

**ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ТОЛЕРАНТНОСТТА НА ДИ- И ТЕТРА ХИБРИДИ  
НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.)  
КЪМ НЕБЛАГОПРИЯТНИ УСЛОВИЯ НА ОТГЛЕЖДАНЕ**

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

Популациите при *Bombyx mori* L. с моно и биволтинен произход са сравнително с по - висок продуктивен потенциал, но с по – ниска толерантност към неблагоприятните условия на средата (Murakami and Ohtsuki, 1989). За разлика от тях поливолтинните тропически популации се характеризират с по - висока устойчивост, което ги прави особено подходящи донори на гени за висока жизнеспособност (Kantrunatukul et al., 1987; Kim Le Thi, 1987; Murakami, 1989).

При опити да селектира високоустойчиви линии Shirata (1992) потвърждава генетичната наследственост на термотолерантността. Това проучване се основава на подбора на индивиди в зависимост от процента на какавидиране, при отглеждане на ларви от пета възраст при висока температура.

През последните години при селекцията на копринената пеперуда се отделя особено внимание на адаптивната способност и използването на адаптивния потенциал при създаване на високожизнени хибриди. В случаите, когато родителските породи и линии и техните хибриди се отглеждат при екстремни условия (над 29 - 30°C температура на въздуха), средните стойности на основните продуктивни признаци при  $F_1$  хибридите надвишават значително тези от родителските форми (Ценов и кол., 2000; Nagaraju et al., 1996).

Целта на настоящото проучване бе да се установи устойчивостта на ди - и тетрахибриди буби към неблагоприятни условия на отглеждане през последните две възрасти от развитието им.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването беше проведено в Опитната станция по бубарство и земеделие - Враца през периода 2010 – 2012 г. с шест дихибрида (Супер 1 x Хеса 2, Бакса 1 x Свила 2, Хеса 1 x Свила 2, ВБ 1 x ХБ 2, Враца 2007 x Враца 2012 и Shunrei x Shogetsu) и четири тетрахибрида (ВБ 1 x Враца 35 x ХБ 2 x Мерефа 2, СН 1 x Ива 1 x Маги 2 x Нова 2, СН 1 x ВБ 1 x Маги 2 x ХБ 2 и Хеса 1 x КК x Веслец 2 x Гергана 2) на копринената пеперуда, отличаващи се със сравнително висока продуктивност. Проучваните хибриди са създадени в ОСБЗ – Враца, с изключение на японския хибрид Shunrei x Shogetsu.

Използван бе следният провокационен режим за отглеждане на бубите през четвърта и пета възраст: температура 28 – 31°C, относителна влажност на въздуха 50 –

60%, хранителна площ и хранителна норма – намалени с 50% и недостатъчно проветряване.

Бубите от различните хибриди бяха отглеждани в обем от 2 повторения по 300 буби, отброени след трети сън. За контрола служеха същите хибриди, отгледани при стандартен режим (Grekov et al., 2005).

Данните бяха обработени математически чрез еднофакторен дисперсионен анализ (Лидански, 1988).

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Установено е, че поради по - високата температура на отглеждане продължителността на ларвения период и пета възраст при хибридите са по – кратки при провокационен режим в сравнение със стандартния.

От данните, посочени в табл. 1 и 2 се вижда, че съществуват големи различия по отношение признака жизненост на бубите между проучваните хибриди както при стандартен, така и при провокационен режим на отглеждане. При стандартен режим на отглеждане най - висока жизненост на бубите над 97% е установена при хибридите ВБ 1 x Враца 35 x ХБ 2 X Мерефа 2, ВБ 1 x ХБ 2, Враца 2007 x Враца 2012 и Супер 1 x Хеса 2.

Установено е, че жизнеността на тетрахибридите намалява средно с 51% при провокационен режим на отглеждане, докато при дихибридите средно с 66% в сравнение със стандартния режим.

Дихибридът ВБ 1 x ХБ 2, при който и двете родителски породи имат кръв от тропическата поливолтинна порода Бонде 517, е с най – висока жизненост на бубите при стандартен (97.50%) и при провокационен режим (55.11%).

От направеното проучване е установено, че при провокационен режим на отглеждане на бубите делът на глухите пашкули е висок и добивът на пашкули от една кутийка бубено семе е средно с 80% по – нисък в сравнение със стандартния режим на отглеждане. Делът на глухите пашкули при дихибридите е от 27.90 до 56.78%, а при тетрахибридите е от 11.86 до 42.23%.

Хибридите, демонстрирали най – висока жизненост на бубите показват най – висок добив на пашкули от една кутийка бубено семе, и обратното – хибридите с най – ниска жизненост са и с най – нисък добив.

Получените данни доказват, че приложеният провокационен режим на отглеждане наистина води до появата на силен стрес в организма на бубите и повишаване на тяхната смъртност, поради което би могъл с успех да

Таблица 1. Средни стойности на биологични признаци при хибриди буби, изпитани при провокационен режим на отглеждане.  
Table 1. Mean values of some biological characters of silkworm hybrids, tested under provocative rearing regime.

Хибриди Hybrids	Ларвен период Larval duration	Продължител- ност на V <sup>та</sup> възраст 5 <sup>th</sup> instar duration	Жизненост на бубите Viability of silkworm	Структура на суровите пашкули Structure of fresh cocoons				Добив на пашкули от една кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by one box of eggs
				Доброка- чествени Good quality cocoons	Двойки Double cocoons	Глухи Cocoons with- out alive pupae	Шкарт Waste cocoons	
	h	h	%	%	%	%	%	kg
Супер 1 x Хеса 2	590	176	34.28	43.04	0.76	27.90	28.30	9.58
Super 1 x Hesa 2								
Бакса 1 x Свила 2	590	176	28.84	36.06	0.68	37.31	25.95	9.79
Baksa 1 x Svila 2								
Хеса 1 x Свила 2	590	176	28.61	36.32	0.31	41.79	21.58	11.83
Hesa 1 x Svila 2								
ВБ 1 x ХБ 2	574	168	55.11*	56.91	0.61	31.36	11.12	15.99*
VB 1 x HB 2								
Враца 2007 x Враца 2012	590	176	32.23	37.34	0.61	43.41	18.64	10.90
Vratsa 2007 x Vratsa 2012								
Шунгеи x Шогецу	582	168	15.92*	15.77	1.37	56.78	26.08	9.88
Shungeti x Shogetsu								
ВБ 1 x Враца 35 x								
ХБ 2 x Мерефа 2	570	168	36.17	38.83	0.21	37.09	23.87	15.04*
VB 1 x Vratsa 35 x								
НВ 2 x Мерефа 2								
СН 1 x Ива 1 x Маги 2 x Нова 2	558	168	40.00	40.00	-	42.23	17.77	13.68
SN 1 x Iva 1 x Magi 2 x Nova 2								
СН 1 x ВБ 1 x Маги 2 x ХБ 2 есен	631	192	66.00*	78.06	0.40	11.86	10.28	15.46*
SN 1 x VB 1 x Magi 2 x HB 2 autumn								
Хеса 1 x КК x Вес- лет 2 x Гергана 2	631	192	45.33	60.28	0.91	22.37	16.44	10.51
Hesa 1 x KK x Ves- letz 2 x Gergana 2								

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

Данните са обработени математически спрямо Супер 1 x Хеса 2

Таблица 2. Средни стойности на биологични признаци при хибриди буби, изпитани при стандартен режим на отглеждане.  
Table 2. Mean values of some biological characters of silkworm hybrids, tested under standard rearing regime.

Хибриди Hybrids	Ларвен период Larval duration	Продължителност на V <sup>-та</sup> възраст 5 <sup>th</sup> instar duration	Жизненост на бубите Viability of silkworm	Структура на суровите пашкули Structure of fresh cocoons				Добив на пашкули от една кутияка бубено семе Fresh cocoon yield by one box of eggs
				Доброкачествени Good quality cocoons	Двойки Double cocoons	Глухи Cocoons without alive pupae	%	
	h	h	%	%	%	%	%	kg
Супер 1 x Хеса 2 Super 1 x Hesa 2	634	201	97.17	97.00	0.17	2.83	2.83	45.87
Бакса 1 x Свила 2 Baksa 1 x Svila 2	630	204	88.50**	95.45	1.02	3.53	3.53	45.11
Хеса 1 x Свила 2 Hesa 1 x Svila 2	624	194	93.00	97.22	0.85	1.93	1.93	46.82
ВБ 1 x ХБ 2 VB 1 x HB 2	624	192	97.50	97.50	-	2.50	2.50	43.01
Враца 2007 x Враца 2012 Vratsa 2007 x Vratsa 2012	618	183	97.21	97.04	0.16	2.80	2.80	43.24
Shunrei x Shogetsu	675	214	92.38	96.50	1.97	1.53	1.53	51.12
ВБ 1 x Враца 35 x ХБ 2 x Мерефа 2 VB 1 x Vratsa 35 x HB 2 x Merefa 2	600	191	97.75	97.75	-	2.25	2.25	42.69
СН 1 x Ива 1 x Маги 2 x Нова 2 SN 1 x Iva 1 x Magi 2 x Nova 2	612	190	84.13***	97.60	1.30	1.10	1.10	38.70**
СН 1 x ВБ 1 x Маги 2 x ХБ 2 есен SN 1 x Iva 1 x Magi 2 x Nova 2 autumn	585	179*	94.00	96.45	1.55	2.00	2.00	39.79*
Хеса 1 x КК x Веслед 2 x Геграна 2 Hesa 1 x KK x Vesletz 2 x Gergana 2	597	178*	88.92**	97.13	1.34	1.53	1.53	40.96

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

Данните са обработени математически спрямо Супер 1 x Хеса 2

се използва при тестиране на различни породи и хибриди по отношение на тяхната толерантност към неблагоприятни условия на отглеждане.

#### ИЗВОДИ

Проучените хибриди показват ясно изразена генетична детерминираност по отношение признаците жизнениост на бубите и добив на пашкули от една кутийка бубено семе при провокационен режим на отглеждане.

Жизнеността на тетрахибридите намалява средно с 51% при провокационен режим на отглеждане, докато при дихибридите е по-ниска средно с 66% в сравнение със стандартния режим.

Настоящото проучване показва, че с подчертано висока толерантност към неблагоприятните условия на отглеждане са дихибридите ВВ 1 x ХБ 2 и тетрахибридите СН 1 x ВВ 1 x Маги 2 x ХБ 2. Същите се отличават и със сравнително висока продуктивност при оптимален режим, поради което се препоръчват за отглеждане през лятно-есения сезон, както и в помещения, където не е възможно да се контролира покачането на температурата.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Лидански, Т.**, 1988. Статистически методи в биологията и селското стопанство, София.
2. **Ценов, П., Ю. Лазаров, Й. Начева**, 2000. Проучване върху породната устойчивост към неблагоприятни усло-

вия на отглеждане при копринената пеперуда *Bombyx Mori L.*, Животновъдни науки, 5-6, 42-45.

3. **Grekov, D., E. Kipriotis, P. Tzenov**, 2005. Sericulture training manual, Komotini, Greece, 320.

4. **Kantaratanakul, S., C. Tharvarnanukulkit, S. Wongthang, S. Shreonyng**, 1987. Heterosis in F1 hybrid between polyvoltine and bivoltine silkworm, *Bombyx mori L.*, Sericologia, 27 (3), 373 — 380.

5. **Kim, Le Thi**, 1987. Evolution of bivoltine strain of the silkworm *Bombyx Mori L.* for summer rearing in Vietnam, Sericologia, 27, 437-441.

6. **Murakami, A.**, 1989. Genetic studies on tropical races of silkworm *Bombyx Mori* with special reference to cross breeding strategy between tropical and temperate races II. Multivoltine silkworm strains in Japan and their origin, JARQ, 23, 2, 127-133.

7. **Murakami, A., Y. Ohtsuki**, 1989. Genetic studies on tropical races of silkworm *Bombyx Mori L.* with special reference to crossbreeding strategy between tropical and temperate race. I. Genetic nature of the tropical multivoltine strain Cambodia, JARQ, 23, 1, 37-45.

8. **Nagaraju, J., Raje Urs., R. K. Datta**, 1996. Crossbreeding and heterosis in the silkworm *Bombyx mori L.*, A review, Sericologia, 36. 1, 1-20.

9. **Shirata, T.**, 1992. Selection of healthy silkworm strain through high temperature rearing of fifth instar larvae, Reports of the silk science research Institute, 40. 33-40.

#### STUDY ON THE TOLERANCE OF DOUBLE AND FOUR-WAY SILKWORM, *BOMBYX MORI L.* HYBRIDS TO ADVERSE REARING CONDITIONS

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

#### SUMMARY

The study has been carried out at Sericulture and Agriculture Experiment Station /SAES/, Vratsa during the period 2010 – 2012 with six double hybrids and four four-way silkworm hybrids with comparatively high productivity. The hybrids studied are created at SAES - Vratsa, except for the Japanese hybrid Shunrei x Shogetsu. The following provocative regime for larval rearing during the 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> instars was used: air temperature 28 – 31°C, relative humidity 50 – 60%, rearing space and feeding amount, decreased with 50% and very reduced ventilation. It has been found out that due to the higher temperature under provocative regime, the total larval duration and 5<sup>th</sup> instar duration are shorter, compared with the standard rearing conditions.

It has been found that the highest pupation rate under provocative regime larval rearing manifested the double hybrid VB 1 x HB 2 whose both parental breeds have blood of tropical polyvoltine breed Bonde 517.

The studies found that the provocative larval rearing regime percent of cocoon without alive pupae is high and the fresh cocoon yield by a box of eggs was on average 80% lower, compared with standard larval rearing regime. These data prove that provocative regime used indeed gives rise to a lot of stress in the body of the larvae and increased mortality, and therefore could be successfully used in the testing of various breeds and hybrids in respect of their tolerance to adverse conditions of larval rearing.

This study shows that a remarkably high tolerance to adverse rearing conditions perform the double VB 1 x HB 2 and four-way hybrid SN 1x VB 1 x MAGI 2 x HB 2. They are also characterized with comparatively high productivity at optimal rearing conditions and thus are recommended for growing in summer and autumn seasons as well as in rearing rooms where it is not possible to control the temperature rise.

**Key words:** *silkworm, hybrids, provocation regime, pupation rate.*  
e-mail: panomir@yahoo.com