

## СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА БИОЛОГИЧНИ И СТОПАНСКИ КАЧЕСТВА НА БЪЛГАРСКИ СОРТОВЕ КАРТОФИ

ЕМИЛИЯ НАЧЕВА\*<sup>1</sup>, ВИОЛЕТА БЛАГОЕВА\*\*, СТОЙКА МАШЕВА\*, МИРОСЛАВ МИХОВ\*,  
ВИНЕЛИНА ЯНКОВА\*, ЕМИЛ ИЛИЕВ\*\*, ДИМА МАРКОВА\*

\*Институт по зеленчукови култури „Марица”, Пловдив

\*\*Опитна станция по картофите, Самоков

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

### Comparative Analysis of Biological and Economic Properties of Bulgarian Potato Varieties

E. Nacheva\*<sup>1</sup>, V. Blagoeva\*\*, S. Masheva\*, M. Michov\*, V. Yankova\*, E. Iliev\*\*, D. Markova\*

\*Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

\*\*Potato Experimental Station, Samokov, Bulgaria

#### Abstract

The purpose of the study was to investigate biological and economic qualities of nine potato cultivars (Iverce, Nadezhda, Perun, Rozhen, Orfei, Evridika, Kalina, Bor, Struma) bred in the Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv and Experimental Potato station, Samokov.

Cultivars were tested during the period 2009 – 2011 under the requirements of late production in region of the village of Pavelsko, located in Rodopes Mountain at altitude 1600 m.

The experiments were conducted by using the block method in 12 variants (9 Bulgarian cultivars and the standard cultivars – Impala, Sante and Agria), in 4 replications (100 plants per replication). The parameters of the basic characters as plant height, stem number, duration of vegetative period, number of tubers per plant, mean tuber weight, shape, shallowness of eyes, standard and total productivity have been established.

On the average for the studied period six of the Bulgarian cultivars (Nadejda, Perun, Rozhen, Orfei, Kalina, Bor) exceeded by yield controls with 6 to 29%. These cultivars show the most intensive tuberformation, the quickest tuberization and the highest portion standard productivity.

**Key words:** potato, biological and economic qualities, standard and total yield

Картофите са основна продоволствена и техническа култура. В Европа те заемат второ място по обем на производството от земеделските култури (Haverkort, Struik, 2005), като 41% от получената продукция е предназначена за преработка в над 100 различни индустриални продукт (Reust et al., 1997).

Площите за картофопроизводство в България през последните години намаляват до 150 000 da, при среден добив 1300 – 1800 kg/da, а делът на картофите, използвани като суровина за промишлеността е значително по-малък от този на страните от ЕС (Nacheva, Revicharova, 2008). Сортовата структура е представена предимно от холандска, немска и френска селекция, а делът на българските сортове е под 10%.

Производството на картофи у нас се осъществява в четири основни направления – ранно, средноранно и късно, отглеждане като втора култура и производство на посадъчен материал (Стайков, 1989). Разнообразните и често екстремни климатични условия на отделните райони (Стайков, 1980), високият инфекциозен фон в страната (Мултарова, Начева, 1995) и ниският размножителен

коэффициент на културата (Калфов, 1982) налагат използването на голям набор от сортове, бързото им подновяване чрез внос или заменяне с нови. Ежегодният внос допринася за появата на редица нови болести и неприятели: картофени цистообразуващи нематоди от вида *G. rostochiensis* (Трифонов, Благоева, 2008), и *G. pallida* (Самалиев и др., 1995), рак (Николов и др., 2008), нови вируси (Петров и др., 2008), щамове и раси на патогени.

Изброените фактори лимитират реализирането на по-висока и стабилна продукция от картофи и определят необходимостта от развитие на българска селекция за създаване на нови сортове картофи за консумация и промишлена преработка с висок биологичен потенциал за добив и качество, устойчиви на биотичен и абиотичен стрес и удължаващи националните особености, диктуващи вкуса на купувача (Nacheva, 2009).

Целта на изследването беше да се оценят и сравнят биологичните и стопански качества на девет български сорта картофи, селектирани в ИЗК „Марица” – Пловдив и в Опитна станция по картофите – Самоков.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е проведено през периода 2009 – 2011 г. в базата на ИЗК „Марица“ (с. Павелско в Родопите). Картофите са отглеждани по технология за късно производство при надморска височина 1600 m. В изпитването са включени 6 сорта, създадени в ИЗК „Марица“: Иверце, Надежда, Орфей, Перун, Рожен и кандидат сорт Евридика, 3 сорта, селектирани в Опитна станция по картофите, Самоков – Струма, Бор и Калина, и трите стандарти на отделните групи на зрялост – Импала за ранната, Санте за средноранната и Агрия за късната.

Полският опит за проучване на морфологичните и стопански качества е заложен по блоков метод с 12 варианта, 4 повторения, 100 растения в повторение, при междуредово разстояние 75/24 cm и големина на опитната парцелка 18 m<sup>2</sup>. Засаждането е извършено през първата половина на месец май с посадъчен материал, получен от планинските бази в с. Павелско и в Самоков. Посадъчният материал е поддържан чрез масов негативен отбор.

През вегетацията са направени наблюдения за отчитане височината на растенията (cm), брой стъбла на едно растение и период от поникване до масово отмиране на надземната маса, въз основа на което е изчислена продължителността на вегетационния период.

При реколтирането на вариантите са отчетени морфологичните признаци – брой клубени в едно гнездо, тегло на един стандартен клубен (g), форма на клубените (индекс-дължина/диаметър x 100), дълбочина на очите (бал – от 1 до 5), и стопанските признаци – стандартен и общ добив (kg/da), про-

цент стандартна продукция, и е изчислен процентът на стандартната и общата продукция спрямо тези на контролния сорт.

Получените данни са обработени математически чрез Duncan, s multiple range test (Duncan, 1955).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Включените в проучването български сортове картофи се отличават съществено по своята морфологична и стопанска характеристика. Най-голяма височина на растенията се наблюдава (табл. 1) при сорт Бор (74,8 cm), а най-малка – в Иверце (37,7 cm). От българските сортове от ранната група на зрялост с най-високи растения се характеризира сорт Надежда. Различията между него и стандарта Импала са незначителни. От всички изпитвани генотипи единствено Иверце попада в категорията „ниски“ с височина на растенията 30 - 40 cm. Средноранните сортове Перун и Калина се отличават с височина на храста 65 - 70 cm, а Струма и контролният сорт Санте попадат в групата на сортовете със средна височина (50 - 60 cm). Към същата група се отнася и кандидат сортът Евридика. През отчетния период с най-високи растения се характеризират двата среднокъсни сорта Рожен и Бор.

Средният брой стъбла на едно растение е с амплитуда на вариране от 3,2 (Иверце) до 7,6 (Перун). Важен сортоотличителен признак на сорт Перун е големия брой стъбла, които образува. Относително високи стойности са отчетени при Бор, Рожен и Евридика (над 5). Всички останали сортове заемат междинно положение като формират между 4 и 5 броя стъбла на растение. Ross (1986) акцентира

Таблица 1. Морфологична характеристика на български сортове картофи 2009 – 2011 г.  
Table 1. Morphological characteristics of Bulgarian potato varieties 2009 – 2011

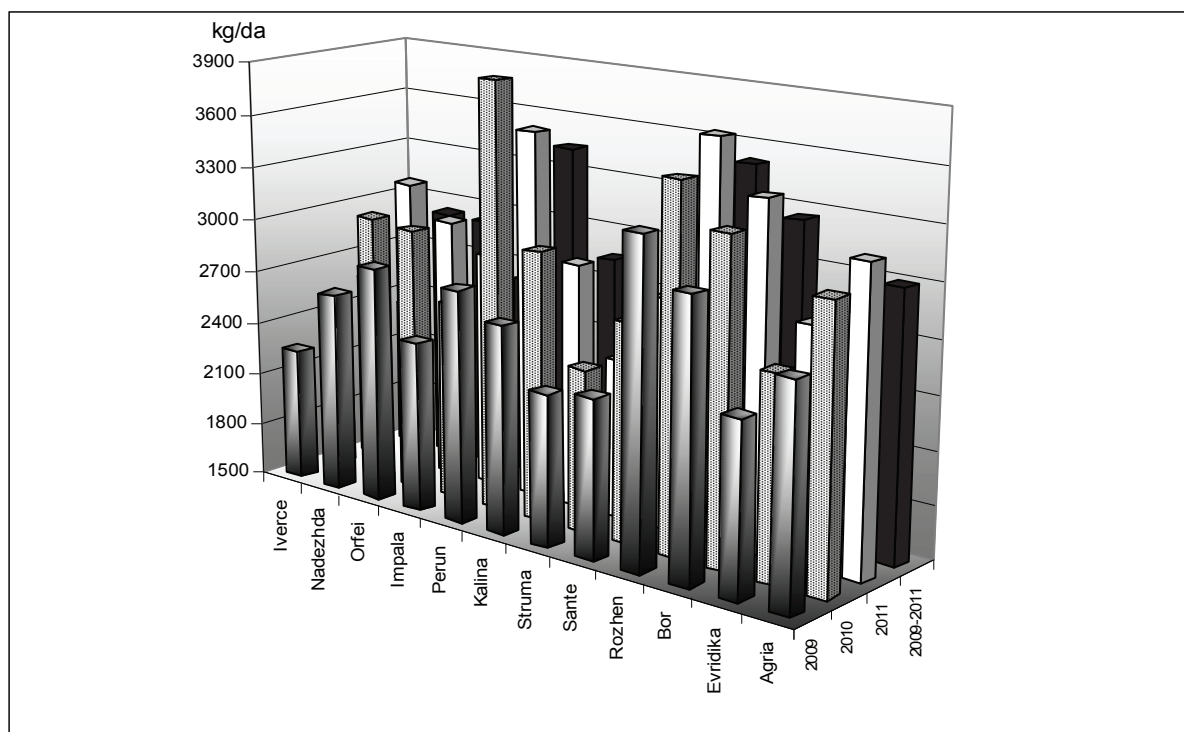
Variety	Plant height, cm	Stem number per plant	Total tuber number/ plant	Standard tuber number plant	Non standard tuber number/da	Average tuber weight, g	Shape (index)	Shallowness of eyes (scale 0-9)
<b>Early group</b>								
Iverce	37.7 g	3.2 f	7.1 g	5.7 e	1.4 d	88.2 ab	140.3 b	7.4 e
Nadezhda	64.9 bc	4.2 de	11.6 b	9.3 a	2.2 bcd	66.7 bc	157.0 a	8.4 ab
Orfei	62.7 cd	4.5 d	10.8 bc	8.1 b	2.8 bc	70.5 bc	110.1 d	8.2 ab
Impala	<b>65.9 bc</b>	<b>3.9 e</b>	<b>10.2 cd</b>	<b>7.6 b</b>	<b>2.6 bcd</b>	<b>69.5 bc</b>	<b>168.0 a</b>	<b>8.6 a</b>
<b>Mid-early group</b>								
Perun	68.0 bc	7.6 a	12.9 a	9.7 a	3.2 ab	71.6 bc	107.1 d	7.7 cde
Kalina	65.6 bc	4.3 de	11.2 bc	8.0 b	3.2 ab	71.5 bc	125.2 c	7.5 e
Struma	56.6 ef	4.6 d	11.4 bc	7.2 bc	4.1 a	60.9 c	136.1 b	8.0 bcd
Sante	<b>50.9 f</b>	<b>4.1 de</b>	<b>10.4 bc</b>	<b>7.2 bc</b>	<b>3.2 ab</b>	<b>70.0 bc</b>	<b>123.2 c</b>	<b>8.2 ab</b>
<b>Mid-late group</b>								
Rozhen	71.2 ab	5.1 c	12.7 a	10.0 a	2.8 bc	76.2 bc	153.6 a	7.6 de
Bor	74.8 a	5.6 b	9.3 de	6.7 cd	2.6 bcd	94.2 a	161.3 a	6.9 f
Evrídika	56.0 ef	5.1 c	8.4 ef	6.5 cde	1.9 bcd	87.8 ab	160.1 a	8.1 ab
Agria	<b>58.8 de</b>	<b>4.3 de</b>	<b>7.8 fg</b>	<b>6.1 de</b>	<b>1.7 cd</b>	<b>99.7 a</b>	<b>141.2 b</b>	<b>8.0 bcd</b>

a, b, c, Duncans Multiple Range test (p < 0.05).

Таблица 2. Стопанска характеристика на български сортове картофи 2009 – 2011  
Table 2. Economic characteristics of Bulgarian potato varieties 2009 – 2011

Variety	Duration of vegetative period, days	Standard yield, kg/da	Non standard yield, kg/da	% standard produce	Standard yield compared to control, %	Total yield compared to control, %
<b>Early group</b>						
Iverce	58.6 g	2390 bc	166 d	93.3 ab	91.5	89.9
Nadezhda	68.1 f	2912 abc	249 abc	92.0 ab	111.9	111.4
Orfei	67.2 f	2768 abc	215 bcd	92.8 ab	108.4	106.9
Impala	<b>67.5 f</b>	<b>2603 bc</b>	<b>231 abc</b>	<b>91.6 b</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Mid-early group</b>						
Perun	87.6 d	3282 ab	294 ab	91.8 ab	129.0	128.1
Kalina	89.5 d	2679 abc	199 cd	93.1 ab	106.7	104.3
Struma	82.0 e	2112 c	277 abc	88.4 c	84.2	86.9
Sante	<b>84.1 e</b>	<b>2545 bc</b>	<b>245 abc</b>	<b>91.1 bc</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Mid-late group</b>						
Rozhen	98.7 c	3501 a	201 cd	94.7 a	118.9	116.4
Bor	113.7 a	3114 ab	307 a	90.9 bc	105.5	107.6
Evridika	104.2 b	2627 abc	181 d	93.5 ab	88.8	88.1
Agria	<b>103.5 b</b>	<b>2966 abc</b>	<b>225 abc</b>	<b>92.8 ab</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

a, b, c, Duncans Multiple Range test ( $p < 0.05$ ).



Фиг. 1. Общ добив (kg/da) на български сортове картофи  
Fig. 1. Total yield (kg/da) of Bulgarian potato varieties

върху изключителната важност на този показател, който генетически детерминира броя на клубените, а оттам и продуктивността на цялото растение.

Средният брой клубени в гнездо се характеризира с амплитуда от 7,1 до 12,9, като минималната ек-

спресия е отчетена при Иверце, а максималната – при Перун и Рожен (12,7). Посочената разлика се запазва и по отношение на стандартните клубени, чиито среден брой в сорт Иверце е 5,7; Рожен – 10,0; Перун – 9,7 и Надежда – 9,3. Всички останали сортове

формират стандартни клубени в границите 6,1 – 8,1 броя. Сортовете, които образуват по-малко на брой клубени (Иверце, Бор, Евридика, Агрия) се характеризират с по-голямо средно тегло на клубените (над 87 g). Минимална стойност на признака средно тегло на един клубен е регистрирана в сорт Струма (60,9 g), а максимална – в сорт Агрия (99,7 g). Едрината на клубените се определя основно от генотипа и според Howard (1978) се влияе в по-малка степен от факторите на външната среда, поради което се явява по-надежден критерий за преценка и отбор по продуктивност.

Анализът на данните, касаещи формата на клубените показва ясно разграничаване на изпитваните сортове в четири групи: Надежда, Импала, Рожен, Бор и Евридика са с продълговато-овални клубени, Иверце, Струма и Агрия – с овални, Калина и Санте – с кръгло-овални, а Орфей и Перун – с кръгли. С изключение на сорт Бор (бал 6,9) всички останали се отличават с плитки очи (до 1 mm), като при Импала те са почти наравно с повърхността на клубена.

Въпреки че проучваните сортове предварително са заявени към коя група на зрялост принадлежат в отделните групи се наблюдават различия в продължителността на периода от поникване до изсъхване на надземната маса (табл. 2). С най-дълга вегетация се отличава сорт Бор (113,7 дни), а най-ранозрял е сорт Иверце (58,6 дни). Разликата в дължината на вегетационния период между българския сорт Иверце и стандарта за ранната група холандският сорт Импала е повече от една седмица, което е от изключителна икономическа важност за ранното полско производство на картофи. Сортовете Надежда и Орфей принадлежат към втора ранна група с вегетация между 67 – 68 дни. От средноранните сортове в една група с контролата Санте е единствено сорт Струма. Сортовете Перун и Калина са с три до пет дни по дълъг вегетационен период. Продължителността на вегетацията при сортовете от късната група на зрялост е в границите 98,7 – 113,7 дни. Десет дни по-късно от контролата сорт Агрия узрява единствено сорт Бор.

Средната величина, характеризираща признака общ добив (фиг. 1) е с амплитуда на вариране от 2556 kg/da (Иверце) до 3701 kg/da (Рожен). От ранните сортове с най-висока обща продуктивност се отличава сорт Надежда, следван от Орфей, които превишават тази на контролата съответно с 11,4 и 6,9% (табл. 2). От средноранните сортове най-висока продуктивност през целия експериментален период е регистрирана при Перун, който доказано се отличава както от всички останали сортове, така и от контролата. Разликата в общия добив между него и Санте е средно 786 kg/da. С относително устойчиво проявление на признака при среднокъсните сортове картофи се характеризират Рожен (3701 kg/da) и Бор (3421 kg/da), които през целия период на изпитване реализират добив над 3 t/da. С незначително по-ниска продуктивност от кон-

тролата е единствено кандидат сортът Евридика. Посочената тенденция и групирането на сортовете се запазва и по отношение на признака стандартен добив, тъй като всички проучвани генотипи с изключение на Струма (88,4%) формират над 90% стандартни клубени. И трите ранни български сорта реализират по-висок процент стандартна продукция от контролния сорт Импала. Надежда и Орфей се характеризират с доказано по-висок стандартен добив от контролата, а Иверце попада в една група с нея. От средноранните сортове Перун и Калина се отличават с по-висока стандартна продуктивност от контролата, като я превъзхождат съответно с 29,0% и 6,7%. С изключение на Евридика всички включени в изпитването среднокъсни български сортове картофи се характеризират с по-висок стандартен добив от Агрия. Лидер в тази група на зрялост е сорт Рожен, който реализира над 500 kg/da по-висок стандартен добив от контролата.

Анализът на резултатите по отношение на стопанските признаци общ и стандартен добив показва, че шест от проучваните български сортове (Надежда, Орфей, Перун, Калина, Рожен и Бор) се характеризират с по-висока продуктивност от съответните контроли, като ги превишават с 6 до 29%.

## ИЗВОДИ

Създадено е разнообразие от български сортове картофи, различаващи се по своята морфологична и стопанска характеристика.

Селекционирани сортове принадлежат към много ранната, ранната, средно ранната, средно късната и късната група на зрялост, чиито вегетационен период е в границите от 58 до 113 дни.

Включените в изпитването български сортове картофи се характеризират със съществени различия във височината на растенията, броя на стъблата, средното тегло на един клубен, броя на стандартните и общия брой клубени в гнездо.

Различията във формата на клубените обхваща диапазона от кръгли до продълговато-овални клубени.

Сортовете Надежда, Орфей, Перун, Калина, Рожен и Бор се отличават с по-висок общ и стандартен добив от съответните контроли, като ги превишават с 6 до 29%.

## ЛИТЕРАТУРА

**Калфов, С.** 1982. Ранни картофи. „Хр. Г. Данов“, Пловдив, 110 с.

**Мултарова, С., Е. Начева.** 1995. Динамика на натрупване на вирусна инфекция при картофи, произведени по метода на тъканните култури. ИЗР, Съвременна растителна защита (Сборник доклади октомври 1995 г., София), 25-30

**Николов, П., М. Лагинова, Л. Димитрова.** 2008. Работ по картофите в България - симптоми, разпространение и реакция на сортовете. *Растениевъдни науки*, 45(1), 28-31

- Петров, Н., Д. Христова, С. Heinze, P. Willingman, G. Adam.** 2008. Идентифициране на вируса, причинител на некротични пръстеновидни петна по клубените на картофите в България. *Растениевъдни науки*, 45(5), 407-411
- Самалиев, Х., О. Байчева, А. Алексиев.** 1995. Идентифициране на картофената цистообразуваща нематода (*Globodera pallida*) в България. Научни трудове. ВСИ „В. Коларов” – Пловдив, т. XI, кн. 3.
- Стайков, Г.** 1980. Картофопроизводство. „Хр. Г. Данов”, Пловдив, 263 с.
- Стайков, Г.** 1989. Производство и съхраняване на картофи. *Земиздат*, София, 75 с.
- Трифенова, З., В. Благоева.** 2008. Устойчивост на линии и сортове картофи към *Globodera rostochiensis*. *Растениевъдни науки*, 45(3), 218-221
- Duncan, D.** 1955. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, 11: 1-42
- Haverkort, A., P. Struik.** 2005. Potato in progress. Science meets practice. *Wageningen Academic Publishers*, Wageningen, The Netherlands, 366 p.
- Howard, H.** 1978. The production of new varieties. In: P. Harris (ed.) The potato crop. *Chapman and Hall*, London, p. 607-646
- Nacheva, E.** 2009. Achievements and trends in potato breeding in Maritsa Vegetable Crops Research Institute Plovdiv during the new millennium. *Acta Horticulture*, 830, 121-126
- Nacheva, E., G. Pevicharova.** 2008. Potato breeding lines for processing. *J. Genetics and breeding*, Vol. 3-7, № 3-4, 77-84
- Reust, W., F. Winiger, W. Maag.** 1997. Survey of new potato varieties for the food industry. Results of the main trials of new varieties for industrial processing in 1993-1995 (series 65). *Revue Suisse d'Agriculture* 1997, 29: 2, 85-89
- Ross, H.** 1986. Potato breeding - problems and perspectives. Advanced in plant breeding. Supplements to Journal of plant breeding. *Verlag Paul Parey*, Berlin and Hamburg, 132 p.