL, № 9.

Lichtentaler, H., 1987. Chlorophylls and carotenoids: pigments of photosynthetic biomembranes. – Methods of Enzymology, 148: 350-382.

Liptay, A., Edwards, D., 1994. Tomato seedling growth in response to variation in root container shape. – Hort Science 29 (6), 633-635.

Manuelyan, H., 1966. Prouchvane varhu nachina na sushene pri opredelyane suhoto veshtestvo na nyakoi zelenchutsi. – Gradinarska i lozarska nauka, № 6.

Markovic, V., Djurovka, M. and Ilin, Z., 1997. The effect of seedling quality on tomato yield, plant and fruit characteristics. – Acta Hort. (ISHS) 462, 163-170.

Murtazov, T., 1980. Zelenchukovo razsadoproizvodstvo. Plovdiv, Hr. G. Danov, 9-15.

Murtazov, T., G. Dimitrov i As. Andreev, 1970. Prouchvane na sortove domati za kasno polsko proizvodstvo. – V: Nauchni trudove na Vissh selskостopanski institute "Vasil Kolarov", Plovdiv, t. XIX, kn. 2., 81-87.

Murtazov, T., St. Hristov, G. Dimitrov, 1966. Ranno I kasno polsko zelenchukoproizvodstvo. Hr. G. Danov, Plovdiv, 200-211.

Osmanzai, M., 1989. Usavarshenstvuvane tehnologiyata na domati otglezhdani za kasno polsko proizvodstvo. Disertacia, s. 103.

Pochinok, H., 1976. Metoday biokhimicheskogo analiza rasteniy. Kiev, Naukova Dumka, 213-216.

Richardson, A.D., S.P. Duigan, G.P. Berlyn, 2002. An evaluation of noninvasive methods to estimate, foliar chlorophyll content. – New Phytologist, 153: 185-194.

Simidchiev, H., V. Kanazirska, 1986a. Novi tehnologii v razsadoproizvodstvoto. – V: Yordanov, M., (Redactor) Avangardni tehnologii v selskoto stopanstvo, 150-180.

Simidchiev, Hr. and V. Kanazirska, 1986b. Savremenni tehnologii za proizvodstvo na razsad. – V: M. Yordanov (Redactor), Avangardni tehnologii v selskoto stopanstvo, 160-171.

Zhao Rui and Chen JunQin, 2004. Study on age and nutritive area of tomato seedlings grown in plug tray. China Vegetables (4) Beijing: Institute of vegetable and flowers, 19-21.

Статията е приета на 28.03.2013 г.
Рецензент – доц. д-р Николай Панайотов
E-mail: nikpan@au-plovdiv.bg