



Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, т. LIX, кн. 2, 2015 г.  
Юбилейна научна конференция с международно участие  
Традиции и предизвикателства пред аграрното образование, наука и бизнес  
Agricultural University – Plovdiv, Scientific Works, vol. LIX, book 2, 2015  
Jubilee Scientific Conference with International Participation  
Traditions and Challenges of Agricultural Education, Science and Business



**ВЛИЯНИЕ НА Pb И Zn ВЪРХУ РЕПРОДУКТИВНИТЕ ПРИЗНАЦИ НА  
ЧЕРНИЧЕВАТА КОПРИНЕНА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.)  
EFFECT OF Pb AND Zn ON THE REPRODUCTIVE TRAITS OF MULBERRY  
SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.)**

**Цветелина Николова<sup>1</sup>, Красимира Аврамова<sup>\*2</sup>, Димитър Греков<sup>2</sup>,  
Красимира Малинова<sup>1</sup>  
Tsvetelina Nikolova<sup>1</sup>, Krasimira Avramova<sup>\*2</sup>, Dimitar Grekov<sup>2</sup>,  
Krasimira Malinova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Лесотехнически университет – София

<sup>2</sup>Аграрен университет – Пловдив

<sup>1</sup>University of Forestry – Sofia

<sup>2</sup>Agricultural University – Plovdiv

**\*E-mail: krasi\_avr@abv.bg**

**Abstract**

The high industrialization of the economy inevitably leads to contamination of the environment, both globally and on the territory of Bulgaria. The effects of the toxic and carcinogenic substances was especially clear in areas with developed chemical and metallurgical industries.

The aim of the study was to trace the impact of the heavy metals lead and zinc on the reproduction of the mulberry silkworm. The silkworm hybrids *Super1 x Hesa 2*, *Bax 1 x Svila 2* and *Kom 1* were fed with mulberry leaves with high content of heavy metals collected in the area of *KCM* Plovdiv reported in our previous studies.

The following biological parameters were traced: the number of viable eggs in the laying, number of eggs with non-viable fetus, number of unfertilized eggs and hatchability.

The high content of heavy metals inhibited the development of the monitored biological traits. There were significant differences in the results for the experimental and control groups. Significant influence was exerted on the number of normal eggs in the laying.

There was a high percentage of non-viable eggs with embryos and unfertilized eggs. The lowest obtained results for all the traits were registered for the *Kom 1* breed. It was due to the fact that it is a pure monobivoltinna breed and not as resistant to adverse impacts as the two hybrids under study.

**Key words:** mulberry silk moth, heavy metals.

## ВЪВЕДЕНИЕ

С развитието на научно-техническия прогрес се стигна до криза в околната среда. Тя се появява в резултат на интензивното действие на антропогенните фактори. Настъпват промени в балансното състояние на околната среда, изразяващи се в повишено замърсяване, което рефлектира върху здравословното състояние на хората и животните, върху флората и фауната. В този смисъл проблемът за защита на околната среда е една от най-важните задачи на нашето съвремие.

Zhou (2015) в своите проучвания проследява натрупването на тежки метали в хранителната верига – почва, черница, буби. Металите постъпват в листата, а от там – в организма на хранените с тях копринени буби. Токсичните елементи се натрупват в тялото на бубите, където се задържат, част от тях се изхвърлят с екскрементите, без да преминават в крайния продукт – суровата коприна. След изграждането на копринената нишка ларвите преминават в какавиди, които се изхвърлят като отпадъчен продукт при свилоточенето. Поради това произведените дори от замърсен хранителен източник копринени продукти не оказват вредно въздействие върху човека.

Видът *Bombyx mori* L. е свръхчувствителен на химични замърсявания. Бубарството търпи огромни загуби от натравяне с пестициди и тежки метали. Той много трудно преодолява химичните натравяния и голяма част от бубите умират.

В нашата страна Tsenov (1997) прави извода, че в замърсени райони с високо съдържание на тежки метали не трябва да се провеждат племенни бубохранения. Тежките метали инхибират най-важните биологични и репродуктивни признаци.

Всяко изследване, свързано с бубеното семепроизводство, зависи от познаването на морфологията и стадия на развитие на зародиша в яйцето (Takami, 1967).

Яйцата на копринената пеперуда в практиката е прието да се наричат „бубено семе“.

Те имат сламеножълт цвят след снасяне, по-късно цветът им се променя според произхода им. Неоплодените яйца остават сламеножълти, бързо се спаружват и зародишът в тях умира. Яйцата с нежизнени зародиши са с тъмнокафяв или с червеникав цвят. Размерът на яйцата зависи от породата и от срока на снасяне. В началото на снасянето са по-едри от тези в края. Яйцата са покрити с твърда черупка за предпазване от механични повреди, от просушаване и умъртвяване на зародиша. Според Tazima (1964) при нормалните семена черупката е безцветна и полупрозрачна.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експериментната работа включва използването на замърсен черничев материал от черничева градина в близост до Комбината за цветни метали (КЦМ) в Пловдив, разположен в землището на с. Куклен, в близост до

Пловдив и Асеновград. Бубите са хранени по три пъти на ден с еднакви количества черничев лист.

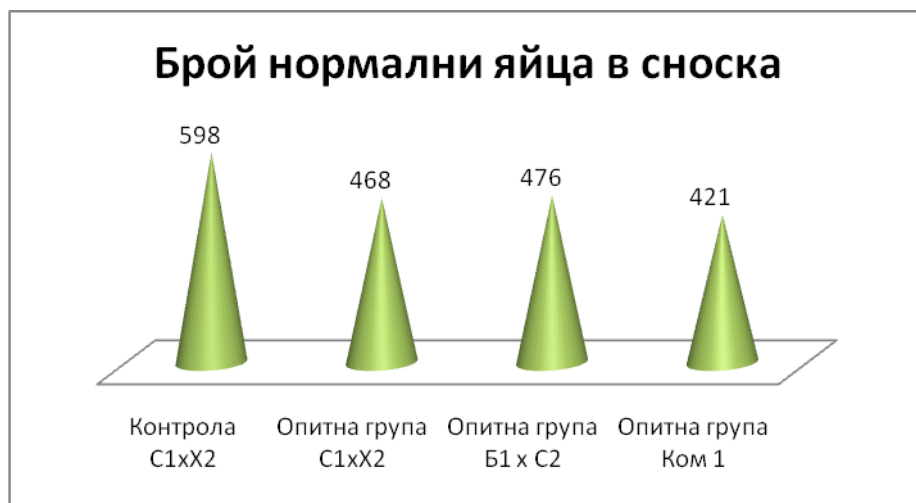
Проследени бяха следните признаци: люпимостта на бубените яйца, броят на нормално снесените яйца в сноска, броят яйца с нежизнен зародиш и броят неоплодени яйца.

За целта са изследвани по 6 сноски от всеки вариант. Използвани бяха високопродуктивни белопащкулни хибриди С1хХ2 и Б1хС2 (характеризиращи се с високи стойности на основните биологични признаци) и монобиволтинна порода Ком 1, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г.

Люпимостта на бубените семена е отчетена на третия ден след масовото излюпване на бубите.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На фигури от 1 до 4 са представени стойностите на основните селекционни признаци при яйцата на копринената пеперуда.



**Фиг. 1.** Брой нормални снесени яйца в сноска

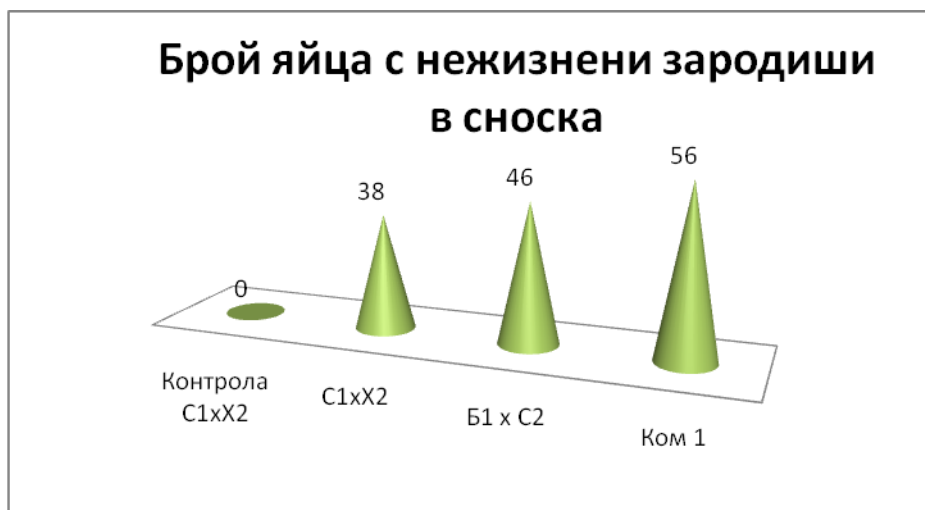
**Fig. 1.** Number of normal eggs in the laying

От получените резултати на фигура 1 се вижда, че храненето на бубите със замърсени черничев лист води до съществена разлика между контролната и опитните групи.

Значително по-ниски са стойностите, получени при хибридите – от 468 до 476 броя, и при породата Ком 1 – 421 броя нормални яйца в сноска.

Резултатите показват, че причина за малкия брой нормално снесени яйца най-вероятно е малкият брой на общо снесените яйца в сноската.

На фигура 2 е отчетен броят на яйцата с нежизнени зародиши. Те са с червеникавокафяв цвят в сноската и броят им варира в трите опитни групи.



**Фиг. 2.** Брой яйца с нежизнен зародиш  
**Fig. 2.** Number of eggs with nonliving germ

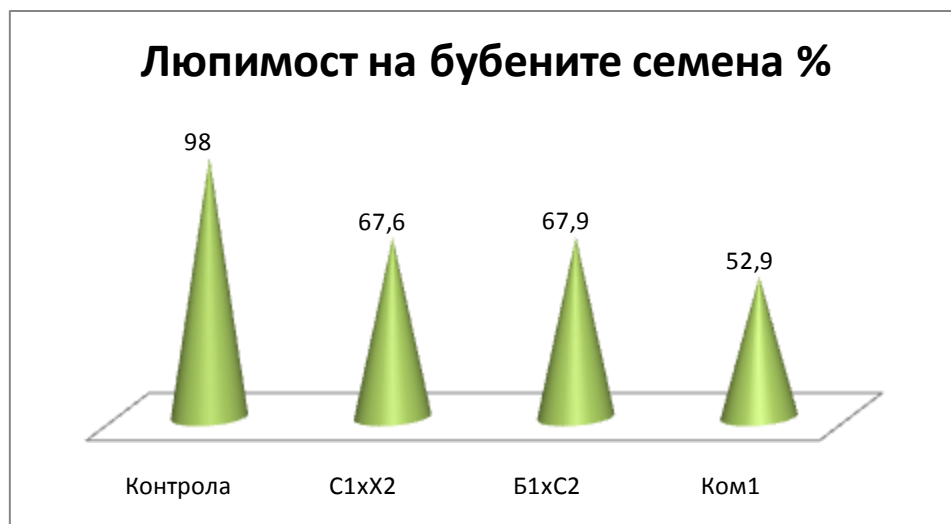
Най-голям е броят на яйцата с нежизнени зародиши отново при Ком1 – 56, следван от Б1xС2 – 46, и най-малък – при хибрида С1xХ2 – 38 броя. При контролната група не са отчетени яйца с нежизнени зародиши.



**Фиг. 3.** Брой неоплодени яйца  
**Fig. 3.** Number of non-fertilized eggs

Високият процент яйца с нежизнен зародиш, предизвикан от неблагоприятните условия на отглеждане, най-вероятно се дължат на установеното от Sugai et al. (1975), че стадият на овариалните яйца в края на какавидния период съответства на профазата на първото мейотично делене. В тези яйца този процес не протича правилно и това е причина за тяхната смърт.

Както се вижда от фигура 3, при трите опитни групи тежките метали са дали своето отражение и в сноските се наблюдават неоплодени яйца. Най-малък е броят на неоплодените яйца при хибрида С1хХ2 – 23, най-голям – при породата Ком 1 – 31. При контролната група неоплодени яйца не са отчетени.



**Фиг. 4.** Люпимост на бубено семе  
**Fig. 4.** Egghatchability, in %

На фигура 4 са представени стойностите на признака *люпимост на бубените яйца*. Наблюдава се съществена разлика между групите. При контролата люпимостта е 98% и значително по-ниска при опитните групи. Стойностите варират от 52,9 при Ком 1 до 67,6 при С1хХ2. Наличието на тежки метали в черничевите листа е оказало отрицателно влияние върху признака.

#### ИЗВОДИ

1. Високото съдържание на тежки метали инхибира развитието на проследените биологични признаци. Установени са съществени разлики в резултатите между опитните и контролната групи. Съществено влияние е

оказано върху броя на яйцата в сноските. Той е значително по-малък от тези при контролата.

2. Наблюдава се по-висок процент яйца с нежизнени зародиши и неоплодени яйца. Люпимостта е основен признак и при него се наблюдават занижени стойности в сравнение с контролата.

3. При всички изследвани признаци най-ниски са получените резултати при породата Ком 1, което се дължи на това, че е чиста монобиволтинна порода и не е така устойчива на неблагоприятни въздействия като двата изследвани хибрида.

4. Бубите от чистите породи са с по-ниска жизненост и продуктивност, по-чувствителни са към неблагоприятните условия на хранене и отглеждане.

#### REFERENCES

*Tsenov, P., Z. Petkov, 1997. Vliyanie na hraneneto s chernichevi lista sadarzhashti povisheni kontsentratsii Pb, Zni Cu varhu reproduktivnite priznatsi na koprinenata peperuda *Bombyx mori* L. Nauchni trudove VSI – Plovdiv, t. HLII, kn. 3 – chast II.*

*Zhou, L., Ye Zhao, Shuifeng Wang, Shasha Han, Jing Liu, 2015. Lead in the soil–mulberry (*Morus alba* L.) silkworm (*Bombyx mori*) food chain: Translocation and detoxification, Chemosphere, 128, Complete, 171–177.*

*Sugai, E., Koguti K., 1967. Sterilizing of males in the silkworm *Bombyx mori* L. due to high temperature during the pupal stage. With Japanese origin Seric. Sci. With Japanese origin 36 (6) 491–496.*

*Tazima, J., 1964. The genetics of the silkworm. London, Academic pres, pp. 1–46.*

*Takami, T., 1967. Introduction to silkworm rearing the Japan. Silk association., pp. 3–27.*