

Комплексна оценка на български сортове черница (*Morus. spp. L.*)

Здравко Петков

Научен Център по бубарство – Враца

E-mail: zmpetkov@gmail.com

Резюме

Целта на проучването са 12 сорта от националния генофонд на черницата, Българска селекция: № 3; № 24; № 26; № 59; № 106; П 7; П 9; П 17; П 19; Враца 1; Враца 18 и Веслец.

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

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

За климатичните условия на България сортове Враца 1, Веслец и Враца 18 са особено перспективни за бубохранения в практиката.

Ключови думи: черница; *Morus spp.*; Български сортове; екологична пластичност; комплексна оценка

Complex evaluation of Bulgarian mulberry varieties (*Morus spp. L.*)

Zdravko Petkov

Scientific Center on Sericulture – Vratsa, Bulgaria

E-mail: zmpetkov@gmail.com

Citation

Petkov, Z. (2019). Complex evaluation of Bulgarian mulberry varieties (*Morus spp. L.*). *Rastenievadni nauki*, 56(4) 37-41(Bg)

Abstract

The paper deals with the evaluation of twelve varieties from the National mulberry gene bank of populations, Bulgarian selection, namely No 3; No 24; No 26; No 59; No 106; P 7; P 9; P 17; P 19; Vratsa 1; Vratsa 18 and Veslets.

Evaluation of varieties was done with the Subordinate function index (SF_i), Subordinate evaluation index (SE_i) methods, and varieties were ranked according to Total cumulative index method.

Used statistical methods allow finding the varieties with the highest productive values and ecological plasticity, which could be used in further selection programs and for feeding silkworms into practice.

Vratsa 1, Vratsa 18 and Veslets varieties are the most perspective for silkworm rearing into practice.

Key words: mulberry; *Morus spp.*; Bulgarian varieties; ecological plasticity; complex evaluation

Черницата (*Morus spp.*) е основният източник на храна за копринената буба (*Bombyx mori L.*) и расте при разнообразни климатични ус-

ловия. За разлика от другите селскостопански култури, листата са икономическия продукт при отглеждането на черницата и те доприна-

сят с 38.2% за производството на пашкулите (Boraiah 1986). Затова, подобряването на черничевия фураж като качеството и количество чрез селекция, оказва съществено влияние в копринената индустрия. Генетичното разнообразие в рамките на и между черничевите популации, е основа на опазване на за настоящето и за бъдещото му използване (Quedraogo, 2001).

Оценката на генетично вариращите признаци и връзката им с продуктивността улеснява ефикасното използване на генетичните ресурси. Настоящият етап в развитието на бубарството изисква нови сортове, подходящи за различни агроклиматични условия. Идентифицирането на подходящ изходен материал от големия брой налични форми подпомага процеса.

Наличните сортове черница са създавани главно чрез непряка селекция по продуктивност на базата на морфологични признаци (Buttery & Buzzell, 1972). Добивът на листа обаче, като селекционен признак ни дава само емпирична оценка, без детайли за метаболитните и физиологични процеси, определящи производителността. Следователно, за да се постигне съществено генетично подобрение, трябва да се оценят повече морфологични признаци (Wallace et al., 1972). Оценяването на количествените признаци при фенотипната характеристика на селекционните черничевы форми е първата стъпка в селекцията (Smith, 1989).

Идентифицирането на подходящи популации от Генетичната банка е важна предпоставка за успеха на селекцията. Целта на настоящото изследване е комплексна оценка на 12 Български сорта черница.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експерименталната и теоретична работа е извършена в Научния център по бубарство – Враца през периода 2010 – 2012 година.

Обект на изследването са 12 сорта от националния генофонд на черницата, Българска селекция: № 3; № 24; № 26; № 59; № 106; П 7; П 9; П 17; П 19; Враца 1; Враца 18 и Веслец.

Изследвани са признаците: дължина на клонката; общ прираст на 1 дърво; дължина на междувъзлията; реализация на пъпките; тегло на

листа; добив листа от 1 клонка; добив листа от 1 да; облистеност на дърветата и измръзване на клонката.

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

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

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

където: SFi - 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 тествани сортове;

x_{\max} - средна стойност на признака при най-добрия от всички тествани 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 тествания сорт;

B - средна стойност на признака за всички тествани сортове;

Sd - стандартно отклонение на даден признак за всички тествани сортове;

10 - стандартна единица;

50 - фиксирана величина.

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

$$TC_i = SFi + SE_i$$

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Според нас (Petkov et. al., 2005, 2006) сортният състав при черницата е един от основните фактори при производството на пашкули и сурова коприна. Ето защо, редица учени (Singh et. al., 2004; Petkov et. al., 2005) прилагат различни

Таблица 1. Средни стойности на някои морфологични и стопански признаци на Български сортове черница
Table 1. Mean values of some morphological and economical traits of Bulgarian mulberry varieties

Признаци/Traits Сортове/Varieties	Дължина на клонката/ Branch length cm	Общ прираст на дърво/ Total branch length m	Дължина междувъзлия/ Internodal distance cm	Реализация на пъпките/ Bud emergence ratio %	Тегло на 1 лист/ Leaf weight g	Добив листа от 1 клонка/ Leaf yield per branch g	Добив листа от 1 да/ Leaf yield per da kg	Облестеност на дърветата/ Tree leafiness %	Измръзване на клонката/ Branch freezing %
№ 3/ No 3	167.89	37.72	4.62	75.39	1.91	200.40	1150.72	46.31	3.12
№ 24/No 24	164.14	38.95	5.02	79.54	1.88	234.94	1249.68	49.91	3.20
№ 26/No 26	139.34	37.85	4.84	74.34	1.93	185.51	1021.35	46.17	3.05
№ 59/No 59	169.88	40.33	5.34	66.36	1.61	230.68	1152.00	51.35	5.19
№ 106/No 106	168.19	44.57	5.81	75.88	2.29	245.95	1289.17	47.91	4.14
П 7/P 7	169.50	35.23	4.57	71.99	1.40	250.82	1262.11	58.08	3.77
П 9/P 9	158.64	30.67	4.94	68.88	1.82	231.31	1196.65	56.04	2.91
П 17/P 17	127.59	34.59	4.57	73.97	1.42	184.86	1077.70	43.36	6.04
П 19/P 19	137.84	36.17	4.71	61.87	1.39	213.70	1067.26	62.04	3.05
Враца 1/Vratsa 1	178.05	49.09	5.31	80.89	2.39	292.33	1402.91	60.86	4.73
Враца 18/Vratsa 18	190.36	47.37	5.25	83.26	2.42	252.89	1391.40	50.25	4.18
Веслец/Veslets	182.57	49.48	5.54	82.56	2.25	285.55	1433.39	57.83	2.76
Mean	162.833	40.168	5.043	74.578	1.893	234.078	1224.528	52.509	3.845
S.D.	18.986	6.121	0.408	6.568	0.383	34.600	137.699	6.245	1.039

методи за комплексна оценка на хибриди буби и сортове черница.

Увеличаването на производството на сурова коприна в голяма степен зависи от добива на черничевите листа с високи хранителни качества. Добивът е признак с полигенен характер, повлиян от много други количествени признаци (Vijayan et al., 1997) и е кумулативно следствие от различни физиологични и биохимични процеси.

Съпоставима цифрова информация за средните стойности на признаците при изпитваните сортове представяме в Таблица 1.

Анализът показва наличието на съществено вариране на морфологичните признаци при Българските сортове черница. Дължината на 1 клонка е максимална при сорт Враца 18 (190.36 cm) и минимална при сорт П 17 (127.59 cm). Най-висок общ прираст на 1 дърво е отчетен при сорт Веслец (49.48 m), а минимален отново при П 17 (30.67 m). Реализацията на пъпките в нови летораста бе най-висока при сорт Враца 18 (83.26%), следван от сорт Веслец (82.56%), при средна стойност от 74.578%. Теглото на 1 лист е максимално при сорт Враца 18 (2.42 g) и минимално при сорт П 19 (1.39 g) и П 9 (1.40 g). Най-висока продуктивност, изразена в до-

бив на листа от 1 клонка и добив на листа от 1 да, бе отчетена при сортове Враца 1; Враца 18 и Веслец (292,33 g; 1402.91 kg), (252.89 g; 1391.40 kg), (285.55 g; 1433.39 kg) респективно, а най-ниска при сорт П 17 (184.86 g; 1077.70 kg) и № 26 (185.51 g; 1021.35 kg).

Видно е, че по добив на листа – обобщаващ стопански признак за интегриране и комбиниране на други количествени признаци, 6 сорта демонстрират стойности над средното ниво за опита.

Трябва да се отбележи, че водещите по продуктивност сортове не притежават максимални стойности при всички проучвани морфологични признаци, което показва, че продуктивността при черницата, изразена с добива на листа е комплексен признак, интегриращ и комбиниращ редица количествени признаци и много други физиологични показатели.

Изчислените общи функционални индекси (SF_i), обединяващи индивидуалните функционални индекси (Fi) от всички признаци варират в твърде широки граници, съответно от 10.22 при сорт Враца 1 до 3.24 при сорт № 26.

За да се започне пред-селекционна работа при черницата, са необходими задълбочени познания за сортовете от различните видове *Morus*. В

Таблица 2. Сумарен индекс и рангуване на Български сортове черница

Table 2. Total cumulative index and ranking of the Bulgarian mulberry varieties

Сорт/ Variety	Общ функционален индекс/ Total functional index	Среден оценъчен индекс/ Mean evaluation index	Сумарен индекс/ Total cumulative index	Ранг/Rang
Враца 1/Vratsa 1	10.22	62.15	72.37	1
Веслец/Veslets	8.88	59.38	68.25	2
Враца 18/Vratsa 18	9.05	57.62	66.67	3
№ 106/No 106	5.98	51.55	57.52	4
№ 24/No 24	5.99	50.14	56.13	5
П 7/P 7	4.64	44.77	49.41	6
П 9/P 9	4.28	45.10	49.38	7
№ 3/No 3	4.57	44.19	48.75	8
№ 59/No 59	3.90	43.95	47.85	9
П 19/P 19	3.54	43.56	47.11	10
П 17/P 17	3.25	42.73	45.98	11
№ 26/No 26	3.24	41.51	44.75	12

много страни, включително и в нашата са създадени голям брой сортове и хибриди, принадлежащи към различни видове *Morus* spp (Pan, 2000; Kazutoshi et al., 2004; Petkov, 2006).

Генетичното подобрене на черницата зависи от наличието на вариабилност в зародишната плазма, която е източник на генетично разнообразие (Tikader & Ananda Rao, 2003).

Оценъчните индекси, изчислени за всеки от тестваните признаци: дължина на 1 клонка; общ прираст на 1 дърво; дължина на междувъзлията; реализация на пъпките; тегло на 1 лист; добив листа от 1 клонка; добив листа от 1 да; облистеност на дърветата и измръзване на клонката, са представени в Таблица 2. Аналогично на стойностите на сумарните подчинени функционални индекси (SFi), както и тези на сумарните оценъчни индекси (SEi), варират в твърде широк интервал. Средният оценъчен индекс е максимален при сорт Враца 1 (62.15), следван от сортове Веслец и Враца 18 (59.38; 57.62) респективно и минимум от 41.51 при сорт № 26.

Видно е, че и по двата метода, сортовете се рангват на едно и също място, т.е. притежава еднаква ценност, което показва, че те са коректни и получените резултати – реални.

За да комбинираме достойнствата на двата статистически метода, изчислихме и общия кумулативен индекс (TCi), на чиято база се извърши тестиране (рангуване) на сортовете. На първите три места се оказаха сортовете: Враца 1, Веслец и Враца 18, съответно (TC) от 72.37, 68.25 и 66.67, които са най-перспективни за внедряване в практиката на бубарството в страната.

ИЗВОДИ

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

За климатичните условия на България сортовете: Враца 1, Веслец и Враца 18 са особено перспективни за бубохранения в практиката.

ЛИТЕРАТУРА

- Boraiah, G.** (1986). Mulberry cultivation. *Lectures on Sericulture*, 16-18.
- Buttery, B. R., & Buzzell, R. I.** (1972). Some differences between soybean cultivars observed by growth analysis. *Canadian Journal of Plant Science*, 52(1), 13-20.
- Gower, J. C.** (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, 857-871.
- Kazutoshi, O., Kazuto, S., Takao, N. & Makoto, K.** (2004). Plant genetic resources in Japan. *Japanese Agricultural Research Quarterly*, 39, 231-237.
- Mano, Y.** (1993). A new method to select promising silkworm breeds/combinations. *Indian silk*, 31(10), 53.
- Pan, Y. L.** (2000). Progress and prospect of germplasm resources and breeding of mulberry. *Acta Sericologica Sinica*, 26(Suppl), 1-8.
- Petkov, N., Vasileva, Y., Petkov Z. & Nacheva, Y.** (2005). Evaluation of some races from silkworm (*Bombyx mori* L.) germplasm, introduced from different ecology-geographical zones. I. Races from North Korea. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, (8), 403-416 (Bg).
- Petkov, N., Tzenov, P. & Petkov Z.** (2006). State, trends and perspective for sericulture development in Bulgaria. In: *International scientific conference "Problems of maintenance and utilization of silkworm and mulberry genetic resources"*, 25-29.09.2006, Vratsa (Bg).
- Quedraogo, A.** (2001). Conservation, management and use of forest genetic resources. In: *"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.
- Singh, R., Rao, D. R., Baro, P., Choudhary, N., Gango-padhyay, D., Kariappa, B. K., & Dandin, S. B.** (2004). Evaluation of F₁ hybrids between RD₁ and bivoltine breeds of the silkworm (*Bombyx mori* L.) for Exploitation in Dry Zones. *International Journal of Industrial Entomology*, 9(2), 199-205.
- Smith, J. S. C.** (1989). The description and assessment of distances 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.
- Tikader, A. & Ananda Rao, A.** (2003). Inter and Intra-specific hybridisation studies in mulberry (*Morus* spp.) germplasm. *Bulletin of Indian Academy of Sericulture* (6), 17-22.
- Vijayan, K., Tikader, A., Das, K. K., Chakraborty, S. P., & Roy, B. N.** (1997). Correlation studies in mulberry (*Morus* spp.). *The Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 57(4), 455-460.
- Wallace, D. H., Ozburn, J. L., & Munger, H. M.** (1972). Physiological genetics of crop yield. In *Advances in Agronomy* (Vol. 24, pp. 97-146). Academic Press.