

## КОМПЛЕКСНА ОЦЕНКА НА СОРТОВЕ ЧЕРНИЦА (*MORUS SPP. L.*) ОТ КОЛЕКЦИОННИЯ ФОНД ПРИ ОПИТНА СТАНЦИЯ ПО БУБАРСТВО И ЗЕМЕДЕЛИЕ – ВРАЦА, ИНТРОДУЦИРАНИ ОТ АЗЕРБАЙДЖАН

Здравко Петков, Паномир Ценов, Йоланда Василева

Опитна станция по бубарство и земеделие – Враца

### РЕЗЮМЕ

Целта на проучването е тестване на 12 сорта от националния генофонд на черницата, интродуцирани от Азербайджан: Азери тут; Азербайджан 20; Емин тут; Зариф тут; Сюрх; Якуб тут; Фирудин тут; Сингец; АзНИИШ 7; Гезал; Камил и Ханлар.

Тестирането на черничевите сортове е извършено по метода на подчинените функционални индекси (SFi) и метода на оценъчните индекси (Ei), а рангуването на сортовете – по метода на сумарните индекси.

Използваните статистически методи позволяват да се открият сортовете с най-висока екологична пластичност и стопанска ценност, които да се използват в бъдещите селекционни програми и за отхранване на копринени буби в практиката.

За климатичните условия на България сортове Камил, АзНИИШ 7 и Ханлар са особено перспективни за провеждане на пролетни бубохранения.

**Ключови думи:** черница (*Morus spp.*), колекционен фонд, екологична пластичност, комплексна оценка

Черницата (*Morus spp.*) има много важно стопанско значение, защото е единствената храна за копринената пеперуда (*Bombyx mori L.*). За разлика от други култури основният продукт от черничевите насаждения е вегетативната маса (листата). Според Вогалин (1986) черницата допринася с 38,2% към успешната реколта от пашкули и затова подобряването на черничевите сортове чрез селекция е основна цел в бубарството. Генетичното разнообразие сред популациите е основата на опазването на растителните генетични ресурси, включително и при черницата (Quedraogo, 2001).

Специалистите по черничарство се нуждаят от голямо генетично разнообразие за избора и рекомбинацията на търсените признаци чрез кръстосване (Tikader and Dandin, 2008) при създаването на сортове, добре адап-

тирани към различните условия на околната среда. Това подобрение зависи предимно от магнитуда на разнообразие между селекционните форми. Оценяването на сортовете и формите на база на количествени признаци е полезно при избора на подходящи сортове за размножаване и разпространение в практиката. Фенотипната характеристика е първата стъпка в описанието и класификацията на генетичните банки (Smith and Smith, 1989). Оценката на отделните селекционати е непрекъснат процес при избора и селекцията на нови сортове, подходящи за специфичните месторастения.

Настоящото състояние на бубарството изисква сортове, подходящи за отглеждане при различни агро-климатични условия. Идентифицирането на подходящите популации от Генетичните банки е важна предпоставка

в това отношение. Целта на настоящото изследване е комплексната оценка на 12 сорта черница, интродуцирани от Азербайджан.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експерименталната и теоретична работа е извършена в Опитната станция по бубарство и земеделие – Враца, през периода 2012–2015 г.

Обект на изследването са 12 сорта черница, интродуцирани от Азербайджан.

Изследвани са признаците дължина, ширина и индекс на листната пластинка; дължина и дебелина на листната дръжка; дължина на клонката; междувъзлово разстояние; тегло на 100 листни пластинки и процент облистеност.

Тестирането на сортовете е извършено по метода на подчинените функционални индекси ( $SF_i$ ) и метода на оценъчните индекси ( $SE_i$ ), а комплексната оценка (рангуването) – с помощта на сумарните индекси ( $TC_i$ ), обобщаващи средната оценка от двата индексни метода.

Тестирането по метода на подчинените функционални индекси е извършено по формулата на Gower (1971):

$$SF_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}_{\min}}{\bar{x}_{\max} - \bar{x}_{\min}}$$

където:  $SF_i$  – сумарен подчинен функционален индекс;

$\bar{x}_i$  – средна стойност на признака при дадения сорт;

$\bar{x}_{\min}$  – средна стойност на признака при най-слабия от всички тествирани сортове;

$\bar{x}_{\max}$  – средна стойност на признака при най-добрия от всички тествирани сортове.

Тестирането по метода на оценъчните индекси е извършено по формулата на Mano et al. (1993):

$$SE_i = \frac{10(A - B)}{Sd} + 50$$

където:  $SE_i$  – сумарен оценъчен индекс;

$A$  – средна стойност на признака при тествирания сорт;

$B$  – средна стойност на признака за всички тествирани сортове;

$Sd$  – стандартно отклонение на даден признак за всички тествирани сортове;

10 – стандартна единица;

50 – фиксирана величина.

Комплексната оценка е извършена с помощта на сумарните индекси ( $TC_i$ ) по формулата:

$$TC_i = SF_i + SE_i$$

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Според редица изследователи (Петков и кол., 2005, 2006) сортовият състав при черницата е един от основните фактори за интензификация на производството на пашкули и сурова коприна. Ето защо през последните години редица учени (Ramesh Babu et al., 2001; Ravindra Singh et al., 2004; Петков и кол., 2005) прилагат различни методи за комплексна оценка на новосъздадени хибриди копринени буби и сортове черница по най-важните продуктивни признаци.

Съпоставима цифрова информация за средните стойности на 9 от основните количествени признаци, участващи във формирането на продуктивността на черничевите листа, представяме в табл. 1.

Видно е, че по добив на листа от една клонка, обобщаващ стопански признак за интегриране и комбиниране на други количествени признаци, 6 от общо 12 изучени сорта демонстрират стойности над средното ниво за всички сортове.

В този аспект обаче сорт Камил, намиращ се на първо място по признака добив на листа от една клонка (167,15 g), е едва на второ място по признака дължина на листа (22,54 cm) и дължина на клонката (224,15 cm), и на пето място по признака процент облистеност (46,84%).

Следователно продуктивността, изразена с признака добив на листа от една клонка, е обобщаващ стопански признак за интегриране и комбиниране на други, включени в проучването количествени признаци, формиращи тяхната същност.

**Таблица 1.** Средни стойности на някои морфологични и стопански признаци при черничевите сортове от Азербайджан**Table 1.** Mean values of some morphological and economical traits of mulberry varieties from Azerbaijan

Сортове Varieties	Признаци Traits	Дължина на листа Leaf length, cm	Ширина на листа Leaf width, cm	Добив листа от 1 клонка Leaf yield from 1 branch, g	Дължина на листната дръжка Stalk length, cm	Дебелина на листната дръжка Stalk thickness, cm	Средна дължина на клонки Branch length, cm	Междувъзлово разстояние Internodal distance, cm	Тегло на 100 листни пластинки Weight of 100 petioles, g	Процент облистеност Leafiness, %
Азери		19,99	13,29	154,15	4,24	3,05	179,23	4,28	211,73	44,29
Аз. 20		21,21	14,82	103,39	4,59	3,92	193,28	4,64	300,56	48,84
Емин		19,67	13,36	120,21	4,82	3,38	180,91	4,05	240,43	42,63
Зариф		20,83	14,67	138,39	4,03	3,51	186,14	4,51	247,40	45,12
Сюрх		19,96	11,38	115,05	3,41	2,40	218,15	4,16	193,13	44,20
Якуб		18,12	12,40	105,72	3,28	3,27	201,73	4,01	196,58	49,58
Фирудин		20,62	14,00	166,44	5,14	3,64	191,60	3,85	344,61	50,41
Сингец		18,33	13,15	155,54	2,43	1,39	195,56	3,63	280,94	42,29
АзНИИШ 7		20,08	13,93	131,92	4,45	3,24	215,26	4,10	357,99	47,85
Камил		22,54	16,10	167,15	5,33	4,38	224,15	4,68	428,31	46,84
Гезал		23,35	15,53	162,32	3,83	2,71	207,78	5,16	502,46	44,33
Ханлар		20,84	14,76	135,52	5,08	3,96	237,66	3,83	413,62	46,68
Mean		20,462	13,949	137,983	4,219	3,238	202,621	4,242	309,813	45,755
Standard Deviation		1,438	1,274	0,832	0,832	0,763	17,484	0,417	96,241	2,713

Изчисленият сумарен подчинен функционален индекс (SF<sub>i</sub>), обединяващ индивидуалните подчинени индекси (F<sub>i</sub>) от всички изучени количествени признаци на даден сорт, варира в твърде широки граници, съответно от 2,46 при Сюрх до 7,13 при Камил.

Аналогично на стойностите на сумарните подчинени функционални индекси (SF<sub>i</sub>) и тези на сумарните оценъчни индекси (SE<sub>i</sub>) варират в твърде широк интервал, съответно от 39,62 при сорт Сингец до 60,80 отново при сорт Камил.

Видно е, че и по двата индексни метода, определени по различни формули, сорт Камил се намира на едно и също място, т.е. притежава еднакво достойнство. Това ни дава основание да приемем, че избраните параметри при съставяне на статистическите модели са определени правилно и получените резултати реални.

Що се отнася до сумарните оценъчни индекси, определени средно за правата и реципрочната кръстоска на даден хибрид, тук отново на първите три места са сортове Камил, АзНИИШ 7 и Ханлар, съответно 67,93, 64,42 и 61,68 (табл. 2).

Във връзка с използване достойнствата на двата статистически метода за определяне на индексите, изчислихме и общия сумарен индекс (ТС<sub>i</sub>), получен посредством сумиране на стойностите на двата индекса, на чиято база се извърши тестирането (рангуването) на изучените хибриди (табл. 2).

## ИЗВОДИ

Използваните статистически методи позволяват да се открият сортовете с най-висока екологична пластичност и стопанска цен-

**Таблица 2.** Сумарен индекс и рангуване на сортове черница от Азербайджан  
**Table 2.** Total cumulative index and ranking of the mulberry varieties from Azerbaijan

Сорт Variety	Общ Функционален индекс Total functional index	Среден оценъчен индекс Mean evaluation index	Тотален индекс Total cumulative index	Ранг Rank
Азери	3,47	46,51	49,97	8
Аз, 20	4,97	52,73	57,69	5
Емин	2,97	45,03	47,99	9
Зариф	4,24	49,77	54,01	7
Сюрх	2,46	42,71	45,17	11
Якуб	2,72	43,61	46,32	10
Фирудин	5,55	53,97	59,52	4
Сингец	1,80	39,62	41,41	12
АзНИИШ 7	6,47	57,96	64,42	2
Камил	7,13	60,80	67,93	1
Гезал	4,82	51,54	56,36	6
Ханлар	5,90	55,79	61,68	3

ност, които да се използват в бъдещите селекционни програми и за отхранване на копринени буби в практиката.

За климатичните условия на Българските сортове Камил, АзНИИШ 7 и Ханлар са особено перспективни за провеждане на пролетни бубохранения.

## ЛИТЕРАТУРА

**Петков, Н., Й. Василева, З. Петков и Й. Начева,** 2005. Тестиране на породи от генофонда на популациите на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.), интродуцирани от различни еколого-географски зони. I. Породи от Севернокорейски произход. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 8, 403-416

**Петков, Н., П. Ценов и З. Петков,** 2006. Състояние, тенденции и перспективи за развитие на бубарството в България. Юбилейна международна конференция „Проблеми на поддържането и използването на генетичните ресурси при черницата и копринената пеперуда“. 25 – 29.09.2006 г., Враца.

**Boraiah, G.,** 1986. Mulberry cultivation. In *Lectures on Sericulture*. 16-18.

**Gower, J.,** 1971. A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, 27, 857-871

**Mano, Y., S. Kumar, H. Basavaraja, N. Reddy and R. Datta,** 1993. A new method to select promising silkworm breeds combinations. *Indian silk*, 31, 53-54

**Quedraogo, A.,** 2001. Conservation, management and use of forest genetic resources. Recent Research and development in Forest genetic Resources. Proceedings of the training workshop on the conservation and sustainable use of forest genetic resources in Eastern and Southern Africa. Nairobi, Kenya, 1-14

**Babu, M., H. Chandracheckharaiah and J. Prasad,** 2001. Silkworm (*Bombyx mori* L.) genetic stocks an evaluatory analysis. *Bull. Indian Acad. Seric.*, 5, 9-17

**Ravindra, S., D. Raghavendra Rao, P. Baro, N. Choudhary, D. Gangopadhyay, B. Kariappa and S. Dandin,** 2004. Evaluation of F<sub>1</sub> hybrids between RD<sub>1</sub> and bivoltine breeds of the silkworm (*Bombyx mori* L.) for exploitation in dry zones. *Int. J. Indust. Entomol.*, 9, 2, 199-205

**Smith, J. and O. Smith,** 1989. The description and assesment of distance between inbred lines of maize: the utility of morphological, biochemical and genetic descriptors and a scheme for the testing of distinctiveness between inbred lines. *Maydica*, 34, 151-161

**Tikadar, A. and B. Roy,** 2001. Multivariate analysis in some mulberry germplasm (*Morus* spp.) germplasm accessions. *Indian J. Sericulture*, 40, 2, 71-74

**Tikader, A. and S. Dandin,** 2008. Genetic enhancement through introgression of wild gene in cultivated (*Morus* spp). *Green Farming*, 1, 11-15

**COMPLEX EVALUATION OF MULBERRY VARIETIES FROM SEAS' VRATSA GENE BANK (*MORUS SPP. L.*), INTRODUCED FROM AZERBAIJAN****Z. Petkov, P. Tzenov, Y. Vasileva***Sericulture and agriculture Experiment Station – Vratsa***ABSTRACT**

In this paper is presented the evaluation of ten varieties from the National mulberry gene bank of populations, introduced from Azerbaijan, namely Azeri tut; Azerbaidjan 20; Emin tut; Zarif tut; Surh; Jacub tut; Firudin tut; Singets; AzNIISH 7; Gezal; Kamil and Hanlar.

Varieties evaluation was done with the subordinate function (SFi), evaluation (Ei) index methods, and varieties ranking applying the total cumulative index method.

Used statistical methods allow to find the varieties with the highest ecological plasticity and productive values, and using them in further selection programs and for feeding silkworms into practice.

Kamil, AzNIISH 7 and Hanlar varieties are the most perspective for silkworm rearing in spring season under the Bulgarian climate conditions.

**Key words:** mulberry (*Morus spp.*), gene bank, ecological plasticity, complex evaluation