

## Милкана F<sub>1</sub> - нов български сорт пипер (*Capsicum annuum* L. ser. var. *longum* Sendt.)

Величка Тодорова\*, Галина Певичарова

Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив, България

\*E-mail: [todorova\\_vili@abv.bg](mailto:todorova_vili@abv.bg)

### Резюме

Новият сорт Милкана F<sub>1</sub> принадлежи към групата на дългите пипери. Той е създаден в Института по зеленчукови култури „Марица“ гр. Пловдив, България и е подходящ за оранжерийно, ранно и средноранно полско производство. Плодовете са сладки, висящи, изравнени, конусовидни, дълги до много дълги, едновърхи и със заобляне в основата. В техническа зрелост са светлозелени, а в ботаническа – червени. Повечето от тях са с лъскава повърхност и тънка кожица, която не се усеща при консумация в свежо състояние. През двугодишния период на изследването е извършена комплексна оценка, от която се установяват предимствата на сорта – висока ранозрялост, добивност и оптимално съчетаване на значими морфологични признаци, характеризиращи растението и плода. Продукцията (зелени плодове) се откроява с много добри сензорни характеристики и е предназначена за консумация в свежо и преработено състояние. Сортът притежава високо ниво на устойчивост към вертицилийно увяхване.

**Ключови думи:** *Capsicum*; добив; ранозрялост; морфологични и сензорни характеристики

## Milkana F<sub>1</sub> – new Bulgarian pepper variety (*Capsicum annuum* L. ser. var. *longum* Sendt.)

Velichka Todorova\*, Galina Pevicharova

Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

\*E-mail: [todorova\\_vili@abv.bg](mailto:todorova_vili@abv.bg)

### Abstract

Todorova, V. & Pevicharova, G. (2018). Milkana F<sub>1</sub> – new Bulgarian pepper variety (*Capsicum annuum* L. ser. var. *longum* Sendt.). *Rastenievadni nauki*, 55(3), 47-53 (Bg).

The new variety Milkana F<sub>1</sub> belongs to *longum* peppers group. It is created at Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria. The variety is suitable for greenhouse, early and mid-early field production. The fruits are sweet, pendant, uniformed, conical and long to very long with pointed apex. Before maturity they are light green and turn to red color at maturity stage. Most of them are with shiny surface, thin and tender skin that is not perceived in fresh consumption. During the two-year study a complex evaluation is done and the new hybrid priorities are established - high earliness, productivity and optimal combining of the important morphological traits of the plant and fruit of new hybrid. The produce (green fruits) is distinguished by a very good sensory characteristics and it is intended for fresh consumption and processing. The hybrid variety possesses high resistance level to *Verticillium dahliae* Kleb.

**Keywords:** *Capsicum*; yield, earliness, morphological and sensory characteristics

Явлението хетерозис, макар и с недостатъчно изяснен механизъм, се използва широко при създаването на високодобивни хибридни сортове зеленчукови култури (Riggs, 1988) като домати (Danailov, 2008; Ganeva and Pevicharova, 2015a, 2015b), пипер (Cvikić et al., 2010; Todorova and Arnaudova, 2014), краставици (Velkov and Alexandrova, 2012a, 2012b) и др. Това обуславя създаването, търсенето и проучването на различни родителски компоненти и хибридни комбинации между тях по агрономически и морфологични признаци и биохимични показатели (Todorova and Todorov, 1998; Panayotov et al., 2000; Mamedov and Pishnaja, 2001; Todorova, 2001, 2002; Cvikić et al., 2010; Nacheva, 2010; Velkov and Aleksandrova, 2010; Shrestha et al., 2011; Singh et al., 2014).

Новият сорт Милкана  $F_1$  е създаден в Институт по зеленчукови култури „Марица“ (ИЗК „Марица“), Пловдив от авторски колектив доц. д-р Величка Тодорова, доц. д-р Веселина Николова, проф. д-р Йордан Тодоров, проф. д-р Стефан Даскалов, ст. специалист Лозина Георгиева и е признат от Патентно ведомство на Република България със сертификат №11052 от 30.12.2014 г. За създаването на родителските компоненти и хибридният сорт са прилагани и използвани редица селекционни методи и биологични явления - експериментален мутагенез, отбор, хибридизация, ядрена мъжка стерилност, хетерозис и др. Мъжкостерилната линия 1647 е получена чрез облъчване на сорт Златен медал 7 с гама лъчи в доза 135 Gy и последвал отбор (Daskalov, 1987), а сорт Стряма - чрез хибридизация между линия от комбинацията (Сиврия х N 12) х С 156  $F_8$  и Подарок Молдовѝ (Todorov and Todorova, 2002). При сравнителни сортови изпитвания Милкана  $F_1$  превъзхожда стандарта Златен медал 7 с 55% и 80% по общ и стандартен добив и е с до 50% по-висока ранозрелост.

Целта на изследването е да се извърши комплексна оценка на новия сорт Милкана  $F_1$  по стопански и морфологични признаци на растението и плода, химични и сензорни характеристики на продукцията.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2014-2015 г. в опитното поле на Институт по зеленчукови култури „Марица“, гр. Пловдив бяха изпитани новият сорт Милкана и

бащиния компонент Стряма, отличаващ се като един от най-продуктивните български сортове в това направление. Разсадопроизводството е проведено в неотопляема стъклена оранжерия, като сеитбата е извършена на 25 март (2014 г.) и на 26 март (2015 г.). Опитната площ на открито е алувиално-ливаден тип почва с предшественик градински грах и е наторена съгласно почвения анализ и препоръката от Лабораторията по агрохимия. Експериментът е заложен по блоков метод в четири повторения (20 растения в повторение). Растенията са засадени на висока равна лека 100+60/15 cm на 22 май (2014 г.) и 26 май (2015 г.) и са отглеждани съгласно технология за средно ранно полско производство на пипер (Todorova et al., 2014).

След приключване на активния вегетативен растеж, в масово плододаване, са проведени биометрични измервания на 20 рандомизирано избрани растения, респ. плодове от всеки вариант за оценка на количествените признаци – височина на растението и стъблото (cm), брой разклонения от първи порядък, дължина и диаметър на плода (cm), дебелина на перикарпа (mm), брой камери и тегло на плода (g). Проучени са и стопанските признаци общ, стандартен добив и обща ранозрелост (kg/da), като плодовете са прибирани в техническа зрялост – зелени плодове от средата на месец юли до края на месец септември.

Съдържанието на сухо вещество (тегловно) и аскорбинова киселина по реакцията на Тилманс (Genadiev et al., 1969) са определени на средна проба от 20 плода за всеки вариант във фаза масово плододаване.

Сензорното качество е оценено от експерт-дегустатори по петобална скала със стъпка 0.25 по показателите: външен вид, форма на плода, цвят на плода, цвят на перикарпа, аромат, нежност на кожата, сладост, горчивина, лютивина, текстура и общ вкус. Максимални оценки за горчивина и лютивина се поставят при отсъствието им.

Получените данни са обработени статистически, като са приложени вариационен и дисперсионен анализи (Lidanski, 1988).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Сорт Милкана  $F_1$  принадлежи към *Capsicum annuum* L., подвид Едроплодни, група на дъл-

гите пипери, тип конусовидни. Подходящ е за оранжерийно, ранно и средно ранно полско производство. Има антоцианово оцветяване на хипокотила. Формира средно високи растения със здраво стъбло, с две до три добре облистени разклонения. Цветната дръжка най-често е полуизправена. Милкана F<sub>1</sub> се характеризира с висящи, конусовидни, дълги до много дълги едновърхи плодове, които преобладаващо имат заобляне (стеснение) в основата. Повечето плодове се отличават с гладка повърхност и при напречен пререз имат преобладаващо кръгла форма. В техническа зрелост са светлозелени, а в ботаническа – червени. Отличават се с тънка кожица, която не се усеща при консумация в свежо състояние. Не се установява наличие на капсаицин в плацентата.

От осреднените резултати за периода на изследването се установява, че Милкана F<sub>1</sub> се ха-

рактеризира с по-висок общ добив 5524 kg/da, като превъзхожда контролния сорт Стряма с 14,06% (Табл. 1). Той се характеризира с формирането на по-голям стандартен добив и по-висока обща ранозрялост спрямо бащиния компонент, съответно с 20,69% и 20,93%. Данните от проведения двуфакторен дисперсионен анализ показват, че различията между двата сорта по изучаваните стопански признаци са доказани. Вариабилността на признаците се дължи най-вече на различимостта на сортовете, следвани от фактора година, докато взаимодействието сорт x година има доказано въздействие единствено върху вариабилността на стандартния добив (Табл. 2).

Новият сорт се характеризира с по-високи растения (68,67 cm) и не се различава съществено по височина на стъблото и брой разклонения от първи порядък от бащиния компонент сорт

**Таблица 1.** Оценка на сортовете по стопански признаци

**Table 1.** Estimation of the varieties by economic traits

Сорт/Variety	Общ добив/ Total yield		Стандартен добив/ Marketable yield		Обща ранозрялост/ Total earliness	
	$\bar{x} \pm sd$	%	$\bar{x} \pm sd$	%	$\bar{x} \pm sd$	%
Стряма/ Stryama	4843±363	100,00	4248±403	100,00	3823±352	100,00
Милкана F <sub>1</sub> / Milkana F <sub>1</sub>	5524±263	114,06	5127±217	120,69	4623±296	120,93

**Таблица 2.** Двуфакторен дисперсионен анализ на стопански признаци

**Table 2.** Two-way analysis of variance on agronomic traits

Източници на вариране/ Sources of variation	Степен на свобода/ Degree of freedom	Общ добив/ Total yield	Стандартен добив/ Marketable yield	Обща ранозрялост/ Total earliness
		MS	MS	MS
Сорт/Variety	1	1852832,00***	3086359,00***	2561755,00***
Година/Year	1	425061,70*	623444,70**	832445,60**
Сорт x година/Variety x Year	1	73072,50 ns	307564,70*	4867,04 ns
Остатъчно/Residual	12	75685,13	44546,93	53408,84
Сила на влияние на факторите на вариране / Influence of the sources of variation				
Сорт/ Variety		63,41	67,80	63,41
Година/Year		20,60	13,70	20,60
Сорт x година/Variety x Year			6,76	

\* - p<0.05; \*\* - p<0.01; \*\*\* - p<0.001; ns – non significant

Стряма (Табл. 3). Милкана F<sub>1</sub> формира плодове с дължина средно 12,42 cm, диаметър при основата 4,81 cm, дебелина на перикарпа 3,39 mm, 2-3 камери и тегло на плода 80,54 g, като превъзхожда контролния сорт по дължина, диаметър и тегло на плода (Табл. 4).

Установените различия между двата сорта по морфологични признаци са доказани по височина на растението, дължина и тегло на плода (Табл. 5). Варирането на дължината на плода се определя единствено от сортовете различия, докато върху вариабилността на височината на растението и теглото на плода освен сортовете различия доказан ефект има и годината.

Двата изследвани сорта не се различават съществено по съдържание на сухо вещество (Табл. 6). Двухакторният дисперсионен анализ не доказва влияние на генотипа върху стойностите на този показател (Фиг. 1a). Преобладаващо е влиянието на експерименталната година, както и взаимодействието генотип x година. Влиянието на генотипа върху съдържанието

на аскорбинова киселина в плодовете е несъществено (Фиг. 1b), въпреки по-високата средна стойност при Милкана F<sub>1</sub> (Табл. 6). Варирането на този антиоксидантен компонент се дължи основно на годината на отглеждане на зеления пипер.

Сензорният профил на новия сорт Милкана F<sub>1</sub> е значително по-добър от този на бащиния компонент Стряма (Фиг. 2). Двата сорта са с еднакви и високи оценки за цвят на перикарпа. Милкана F<sub>1</sub> е с малко по-груб екзокарп, но с по-високи органолептични оценки при всички други изследвани показатели. Плодовете на хибрида са с наситен и хомогенен цвят на плода, типичен и силно изразен аромат, без наличие на горчивина и лютивина, с нежна и сочна текстура.

Важно предимство на новия сорт Милкана F<sub>1</sub> е и повишеното ниво на устойчивост към вертицилийно увяхване при изкуствено заразяване с *Verticillium dahliae* Kleb. при два метода на тестиране (Masheva and Todorova, 2013).

**Таблица 3.** Оценка по количествени признаци на растението

**Table 3.** Estimation by plant quantitative characters

Сорт/Variety	Височина/Height		Разклонения от първи порядък/ Embranchments from first order
	Растение/Plant	Стъбло/Stem	
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	
Стряма/Stryama	62,75±5,39	24,83±3,72	2,93±0,09
Милкана F <sub>1</sub> /Milkana F <sub>1</sub>	68,67±5,19	25,75±1,67	2,83±0,32

**Таблица 4.** Оценка по количествени признаци на плода

**Table 4.** Estimation by quantitative characters of the fruit

Сорт/ Variety	Дължина/ Length	Диаметър/ Diameter	Дебелина на перикарпа/ Pericarp thickness	Камери/ Locules	Тегло/ Weight
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$
Стряма/ Stryama	11,54±0,41	4,57±0,32	3,43±0,55	2,68±0,26	71,38±7,86
Милкана F <sub>1</sub> / Milkana F <sub>1</sub>	12,42±0,60	4,81±0,13	3,39±0,26	2,55±0,21	80,54±7,61

**Таблица 5.** Двухфакторен дисперсионен анализ на морфологични признаци  
**Table 5.** Two-way analysis of variance on morphological characters

Източници на вариране/ Sources of variation	Степен на свобода/ Degree of freedom	Височина/Height				Mean square			
		Растение/ Plant	Събло/ Stem	Разкло- нения/ Branches of the first order	Дължина/ Length	Диаметър/ Diameter	Дебелина на перикарпа/ Pericarp thickness	Камери/ Locules	Тегло/ Weight
Сорт/Variety	1	140,03**	3,36 ns	0,04ns	3,06**	0,22 ns	0,01 ns	0,07 ns	335,26**
Година/Year	1	261,36***	14,69*	0,11ns	0,50 ns	0,04 ns	1,1**	0,11 ns	455,25**
Сорт x година/ Variety x Year	1	1,36 ns	78,03***	0,36**	0,06 ns	0,05 ns	0,22 ns	0,07 ns	25,30 ns
Остагъчно/ Residual	12	10,80	1,97	0,02	0,26	0,06	0,11	0,05	29,82
Сила на влияние на факторите/Influence of the sources of variation									
Сорт/Variety		26,30			45,16				28,56
Година/Year		49,09	12,27				42,32		38,79
Сорт x година/ Variety x Year			65,16	44,75					

\* -  $p < 0.05$ ; \*\* -  $p < 0.01$ ; \*\*\* -  $p < 0.001$ ; ns – non significant

**Таблица 6.** Съдържание на сухо вещество и аскорбинова киселина в плодовете на зелен пипер/

**Table 6.** Dry matter and ascorbic acid contents of the green pepper fruits

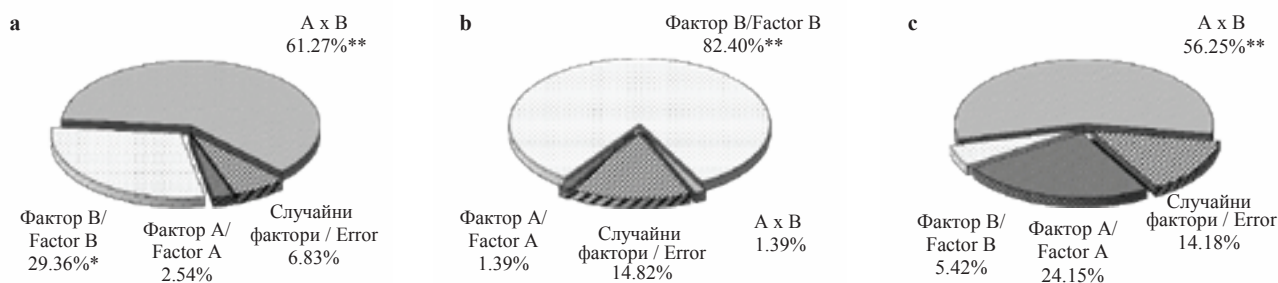
Сорт Variety	Сухо вещество/ Dry matter	Аскорбинова киселина/ Ascorbic acid
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$
Стряма / Struama	6.68 ± 0.22	89.05 ± 21.31
Милкана F <sub>1</sub> / Milkana F <sub>1</sub>	7.35 ± 0.14	98.85 ± 7.46

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обогатена е сортовата листа с нов хибриден сорт пипер за оранжерийно, ранно и средно ранно полско производство, който е с повишено ниво на устойчивост към вертицилийно увяхване (*Verticillium dahliae* Kleb.) при изкуствено заразяване.

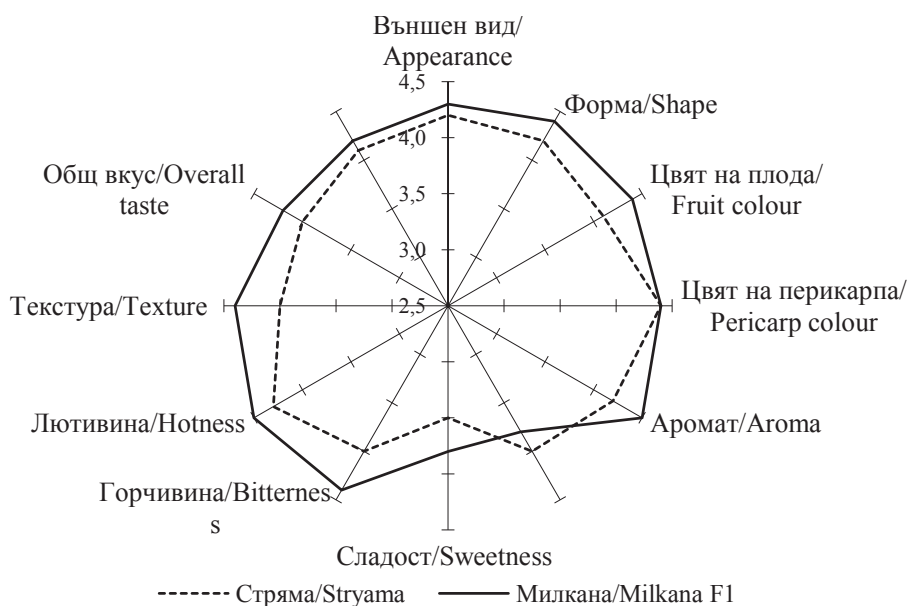
Милкана F<sub>1</sub> се откроява с подобрени агрономически и морфологични признаци - общ и стандартен добив, ранозрялост, дължина и тегло на плода.

Сензорният профил на новия сорт Милкана F<sub>1</sub> е значително по-добър от този на бащиния



**Фигура 1.** Сила на влияние на факторите А (генотип) и В (експериментална година) върху съдържанието на сухо вещество (а), аскорбинова киселина (б) и обща сензорна оценка (с) на изследваните сортове зелен пипер

**Figure 1.** Influence of the genotype (Factor A) and the experimental year (Factor B) on the dry matter content (a), ascorbic acid content (b) and total sensory evaluation of the studied green pepper varieties



**Фигура 2.** Сензорен профил на изследваните сортове зелен пипер  
**Figure 2.** Sensory profile of of the studied green pepper varieties



компонент. Плодовете на хибрида са с наситен и хомогенен цвят на плода, типичен и силно изразен аромат, без наличие на горчивина и лютивина, с нежна и сочна текстура.

## ЛИТЕРАТУРА

- Cvikić, D., Pavlović, N., Brdar, M., & Girek, Z. (2010). The importance of earliness for creating new ms F<sub>1</sub> pepper hybrids. *Genetika*, 42(3), 521-528.
- Danailov, Zh. (2008). New Bulgarian tomato hybrids with high productivity and good flavor. *ISHS Acta horticulturae*, 830(1), 313-316.
- Daskalov, St. (1987). Mutagenesis and heterosis studies in pepper (*Capsicum annuum* L.). Dissertation. Sofia, Bulgaria (Bg).
- Ganeva, D. & Pevicharova, G. (2015a). IZK Olimp F<sub>1</sub> – new Bulgarian tomato variety for processing. *New Knowledge Journal of Science*, 4(4), 63-69.
- Ganeva, D. & Pevicharova, G. (2015b). Kopnezh F<sub>1</sub> – new tomato hybrid for fresh consummation and processing. *Rastenivadni nauki*, 52(1), 74-79 (Bg).
- Genadiev A., Kalcheva, D., Nenchev, N., Tevekeliev, N. & Chavdarova, N. (1969). *Food analyses*. Technique, Sofia (Bg).
- Lidanski, T. (1998). *Statistical methods in biology and agriculture*. Zemizdat, Sofia (Bg).
- Mamedov, M. I., & Pyshnaja, O. N. (2001). Heterosis and correlation studies for earliness, fruit yield and some economic characteristics in sweet pepper. *Capsicum and eggplant newsletter*, 20, 42-45.
- Masheva, S. & Todorova, V. (2013). Response of pepper varieties, F<sub>1</sub> hybrids and breeding lines to *Verticillium dahliae* Kleb. in two methods of infestation. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 19(1), 133-138.
- Nacheva, E. (2010). Variability and inheritance of the interphase periods duration from growth and development of F<sub>1</sub> potato hybrids. *Genetics and Breeding*, 39(1-2), 63-70.
- Panayotov, N., Georguiev, V., & Ivanova, I. (2000). Characteristics and grouping of F<sub>1</sub> pepper (*Capsicum annuum* L.) hybrids on the basis of cluster analysis by morphological characteristics of fruit. *Capsicum & Eggplant Newsletter*, (19), 62-65.
- Riggs, T. J. (1988). Breeding F<sub>1</sub> hybrid varieties of vegetables. *Journal of Horticultural Science*, 63(3), 369-382.
- Shrestha, S. L., Luitel, B. P., & Kang, W. H. (2011). Heterosis and heterobeltiosis studies in sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). *Horticulture, Environment, and Biotechnology*, 52(3), 278-283.
- Singh, P., Cheema, D. S., Dhaliwal, M. S., & Garg, N. (2014). Heterosis and combining ability for earliness, plant growth, yield and fruit attributes in hot pepper (*Capsicum annuum* L.) involving genetic and cytoplasmic-genetic male sterile lines. *Scientia Horticulturae*, 168, 175-188.
- Todorov, Y. & Todorova, V. (2002). Results and perspectives in the breeding and research work with pepper (*C. annuum* L.). In: First Symposium on Horticulturae 16-20.10.2002, Ohrid, Republic of Macedonia. Faculty of Agricultura, Skopje University st Cyril and Methodius – Skopje, 214-218.
- Todorova, V. & Todorov, Y. (1998). Variation and inheritance of pigment content in F<sub>1</sub> hybrids of red pepper for grinding. In: X<sup>th</sup> EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum & Eggplant, September 7-11, 1998, Avignon, France, 265-268.
- Todorova, V. (2001). Inheritance of quantitative characters in F<sub>1</sub> pepper hybrids (*Capsicum annuum* L.) on male sterile basis. I. Plant height. *Scientific Works of Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria*, 46(3), 55-59. (Bg).
- Todorova, V. (2002). Inheritance of quantitative characters in F<sub>1</sub> pepper hybrids (*Capsicum annuum* L.) on male sterile basis. II. Weight and usable part of the fruit. In: *Scientific Session of Jubilee 2002 – Sadovo*, book 2, 234-238 (Bg).
- Todorova, V. & Arnaudova, Y. (2014). Yasev F<sub>1</sub> – new Bulgarian pepper variety. Yasev F<sub>1</sub> – New Bulgarian Pepper Variety. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri*, 6(6), 636-640.
- Todorova, V., Boteva, H., Masheva, S., Cholakov, T., Kostova, D., Yankova, V. & Dincheva, Ts. (2014). Technologies for open field pepper production. In: *Technologies for production of vegetable crops and potatoes* (S. Masheva, M. Mihov, V. Todorova, E. Nacheva, V. Yankova, H. Boteva, eds), Blakom, Plovdiv, 41-66 (Bg).
- Velkov, N. & Alexandrova, M. (2010). Study of new F<sub>1</sub> pickling cucumber hybrids, yield and yield components. In: 45th Croatian and 5th International Symposium of Agriculture, February 15-19, 2010, Opatija, Croatia, 519-523.
- Velkov, N. & Alexandrova, M. (2012a). Kiara F<sub>1</sub> – new greenhouse cucumber cultivar. *Rastenivadni nauki*, 49(3), 42-47 (Bg).
- Velkov, N. & Alexandrova, M. (2012b). Mina F<sub>1</sub> – new long type parthenocarpic cucumber cultivar. *Rastenivadni nauki*, 49(3), 48-53 (Bg).