

**ИВАНКА МИТОВА, ВЕСЕЛИНА ВАСИЛЕВА, НИКОЛАЙ ДИНЕВ**

*Институт по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Н. Пушкиров“, София*

## **Динамика на плододаване при ранно и средноранно полско производство на домати**

### ***Dynamics of Fruiting in the Early and Mid-Early Field Production of Tomatoes***

***I. Mitova, V. Vasileva, N. Dinev***

*N. Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection, Sofia, Bulgaria*

#### **Abstract**

Under field conditions on Arenic Fluvisols (WRBSR, 2006) an experience with two tomato cultivars – Milyana and Nikolina F<sub>1</sub> was carried out. Impact of the manufacturing type, the ways of potassium fertilization and variety on some of the indicators forming the yield and quality of production were shown. The highest reported total yield in the early field production in both varieties has variants with double potassium fertilization. The greatest production of tomatoes in mid-early production in both experimental varieties gives threefold introduction of potassium norm. The variety has key importance in the formation of the yields in the early fruiting, but during the vegetation increases the influence of the manufacturing division.

**Key words:** tomatoes, potassium fertilization, field production

Производството на зеленчуци е с традиционна и стратегическа насока за развитието на растениевъдството в България. За зеленчукпроизводството на открито най-голямо значение имат климатичните фактори. Те дефинират в голяма степен видовия състав и технологията на отглежданите култури, количеството на добива, ранозрялостта, качеството на продукцията. Въпросът за изменението на климата и неговите колебания наложи нови търсения, както в глобален, така и в регионален мащаб (Захариев, 1999; Стойчев, 1999; Шнайдер, Темкин, 1980). Наличието на достатъчно данни за нарастване на средните годишни температури и прояви на глобални изменения на климата, дават основание за провеждане на нови и адекватни изследвания. Липсата на достатъчно ранна продукция от зеленчуци, поставя въпроса за търсенето на алтернативни решения на прекалено скъпото и нерентабилно оранжерийно производство.

Използването на потенциала, на почвено-климатичните дадености, агротехническите мероприятия и сортовата структура в известна степен могат да бъдат фактори, ускоряващи въстъпването на растенията в плододаване (Митова, Стойков, 2008; Митова, Динев, 2010; Чолаков и др., 2006; Verkerk, 1955).

През последните години селскостопанската наука разглежда торовете не само като средство за увеличаване на добивите, но и като средство за производство на селскостопанска продукция с висока хранителна стойност. Наред с многото други положителни влияния върху развитието на растенията, калият повишава устойчивостта им към неблагоприятни температурни условия и ускорява процесите на развитие (Ботева, Костова, 2009; Ботева, Камбурова, 2011; Стойков, Митова, 2006; Stoykov, Mitova, 2006; Gunter, 2010; Locascio, Hochmuth et al., 1997).

Целта на настоящото изследване беше да

се установи влиянието на производственото направление, начините на калиево торене и сорта върху някои от показателите на добива и качеството на продукцията.

### Материал и методи

Проучването е проведено през 2012 година в опитното поле на ИПАЗР „Н. Пушкиarov“, с. Цалапица, Южен централен район. Заложени са полски опити с домати на почвен тип Алувиално-ливадна почва, която се характеризира като слабохумусна (1,28%), с рН в  $H_2O = 6,9$ , рН (KCl) = 6,2, с ниско съдържание

на минерален азот (14,7 mg/1000 g), слаба запасеност с  $P_2O_5$  (4,4 mg/100 g) и средна с  $K_2O$  (13,6 mg/100 g).

Опитът е заложен с два детерминантни сорта домати. Хетерозистният сорт Николина  $F_1$  и директният сорт Миляна. Изпитано е влиянието на калиева норма от 24 kg K/da, внесена еднократно или дробно – двукратно и трикратно на фон азотно и фосфорно торене. Азотът, фосфорът и калият са внесени съответно като амониев нитрат, троен суперфосфат и калиев сулфат. Големината на опитните парцелки е 9,6 m<sup>2</sup>. Схемата на опита включва

Таблица 1а. Биометрични показатели при полско производство на домати от 1 растение  
Table 1a. Bio-metrical parameters of plants in field production, per 1 plant

Варианти	Височина, cm	Брой листа	Брой разклонения	Диаметър стъбло, cm	Листна маса, kg	Маса стъбло, kg	Червени плодове, kg	Зелени плодове, kg
<b>Ранно производство – фаза 11-14 лист</b>								
<b>Миляна</b>								
1.	67,50	41,67	7,00	9,67	4,00	1,10	0,17	0,15
2.	79,30	49,00	7,00	13,67	3,67	1,50	0,37	0,33
3.	76,25	51,67	7,67	8,00	1,00	1,45	0,28	0,30
4.	78,50	51,00	7,67	11,67	3,00	1,38	0,37	0,34
LSD $P \geq 95\%$	6,2640	6,2210	1,8027	7,2922	1,9597	0,1432	0,0399	0,0438
LSD $P \geq 99\%$	9,1146	9,0520	2,6230	10,6107	2,8515	0,2083	0,0581	0,0638
<b>Николина <math>F_1</math></b>								
1.	63,84	39,67	7,00	13,00	1,00	1,20	0,18	0,13
2.	67,60	49,00	7,00	18,67	2,00	1,25	0,35	0,29
3.	72,75	47,00	6,67	11,00	2,00	1,20	0,35	0,27
4.	75,75	46,67	7,00	13,00	4,67	1,38	0,35	0,25
LSD $P \geq 95\%$	6,2841	6,9606	1,0871	3,3062	1,7188	0,1432	0,0365	0,0517
LSD $P \geq 99\%$	8,9384	10,1281	1,5818	4,8107	2,5010	0,2083	0,0531	0,0752
<b>Средноранно производство фаза 1- 3-и лист</b>								
<b>Миляна</b>								
1.	37,70	14,67	2,00			0,75	0,04	0,02
2.	48,25	20,67	4,00			0,95	0,13	0,05
3.	52,25	31,67	5,67			1,00	0,11	0,06
4.	48,55	28,67	8,00			0,95	0,11	0,06
LSD $P \geq 95\%$	2,4218	2,5494	3,0263			0,0815	0,0158	0,0120
LSD $P \geq 99\%$	3,5238	3,7095	4,4034			0,1186	0,0230	0,0174
<b>Николина <math>F_1</math></b>								
1.	45,00	26,67	1,67	1,67		1,05	0,06	0,02
2.	52,50	28,67	5,67	1,67		1,11	0,13	0,07
3.	54,00	29,67	7,67	3,67		2,23	0,11	0,08
4.	51,50	30,00	6,67	4,67		1,00	0,14	0,07
LSD $P \geq 95\%$	3,8241	6,7887	1,7188	1,0871		0,7257	0,0255	0,0137
LSD $P \geq 99\%$	5,5643	9,8780	2,5010	1,5818		1,0560	0,0371	0,0199

Таблица 1b. Биометрични показатели при полско производство на домати от 1 растение  
 Table 1b. Bio-metrical parameters of plants in field production, per 1 plant

Варианти	Височина, cm	Брой листа	Брой разклонения	Диаметър стъбло, cm	Листна маса, kg	Маса стъбло, kg	Червени плодове, kg	Зелени плодове, kg
<i>Ранно производство – фаза зреене на плодовете</i>								
<b>Миляна</b>								
1.	68,25	55,67	6,67	1,70	0,40	0,29	0,28	1,53
2.	87,60	70,00	7,67	1,55	0,76	0,62	0,71	0,78
3.	81,75	67,00	8,00	1,95	0,56	0,40	0,92	1,16
4.	92,70	82,67	8,67	1,40	0,67	0,48	0,22	1,09
LSD P ≥ 95%	7,5798	7,3928	2,3060	0,2400	0,0891	0,0325	0,1074	0,1399
LSD P ≥ 99%	11,0291	10,7571	3,3554	0,3492	0,1297	0,0473	0,1563	0,2036
<b>Николина F<sub>1</sub></b>								
1.	70,75	55,00	5,67	1,55	0,36	0,27	0,52	0,72
2.	80,90	85,67	7,67	1,55	0,70	0,47	0,69	2,21
3.	89,30	83,00	5,00	1,40	0,56	0,40	0,89	1,58
4.	83,85	83,00	4,67	1,50	0,52	0,52	0,67	0,79
LSD P ≥ 95%	6,8856	11,4271	0,9414	0,1489	0,1641	0,1119	0,1743	0,3041
LSD P ≥ 99%	10,0190	16,6272	1,3698	0,2166	0,2388	0,1628	0,2537	0,4425
<i>Средноранно производство – фаза 11-14-и лист</i>								
<b>Миляна</b>								
1.	72,75	51,00	6,67	1,30	0,35	0,19	0,08	1,05
2.	76,25	64,67	7,67	1,25	0,53	0,35	0,11	0,84
3.	78,00	73,00	7,67	1,30	0,63	0,44	0,13	1,09
4.	84,75	71,00	7,00	1,45	0,61	0,41	0,09	1,53
LSD P ≥ 95%	10,0379	15,7343	0,9414	0,1153	0,1492	0,0717	0,0776	0,1918
LSD P ≥ 99%	14,6058	22,8944	1,3698	0,1678	0,2172	0,1043	0,1129	0,2791
<b>Николина F<sub>1</sub></b>								
1.	77,80	56,67	5,00	1,50	0,37	0,26	0,42	0,10
2.	76,35	56,67	4,67	1,25	0,47	0,27	0,48	1,60
3.	76,20	61,00	5,00	1,30	0,49	0,30	0,55	2,08
4.	75,00	64,00	8,00	1,30	0,51	0,32	0,24	2,33
LSD P ≥ 95%	5,3655	12,3706	1,4381	0,2157	0,0724	0,0333	0,1929	0,1351
LSD P ≥ 99%	7,8072	18,0000	2,0925	0,3139	0,1053	0,0484	0,2807	0,1966

следните варианти: 1) контрола – неторено; 2) N<sub>24</sub>P<sub>16</sub>K<sub>24</sub> – еднократно; 3) N<sub>24</sub>P<sub>16</sub>K<sub>12+12</sub> – двукратно; 4) N<sub>24</sub>P<sub>16</sub>K<sub>8+8+8</sub> – трикратно внасяне.

Представената схема е заложена като два опита с различни дати на засаждане, на растенията, т. е. като ранно и средноранно полско отглеждане на домати. Добивите са отчитани тегловно. Продукцията е оценявана според скала за размер на плодовете, публикувана от МЗГ (Костов, 1996). Получените данни са обработени статистически с ANOVA, еднофакторен и многофакторен дисперсионен анализ чрез използване на стандартен софтуер.

## Резултати и обсъждане

*I. Влияние на производственото направление, торенето и сорта върху биометричните показатели на растенията от домати.* Включените в изследването биометрични показатели, характеризиращи вегетативните и репродуктивни прояви на растенията от домати при две производствени направления и три дати на отчитане, са представени в табл. 1а, 1b и 1с. При ранната дата на засаждане (14. VI. 2012 г.) – табл. 1а, която отговаря на 11-14-то съцветие при ранното производство, и на 1-3-то съцветие при средноранното,

Таблица 1с. Биометрични показатели при полско производство на домати от 1 растение  
Table 1с. Bio-metrical parameters of plants in field production, per 1 plant

Варианти	Височина, cm	Брой листа	Брой разклонения	Диаметър стъбло, cm	Листна маса, kg	Маса стъбло, kg	Червени плодове, kg	Зелени плодове, kg
<i>Средноранно производство – фаза зреене на плодовете</i>								
<b>Миляна</b>								
1.	73,00	62,67	8,67	1,33	0,25	0,32	0,08	0,54
2.	80,00	67,67	7,67	1,33	0,43	0,32	0,53	1,04
3.	79,00	61,67	8,00	1,23	0,54	0,36	0,66	1,47
4.	76,50	65,00	7,67	1,40	0,41	0,35	0,63	0,97
LSD P ≥ 95%	10,6614	10,5675	1,6306	0,1614	0,0761	0,0278	0,2356	0,0873
LSD P ≥ 99%	15,5130	15,3764	2,3726	0,2348	0,1107	0,0405	0,3428	0,1270
<b>Николина F<sub>1</sub></b>								
1.	63,00	50,00	6,67	1,15	0,22	0,22	0,53	0,67
2.	69,50	64,67	7,67	1,58	0,43	0,33	0,69	1,88
3.	65,50	61,67	7,00	1,38	0,42	0,30	0,71	1,22
4.	78,50	66,67	7,00	1,45	0,51	0,46	0,52	1,35
LSD P ≥ 95%	7,8624	10,6925	1,2154	0,1289	0,0527	0,0686	0,0615	0,2043
LSD P ≥ 99%	11,4404	15,5583	1,7685	0,1876	0,0767	0,0998	0,0894	0,2972

Таблица 2. Многофакторен статистически анализ за процентното участие на изпитваните фактори във формирането на биометрични показатели  
Table 2. Statistics concerning percent participation of different factors on biometrics data

Фаза/Фактор	14. VI. 2012 г.			24. VII. 2012 г.			2. VIII. 2012 г.		
	височина	маса листа	маса стъбла	височина	маса листа	маса стъбла	височина	маса листа	маса стъбла
<i>Ранно полско производство</i>									
А – Сорт	22,13	0,48	8,42	0,63	4,61	2,45			
В – Торене	55,73	89,67	81,48	71,23	76,02	78,56			
AB	7,55	5,32	2,42	14,95	3,44	9,20			
Грешка	14,59	4,53	7,67	13,19	15,93	9,78			
Общо	100	100	100	100	100	100			
<i>Средноранно полско производство</i>									
А – Сорт	15,48	5,61	8,62	2,80	11,04	15,48	29,92	0,32	0,14
В – Торене	73,29	82,73	83,85	12,77	58,00	52,90	22,82	80,50	51,76
AB	4,01	4,44	1,36	31,08	7,66	22,68	16,41	12,48	36,54
Грешка	7,23	7,22	6,17	53,34	23,30	8,95	39,85	6,69	11,55
Общо	100	100	100	100	100	100	100	100	100

липсва закономерна връзка между различните варианти на торене и разглежданите показатели, и при двата изследвани сорта. В табл. 2 данните от многофакторния анализ и при двете направления показват, че най-силно и статистически доказано е влиянието на торенето върху факторите височина на растенията, маса на листа и маса на стъбла. Влиянието на сорта е значително по-слабо (табл. 2), а комбинирано-

то взаимодействие на факторите сорт и торене оказва статистически най-слабо доказано влияние (с изключение на листната маса при ранното производство) върху изследваните показатели.

При по-късното отчитане (24. VII. 2012 г.) – табл. 1b, и при двете производствени направления, височината на растенията и броят на листата им при дробното дву- и трикратно вна-

Таблица 3. Качество на продукцията от домати по беритбени дати  
Table 3. Quality of tomato production

Ранно производство																								
Миляна																								
Варианти	Pick 1			Pick 2			Pick 3			Pick 4			Pick 5			Pick 6								
	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class
1.	426,95	87,24	158,59	23,54	139,95	1041,41	375,26	330,21	43,49	220,83	321,30	136,46	141,15	46,17	51,25									
2.	326,30	19,19	12,92	25,42	155,08	1262,24	385,68	388,80	100,00	280,21	528,20	235,94	235,76	133,59	96,95									
3.	378,39	62,50	105,99	12,37	141,41	1336,72	518,49	511,72	28,07	247,40	653,26	190,96	136,85	126,56	82,81									
4.	369,11	72,79	117,71	13,54	124,22	1195,05	492,71	425,26	202,86	227,34	520,18	127,16	215,10	74,84	67,97									
LSD P ≥ 95%	51,91	51,47	67,531	10,35	82,32	258,81	124,29	132,70	46,84	140,06	89,71	72,00	68,39	57,73	50,89									
LSD P ≥ 99%	72,78	72,16	94,673	14,51	115,40	362,83	174,26	186,04	65,67	196,35	125,76	100,93	95,88	80,93	71,34									
Николина F <sub>1</sub>																								
1.	473,44	82,16	114,97	20,86	252,60	1084,11	377,86	436,72	22,92	136,33	666,15	210,36	245,57	42,97	137,58									
2.	346,88	70,18	163,93	68,75	186,46	1301,30	636,46	544,01	17,71	132,81	826,46	312,89	298,65	33,23	102,03									
3.	391,41	101,56	136,46	56,25	258,07	1574,48	764,32	248,18	344,79	250,52	1092,40	424,79	388,36	103,46	185,81									
4.	307,03	68,49	166,54	7,68	222,66	1211,46	808,33	485,03	85,81	125,26	847,92	410,29	303,72	88,62	90,18									
LSD P ≥ 95%	47,77	24,78	41,466	19,99	52,34	283,50	140,94	93,40	35,39	58,37	122,65	55,02	63,40	40,09	41,04									
LSD P ≥ 99%	66,97	34,74	58,132	28,03	73,38	397,45	197,59	130,95	49,62	81,83	171,94	77,13	88,88	56,21	57,54									

Таблица 4. Качество на продукцията от домати по беритбени дати  
Table 4. Quality of tomato production

Средноранно производство																											
Миляна																											
Варианти	Pick 1			Pick 2			Pick 3			Pick 4			Pick 5			Pick 6											
	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart	kg/da	1 <sup>st</sup> class	2 <sup>nd</sup> class	3 <sup>rd</sup> class	non-standart		
1.	161,20	37,03	111,38	11,64	17,29	462,76	97,53	198,57	55,47	47,73	778,65	237,24	230,21	109,90	423,05												
2.	229,95	49,69	120,70	28,39	52,34	613,80	113,93	302,19	79,01	45,55	1297,58	500,91	329,17	388,54	289,45												
3.	224,87	35,29	142,84	47,01	83,33	709,11	116,25	239,22	71,17	99,22	1536,98	435,55	360,68	448,83	449,87												
4.	207,03	41,28	113,80	20,96	61,33	767,45	252,47	353,31	107,11	104,09	1706,77	553,39	588,02	647,14	519,53												
LSD P ≥ 95%	68,61	25,62	42,24	20,36	23,81	193,02	54,10	84,56	45,60	48,63	274,18	74,59	76,36	63,73	90,23												
LSD P ≥ 99%	96,18	35,92	59,22	28,54	33,38	270,60	75,84	118,55	63,93	68,17	384,39	104,57	107,06	89,34	126,49												
Николина Г <sub>1</sub>																											
1.	545,57	213,49	339,58	4,43	46,61	938,28	190,86	611,85	57,29	152,40	904,27	309,90	224,22	304,95	377,97												
2.	749,22	346,22	439,19	20,70	89,97	1275,97	457,55	783,96	24,74	139,30	1250,78	497,92	332,55	423,96	300,52												
3.	898,44	364,32	424,74	46,35	178,13	1409,64	577,19	666,09	132,79	138,54	1527,86	409,90	435,68	484,24	411,07												
4.	674,22	242,63	296,61	22,66	112,11	1615,63	680,34	771,67	115,55	164,24	2035,68	444,27	608,72	533,72	607,55												
LSD P ≥ 95%	215,64	60,38	62,35	7,28	31,75	96,98	95,41	74,28	45,90	57,02	375,87	89,64	77,15	77,63	109,39												
LSD P ≥ 99%	302,31	84,64	87,41	10,20	44,51	135,95	133,76	104,14	64,35	79,94	526,94	125,66	108,15	108,83	153,36												

Таблица 5. Динамика на плододобиване на полски домати  
Table 5. Dynamic of fruit production

Ранно производство									
Сорт	Торене	1 <sup>st</sup> pick	2 <sup>nd</sup> pick	3 <sup>rd</sup> pick	4 <sup>th</sup> pick	5 <sup>th</sup> pick	6 <sup>th</sup> pick	Общ добив	
		kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da
<b>Миляна</b>	Контрола/0	426,953	409,323	1041,406	969,792	321,302	375,026	3543,802	
	Еднократно/К1	326,302	212,604	1262,240	1154,688	528,203	702,240	4186,276	
	Двукратно/К2	378,385	322,266	1336,719	1305,677	653,255	537,188	4533,490	
	Трикратно/К3	369,115	437,674	1195,052	1396,528	520,182	500,243	4418,793	
<b>Николина F<sub>1</sub></b>	Контрола/0	473,438	470,599	1084,115	973,828	666,146	636,484	4304,609	
	Еднократно/К1	346,875	489,323	1301,302	1330,990	826,458	746,797	5041,745	
	Двукратно/К2	391,406	552,344	1574,479	1607,813	1092,396	1102,422	6320,859	
	Трикратно/К3	307,031	465,365	1211,458	1504,427	847,917	892,813	5229,010	
Средноранно производство									
Сорт	Торене	1 <sup>st</sup> pick	2 <sup>nd</sup> pick	3 <sup>rd</sup> pick	4 <sup>th</sup> pick	5 <sup>th</sup> pick	6 <sup>th</sup> pick	Общ добив	
		kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da	kg/da
<b>Миляна</b>	Контрола/0	161,198	177,344	462,760	399,297	778,646	1000,391	2979,635	
	Еднократно/К1	229,948	251,120	613,802	540,677	1297,578	1508,073	4441,198	
	Двукратно/К2	224,870	308,464	709,115	525,859	1536,979	1694,922	5000,208	
	Трикратно/К3	207,031	249,479	767,448	801,806	1706,771	2323,958	6056,493	
<b>Николина F<sub>1</sub></b>	Контрола/0	545,573	604,115	938,281	1012,396	904,271	1217,031	5221,667	
	Еднократно/К1	749,219	896,094	1275,964	1405,547	1250,781	1554,948	7132,552	
	Двукратно/К2	898,438	1013,542	1409,635	1514,609	1527,865	1740,885	8104,974	
	Трикратно	674,219	674,010	1615,625	1731,797	2035,677	2194,271	8925,599	



Таблица 6. Многофакторен статистически анализ за процентното участие на изпитваните фактори и взаимодействия между тях върху добивите от полски домати

Table 6. Multi-factorial analysis about the percentage participation of different factors on the tomato production

Фактор	Беритби					
	I	II	III	IV	V	VI
A – производствено направление	3,96	5,53	15,79	11,85	50,69	66,22
B – Сорт	37,43	56,69	29,42	37,89	5,32	2,40
C – Торене	2,34	4,70	16,80	21,84	23,46	16,49
AB	36,14	15,14	17,79	17,64	1,66	1,30
AC	6,53	5,70	4,92	1,55	9,72	9,15
BC	1,73	4,31	1,35	2,23	0,54	0,68
Грешка	11,86	7,93	13,93	7,01	8,61	3,76
Общо	100	100	100	100	100	100

сяне на К-норма, имат по-високи стойности, отколкото при неторените растения и тези, с еднократно калиево торене. Изключение прави сорт Николина F<sub>1</sub> при средноранното производство, където неторените растения са най-високи. При ранното производство разликите между масата на доматиените плодове са най-големи и статистически доказани при двукратно К-торене и това съответства на получените общи добиви в края на беритбения период. При средноранното производство добивите от вариантите с дву- и трикратно калиево торене са близки със статистически недоказани разлики помежду им. Многофакторният анализ на показателите (табл. 2), които най-видимо отразяват вегетативните прояви – височина и маса на листа и стъбла показва, че и при тази отчетна дата най-силно статистически доказано влияние върху изследваните показатели има торенето. Изключение прави височината на растенията при средноранното производство, където с най-голямо въздействие е комбинираното влияние на торенето и сорта. При височината на растенията и масата на стъблата и от двете производствени направления комбинираното влияние на торенето и сорта е с по-голяма доказаност от самостоятелното действие на фактора сорт.

Последната трета дата (2. VIII. 2012 г.) на отчитане, табл. 1с, при средноранното производство е включена, защото по това време растенията от това производствено направление фенологично са в същата фаза, както растенията от ранното производство (24. VII. 2012 г.). Вегетативната маса на сорт Миляна е най-висока при двукратно калиево торене,

а на Николина F<sub>1</sub> – при трикратното торене. При отчетените добиви от червени и зелени плодове на едно растение, липсва закономерна връзка между добива и варианта на торене. Многофакторният анализ на показателя (табл. 2) височина на растенията показва, че факторите сорт и торене, както и съвместното им действие оказват съществено влияние върху височината на растенията. Върху формираната листна маса обаче основно влияние (80,3%) оказва факторът торене. По-слабо е комбинираното въздействие на торенето и сорта. Влиянието на сорта върху този показател е незначително. При масата на стъблата се наблюдава същата закономерност като при листата – водещо е влиянието на торенето (51,8%), следвано от взаимодействието между торене и сорт. Влиянието на сорта е незначително.

*II. Влияние на производственото направление, торенето и сорта върху добива и качеството на домати.* При ранното полско производство (табл. 3, 4) най-висок отчетен общ добив и при двата сорта имат растенията с двукратно калиево торене. Растенията на сорт Миляна с двукратно калиево торене са формирали добив от 4533 kg/da, а хибридният сорт Николина F<sub>1</sub> при същото торене е дал с 39,4% по-висок добив, или 6320 kg/da. При средноранното производство (табл. 4) най-голяма продукция от домати и при двата сорта се получава при трикратно внасяне на калиевата норма. Най-високият отчетен добив при сорт Миляна е 6056 kg/da, а при хибридният сорт Николина F<sub>1</sub>, при същото торене, е 8925 kg/da, или добивът е по-висок с 47,4%.



Добивът от първата беритба на ранното производство (табл. 3) и при двата сорта е най-висок при неторения вариант. Високият добив от контролните растения може да се обясни с по-късия вегетационен период и преждевременно завършване вегетацията на тези растения (Горбанов, 2010; Митова, Динев, 2010; Митова и др., 2010). При последвалите беритби обаче двата сорта имат различно поведение по отношение на калиево-то внасяне. Вариантите със сорт Миляна не показват определена закономерност. При II и IV беритба с най-висок добив са растенията с трикратно калиево торене, а при III и V беритба – тези, с двукратно внасяне на калиевия тор. При последната беритба с най-висок добив е вариантът с еднократно калиево торене. При хибридният сорт Николина F<sub>1</sub> обаче след първата беритба се наблюдава определена закономерност – вариантите с двукратно внасяне на калиевия тор са формирали най-високи добиви. Това потвърждава работната хипотеза, че дробното внасяне на калиев тор стимулира плододаването, което е специфично за двата сорта.

При средноранното производство (табл. 4) и при двата сорта след II беритба вариантите с трикратно калиево торене са с най-високи добиви. Това може да се обясни с факта, че с напредването на вегетацията от втората към следващите беритби се ускорява зреенето и калиевият тор се усвоява по-пълноценно. Още повече, че при увеличаване на средните денонощни и почвени температури се засилва микробиалната дейности и кореновото поглъщане на калий.

Ако се разгледа качеството на набраните плодове по беритби (II, IV и VI) при ранното производство (табл. 3) най-голям процент нестандартни плодове (с изключение на контролния вариант при сорт Миляна) има при ранната II беритба, и при двата сорта. При сорт Миляна най-малко нестандартни плодове има при VI беритба, а при Николина F<sub>1</sub> процентът на нестандартните плодове при IV и VI беритба е близък.

При средноранното производство (табл. 4) не се наблюдава такава ясна тенденция в процента на нестандартната продукция, както при ранното. Определено може да се каже, че с изключение на неторените растения при останалите

варианти най-малко некачествена продукция има в средата на периода на плододаване.

При ранното производство (табл. 5) с напредване на вегетацията и беритбите се подобрява и качеството на продукцията. И при двата сорта, при IV и VI беритба първокачествената продукция е повече в сравнение с тази от II беритба. При средноранното производство не се наблюдават аналогични закономерности. Вероятна причина за липсата на първокачествена продукция в по-късните беритби са температурните амплитуди, както и прекомерно високите дневни температури, на които се дължи и появилото се масово напукване на плодовете, и слънчевия пригор (Митова, Динев, 2010; Филипов и др., 2008).

И при двете производствени направления, и при двата сорта, липсва закономерна връзка между качеството на набраните плодове и калиевото торене. Многофакторният анализ на данните за добивите (табл. 6) през първата беритбена дата показва, че при значителна част от изпитваните фактори и взаимодействия има доказано статистическо влияние. С най-голямо процентно участие е факторът сорт – 37,43%. Другите изпитвани фактори – производствено направление и начин на торене, имат ниско процентно участие във формирането на добивите. Взаимодействието на факторите производствено направление × сорт има голямо процентно участие при формирането на добивите (36,14%). С 6,53% участва в изграждането на добива взаимодействието между фактор производствено направление и фактор торене. Във втората беритба сортът участва с 56,69% при формирането на добива. Сравнително високо е участието (15,14%) във формирането на добивите и на взаимодействието между факторите производствено направление × сорт.

С напредването на вегетацията обаче влиянието на сорта отслабва и спада на 29,42%, а в същото време се засилва влиянието на торенето (16,80%) и на производственото направление (15,79%). Взаимодействието между факторите производствено направление и сорт все още е високо (17,79%).

При IV беритба влиянието на сорта във формирането на добивите е статистически доказано с 37,89%. Влиянието на торенето нараства на 21,84%, а на производственото направление – с 11,85%. На взаимодействието

ето между производственото направление и сорта се падат 17,64%.

При последните беритби статистическото влияние на сортовете върху формирането на добивите намалява рязко. При V беритба влиянието на сорта е само 5,32%, но за сметка на това производственото направление оказва силно влияние (50,69%) върху формираните добиви, както и торенето (23,46%). От взаимодействието на отделните фактори по-голямо значение има това между производственото направление и торенето (9,72%).

При последната VI беритба влиянието на сорта върху добива спада на 2,40%, докато това на производственото направление се увелича-

ва на 66,22%. Ролята на торенето във формирането на добивите също е значителна – 16,49%. От взаимодействието между факторите по-значително е това между производственото направление и торенето (9,15%).

В заключение може да се каже, че докато в началото на плододаването (при I беритба 37,43% и при II беритба 56,69%) водещо значение при формирането на добивите има сортът, то с напредване на вегетацията се засилва влиянието на производственото направление и в края на плододаването преобладаващата част (66,22%) от формирания добив се дължи на него.

### Изводи

При ранно полско производство на домати най-висок отчетен общ добив и при двата сорта имат растенията с двукратно калиево торене. Растенията на сорт Миляна с двукратно калиево торене са формирали добив от 4533 kg/da, докато тези от хибридният сорт Николина F<sub>1</sub> при същото торене са формирали с 39,4% по-висок добив (6320 kg/da).

При средноранното производство, и при двата изпитани сорта, най-голяма е продукцията от домати при трикратното внасяне на калиевата норма. При сорт Миляна най-високият отчетен добив е 6056 kg/da. При хибридният сорт Николина F<sub>1</sub>, при същото торене той е 8925 kg/da, или добивът е по-висок с 47,4%.

Сортът има водещо значение при формирането на добивите в началото на плододаването (при I беритба 37,43% и при II беритба 56,69%). С напредване на вегетацията се засилва влиянието на производственото направление и в края на плододаването преобладаващата част (66,22%) от формирания добив се дължи на него.

Двуфакторният анализ на опитните данни, в ключови фази от развитието на доматените растения, представя торенето като фактор с най-силно и статистически доказано въздействие при формирането на показателите височина на растенията, маса на листата и маса на стъблата.

### Литература

**Ботева, Хр., Д. Костова.** 2009. Биологичен износ на калий с растителната маса на домати под влияние на калиевото торене. *International Scientific Conference "Development of economy and society based on knowledge"*, 4 – 5 June, Satara Zagora. Vol. I, 536-540

**Ботева, Хр., М. Камбурова.** 2011. Зависимост между съдържанието на магнезий в плодовете от домати и качеството им при различно калиево торене. Нац. конф. с международно участие „Хранителна наука, техника и технологии – 2011“ 14 – 15 октомври. Научни трудове УХТ, т. LVIII, св. 1, 391-396

**Горбанов, С.** 2010. Торене на земеделските култури. „*Виденов и син*“, София.

**Захариев, З.** 1999. Глобални аспекти на антропогенното въздействие върху природната среда. *Екология и индустрия*, т. 2, № 1-3, 25-27

**МГЗ.** 2003. Контрол на качеството на пресните плодове и зеленчуци. Дирекция „Растениевъдство и контрол на качеството на пресните плодове и зеленчуци“.

**Костов, Д.** 1996. Качество и стандарти на селскостопанските продукти. *PSSA*, София.

**Митова, Ив., Хр. Стойков.** 2008. Климатичните условия и фосфорната норма като фактори за усвояване на основните хранителни елементи от доматени растения. Седми международен симпозиум „Екология – устойчиво развитие“, 23 – 25. 10. 2008, Враца. Научни трудове, с. 287-290

**Стойков, Хр., Ив. Митова.** 2006. Възможности на фитокамерата КНЕР- 2 за отглеждане на светлолюбива култура (*Lycopersicum esculentum*). *Екология и индустрия*, т. 8, № 1-2, 219-221

**Стойчев, С.** 1999. Влияние на климатичните

промени върху хранителните ресурси. *Екология и индустрия*, т. 2, № 1-3, 72-74

**Митова, Ив., Н. Динев.** 2010. Влияние на температурата върху някои показатели на растежа, добива и качеството на домати при полско производство. *Почвознание агрохимия и екология*, vol. XLIV, № 1, 45-51

**Митова, Ив., Ив. Димитров, Хр. Ботева.** 2010. Качество на домати в зависимост от приложеното торене и сорта. *Почвознание агрохимия и екология*, vol. XLIV, № 2, 47-53

**Филипов, Ст., К. Костадинов., Кр. Михов.** 2008. Биологични прояви на сортове домати, отглеждани в стоманено-стъклени оранжерии. I. Фенологични и морфологични особености. Научни трудове, т. LIII, АУ – Пловдив, с. 103-109

**Чолаков, Т., С. Машева., М. Михов., Х. Ботева, В. Янкова, И. Тринговска, Ц. Динчева, Б. Арnaudов.** 2006. Екологосъобразни технологични елементи при производството на зеленчуци. –В: Доклади. Първи международен симпозиум „Еко-

логични подходи при производството на безопасни храни”, НТС – Пловдив, с. 33-40

**Шнайдер, С., Р. Темкин.** 1980. Изменения климата (ред. Дж. Грибин). *Гидрометеоиздат*, Ленинград, 303-330

**Gunter, C. C.** 2010. Effect of potassium rates delivered at critical developmental stages of four processing tomato cultivars. *Acta Hort.* (ISHS), 852, p. 283-290

**Locascio, S. J., G. J. Hochmuth et al.** 1997. Potassium source and rate for polyethylene-mulched tomatoes. *HortScience*, 32(7), p. 1204-1207

**Stoykov, H., Iv. Mitova.** 2006. The light and potassium limits as factors by growing of winter tomatoes seedling. Proceedings of 1<sup>st</sup>.international symposium “Ecological approaches towards the production of safety food“, 19 – 20. X. 2006. *House of Science and Technology*, Plovdiv, 263-268

**Verkerk, K.** 1955. Temperature, light and the tomato. *Mededelingen van de Landbouwhogeschool*, 55, 175-224