

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ХЕТЕРОЗИСНИТЕ ПРОЯВИ И ТИПА НА УНАСЛЕДЯВАНЕ  
В  $F_1$  НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ПРИЗНАЦИ НА СУРОВИТЕ ПАШКУЛИ  
ПРИ МАРКИРАНИ ПО ПОЛ НА СТАДИИ ЛАРВА ПОРОДИ  
И ХИБРИДИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.)**

ДИАНА АРКОВА – ПАНТАЛЕЕВА, ЙОЛАНДА ВАСИЛЕВА, ПАНОМИР ЦЕНОВ  
Опитна станция по бубарство и земеделие – Враца

Съвременното бубарство е основано изключително върху отглеждането на  $F_1$  хибриди буби, имащи по – висока жизненост и продуктивност в сравнение с чистите породи. За нуждите на хибридизацията е необходимо родителските породи да бъдат разделяни по пол, което е много трудоемко и недостатъчно прецизно. Главната цел за създаване на генетично маркираните по пол породи и линии е усъвършенстване на технологията за получаване на индустриално  $F_1$  хибридно бубено семе без замърсяването му от изходните форми (Петков, 1995; Tazima, 1964; Tzenov, 2005).

Целта на настоящото проучване бе да установим хетерозисния ефект и неговите компоненти по отношение технологичните признаци на суровите пашкули при маркирани по пол на стадии ларва породи и хибриди на копринената пеперуда.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2007 – 2011 г. в Опитната станция по бубарство и земеделие - Враца беше проведено проучване на хибриди, получени от четири породи, маркирани по пол на стадии ларва (Враца 2003, Враца 2006, Враца 2007 и Враца 2012) и две не маркирани породи – Враца 54 и Враца 55.

За биометрични измервания бяха използвани представителни проби, съставени от 30 женски и 30 мъжки доброкачествени пашкули.

Средните стойности на проучваните признаци бяха обработени математически по Лидански (1988).

За изчисляване на хетерозисът в  $F_1$  хибридите бе използвана формулата на Hirata (1985) както спрямо среднородителската стойност на признака (MP), така и спрямо родителя с по-висока стойност на признака (HP):

$$\frac{F_1 - MP}{MP} * 100(\%) \qquad \frac{F_1 - HP}{HP} * 100\%$$

Степента на доминиране в  $F_1$  ( $hp_1$ ) беше определена по формулата на Romero and Frey (1973):

$$hp_1 = \frac{F_1 - MP}{D_1}$$

Параметърът  $D_1$  бе изчислен като разлики от средноаритметичните на родителя с по-силно проявление на признака (HP) и среднородителската стойност (MP).

При качествената оценка на хибридите ще се разграничават пет степени на доминиране ( $hp_1$ ):

- $hp_1 < -1$  – отрицателно свръхдоминиране;
- $-1 < hp_1 < -0.5$  – отрицателно доминиране;
- $-0.5 < hp_1 < +0.5$  – междинно (интермидиерно) унаследяване;
- $+0.5 < hp_1 < 1$  – положително доминиране;
- $+1 < hp_1$  – положително свръхдоминиране.

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В табл. 1, 2 и 3 са представени данни за средните стойности, хетерозисния ефект и степените на доминиране в  $F_1$  хибриди на признаците тегло на суров пашкул, копринена обвивка и процент свиленост. С най – високи стойности на теглото на суровия пашкул и копринената обвивка са хибридите Враца 2007 x Враца 2012 и обратната кръстоска и Враца 2006 x Враца 55. По отношение признака тегло на суровия пашкул изследваните хибриди показват висок по степен и положителен по характер хетерозисен ефект спрямо MP, а спрямо HP е или нисък или отрицателен по характер с изключение на хибридите Враца 2006 x Враца 55 и Враца 2012 x Враца 2007. Унаследяването в  $F_1$  е от типа на положително свръхдоминиране с изключение на хибридите Враца 2003 x Враца 2006, Враца 2003 x Враца 54, Враца 55 x Враца 2006, където наследяването е интермидиерно.

В табл. 2 посочваме средните стойности на тегло на копринената обвивка на изследваните хибриди, която е в границите на 455 mg (Враца 55 x Враца 2006) до 525 mg (Враца 2012 x Враца 2007).

Хетерозисният ефект спрямо MP е положителен по характер, а спрямо HP при хибридите Враца 2003 x Враца 2006, Враца 2006 x Враца 2003, Враца 2003 x Враца 54, Враца 54 x Враца 2003 и Враца 55 x Враца 2006 е отрицателен по характер.

Хибридът Враца 2007 x Враца 2012 и обратната кръстоска се характеризират със сравнително много висока

Таблица 1. Средни стойности, хетерозисен ефект и степен на доминиране при признака тегло на суров пашкул при породи и хибриди, маркирани по пол на стадии ларва.

Table 1. Average values, heterosis effect and rates of dominance in the trait weight of fresh cocoon in sex – limited for larval marking silkworm breeds and hybrids.

Хибриди Hybrids	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	Хетерозисен ефект спрямо Heterosis effect towards		Степен на доминиране в F <sub>1</sub> Rates of dominance in F <sub>1</sub>
				MP	HP	
Враца 2003 x Враца 2006 Vratsa 2003 x Vratsa 2006	2117	1994	2107	2.48	-0.47	0.83
Враца 2006 x Враца 2003 Vratsa 2006 x Vratsa 2003	1994	2117	2154	4.77	1.75	1.61
Враца 2007 x Враца 2012 Vratsa 2007 x Vratsa 2012	2069	2040	2102	2.29	1.59	3.36
Враца 2012 x Враца 2007 Vratsa 2012 x Vratsa 2007	2040	2069	2236	8.81	8.07	12.93
Враца 2003 x Враца 54 Vratsa 2003 x Vratsa 54	2117	1836	2092	5.82	-1.18	0.82
Враца 54 x Враца 2003 Vratsa 54 x Vratsa 2003	1836	2117	2128	7.64	0.52	1.08
Враца 55 x Враца 2006 Vratsa 55 x Vratsa 2006	2101	1994	2097	2.39	-0.19	0.92
Враца 2006 x Враца 55 Vratsa 2006 x Vratsa 55	1994	2101	2260*	10.35	7.57	4.00

\*P < 5%; \*\*P < 1%; \*\*\*P < 0.1%

Данните са обработени математически спрямо Враца 2003 x Враца 2006

Таблица 2. Средни стойности, хетерозисен ефект и степен на доминиране при признака тегло на копринена обвивка на суров пашкул при породи и хибриди, маркирани по пол на стадии ларва.

Table 2. Average values, heterosis effect and rates of dominance in the trait fresh cocoon shell weight in in sex – limited for larval marking silkworm breeds and hybrids.

Хибриди Hybrids	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	Хетерозисен ефект спрямо Heterosis effect towards		Степен на доминиране в F <sub>1</sub> Rates of dominance in F <sub>1</sub>
				MP	HP	
Враца 2003 x Враца 2006 Vratsa 2003 x Vratsa 2006	491	450	471	0	-4.07	0
Враца 2006 x Враца 2003 Vratsa 2006 x Vratsa 2003	450	491	484	2.76	-1.43	0.65
Враца 2007 x Враца 2012 Vratsa 2007 x Vratsa 2012	476	492	496	2.48	0.81	1.50
Враца 2012 x Враца 2007 Vratsa 2012 x Vratsa 2007	492	476	525**	8.47	6.71	5.13
Враца 2003 x Враца 54 Vratsa 2003 x Vratsa 54	491	380	465	6.65	-5.30	0.53
Враца 54 x Враца 2003 Vratsa 54 x Vratsa 2003	380	491	473	8.49	-3.67	0.67
Враца 55 x Враца 2006 Vratsa 55 x Vratsa 2006	458	450	455	0.22	-0.66	0.25
Враца 2006 x Враца 55 Vratsa 2006 x Vratsa 55	450	458	499*	9.91	8.95	11.25

\*P < 5%; \*\*P < 1%; \*\*\*P < 0.1%

Данните са обработени математически спрямо Враца 2003 x Враца 2006

Таблица 3. Средни стойности, хетерозисен ефект и степен на доминиране при признака свиленост на суров пашкул при породи и хибриди, маркирани по пол на стадии ларва.

Table 3. Average values, heterosis effect and rates of dominance in the trait silk shell percentage of fresh cocoon in sex – limited for larval marking silkworm breeds and hybrids.

Хибриди Hybrids	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	Хетерозисен ефект спрямо Het- erosis effect toward		Степен на до- миниране в F <sub>1</sub> Rates of domina- tion in F <sub>1</sub>
				MP	HP	
Враца 2003 x Враца 2006 Vratsa 2003 x Vratsa 2006	23.19	22.57	22.35	-2.32	-3.62	-1.71
Враца 2006 x Враца 2003 Vratsa 2006 x Vratsa 2003	22.57	23.19	22.47	-1.79	-3.10	-1.32
Враца 2007 x Враца 2012 Vratsa 2007 x Vratsa 2012	23.01	24.12	23.60*	0.13	-2.16	0.05
Враца 2012 x Враца 2007 Vratsa 2012 x Vratsa 2007	24.12	23.01	23.48	-0.38	-2.65	-0.16
Враца 2003 x Враца 54 Vratsa 2003 x Vratsa 54	23.19	20.70	22.23	1.28	-4.14	0.23
Враца 54 x Враца 2003 Vratsa 54 x Vratsa 2003	20.70	23.19	22.23	1.28	-4.14	0.23
Враца 55 x Враца 2006 Vratsa 55 x Vratsa 2006	21.80	22.57	21.70	-2.21	-3.85	-1.29
Враца 2006 x Враца 55 Vratsa 2006 x Vratsa 55	22.57	21.80	22.08	-0.49	-2.17	-0.29

\*P &lt; 5%; \*\*P &lt; 1%; \*\*\*P &lt; 0.1%

Данните са обработени математически спрямо Враца 2003 x Враца 2006

свиленост на суровият пашкул - над 23%. По отношение признакът свиленост проучваните хибриди демонстрират отрицателен по характер хетерозисен ефект спрямо HP. Унаследяването в F<sub>1</sub> по този признак е от типа на отрицателно свръхдоминиране при три хибрида и при пет хибрида е интермедиерно.

#### ИЗВОДИ

Установено е, че с най – високи стойности на тегло на суровия пашкул и копринената обвивка са хибридите Враца 2007 x Враца 2012 и обратната кръстоска и Враца 2006 x Враца 55.

Хибридът Враца 2007 x Враца 2012 и обратната кръстоска се характеризират със сравнително много висока свиленост на суровия пашкул - над 23%.

Установени са високи хетерозисни прояви спрямо среднородителската стойност (MP) при теглото на суровия пашкул и тегло на копринената обвивка на F<sub>1</sub> хибридите с участие на маркираните по пол на стадии ларва породи.

Унаследяването в F<sub>1</sub> при признаците тегло на суровия пашкул и тегло на копринената обвивка е от типа на положително свръхдоминиране.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Лидански, Т.**, 1988. Статистически методи в биологията и селското стопанство, София.
2. **Петков, Н.**, 1995. Селекционно-генетични изследвания и резултати от селекцията на породи, линии и хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.), Докторска дисертация, София, 305 с..
3. **Romero, G., K. Frey**, 1973. Inheritance of semidwarfnesses in several cross. *Crob. Sci.*, 13, 334-337.
4. **Tazima, Y.**, 1964. The genetics of the silkworm, Logos Press, London, 253p..
5. **Tzenov, P.**, 2005. Study on the larval markings inheritance in some four – way hybrids between sex – limited for larval markings silkworm, *Bombyx mori* L. breeds In “International Workshop on Revival and Promotion of Sericultural Industries and Small Silk Enterpricse Development in the Black & Caspian Seas Region” Tashkent, Uzbekistan; 415 – 419.
6. **Tzenov, P.**, 2005. Breeding of new silkworm, *Bombyx mori* L. sex – limited for larval markings analogues of parental pure lines by the method of back cross. In “International Workshop on Revival and Promotion of Sericultural Industries and Small Silk Enterpricse Development in the Black & Caspian Seas Region” Tashkent, Uzbekistan; 419 – 424.

STUDY ON HETEROSIS MANIFESTATION AND TYPE OF INHERITANCE  
IN  $F_1$  OF SOME FRESH COCOON TECHNOLOGICAL CHARACTERS  
IN SEX – LIMITED FOR LARVAL MARKINGS SILKWORM  
*BOMBYX MORI* L. BREEDS AND HYBRIDS

*D. Arkova-Pantaleeva, J. Vasileva, P. Tzenov*  
*Sericulture and Agriculture Experiment Station - Vratsa*

SUMMARY

During the period 2007 - 2011, at the Sericulture and Agriculture Experiment Station (SAES), Vratsa a study was conducted of silkworm hybrids, obtained from four sex-limited for larval markings breeds, /Vratsa 2003, Vratsa 2006, Vratsa 2007 and Vratsa 2012 and two ordinary breeds - Vratsa 54 and Vratsa 55.

It was found out that the highest fresh cocoon weight and shell weight performed the hybrids Vratsa 2007 x Vratsa 2012 and the reciprocal cross and Vratsa 2006 x Vratsa 55.

The hybrid Vratsa 2007 x Vratsa 2012 and the reciprocal cross are characterized with comparatively very high silk shell percentage - over 23%.

There have been detected high heterosis expressions for the mid-parental value /MP/ as for the fresh cocoon weight and shell weight in the  $F_1$  hybrids, having as parents sex-limited for larval markings breeds.

The inheritance in  $F_1$  of fresh cocoon weight and shell weight characters is in the type of positive overdominance.

**Key words:** *silkworm, sex-limited breeds, hybrids, technological characters, heterosis.*

e-mail: panomir@yahoo.com