

## СОРТ БРОКОЛИ – ИЗК ИСКРА

ГАЛИНА АНТОНОВА\*<sup>1</sup>, КРАСИМИР МИХОВ\*\*<sup>2</sup>, ГАЛИНА ПЕВИЧАРОВА\*

\*Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив

\*\*Аграрен университет, Пловдив

## Broccoli Variety – *IZK Iskra*

G. Antonova\*<sup>1</sup>, K. Mihov\*\*<sup>2</sup>, G. Pevicharova\*

\*Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv

\*\*Agricultural University, Plovdiv

<sup>1</sup>E-mail: galjaant@abv.bg

### Abstract

*IZK Iskra* is the first Bulgarian broccoli variety developed at the Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv. Compared to the example variety *Coronado F<sub>1</sub>*, the new broccoli genotype was with shorter vegetation period of 70 days from planting to harvesting of the central flower heads. The plants of *IZK Iskra* formed central flower head with 0.420 kg weight and great number of lateral flower heads with 0.110 kg weight. The newly created variety was distinguished by its increased ascorbic acid content. Differences between the new broccoli genotype and the example variety *Coronado F<sub>1</sub>* are in the following characters: plant height, intensity of colour and blistering of leaf blade, undulation and denotation of the leaf blade margin, number of lobes of the leaf and leaf petiole length, size, knobbling and firmness of the head, prominence of the lateral heads and time of harvest maturity. In economic aspect, a priority of the new variety is lower cost price as the rate of profitability is identical to the example variety.

**Key words:** broccoli, variety *IZK Iskra*

В съвременното селско стопанство едно от основните изисквания за успешна реализация е наличието на голямо биологично разнообразие от култури и сортове. В България освен основните структуроопределящи култури в зеленчукопроизводството през последните години започна отглеждане и на някои нетрадиционни за страната култури като аспержи, броколи и физалис. Нарастващият интерес към тях определя и насоките на научните изследвания в технологичен (Panayotov and Tcorlianis, 2000; Dintcheva et al., 2009; Antonova et al., 2010; Popova et al., 2010; Dintcheva, 2011) и селекционен аспект (Antonova, 2004; Антонова, 2003). В резултат, като постижение на българската селекция при физалиса, е създаден сорт Пловдив (Панайотов, 2009). В страната е създаден и първият български сорт броколи – ИЗК Искра, предназначен за отглеждане по технология за късно полско производство.

Целта на изследването беше да се оцени сорт броколи ИЗК Искра по стопански и морфологични признаци, основни химични компоненти, признаци за различимост и икономически показатели при изпитване с примерен сорт *Coronado F<sub>1</sub>*.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Сорт броколи ИЗК Искра е създаден в ИЗК „Марица“, Пловдив в резултат от индивидуален отбор в потомства на комбинация от линии 61-02-99 и 52-02-97. В периода 2005 – 2007 г. новият генотип е изпитван в конкурсен сортов опит с примерен сорт *Coronado F<sub>1</sub>*. Проучването е проведено

в ИЗК – Пловдив по технология за късно полско производство с дати на сеитба 15 – 20 юни (разсадопроизводство на открита площ) и засаждане 25 – 30 юли. Опитът е заложен по блоков метод в 2 варианта (сортовете ИЗК Искра и *Coronado F<sub>1</sub>*) с 4 повторения (22 растения/повторение) на лехова повърхност при схема на засаждане 90+70\60cm.

Изследвани са признаците: дължина на вегетационния период от засаждане до реколтиране на централните цветни глави (дни), тегло на централна цветна глава (кг), странични (вторични) цветни глави (брой) и средно тегло на странична цветна глава (кг). Признакът дължина на вегетационния период е отчитан за всички растения от всяко повторение на всеки един от вариантите на изпитване, а за изследване на останалите признаци са анализирани по 10 растения от всяко повторение.

Получените данни са обработени математически чрез двуфакторен дисперсионен анализ, (Лакин, 1990).

Сорт броколи ИЗК Искра е оценен и по признаците за различимост, хомогенност и стабилност (РХС): брой стъбла на растение (бал 1-2); височина на растението (бал 1-9); лист – положение (бал 3-7), дължина (бал 3-7), ширина (бал 3-7), брой листни дялове (бал 1-9); листна петура – оцветяване (бал 3-7), интензивност на оцветяването (бал 1-9), антоцианово оцветяване (бал 1-9), назъбване по периферията (бал 3-7), мехуровидност (бал 1-9); листна дръжка – антоцианово оцветяване (бал 1-9) и дължина (бал 1-9); глава – дължина на разклоненията (бал 1-9), размер (бал 1-9), форма (бал 1-4),

оцветяване (бал 1-5), интензивност на оцветяване (бал 3-7), антоцианово оцветяване и интензивност на антоциановото оцветяване (бал 1-9), релефност (бал 3-7), структура (бал 1-9), плътност (бал 3-7), прицветници (бал 1-9); вторични глави – присъствие (бал 1-9) и изпъкналост (бал 3-7); цвят – оцветяване (бал 1-2), интензивност на жълтото оцветяване (бал 3-7); време на стопанска зрялост (бал 1-9) и време на започване на цъфтежа (бал 3-7). След провеждане на оценката в резултатите са представени само признаците, по които ИЗК Искра се различава от примерния сорт Coronado F<sub>1</sub>.

На средна проба от 5 централни цветни глави е анализирано съдържанието на сухо вещество (тегловно), общи захари - по Шоорл-Регенбоген, целулоза - по Хенеберг-Щоман и аскорбинова киселина - по реакцията на Тилман (Генадиев и др, 1969).

За извършване на икономическа оценка са използвани показателите: среден добив – получен от централните и странични цветни глави (kg/da), обща продукция (BGN/da), производствени разходи (BGN/da), чист доход (BGN/da), себестойност (BGN/da) и норма на рентабилност (%). Средните добиви са отчетени в условия на проведения полски опит. Производствените разходи, определени на база технологични показатели, разработени в ИЗК – Пловдив, са остойностени за периода на изследване. Стойността на продукцията е изчислена на база средни реализационни цени за 2005 – 2007 г., като тези цени са различни в зависимост от вида на продукцията – централни или странични цветни глави.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В периода на проучването е установено, че изпитваните генотипи демонстрират различна фенотипна експресия на изследваните признаци (табл. 1). Продукцията на сорт броколи ИЗК Искра се реколтира по-рано в сравнение с получената от пример-

ния сорт. За период на вегетация от 70 дни новият генотип образува централна цветна глава, чието тегло 0,420 kg е по-малко от отчетеното за сорт Coronado F<sub>1</sub>. Сорт ИЗК Искра обаче проявява по-висок потенциал за продуктивност по отношение на страничните цветни глави, като образува по-голям брой (7,3) с по-високо средно тегло (0,110 kg).

Наблюдаваното разнообразие се дължи на значителни генетични различия между двата изпитвани сорта, доказани с високо ниво на достоверност ( $p \leq 0,001$ ) за всеки един от признаците на изследване (табл. 2). Доказани са и различията между годините на проучване ( $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,001$ ), докато ефектът на взаимодействието *сорт* × *година* е възможен само за признаците тегло на централната и странична цветна глава ( $p \leq 0,01$ ,  $p \leq 0,05$ ).

Анализът на основните химични компоненти в продукцията от централните цветни глави показва, че съдържанието на сухо вещество е средно с 1,16% по-високо в сорт ИЗК Искра, а съдържанието на целулоза – с 0,21% (фиг. 1). Двата сорта се отличават с крехка и нежна текстура след бланширане (резултатите не са публикувани), което доказва, че разликите в стойностите на тези показатели в случая са минимални и не влияят върху органолептичните усещания. По-високото съдържание на общи захари в ИЗК Искра е предпоставка за по-добър вкус. Сортът се отличава и с повишена биологична стойност, детерминирана от съдържанието на аскорбинова киселина.

Новият генотип броколи се различава от примерния сорт и по признаците за РХС (табл. 3).

Растенията са със средна височина и средна интензивност на оцветяване на листната петура, която е слабо мехуровидна. Периферията на листната петура е слабо накъдрена и назъбена. Листата са с малък брой дялове и средно дълги листни дръжки. Сорт ИЗК Искра образува централна цветна глава със среден размер, средна релефност и

Таблица 1. Признаци на стопанската и морфологична характеристика  
Table 1. Characters of morphological and economic characteristics

Varieties	Vegetation period, days	Weight of the central flower head, kg	Lateral flower heads, number	Weight of the lateral flower head, kg
Coronado F <sub>1</sub>	81 ± 5.0	0.530 ± 0.090	2.6 ± 0.5	0.080 ± 0.020
IZK Iskra	70 ± 5.0	0.420 ± 0.075	7.3 ± 1.0	0.110 ± 0.025
Average	75.5	0.475	4.95	0.095

Таблица 2. Двухфакторен дисперсионен анализ  
Table 2. Two factor analysis of variance

Sources of variation	Degree of freedom	Variance			
		Vegetation period	Weight of the central flower head	Number of the lateral flower heads	Weight of the lateral flower head
Varieties	1	816.666 ***	0.102 ***	124.215 ***	3.085 ***
Years	2	30.542 ***	0.003 **	0.430 **	0.008 ***
Varieties × Years	2	5.042 ns	0.002 **	0.079 ns	0.003 *
Residual	18	1.861	0.0004	0.046	0.0005

\*, \*\*, \*\*\* - significant at level of  $p \leq 0.05$ ,  $p \leq 0.01$ ,  $p \leq 0.001$ ; ns – non significant.

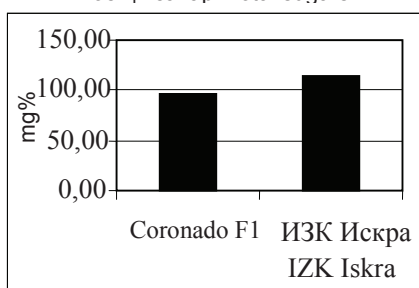
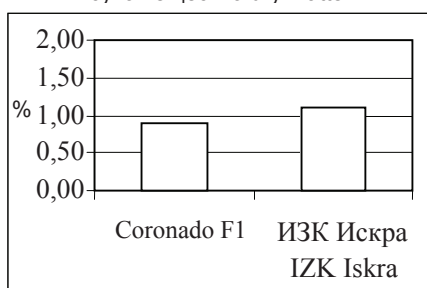
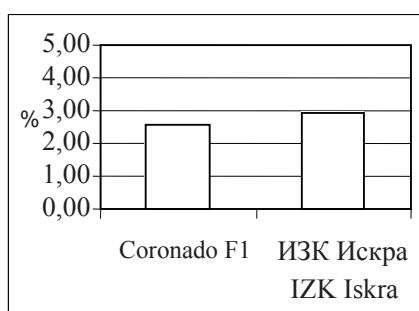
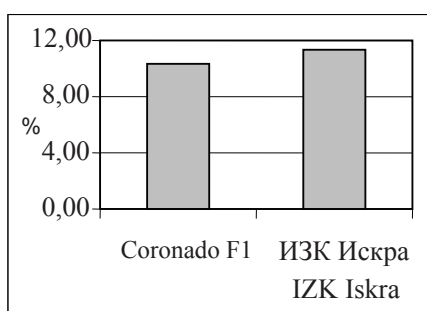
Таблица 3. Признаци за различимост  
Table 3. Characters for distinctness

Characters	Variety/Diference	
	Coronado F <sub>1</sub>	IZK Iskra
Plant height	Tall	Medium
Number of lobes of the leaf	Medium	Few
Intensity of colour on the leaf blade	Dark	Medium
Undulation the leaf blade margin	Medium	Weak
Dentation of the leaf blade margin	Medium	Weak
Blistering of leaf blade	Medium	Weak
Leaf petiole length	Long	Medium
Size of the head	Large	Medium
Knobbling of the head	Fine	Medium
Firmness of the head	Firm	Medium
Prominence of the lateral heads	Strong	Medium
Time of harvest maturity	Late	Medium

Таблица 4. Икономическа оценка на сортове броколи  
Table 4. Economic evaluation of the broccoli varieties

Indices	Measure	Varieties	
		Coronado F1	IZK Iskra
Average yield*	kg/da	1266.10	1482.25
Total production	BGN/da	1392.06	1272.84
Cost of production	BGN/da	636.22	584.10
Net income	BGN/da	755.84	688.74
Cost price	BGN/da	0.503	0.394
Rate of profitability	%	118.80	117.91

\* Coronado F<sub>1</sub> - average yield of the central flower heads 1065.50 kg/da and average yield of the lateral flower heads 200.60 kg/da;  
IZK Iskra - average yield of the central flower heads 871.75 kg/da and average yield of the lateral flower heads 610.50 kg/da.



Фиг. 1. Основни химични компоненти в изследваните сортове броколи (централни цветни глави)  
Fig. 1. Basic chemical components in the studied broccoli varieties (central flower heads)

плътност, странични цветни глави със средна изпъкналост, като се различава от Coronado F<sub>1</sub> и по времето на стопанска зрялост.

Анализът на показателите за икономическа ефективност показват, че по среден добив от централни и странични цветни глави новият генотип превъзхожда примерния сорт (табл. 4). Въпреки това обаче сорт ИЗК Искра е с по-ниска стойност на показателя обща продукция, тъй като от примерния сорт се получава по-висок добив от централните цветни глави, които са с по-висока изкупна цена в сравнение с цената на страничните цветни глави.

Новият сорт броколи може да се отглежда с по-

малко производствени разходи, като разликата със сорт Coronado F<sub>1</sub> се формира от по-ниската цена на семената от българския генотип. Предимство на новия сорт е и по-ниската себестойност на продукцията (0,394 BGN/da). По отношение на показателя чист доход, съществуващите различия между двата сорта не са особено значими, като от сорт Coronado F<sub>1</sub> се получава 755,84 BGN/da, а от новия сорт – 688,74 BGN/da. Двата сорта са с почти еднаква норма на рентабилност – 118,80% за Coronado F<sub>1</sub> и 117,91%. Допълнително предимство за новия сорт броколи ИЗК Искра е по-кратката продължителност на вегетацията, при която

се формират централните цветни глави. Това ще позволи тази част от продукцията (макар че е с по-нисък добив от получената от сорт Coronado F<sub>1</sub>) да носи по-бърза възвращаемост на средствата, вложени в производството.

Въз основа на получените резултати от изследване на основни признаци от стопанската и морфологична характеристика, анализа на основни химични компоненти, визуалната оценка по признаците за РХС и икономическата оценка, новият сорт броколи ИЗК Искра е подаден за изпитване в ИА-САС през 2008 и 2009 година. Броколи ИЗК Искра е признат за нов сорт на Експертна комисия през 2010 г. с издаден сертификат № 10939 от Патентно ведомство през 2011 година.

### ИЗВОДИ

Сорт броколи ИЗК Искра се характеризира с по-кратка продължителност на вегетационния период – 70 дни от засаждане до реколтиране на централните цветни глави. Растенията образуват централна цветна глава с тегло 0,420 kg и голям брой вторични цветни глави с тегло 0,110 kg. Сорът се отличава с по-високо съдържание на аскорбинова киселина.

Новият генотип се различава от примерния сорт Coronado F<sub>1</sub> по признаците: височина на растението; интензивност на оцветяването и мехуровидност на листната петура; накъдряне и назъбване по периферията на листната петура; брой на дяловете на листа и дължина на листната дръжка; размер, релефност и плътност на главата; изпъкналост на вторичните глави; и време на стопанска зрялост.

В икономически аспект предимство на новия сорт броколи ИЗК Искра е и по-ниската себестойност на продукцията, като нормата на рентабилност е еднаква с тази на примерния сорт.

### ЛИТЕРАТУРА

**Антонова, Г.** 2003. Морфологична характеристика на селекционни линии броколи. Юбилейна научна сесия 2002 – Садово, т. II: 244-248

**Генадиев, А., Д. Калчева, Н. Ненчев, Н. Тевекелиев, Н. Чавдарова.** 1969. Анализ на хранителните продукти. *Техника*, София, 695

**Лакин, Г.** 1990. Биометрия. *Висшя школа*, Москва, 365

**Панайотов, Н.** 2009. „Пловдив” – първият български сорт физалис (*Physalis peruviana* L.). *Аграрни науки*, Аграрен университет, Пловдив, 1, 1: 9-12

**Antonova, G.** 2004. Variability of some morphological characteristics in some breeding lines of broccoli. *Cruciferae Newsletter*, 25: 5-7

**Antonova, G., I. Dimov, Tz. Dintcheva, Hr. Boteva, St. Masheva, V. Yankova, V. Kanazirska, G. Pevicharova, I. Tringovska, M. Michov, O. Georgieva.** 2010. Evaluation of the stability and the adaptability on the yield of broccoli cultivars grown under condition in monoculture and intercropping system. *Cruciferae Newsletter*, 29: 16-18

**Dintcheva, Ts.** 2011. Influence of bioproducts on productivity of broccoli in autumn production in open field. *Proceedings of the Third International Conference - Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences*, Lozenec, Bulgaria, 1: 241-245

**Dintcheva, Ts., I. Dimov, B. Arnaudov.** 2009. A preliminary study of use of some covers materials on growing asparagus (*Asparagus officinalis*) in Bulgaria. *Proceedings of the Second International Conference Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences*, Lozenec, Bulgaria, 1: 95-99

**Panayotov, N., S. Tcorlianis.** 2000. The effect of type of seedlings and of the planting scheme on productivity and quality of tomatilo (*Physalis peruviana* L.) grown under Bulgarian condition. *Acta Horticulture*, 579: 373-376

**Popova, A., N. Panayotov, K. Kouzмова.** 2010. Evaluation of the development of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) plants under the environmental conditions of South Bulgaria. *Proceeding of the Fourth International Conference on Water Observation and Information System for Decision Support*, BALWOIS 2010, Ohrid, Republic of Macedonia, 25 to 29 May 2010 Section 7, 044: 1-10