

Биологична и стопанска характеристика на сръбски сортове домати отгледани при условията на Южна България

Даниела Ганева*, Галина Певичарова*, Иво Джиневич**

*Институт по зеленчукови култури „Марица”, България

**Селекционна станция „Супериор” Сърбия

През последните години в България се отглеждат много чужди сортове домати, които не винаги проявят пълно своите биологични, стопански, морфологични и химико-технологични качества. В зависимост от генетичната си структура те притежават различна адаптивна способност към природните условия (Danailov, 2002; Benedictos, 2000). За получаване на високи добиви и качествени домати плодове е необходимо съчетаване на изискванията на сортовете към климата, почвата, технологията на отглеждане, срока и начина на прибиране (Димитров и Певичарова, 2003; Чолаков, 2003; Siviero et al., 2000a; Siviero et al., 2000b). С бързото разширяване на частния сектор нарастват изискванията и се повиши необходимостта от хибриди с висока ранозрелост и продуктивност, с по-едри плодове, транспортабилни, издържливи на по-продължително съхранение и с добри вкусови качества (Danailov, 2008). Особено значение придобива и повишаването на биологичната стойност на плодовете, детерминирана от количеството на аскорбинова киселина и ликопин (Pevicharova and Todorov, 2001).

Целта на изследването е да се проучат агробиологичните възможности за отглеждане на сръбски сортове домати при условията на Южна България и да се оценят стопанските, химичните и органолептичните им качества.

Материал и методи

През периода 2005-2007 година на територията на ИЗК „Марица” - Пловдив се проведе сравнително сортово изпитване на 7 индетерминантни сръбски сортове домати на фирмата „Супериор”, с контроли българските сортовете Кристи F₁ и Рила F₁. Опитът е заложен по метода на дългите парцелки, в четири повторения по 6,4 m², по 20 растения в повторение. Спазена е приетата технологията на страната за отглеждане на средноранни домати на опорна конструкция. Сеитбата за производство на разсад се извърши в отопляема стоманено – стъклена оранжерия в началото на месец март, пикирането на разсада – в началото на месец април, а засаждането на полето – в началото на месец май. Растенията се формираха едностъблено с прекръшване на растежния връх над шеста цветна китка. Доматите се отгледаха върху алувиално-ливадна почва, след предшественик пшеница. Ранозрелостта беше определена чрез добива, получен от беритбите по повторения до 5 август (по методиката на ИАСАС). Обираха се само добре узрели плодове. Общият добив се формираше от стандартните плодове от всички беритби до 30 септември. В технологична зрялост, поотделно на 20 плода от рандомизирана проба от всяко повторение, за всеки сорт бяха отчетени показателите: средна маса на плода (g), форма на плода - определяше се чрез индекса по формулата $i=h/d$ mm, където h е височина на плода (mm), а d е диаметър на плода (mm), устойчивостта на натиск (kg) – отчиташе се момента на спукване на плода при натоварване между две плоскости. Анализът на основни химични компоненти и оценката на сензорните свойства на домати плодове се извърши в Лабораторията по качество към ИЗК „Марица” – Пловдив. На средни проби от 20 плода за всеки сорт беше определено съдържанието на сухо вещество по рефрактометър, аскорбинова киселина по реакцията на Тилманс (Генадиев и др, 1969), титруеми органични

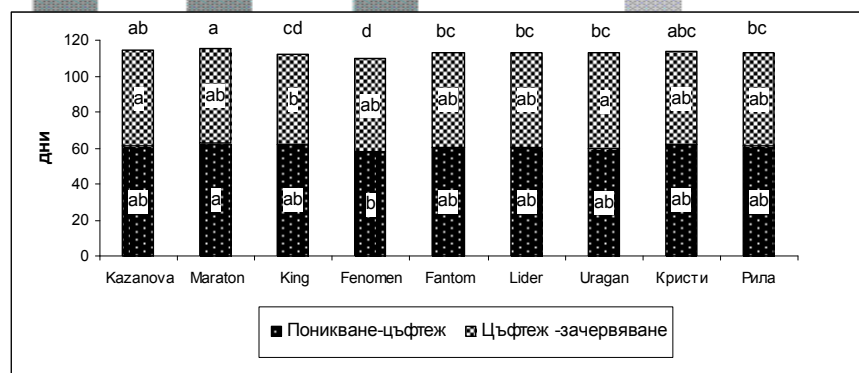
киселини чрез директно титруване на сок с 0,1 NaOH, общи багрила и ликопин по Мануелян (1991).

Органолептичните свойства се оценява по следните показатели: външен вид, форма, цвят, аромат, големина на дръжчената ямичка, наличие на нерватура, консистенция, киселост, сладост, общ вкус. Оценяването се извърши по пет бална скала със стъпка 0,25. През целия експериментален период участваха едни и същи експерт-дегустатори.

Получените резултати са обработени статистически чрез вариационен, корелационен (Лакин, 1990) и дисперсионен анализ по Duncan (1955).

Резултати и обсъждане

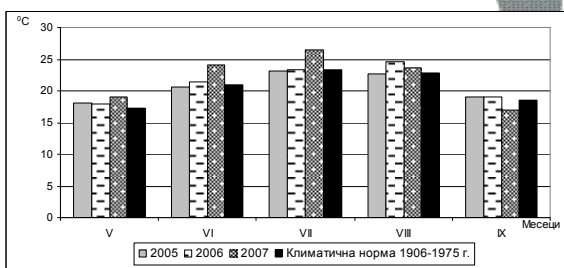
Фенологичните наблюдения показват различие в настъпването на фенофазите както при отделните сортове, така и през отделните години на проучването (фиг. 1).



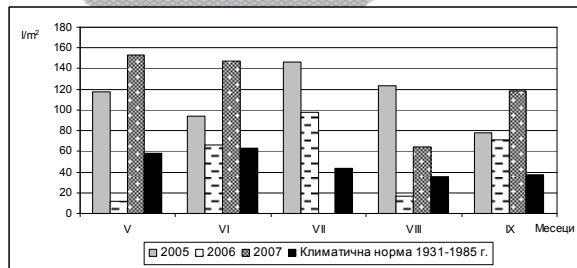
a, b.. Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

Фиг. 1. Динамика на фенологичните показатели

Най-ран по отношение на фенофазата зачервяване е сортът Fenomen. Зачервяването на плодовете при него настъпва от 2 до 8 дни по-рано от останалите сортове. Като най-късен се откроява сорта Maraton. Вегетационният период (от поникване до зачервяване) варира от 109 до 117 дни. През отделните години на проучване също се отчитат разлики в броя на дните от поникване до зачервяване. През 2005 г. се наблюдава удължаване на вегетационния период, а през 2007 скъсяване. Това би могло да се обясни с по-високите от климатичната норма средномесечни температури през месеците май, юни и юли и липсата на валежи през месец юли на 2007 г.(фиг. 2,3).



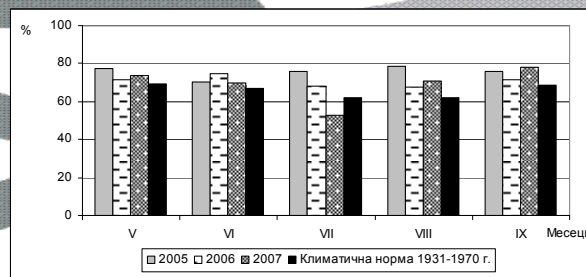
Фиг.2. Средномесечна температура на въздуха



Фиг. 3 . Количество на валежите

С по-ниска или близка до климатичната норма температура и много високо количество на валежи се откроява 2005 г. Относителната влажност на въздуха през 2005-2007 г. също превишава многогодишните стойности, с изключение на месец юли

2007 г. (фиг. 4). Тези не толкова благоприятни климатични условия за растеж и развитие на доматиените растения влияят върху индивидуалните прояви на различните сортове.



Фиг. 4. Относителна влажност на въздуха

При сравнителното сортово изпитване с най-голяма ранозрелост се отличава сортът Fenomen, който за периода на проучване превишава контролния сорт Рила с 7,4% и Кристи с 12,4% (табл.1). Най-късни са сортовете Maraton и Uragan, които не се различават статистически от българският сорт Кристи. Най-стабилни по абсолютни стойности на стопанска ранозрелост са най-ранният (сорт Fenomen) и най-късният (сорт Maraton). Най-голяма експресия на ранния добив се наблюдава при сорта Kazanova. При сортовете King и Uragan също са отчетени по-големи колебания по показателя стопанска ранозрелост. Метеорологичните условия през годините са оказали влияние върху ранозрелостта. Най-различими по ран добив са сортовете през 2005 г., а най-близки през 2006 г.

Таблица 1

Стопанска ранозрелост (kg/da)

Сорт	2005 г.			2006 г.			2007 г.			За периода	
	\bar{x}	$\pm sd$		\bar{x}	$\pm sd$		\bar{x}	$\pm sd$		\bar{x}	
Kazanova	2290	$\pm 170,7$	b	2155	$\pm 148,2$	ab	2552,5	$\pm 97,4$	a	2332,5	ab
Maraton	2159	$\pm 130,1$	bc	2090	$\pm 71,0$	b	2137,5	$\pm 75,5$	c	2128,8	b
King	2519	$\pm 154,3$	a	2280	$\pm 175,3$	ab	2240,0	$\pm 149,0$	bc	2346,3	ab
Fenomen	2522	$\pm 74,4$	a	2350	$\pm 154,3$	a	2542,5	$\pm 90,7$	a	2471,2	a
Fantom	2348	$\pm 95,9$	ab	2140	$\pm 63,8$	b	2265,0	$\pm 91,5$	bc	2251,0	ab
Lider	2356	$\pm 158,3$	ab	2150	$\pm 145,4$	ab	2250,0	$\pm 88,3$	bc	2252,0	ab
Uragan	1998	$\pm 40,3$	c	2245	$\pm 97,5$	ab	2270,0	$\pm 126,5$	bc	2171,0	b
Кристи	2232	$\pm 113,2$	b	2150	$\pm 112,3$	ab	2210,0	$\pm 83,7$	bc	2197,3	b
Рила	2313	$\pm 133,9$	b	2240	$\pm 116,1$	ab	2347,5	$\pm 75,9$	b	2300,2	ab

a,b.. Duncan`s multiple range test (p<0.05)

По общ добив се наблюдават по-съществени различия между сортовете през годините на проучване (табл.2). Най-висок общ добив е получен от сортовете Fantom и Kazanova, които превишават стандартния сорт Рила съответно с 12,3 и 11,6% и Кристи с 4,5 и 4,1%. Висок добив е получен и от сортовете Maraton, King, Lider и Uragan, които статистически не се различават от българският сорт Рила. Най-нискодобивни са сръбският сорт Fenomen и българският Кристи. Както по стопанска ранозрелост, така и по общ добив през 2005 г. са получени най-високият и най-ниският общ добив. Със сравнително постоянни абсолютни стойности на общия добив през годините на проучване се открояват сортовете King и Kazanova. Сортът Fenomen се отличава от останалите проучвани сортове с по-нисък общ добив, но с много по-висока ранозрялост, която средно е около 40,6% от общия добив. Като ранозрял и високо продуктивен се откроява сортът Kazanova. Растенията са много жизнени, стъблото е мощно, листата са добре развити, залагат се по 5-7 плода в китка.

Таблица 2

Общ добив (kg/da)

Сорт	2005 г.			2006 г.			2007 г.			За периода	
	$\bar{x} \pm sd$			$\bar{x} \pm sd$			$\bar{x} \pm sd$			\bar{x}	
Kazanova	6625	±158,0	b	6814	± 78,5	a	6792,5	±102,1	a	6743,8	a
Maraton	6199	±110,6	c	6540	± 54,8	bc	6555,0	± 52,0	b	6431,3	ab
King	6069	± 75,8	c	6230	±124,6	e	6145,0	±133,0	c	6148,0	ab
Fenomen	5574	±130,0	f	6120	± 95,6	e	6087,5	±171,7	c	5927,2	b
Fantom	7542	±125,4	a	6250	±189,4	de	6525,0	±157,6	b	6772,3	a
Lider	5836	±132,3	d	6520	±102,3	bc	6630,0	± 91,3	ab	6328,7	ab
Uragan	5626	±146,2	e	6640	± 86,0	b	6575,0	±146,6	b	6280,3	ab
Кристи	5808	±135,2	de	6230	±133,7	e	6050,0	±159,4	c	6029,3	b
Рила	6550	±121,4	b	6410	± 90,2	cd	6482,5	±143,4	b	6480,8	ab

a,b.. Duncan's multiple range test (p<0.05)

Плодовете на всички сръбски сортове са много по-едри от тези на контролния сорт Кристи (табл.3). Средната маса на плода при сръбските сортове е в границите от 195,9 до 293,7 g. Със средна маса по-ниска от тази на сорта Рила са само плодовете на сорт King. Формата на плодовете е плоско-кръгла до кръгла. Камерността е по-голяма от 5, с изключение на сорта Кристи, при който камерите са 3-5. Дължината на ликовата тъкан под дръжчената ямичка (стълбче) е значително по-голяма при сортовете Fantom и King и по-малка при сортовете Kazanova, Maraton, Lider и Uragan. Дебелината на перикарпа е от 0,7-0,9cm. С по-дебел перикарп са сортовете King, Fenomen и Fantom.

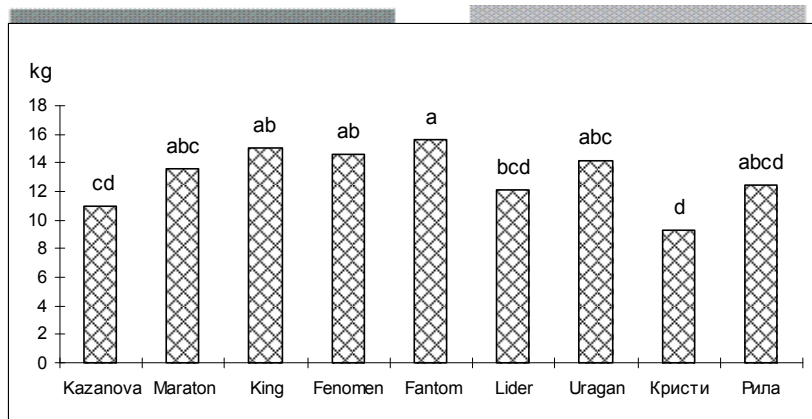
Таблица 3

Морфологичен анализ

Сорт	Средна маса на плода (g)			Индекс на плода				Стълбче (cm)				Дебелина на перикарпа (cm)				
	$\bar{x} \pm sd$		CV%	$\bar{x} \pm sd$		CV%	$\bar{x} \pm sd$		CV%	$\bar{x} \pm sd$		CV%	$\bar{x} \pm sd$		CV%	
Kazanova	293,7	±65,2	a	22.2	0,87	±0,03	b	3,5	0,7	±0,07	e	8,9	0,8	±0,05	ab	6,7
Maraton	267,8	±61,7	b	23.0	0,80	±0,03	d	4,6	0,8	±0,06	de	8,8	0,7	±0,08	b	10,2
King	195,9	±31,7	d	16.3	0,97	±0,02	a	4,2	1,1	±0,14	ab	13,1	0,9	±0,18	a	19,8
Fenomen	240,1	±36,5	c	15.4	0,84	±0,02	c	2,0	0,9	±0,14	cd	14,8	0,9	±0,15	a	17,1
Fantom	283,5	±51,2	ab	18.1	0,79	±0,04	de	4,7	1,3	±0,14	a	11,1	0,9	±0,15	a	17,3
Lider	248,0	±28,1	c	11.3	0,77	±0,03	e	4,0	0,8	±0,17	de	20,4	0,7	±0,08	b	12,2
Uragan	270,8	±47,9	b	17.7	0,79	±0,04	de	4,4	0,7	±0,10	e	14,0	0,8	±0,06	a	7,0
Кристи	131,7	±17,7	e	13.4	0,77	±0,03	e	3,4	0,6	±0,09	e	13,8	0,7	±0,09	b	12,6
Рила	235,3	±27,7	c	11.8	0,88	±0,03	d	3,4	1,0	±0,12	bc	12,9	0,8	±0,16	a	19,8

a,b.. Duncan's multiple range test (p<0.05)

Устойчивостта на натиск е значително повишена в сравнение с нашите сортове използвани за контроли, което предполага по-добра транспортабилност на продукцията (фиг. 5).



a,b.. Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

Фиг. 5. Устойчивост на натиск

Най-силно вариране между изпитваните сортовете се наблюдава по показателя средна маса на плода (CV: 11.3 – 23.0%), а най-слабо по форма на плода (CV: 2.0 – 4.7%) (табл.3).

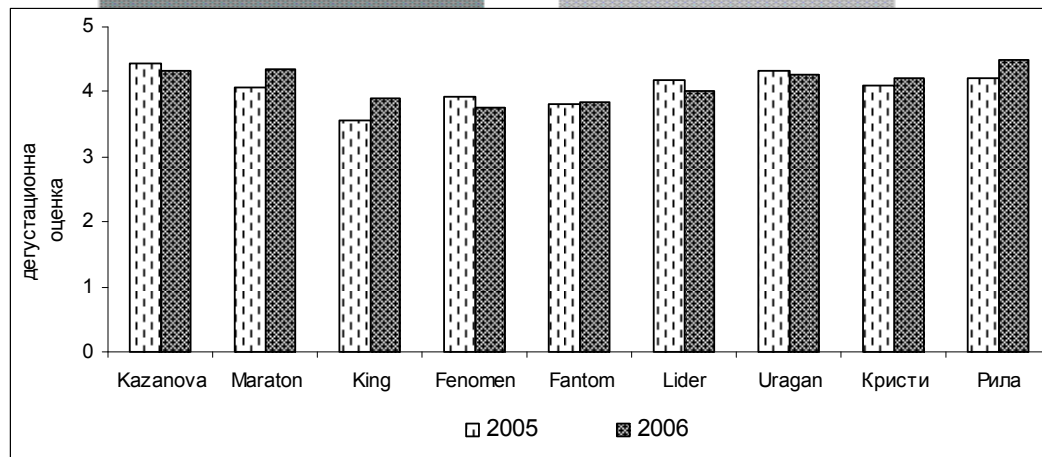
Съдържанието на сухо вещество при изпитваните хибриди е между 4.0 и 5,9% (табл. 4). Сухо вещество над 5,0% през двете години на изпитване е отчетено само при сорта Uragan. По-ниско е съдържанието на сухо вещество в сортовете през 2005 г., която се характеризира с по-ниски дневни температури и голямо количество на валежи. С високо съдържание на витамин С се отличава сортът Kazanova. По съдържание на киселини нашите сортове значително превишават сръбските. Плодовете са добре оцветени и това се потвърждава от получените резултати за съдържание на общи багрила и ликопин. Независимо, че плодовете на Maraton са със зелен пръстен преди узряване, в ботаническа зрелост са интензивно червени и по съдържание на ликопин сортът превишава всички изпитвани сортове.

Таблица 4

Химичен анализ

Сорт	Сухо в-во Re %			Аскорбинова киселина mg %			Титруеми органични киселини %			Общи багрила mg %			Ликопин mg %		
	2005	2006	Ср.	2005	2006	Ср.	2005	2006	Ср.	2005	2006	Ср.	2005	2006	Ср.
Kazanova	4,7	5,0	4,9	30,60	33,88	32,24	0,26	0,29	0,28	7,44	10,13	8,79	6,88	9,37	8,13
Maraton	4,6	5,3	5,0	25,57	37,40	31,49	0,31	0,28	0,30	9,15	12,07	10,61	9,01	11,88	10,45
King	4,3	4,8	4,6	25,57	33,44	29,51	0,26	0,30	0,28	6,16	8,48	7,32	5,34	7,36	6,35
Fenomen	4,5	5,9	5,2	22,83	25,96	24,40	0,29	0,30	0,30	8,56	8,80	8,68	7,74	7,96	7,85
Fantom	4,0	4,8	4,4	21,92	29,40	25,66	0,30	0,29	0,30	6,98	6,83	6,91	6,07	5,94	6,01
Lider	4,8	5,1	5,0	29,68	32,56	31,12	0,30	0,26	0,28	7,30	8,80	8,05	6,45	7,77	7,11
Uragan	5,2	5,3	5,3	27,85	26,84	27,35	0,31	0,33	0,32	7,31	7,47	7,39	6,36	6,50	6,43
Кристи	4,8	5,7	5,3	29,84	36,17	33,01	0,38	0,50	0,44	4,84	6,11	5,48	3,03	4,83	3,93
Рила	4,6	5,9	5,3	25,34	31,89	28,60	0,38	0,52	0,45	5,59	6,55	6,07	3,73	5,47	4,60

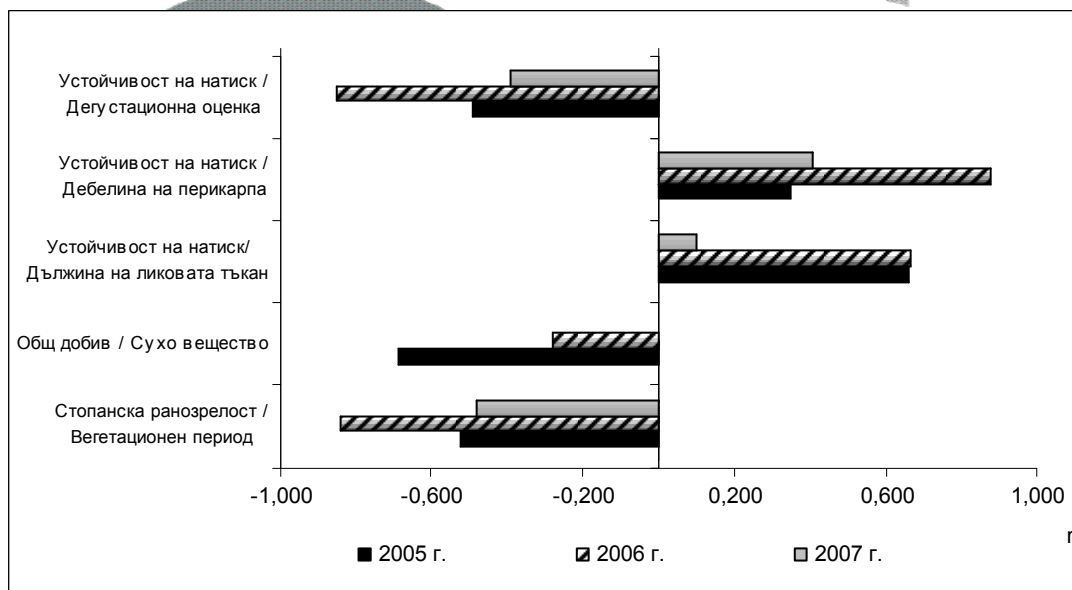
Най-висока обща дегустационна оценка са получили сортовете Kazanova, Uragan, Maraton и Lider, които се доближават или превъзхождат българските стандартни сортове по външен вид, текстура и вкусови качества (фиг.6).



Фиг. 6. Сензорен анализ

По-ниски оценки са получили сортовете King, Fenomen и Fantom. При тях е отчетена висока устойчивостта на натиск, вероятно в резултат на увеличено съдържание на целулоза, което води до понижаване на вкусовите качества.

Направеният корелационен анализ също установява умерена отрицателна зависимост между устойчивостта на натиск и дегустационната оценка (фиг.7). Значителна отрицателна корелация е отчетена между показателите вегетационен период и стопанска ранозрелост. Съществува умерена положителна зависимост между устойчивост на натиск и дебелина на перикарпа. При останалите изследвани показатели няма съществени корелации за трите години на проучване.



Фиг.7. Корелационен анализ

Изводи

Получените резултати показват добре изразена диференциация в настъпване на стопанска зрелост, размера на ранния и общия добив и качеството на продукцията между изпитваните сръбски сортове, отгледани при климатичните условия на Пловдив. Вегетационният период варира от 109 до 117 дни. Най-ранозрял е сортът Fenomen при който ранният добив е около 40,6% от общия.

Най-силно вариране между изпитваните сортовете се наблюдава по показателя средна маса на плода (CV: 11.3 – 23.0%), а най-слабо по форма на плода (CV: 2.0 – 4.7%)

Установена е умерена отрицателна корелация между устойчивостта на натиск и дегустационната оценка и значителна отрицателна корелация между показателите вегетационен период и стопанска ранозрелост. Устойчивостта на натиск е в умерена положителна зависимост с дебелина на перикарпа.

С най-добро съчетание на проучваните показатели се характеризира сортът Kazanova, подходящ за средноранно полско производство. По-късен, високодобивен и с едри интензивно червени и вкусни плодове се откроява сортът Maraton.

Литература

Генадиев, А., Д. Калчев, Н. Тевекелиев, Н. Чавдаров, 1969. Анализ на хранителните продукти. Техника, София, 695

Димитров, Пл., Г.Певичарова, 2004. Адаптивност на нови сортове домати към микроклиматичните условия на пролетно производство в неотоплявани оранжерии. Растениевъдни науки 41(1): 22-26

Лакин, Г., 1990. Биометрия. Высшая школа, Москва

Чолаков, Т., 2003. Фактори и качество при зеленчуковите и овощните култури. Юбилейна научна конференция с международно участие “50 г. Университет по хранителни технологии–Пловдив, 15-17 октомври, Научни трудове, том L, свитък 1, 160-165

Benedictos, P. Jr., 2000. Evaluation of tomato commercial cultivars and lines for fresh market and processing use. Acta Horticulturae 533: 543-548

Danailov, Zh., 2008. New Bulgarian tomato hybrids with high productivity and good taste, developed by conventional breeding. Acta Horticulture (ISHS) - in press.

Danailov, Zh., 2002. New achievements in tomato breeding in Bulgaria. First Symposium on Horticulture, Ohrid, Republic of Macedonia, 16-20 October, 2002, 338-341

Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-tests. Biometrics 11: 1-42

Manuelyan, H., 1991. Express methods for assessing the carotenoid composition of tomato fruits, In: G.Kallo, Genetic improvement of tomato, Spring –Velag, 193-195

Pevicharova, G., T.Todorov, 2001. Biochemical and organoleptic evaluation of Bulgarian and foreign (F1) tomato fruits quality. Bulgarian Journal of Agricultural Science 7: 297-301

Siviero, P., L.Sandei, C.Cacchioli, 2000. Comparison of early and mid-early tomato hybrids. Informatore Agrario 56 (9): 45-47

Siviero, P., L.Sandei, G.Zanotti, 2000. Comparison of mid-late and tomato hybrids. Informatore Agrario 56 (9): 49-51

Резюме

Направена е сравнителна агробиологична, химична и органолептична характеристика на 7 сорта индетерминантни домати, създадени в Сърбия с българските сортовете Рила и Кристи, използвани за стандарти в средноранното полско производство. Най-ранозрял е сортът Fenomen при който ранният добив е около 40,6% от общия. Най-силно вариране между изпитваните сортовете се наблюдава по показателя средна маса на плода (CV: 11.3 – 23.0%), а най-слабо по форма на плода (CV: 2.0 – 4.7%)

Установена е умерена отрицателна корелация между устойчивостта на натиск и дегустационната оценка и значителна отрицателна корелация между показателите вегетационен период и стопанска ранозрелост. Устойчивостта на натиск е в умерена положителна зависимост с дебелина на перикарпа.

С най-добро съчетание на проучваните показатели се характеризира сортът Kazanova, подходящ за средноранно полско производство,. По-късен, високодобивен и с едри интензивно червени и вкусни плодове се откроява сортът Maraton.