

## БУБАРСТВО

### ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ СЪДЪРЖАНИЕТО НА РАЗЛИЧНИ КОЛИЧЕСТВА АМИНОВИТАМИНЕН ПРЕМИКС В ИЗКУСТВЕНА ХРАНА ЗА КОПРИНЕНЕНАТА ПЕПЕРУДА *BOMBYX MORI L.*

ПАНОМИР ЦЕНОВ

Опитна станция по бубарство и земеделие - Враца

Протеиновото и аминокиселинното хранене на копринената пеперуда са от особено голямо значение поради активното оползотворяване на азотните субстанции при синтезата на копринения протеин. Според **Horie** (1978) оптималното ниво на протеина в храната е от 22 до 26%, като хранителната му стойност зависи в много голяма степен от състава на аминокиселините. Незаменимите за копринената пеперуда аминокиселини са аргинин, хистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан и валин, като тяхното съдържание в черничевите листа напълно задоволява изискванията на бубите. Общото количество азот, което се поглъща от ларвите през целия им цикъл на живот е 12 – 14 mmoles и 85% от него е аминен азот. По данни на същия автор женските ларви са по-чувствителни към аминокиселинния дисбаланс в изкуствената храна в сравнение с мъжките.

**Ito** (1980) е установил, че по-високото съдържание в изкуствената храна на заменими (аланин, глицин, цистин, серин и тирозин) аминокиселини или на кисели (аспарагинова и глутаминова) киселини благоприятства ускорения растеж и копринена продуктивност, докато повишеното съдържание на незаменими аминокиселини оказва обратния ефект.

Важните за бубите витамини са холин, инозитол, никотинова киселина, пантотенова киселина, пиридоксин, рибофлавин, тиамин, биотин и фолиева киселина (**Horie**, 1978). Съ-

щевременно обаче холинът и инозитолът са необходими за бубите в много по-големи количества в сравнение с всички останали витамини.

Минералите също играят важна роля при храненето на копринената пеперуда, като най-важни за нейните растеж и жизненост са калий, фосфор, магнезий и цинк. Тези елементи се съдържат в достатъчни количества в черничевите листа.

По данни на редица автори (**Ito**, 1980; **Matsura**, 1994; **Shinbo and Yanagaw**, 1994; **Sbrenna et al.**, 2000) съдържанието на витамини и аминокиселини в различните изкуствени храни варира от 0.2 до 0.5%. Съответно съдържанието на минерали е от 2 до 4%. Според **Shinbo and Yanagaw** (1994) стойността на аминокиселинната смес в изкуствената храна на копринената пеперуда заема 12.3% от общата стойност, което е сравнително висок процент, сравнено с количественото им участие.

С настоящото проучване си поставихме за цел да установим оптималното съдържание на аминокиселиннен премикс в изкуствена храна за копринената пеперуда.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването бе проведено през периода 2010 – 2011 г. в Опитната станция по бубарство и земеделие – Враца. Използвана беше създадена от нас изкуствена храна, чийто състав е следният: 38% черничево брашно, 34% соев

шрот, а останалите 28% включват царевично нишесте, агар агар, лимонена киселина, аскорбинова киселина, микроелементи и витамини, антибиотик и консерванти. Аминокиселини, микроелементи и витамини бяха включени в смеската като аминовитаминен премикс във вид на водоразтворим прах, производство на Ascor Chimici srl, Италия (<http://www.ascorchimici.it/>). Аминовитаминният премикс е със следния състав:

Vitamin A 10.000.000 I.U.; vitamin D<sub>3</sub> 2.000.000 I.U.; vitamin E 5.000 mg; vitamin B<sub>1</sub> - 1.000 mg; vitamin B<sub>2</sub> - 2.500 mg; vitamin B<sub>6</sub> - 500 mg; vitamin K<sub>3</sub> - 1.000 mg; vitamin C - 10.000 mg; vitamin PP - 10.000 mg; D-пантотенова к-на - 5.000 mg; inositol - 4.000 mg; фолиева киселина - 1.000 mg; choline - 800 mg; кобалт - 100 mg; желязо - 2.000 mg; манган - 2.200 mg; мед - 280 mg; цинк - 8.000 mg; разтворим пълнител до 1.000 g

Съдържа също: L-Alanine - 9.780 mg; L-Arginine - 10.325 mg; L-Aspartic acid - 6.240 mg;

L-Cystine - 1.175 mg; L-Phenylalanine - 5.165 mg; L-Glutamic acid - 5.370 mg; L-Glycine - 6.180 mg; L-Histidine - 2.585 mg; L-Isoleucine - 4.090 mg; L-Leucine - 7.210 mg; L-Lysine - 6.130 mg; DL-Methionine - 1.290 mg; L-Proline - 5.375 mg; L-Serine - 2.900 mg; L-Threonine - 3.225 mg; L-Tryptophan - 1.830 mg; L-Tyrosine - 3.880 mg; L-Valine - 4.190 mg .

Изпитани бяха 5 варианта, съответно без аминовитаминен премикс и със съдържание на 5, 10, 20 и 30 g премикс на 1 kg суха храна. Прахообразната смес бе смесвана с чиста чешмяна вода в съотношение 1 част храна: 2.6 части вода, след което беше разбърквана добре с миксер. Получената смес бе изсипвана в пластмасови съдове с дебелина на пласта от 1.5 – 2 cm, след което беше обработвана в микровълнова фурна при 850 KW и експозиция 6 min. След топлинната обработка готовата храна беше оставяна за 4 h при стайна температура, за да изстине и след това бе съхранявана в хладилник при температура 4 °C до използването ѝ за хранене на бубите. Преди хранене на бубите храната беше изваждана от хладилника и нарязвана на тънки ленти с дебелина 0.5 cm.

Опитите бяха проведени трикратно с разпространения в практиката български F<sub>1</sub> хибрид X1xKK x Г2xB2. Всеки вариант бе излюпван в обем от по 3 g бубено семе, които бяха отглеждани с изкуствената храна до събуждане от трети сън, след което бяха отброявани по 3 повторения от по 50 буби, отглеждането на които продължи до завиване на пашкули. Отглеждането на бубите с изкуствената храна бе извършено в пластмасови купи, поставени в предварително дезинфекциран термостат, където бяха поддържани следните екологични параметри:

- през първа и втора възраст от развитието на бубите: 29 – 30 °C, 85% относителна влажност;

- през трета възраст: 27 °C, 80%;

- през четвърта възраст: 26 °C, 75%;

- през пета възраст: 24- 25 °C, 70%;

- при завиване и съхранение на пашкулите върху храстите: 24 - 25 °C, 70%;

- през време на сънищата: същата температура както през предходната възраст, но при относителна влажност 50 - 55%.

Изследвани бяха стойностите на най-важните продуктивни признаци, като данните бяха обработени статистически по общоприетите методи.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От получените резултати, които са представени в табл. 1, се вижда, че липсата на аминовитаминен премикс в храната води до удължаване на продължителността на периода от началото на храненето до началото на петата възраст от развитието на бубите. Продължителността на пета възраст обаче не е повлияна съществено, но като цяло е удължен ларвеният период. Същевременно липсата на аминовитаминен премикс в храната води до значително по-ниски жизненост на бубите, тегло на пашкула, копринената обвивка и % свиленост.

Между вариантите със съдържание на премикс съответно 5 g, 10 g, 20 g и 30 g на kg суха храна не са установени съществени различия

Таблица 1. Жизненост и продуктивност на бубите, хранени с изкуствена храна съдържаща различни количества аминовитаминен премикс.  
Table 1. Silkworm viability and productivity fed on artificial diet, containing different quantities of aminovitamin premix.

Варианти с различно съдържание на аминовитаминен премикс Groups with different content of aminovitamin premix	Продължителност на периода от храненето до началото на 5-та възраст, h Duration of the period from the beginning of larval feeding to the 5 <sup>th</sup> instar beginning, h	Продължителност на петата възраст, h 5 <sup>th</sup> instar duration, h	Продължителност на ларвения период, h Whole larval period duration, h	Жизненост на бубите, % Pupation rate, %	Тегло на пашкула, mg Fresh cocoon weight, mg	Тегло на копринената обвивка, mg Cocoon silk shell weight, mg	Свиленост (%) Silk shell percentage (%)
0 g/kg (контрол) (control)	557	140	697	61.43	1172	182	15.53
5 g/kg	505***	144	649**	88.57***	1315***	243***	18.48***
10 g/kg	505***	144	649**	81.43***	1329***	238***	17.91***
20 g/kg	505***	144	649**	77.14***	1403***	273***	19.46***
30 g/kg	505***	168**	673	62.86	1170	220**	18.80***

\*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$ ; \*\*\*  $P < 0.001$

по отношение продължителността на периода от началото на храненето до началото на петата възраст. При варианта с 30 g/kg продължителността на пета възраст е по-голяма с 24 h, което е довело и до удължаването на целия ларвен период. При този вариант са по-ниски жизнеността на бубите, теглото на пашкула и копринената обвивка.

При варианта с 20 g/kg аминовитаминен премикс теглото на пашкула, копринената обвивка и % свиленост са по-високи в сравнение с всички останали варианти. Вариантите с 5 и 10 g/kg аминовитаминен премикс са показали сравнително кратка продължителност на ларвения период и високи жизненост на бубите, тегло на пашкула, копринената обвивка и % свиленост.

## ИЗВОДИ

Както пълната липса на аминовитаминен премикс, така и високото му съдържание от 30 g/kg в изкуствената храна за копринената пеперуда водят до удължаване на ларвения период, понижени стойности на жизнеността на бубите, теглото на пашкула и копринената обвивка.

Като имаме предвид резултатите от настоящото проучване, както и сравнително високата цена на аминовитаминния премикс можем да препоръчаме неговото съдържание в изкуствената храна за бубите да бъде от 5 g до 10 g на 1 kg.

Ако целта на храненето е да бъде получено по-високо тегло на пашкула и копринената обвивка, съдържанието на премикса може да се повиши до 20 g/kg.

Ако обаче целта на храненето е постигане на максимално скъсен ларвен период, то съдържанието на аминовитаминния премикс не трябва да се повишава до 20 g/kg, защото това води до забавяне на развитието на бубите през първите възрасти.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ito T., 1980. Application of artificial diets in sericulture. JARQ, 14 (3), 163 – 168.

2. **Horie Y.**, 1978. Quantitative requirement of nutrients for growth of the silkworm, *Bombyx mori* L., 12, 4, 211 – 217.
3. **Matsura Y.**, 1994. Utilization of blood meal as a source of dietary protein, JARQ, 28, 133 – 137.
4. **Sbrenna G., A. Miciarelli, L. Cappellozza, S. Cappellozza**, 2000. rearing of a polyhybrid strain of *Bombyx mori* L. (Lepidoptera Bombycidae) on artificial diets containing different amounts of mulberry leaves, REDIA, LXXXIII, 175 – 186.
5. **Shinbo, H., H. Yanagaw**, 1994. Low-cost artificial diets for polyphagous silkworms. JARQ, 28, 262 – 267.

STUDY ON THE DIFFERENT AMOUNTS OF AMINOVITAMIN PREMIX CONTENT  
IN THE SILKWORM, *BOMBYX MORI* L. ARTIFICIAL DIET

*P. Tzenov*

*Sericulture and Agriculture Experiment Station -Vratsa*

SUMMARY

A silkworm artificial diet created by the author, contained 38 % mulberry leaf powder, 34 % defatted soybean meal and the rest 28 % - corn starch, agar agar, citric acid, ascorbic acid, microelements and vitamins, antibiotic and preservatives was used in the study. The aminoacids, microelements and vitamins were included as water soluble aminovitamin premix, produced by Ascor Chimici srl, Italy. Five experimental groups were tested, containing zero g, 5 g, 10 g, 20 g and 30 g of aminovitamin premix per 1 kg of dry diet respectively. It was detected that either the full absence of aminovitamin premix or it's high content of 30 g/kg of artificial diet lead to longer larval period duration, decreased larval survivability, cocoon and silk shell weights. It was recommended the aminovitamin premix content in the silkworm artificial diet to be from 5 g to 10 g per 1 kg of dry matter.

**Key words:** *silkworm, Bombyx mori* L., *artificial diet, aminovitamine premix, productivity*

e-mail: panomir@yahoo.com