

Failure To Release Butterflies From The Cocoons Of The Silkworm (*Bombyx Mori L.*), As A Factor Of Reduced Yield Through Selective Selection

Abdrimova Gulbahor Erimmatovna

Associate Professor, Head of the Department of Sericulture, Karakalpak Institute of Agriculture and Agricultural Technologies

Oripov Otabek Oripovich

Sericulture Research Institute, doctoral candidate

Eltaeva Aygerim Azat kizi

Karakalpak Institute of Agriculture and Agricultural Technologies, 2nd year student

ABSTRACT

The yield of silkworm cocoons depends on many factors: genetic conditioning, compliance with agricultural rules, quality of food, storage conditions of moths and cocoons, and the number of butterflies emerging from the cocoons. The productivity and income of grain farms directly depends on the number of butterflies that emerge from cocoons and lay eggs. By selective selection aimed at increasing the percentage of healthy butterflies emerging from cocoons, it is possible to significantly reduce the loss of grain due to the failure of butterflies to emerge. Purposeful work to increase the yield of butterflies led to the creation of lines of sex-marked breeds C-5, C-10, C-13, C-14 with an approximately 2-fold improvement in butterfly emergence.

ARTICLE INFO

Received: 1st April 2024

Accepted: 4th May 2024

KEY WORDS:

silkworm, grena,
caterpillar, cocoon,
butterfly, pupa, wood
grouse, butterfly absence,
productivity.

Introduction

Hybrids of genetically modified, sexually dimorphic at the initial stage of ontogenesis, silkworm breeds ready for introduction into production are characterized by high silk production and good technological indicators, but, unfortunately, they have a relatively high percentage of butterfly absence, which significantly reduces the yield of grains per 1 kg tribal cocoons.

Having shed their skin, the butterflies secrete 2-3 drops of the contents of the crop ("sucking stomach") through their mouths. This transparent alkaline liquid has the ability to wet the cocoon wall, is absorbed by it and dissolves sericin. With the help of its head and legs, the butterfly pushes the glued silks apart without tearing them, and through the formed round hole in the center of the head pole of the cocoon, it comes out.

Often there are ugly, for example, wingless butterflies, which instead of wings have only short processes. A small part of the butterflies do not leave the cocoon or get stuck in the hole in its shell and die.

In our study, this is one of the main economically valuable indicators. The fact is that the use of sex-determined breeds in hybridization at the initial stage of ontogenesis leads to the appearance of 100% pure hybrids. In this regard, the grain from sexed rocks becomes extremely valuable, since it brings direct profit to the grain factories. Hybrid grain from sex-marked rocks guarantees the manifestation of high heterosis in terms of viability and silkiness, and also does not require large material costs for its preparation. Therefore, studying the problem of butterflies not emerging from cocoons of sex-marked rocks at the greening stage becomes relevant.

The problem of butterflies emerging from cocoons has not been sufficiently studied. In the literature there are a few individual works done a very long time ago [2; pp. 59-61], [11; pp. 10-11], [1; p.3-34]. Sericulture specialists consider unfavorable living conditions for silkworms to be one of the reasons for the absence of butterflies [10; p.3-140]. Thus, [2; pp. 59-61] note that temperature conditions during the curling of caterpillars have a significant impact on the absence of butterflies. [11; pp. 10-11] indicates that the absence of butterflies is influenced by the location of cocoons on cocoon beds. Other researchers suggest that this deficiency in white-coated breeds depends on the quality of the crop fluid that the moths secrete to dissolve sericin. In addition, it was noticed that the gremas of the last days of laying and the caterpillars of the last days of revival are less viable. By analogy with this phenomenon, it can be assumed that the butterflies of the last days of emergence will be more weakened, as a result of which their offspring will be less viable. According to [1; pp. 3-34], the offspring of butterflies that have not emerged from cocoons are characterized by reduced viability at the egg, caterpillar and pupa stages; reduced viability is also observed when females mate with males that have not emerged. In this connection, [14; pp. 3-107] recommends using butterflies from the first or two first days of mass emergence for grain production in breeding. This will to a certain extent help to increase the viability of the material.

Materials and methods

The work was carried out in the laboratory of genetics and selection of silkworms at the Research Institute of Silkworms using materials from a living collection of silkworms in 2021-2023.

The living collection of silkworms at the Research Institute of Shymkent [5; p. 4-66] contains 12 sex-labeled breeds at the grena stage: C-5 W2W2, C-5 pr.gus. W2W2, which is W3W3, S-12 W5W5, S-13 W2W2, S-14 W3W3, WhiteCocoon 1 W2W2, White Cocoon-1 W3W3, White Cocoon-2 W5W5, SANIISH 8 W3W3, SANIISH 9 W2W2, S-6 W3W3. Breeds with translocation to the W chromosome of the W2W2 gene have straw-colored eggs with male embryos, the W3W3 gene is brown, W5W5 is dark brown [12;p.52-72], [13;p.51-69]. Some of these breeds were used previously and are now used in breeding and research [7; p.321-323], [6;p.30-32] work and when creating hybrids with various practical orientations [3;p.51-55].

The purpose of the work was to evaluate sex-marked breeds from the world silkworm collection of the Research Institute of Silkworms at the greening stage according to biological characteristics for their use in hybridization. The search and selection of breeds for hybridization was carried out using the ranking method [8, pp. 141-144]. The ranking method lies in the ability to establish a connection between characteristics, which are expressed by the order of place occupied by each member of the population, i.e. place of rank in the variation series. High ranks were determined for breeds C-5, C-10, C-12, C-13, C-14.

The main indicators of the ranked breeds were taken from the Catalog "Genetic fund of the world collection of silkworms in Uzbekistan" [5; p.4-66].

Traditional breeding selection was carried out with the selected breeds in accordance with the "Basic methodological provisions for breeding work with silkworms" [9; p.3-16], and also used the method of selection by motor activity, which involves the selection of the most active caterpillars and the most active male butterflies [4; p.45-48].

To account for the failure of butterflies to emerge from cocoons, groups of cocoon mixtures were formed, containing 100 cocoons of each breed. After the butterflies had flown out, the cocoons were examined and unperforated cocoons were selected from them, i.e. cocoons with unemerged butterflies.

Research results

Considering the importance of such an indicator as failure of butterflies to emerge from cocoons, we calculated this trait in sex-marked breeds for three years. Figure 1 shows the process of butterflies emerging from cocoons.



Figure 1. Emergence of butterflies from cocoons of sex-labeled breeds

The number of butterflies that did not emerge from cocoons is shown in Table 1.

Table 1

The amount of butterflies not emerging from cocoons of tagged by gender of breeds by year

No. pp.	Breeds	2021			2022			2023		
		number of units, pcs.		% butterflies not emerging	number of cocoons, pcs.		% butterflies not emerging	number of cocoons, pcs.		% butterflies not emerging
		verified	not-about-hole		verified	not-about-hole		verified	not-about-hole	
1	C-5	105	13	12,0	100	14	11,0	100	13	8,0
2	C-10	98	13	13,0	102	13	13,0	100	13	7,0
3	C-12	100	14	14,0	100	14	12,0	100	14	5,0
4	C-13	100	10	10,0	100	7	7,0	100	17	9,0
5	C-14	110	20	13,0	100	18	12,0	100	20	10,0
6	Ип 1 (к)	100	6	6,0	100	15	10,0	100	6	6,0

The failure of butterflies to emerge from cocoons in sex-marked breeds varied in different years - from 5% to 14%. Breeds also differ in this indicator. The highest percentage of unemerged butterflies is observed in S-14 - 13%-10%, the lowest in S-13 - 10-7%. The absence of butterflies in the control breed Ipakchi 1 is slightly lower (6%-10%) than in the marked breeds (5%-14%).

It is likely that serious genetic rearrangements in the genomes of tagged breeds have such a negative effect on the metabolism of the silkworm. Perhaps, in this case, there is a dependence of the absence of butterflies on the level of silk production of the breeds. Based on our research, the highest silk production is observed in breeds C-14 - 23.6-23.8% and C-13 - 23.1-23.4%. They also have the highest absence of butterflies - in S-14 - 10-13%, in S-13 - 7-10%. There is evidence that the absence of butterflies is influenced by the caliber of cocoons. This was determined in the unpublished materials of the report of the project KHA-9-028 for 2012 of the mechanization laboratory of the Research Institute of Shipping.

There are reports in the scientific literature that in breeds with a spherical cocoon, the loss of butterflies is significantly greater than in breeds with an elongated shape, and that among the non-perforated cocoons there are more females than males. that with an increase in the percentage of wood grouse, the percentage of unperforated cocoons increases, and that the higher the percentage of butterflies not emerging, the worse the quality of the grena obtained from a given batch.

Scientists note that an increase in the absence of butterflies is caused by feeding caterpillars in the fifth instar with apical leaves, poor-quality leaves, underfeeding of caterpillars in the fifth instar, a violation of the hygrothermal regime in the fifth instar and at the time of curling, as well as the amount of fluid secreted by butterflies.

There are many reasons why butterflies do not emerge from their cocoons. However, in our opinion, the most likely reason is the genetic predisposition of breeds to incomplete molting of pupae. According to research [14; pp. 3-107], silkworm genomes are saturated with recessive lethal genes, which in homozygous combination lead to various anatomical and physiological health problems, including incomplete or incomplete molting of pupae. To verify this, we cut open unperforated cocoons and separated the pupae with the larval skin still attached to their back part. **The results are shown in Table 2.**

Table 2
Number of pupae from unperforated cocoons with remaining skin (2023)

No. pp.	Breeds	Quantity			
		analysis of cocoons, pcs.	free pupae, pcs.	pupae with remaining skin	
				pcs.	%
1	C-5	13	3	10	76,9
2	C-10	13	2	11	84,6
3	C-12	14	2	12	85,7
4	C-13	17	3	14	82,4
5	C-14	20	5	15	75,0
6	IP.1 (κ)	6	2	4	66,7

As can be seen from Table 2, the percentage of pupae with incomplete molting among cocoons from which butterflies did not emerge was quite large: 75.0-85.7%, in the control 66.7%. This means that forced inbreeding, inevitable with limited breeding material, combined with serious genetic rearrangements in the genomes of sex-labeled breeds, causes a high percentage of butterflies not emerging from cocoons. To avoid this, we recommend carrying out crosses between distant families of the same breed and selecting only healthy, properly molted butterflies for the tribe, without any deviations in morphology or behavior. Targeted selection of families with a minimum number of butterflies that did not emerge from cocoons (Table 1) can clear the breeding material of recessive sub- and semi-lethal genes and improve the health of the breeds as a whole. This is guaranteed to increase the yield of silkworm hybrids

CONCLUSIONS

1. It has been established that the failure of butterflies to emerge from cocoons reduces the yield of grena from 1 kg of breeding cocoons.
2. It has been determined that failure of butterflies to emerge from cocoons is predominantly genetic in nature and is expressed in incomplete molting of pupae.
3. It has been proven that targeted selection of families with the maximum number of butterflies emerging from cocoons leads to an increase in the yield of butterflies and, as a consequence, to an increase in the yield of grena.

LIST OF USED LITERATURE

1. Dekhkanov M. The influence of butterfly fertility and physiological defects in clutches on the viability and productivity of the silkworm. // Abstract - Tashkent, 1971.-P.3-34.

2. Kovalev P.A., Shevelova A.A. Absenteeism of butterflies and its causes. "Grenage and selection of silkworms." Publishing house "Teacher" 1966. -P.-59-61.
3. Larkina E.A., Yakubov A.B. Possibility of using sex-tagged silkworm breeds to prepare 100% pure hybrids. //Collection of materials of the Republican scientific and technical conferences "Current problems in the production of high-quality and competitive cocoon raw materials." 10.24.2017 Tashkent. S-51-55.
4. Larkina E.A., Yakubov A.B., Daniyarov U.T. Results of studying the genetic nature of the motor activity of the silkworm. // "Uzbek Biological Journal" 2012. No. 6. –P.45.
5. Larkina E.A., Yakubov A.B., Daniyarov U.T. Genetic fund of the world collection of silkworms in Uzbekistan. Catalog. //Tashkent, 2012 – P.4-66.
6. Larkina E.A., Mirzakhodjaev V.A., Bazarov R.K. Genetic potential and prospects for using of silkworm breeds, marked by sex at the egg stage. // International scientific research journal. "Eurasian Union of Scientists" No. 5(62). 2019 part 1 pp. 30-32.
7. Larkina E.A., Abdukayumova N.K., Yakubov A.B. The results of selection and breeding selection aimed at improving the biological indicators of sex-marked silkworm breeds. // Research & Development (IJRD). Volume: 5, Issue: 2, February 2020. P.321-323. (India).
8. Merkur'yeva B.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. - Moscow. 1970. –P.141-144.
9. Nasirillaev U.N., Lezhenko S.S. Basic methodological provisions of breeding work with silkworms (Guidance document). //Tashkent 2002.-P.3-16.
10. Nasirillaev B.U. Interaction of genotypes of the silkworm *Bombyx mori* L. with environmental conditions. //Tashkent, 2012. –P.3-140.
11. Safonova A.M. Some reasons for the defectiveness of silkworm pupae and butterflies and ways to eliminate them. // "Silk", Tashkent. 1972, no. 1. –P.10-11.
12. Strunnikov V.A., Gulamova L.M. Artificial regulation of sex in the silkworm. Communication 1 Breeding sex-marked breeds of silkworm. //Genetics, 1969. volume 5, no. 6. –P.52-72.

НЕВЫХОД БАБОЧЕК ИЗ КОКОНОВ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА (*BOMBYX MORI* L.), КАК ФАКТОР СНИЖЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ, ПУТЕМ СЕЛЕКЦИОННОГО ОТБОРА

Абдримова Гулбахор Эримматовна

доцент, заведующей кафедры "Шелководство" Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Орипов Отабек Орипович

Научно-исследовательский институт шелководства, докторант

Елтаева Айгерим Азат кизи

Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологий, студентка 2 курса

Аннотация

Урожай коконов тутового шелкопряда зависит от многих факторов: генетической обусловленности, соблюдения агроправил, качества корма, условий хранения грены и коконов и количества вышедших из коконов бабочек. От числа бабочек, вышедших из коконов и отложивших грену, напрямую зависит производительность и доходы грензаводов. Путем селекционного отбора, направленного на повышение процента здоровых вышедших из коконов бабочек, можно значительно снизить потери грены из-за невыхода бабочек. Целенаправленная работа по повышению выхода бабочек привела к созданию линий меченных по полу пород С-5, С-10, С-13, С-14 с улучшенным примерно в 2 раза показателем вылета бабочек.

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, грена, гусеница, кокон, бабочка, куколка, глухари, невыход бабочек, урожайность.

Введение

Готовые к внедрению в производство гибриды генетически модифицированных, с половым диморфизмом на начальной стадии онтогенеза, породы тутового шелкопряда характеризуются высокой шелконосностью и хорошими технологическими показателями, но у них, к сожалению, наблюдается относительно большой процент невыхода бабочек, что значительно снижает выход грены с 1 кг племенных коконов.

Сбросив шкурку, бабочки выделяют через рот 2-3 капли содержимого зоба («сосательного желудка»). Эта прозрачная щелочная жидкость обладает способностью смачивать стенку кокона, впитывается ею и растворяет серицин. При помощи головы и ножек бабочка раздвигает расклеенные шелковины, не разрывая их, и через образовавшееся круглое отверстие в центре головного полюса кокона, выходит наружу.

Нередко встречаются уродливые, например, бескрылые бабочки, у которых вместо крыльев имеются только короткие отростки. Незначительная часть бабочек не выходит из кокона или же застревает в отверстии его оболочки и погибает.

В нашем исследовании это один из главных хозяйственно-ценных показателей. Дело в том, что использование в гибридизации детерминированных по полу на начальной стадии онтогенеза пород, приводит к появлению 100%-но чистых гибридов. В связи с этим грена меченных по полу пород становится исключительно ценной, поскольку она приносит непосредственную прибыль гренажным заводам. Гибридная грена из меченных по полу пород гарантирует проявление высокого гетерозиса по жизнеспособности и шелконосности, а также не требует больших материальных затрат на ее приготовление. Поэтому изучение проблемы невыхода бабочек из коконов меченных по полу на стадии грены пород, приобретает актуальность.

Проблема выхода бабочек из коконов изучена не достаточно. В литературе встречаются отдельные немногочисленные работы, проделанные очень давно [2;с.59-61], [11;с.10-11], [1; с.3-34].

Специалисты по шелководству одной из причин невыхода бабочек считают неблагоприятные условия содержания шелкопряда [10; с.3-140]. Так, [2;с.59-61] отмечают, что температурные режимы во время завивки гусениц оказывают существенное влияние на невыход бабочек. [11;с.10-11] указывает, что на невыход бабочек влияет расположение коконов на коконниках. Другие исследователи предполагают, что этот недостаток белококонных пород зависит от качества зобной жидкости, которую выделяют бабочки для растворения серицина. Кроме того, замечено, что грена последних дней откладки и гусеницы последних дней оживления менее жизнеспособны. По аналогии с этим явлением можно предположить, что и бабочки последних дней выходов будут более ослабленные, вследствие чего их потомство окажется менее жизнеспособным. Как утверждает [1;с.3-34] потомство от бабочек, не вышедших из коконов, характеризуется пониженной жизнеспособностью на стадиях яйца, гусеницы и куколки, пониженная жизнеспособность наблюдается и при спаривании самок с не вышедшими самцами. В связи с чем [14;с.3-107] рекомендует использовать для гренопроизводства в племенном деле бабочек первого или двух первых дней массового выхода. Это в определенной мере будет способствовать повышению жизнеспособности материала.

Материалы и методы

Работа проводилась в лаборатории генетики и селекции тутового шелкопряда НИИШ на материалах живой коллекции тутового шелкопряда в 2021-2023 годах.

В живой коллекции тутового шелкопряда НИИШ [5;с.4-66] содержится 12 меченных по полу на стадии грены пород: С-5 W_2W_2 , С-5 пр.гус. W_2W_2 , что W_3W_3 , С-12 W_5W_5 , С-13 W_2W_2 , С-14 W_3W_3 , Белококонная 1 W_2W_2 , Белококонная-1 W_3W_3 , Белококонная-2 W_5W_5 , САНИИШ 8 W_3W_3 , САНИИШ 9 W_2W_2 , С-6 W_3W_3 . Породы с транслокацией на W-хромосому гена W_2W_2 имеют соломенный цвет яиц с зародышами самцов, гена W_3W_3 – бурый, W_5W_5 -темно-бурый [12;с.52-72], [13;с.51-69]. Некоторые

из этих пород использовались ранее и применяются сейчас в селекционной и научной [7; p.321-323], [6;с.30-32] работе и при создании гибридов с различной практической направленностью [3;с.51-55].

Целью работы являлась оценка меченных по полу на стадии грены пород мировой коллекции тутового шелкопряда НИИШ по биологическим признакам для использования их в гибридизации. Поиск и выделение пород для гибридизации проводили методом ранжирования [8;с.141-144]. Метод ранжирования заключается в возможности установить связь между признаками, которые выражаются порядком занимаемого места каждым членом совокупности, т.е. местом ранга в вариационном ряду. Высокие ранги определены у пород С-5, С-10, С-12, С-13, С-14.

Основные показатели пород, подвергнутых ранжированию, взяты из Каталога «Генетический фонд мировой коллекции тутового шелкопряда Узбекистана» [5; с.4-66].

С выбранными породами проводилась традиционная племенная селекция согласно «Основным методическим положениям селекционной работы с тутовым шелкопрядом» [9; с.3-16], а также использовался метод отбора по двигательной активности, который предполагает отбор наиболее подвижных гусениц-оживленцев и самых активных бабочек-самцов [4; с.45-48].

Для учета невыхода бабочек из коконов были сформированы группы из смесей коконов по 100 коконов каждой породы. После вылета бабочек, коконы просматривались и из них отбирались непродырявленные коконы, т.е. коконы с невышедшими бабочками.

Результаты исследований

Учитывая важность такого показателя, как невыход бабочек из коконов, мы в течение трех лет просчитывали этот признак у меченных по полу пород. На рисунке 1 представлен процесс выхода бабочек из коконов.



Рисунок 1. Выход бабочек из коконов меченных по полу пород
Количество невышедших из коконов бабочек отражено в таблице 1.

Таблица 1
Величина невыхода бабочек из коконов у меченных по полу пород по годам

№	Породы	2021		2022		2023	
		число кок., шт.		число кок., шт.		число кок., шт.	
№							

п п		про- верен	не- про- дыр	% не- вы- ход баб.	про- верен	не- про- дыр	% не- вы- ход баб..	про- верен	не- про- дыр	% не- вы- ход баб.
1	С-5	105	13	12,0	100	14	11,0	100	13	8,0
2	С-10	98	13	13,0	102	13	13,0	100	13	7,0
3	С-12	100	14	14,0	100	14	12,0	100	14	5,0
4	С-13	100	10	10,0	100	7	7,0	100	17	9,0
5	С-14	110	20	13,0	100	18	12,0	100	20	10,0
6	Ип 1 (к)	100	6	6,0	100	15	10,0	100	6	6,0

Невыход бабочек из коконов у меченных по полу пород в разные годы был различен - от 5% до 14%. Различаются по этому показателю и породы. Самый высокий процент невышедших бабочек наблюдается у С-14 – 13%-10%, самый низкий – у С-13 - 10-7%. Невыход бабочек у контрольной породы Ипакчи 1 несколько ниже (6%-10%), чем у меченных пород (5%-14%).

Вероятно, серьезные генетические перестройки в геномах меченных пород оказывают такое негативное влияние на метаболизм тутового шелкопряда. Возможно, в данном случае, наблюдается зависимость невыхода бабочек от уровня шелконосности пород. Исходя из наших исследований, наибольшая шелконосность отмечается у пород С-14 – 23,6-23,8% и С-13 – 23,1-23,4%. У них же наблюдается и самый высокий невыход бабочек – у С-14 – 10-13%, у С-13 – 7-10%. Есть сведения, что на невыход бабочек оказывает влияние калибр коконов. Это определено в неопубликованных материалах отчета проекта КХА-9-028 за 2012 год лаборатории механизации НИИШ.

В научной литературе встречаются сообщения, что у пород со сферической формой кокона невыход бабочек значительно больший, чем у пород с удлиненной формой, что среди непродырявленных коконов больше самок, чем самцов. что с увеличением процента глухарей увеличивается процент непродырявленных коконов, что чем выше процент невыхода бабочек, тем хуже качество грены, полученной от данной партии.

Ученые отмечают, что к увеличению невыхода бабочек приводит кормление гусениц в пятом возрасте верхушечными листьями, недоброкачественный лист, недокорм гусениц в пятом возрасте, нарушение гигротермического режима в пятом возрасте и в момент завивки, а также количество выделяемой бабочками жидкости.

Причин невыхода бабочек из коконов называется много. Однако, на наш взгляд, наиболее вероятной причиной является все же генетическая предрасположенность пород к неполной линьке куколок. Согласно исследованиям [14;с.3-107], геномы тутового шелкопряда насыщены рецессивными летальными генами, которые в гомозиготном сочетании приводят к разного рода анатомическим и физиологическим проблемам со здоровьем, в том числе, к неполной или незаконченной линьке куколок. Чтобы удостовериться в этом, мы взрезали непродырявленные коконы и отделили куколок с неотошедшей от их задней части личиночной шкуркой. Результаты при ведены в таблице 2.

Таблица 2

Количество куколок из не продырявленных коконов с не отошедшей шкуркой (2023)

№№ пп	Породы	Количество			
		проанализ.к оконов, шт.	свободных куколок, шт.	куколок с неотошедшей шкуркой	
				шт.	%
1	С-5	13	3	10	76,9
2	С-10	13	2	11	84,6
3	С-12	14	2	12	85,7

4	C-13	17	3	14	82,4
5	C-14	20	5	15	75,0
6	Ип.1 (к)	6	2	4	66,7

Как видно из таблицы 2, процентное содержание куколок с неполной линькой среди коконов, из которых не вышли бабочки, оказался достаточно большим: 75,0-85,7%, в контроле 66,7%. Значит, вынужденные близкородственные скрещивания, неизбежные при ограниченном селекционном материале, в сочетании с серьезными генетическими перестройками в геномах меченных по полу пород, вызывают высокий процент невыхода бабочек из коконов. Чтобы избежать этого, мы рекомендуем проводить скрещивания между отдаленными семьями одной породы и отбирать на племя только здоровых, правильно слиявших бабочек, без каких-либо отклонений в морфологии и поведении. Целенаправленный отбор семей с минимальным числом невышедших из коконов бабочек (таб.1) может очистить селекционный материал от рецессивных суб- и полулетальных генов и оздоровить породы в целом. Это гарантировано приведет к повышению урожайности гибридов тутового шелкопряда.

Выводы

1. Установлено, что невыход бабочек из коконов снижает выход грены с 1 кг племенных коконов.
2. Определено, что невыход бабочек из коконов имеет преимущественно генетическую природу и выражается в неполной линьке куколок.
3. Доказано, что целенаправленный отбор семей с максимальным числом вышедших из коконов бабочек, приводит к увеличению выхода бабочек и, как следствие, к увеличению выхода грены.

Список использованной литературы

- Дехканов М. Влияние плодовитости бабочек и физиологического брака в кладках на жизнеспособность и продуктивность тутового шелкопряда. //Автореферат-Ташкент, 1971.-С.3-34.
- Ковалев П.А., Шевелова А.А. Невыход бабочек и его причины. «Гренаж и селекция тутового шелкопряда». Изд-во «Учитель» 1966. -С.-59-61.
- Ларькина Е.А., Якубов А.Б. Возможность применение меченных по полу пород тутового шелкопряда для приготовления 100%-но чистых гибридов. //Сборник материалов Республиканской научно-технической конференций «Актуальные проблемы производства качественного и конкурентоспособного коконного сырья». 24.10.2017 Ташкент. С-51-55.
- Ларькина Е.А., Якубов А.Б., Данияров У.Т. Результаты изучения генетической природы двигательной активности тутового шелкопряда. //“Узбекский биологический журнал” 2012. №6. –С.45.
- Ларькина Е.А., Якубов А.Б., Данияров У.Т. Генетический фонд мировой коллекции тутового шелкопряда Узбекистана. Каталог. //Ташкент, 2012 г. –С.4-66.
- Larkina E.A., Mirzakhodjaev B.A., Bazarov R.K. Genetic potential and prospects for using of silkworm breeds, marked by sex at the egg stage. // Международный научно-исследовательский журнал. «Евразийский Союз Ученых» №5(62). 2019 1 часть С. 30-32.
- Larkina E.A., Abdukayumova N.K., Yakubov A.B. The results of selection and breeding selection aimed at improving the biological indicators of sex-marked silkworm breeds. // Research & Development (IJRD). Volume: 5, Issue: 2, February 2020. P.321-323. (Индия).
- Меркурьева Б.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. – Москва. 1970. –С.141-144.
- Насириллаев У.Н., Леженко С.С. Основные методические положения племенной работы с тутовым шелкопрядом (Руководящий документ). //Ташкент 2002.-С.3-16.
- Насириллаев Б.У. Взаимодействие генотипов тутового шелкопряда *Bombyx mori* L. с условиями внешней среды. //Ташкент, 2012. –С.3-140.
- Сафонова А.М. Некоторые причины дефектности куколок и бабочек тутового шелкопряда и пути их устранения. // «Шелк», Ташкент. 1972, №1. –С.10-11.
- Струнников В.А., Гуламова Л.М. Искусственная регуляция пола у тутового шелкопряда. Сообщ.1 Выведение меченых по полу пород тутового шелкопряда. //Генетика, 1969. том 5, №6. –С.52-72.