

НАЦИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ЗА АГРАРНИ НАУКИ – СОФИЯ
СЕВЕРОЗАПАДЕН РЕГИОНАЛЕН АГРОТЕХПАРК – ВРАЦА
РЕГИОНАЛЕН ЦЕНТЪР ЗА НАУЧНО-ПРИЛОЖНО
ОБСЛУЖВАНЕ – ВРАЦА
ОПИТНА СТАНЦИЯ ПО БУБАРСТВО – ВРАЦА

NATIONAL CENTRE FOR AGRARIAN SCIENCES – SOFIA
NORTH-WEST REGIONAL AGROTECHPARK – VRATZA
REGIONAL CENTRE FOR SCIENTIFIC-APPLIED SERVICE – VRATZA
SERICULTURAL EXPERIMENT STATION - VRATZA

**ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА
(*BOMBYX MORI* L.) В БЪЛГАРИЯ**

**SILKWORM, *BOMBYX MORI* L. GERMPLASM RESOURCES
IN BULGARIA**



София • 2006
Sofia • 2006

Автори:

- © Проф. дсн Наум Иванов Петков, 2006
- © Ст.н.с. д-р Паномир Иванов Ценов, 2006
- © Ст.н.с. д-р Здравко Минков Петков, 2006
- © Проф. д-р Йонка Стефанова Начева, 2006
- © Н.с. I ст. Йоланда Богданова Василева, 2006

Authors:

- © Prof. PhD. Dr. Sc. Naoum Ivanov Petkov, 2006
- © Assoc. Prof. PhD. Panomir Ivanov Tzenov, 2006
- © Assoc. Prof. PhD. Zdravko Minkov Petkov, 2006
- © Prof. PhD. Yonka Stefanova Natcheva, 2006
- © Res. Assoc. Yolanda Bogdanova Vasileva, 2006

Всички права са запазени! Не се разрешава копиране, възпроизвеждане, както и разпространение на изданието или части от него по какъвто и да е друг начин без писменото разрешение на Издателството и авторите.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means: electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without written permission from the Publisher and Authors.

Издателство “ПъблишСайСет – Еко”
тел.: (+3592) 952-43-37;
E-mail: psse@abv.bg



ISBN 10: 954-749-065-6
ISBN 13: 978-954-749-065-9

“PublishScieSet – Eco” – Publisher
tel.: (+3592) 952-43-37;
E-mail: psse@abv.bg



ISBN 10: 954-749-065-6
ISBN 13: 978-954-749-065-9

СЪДЪРЖАНИЕ

Предговор	/ 5
1. Въведение	/ 6
2. Съхранение на генетичните ресурси на копринената пеперуда в България	/ 17
2.1. Състояние на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България	/ 17
2.2. Управление и използване на генетичните ресурси в България	/ 18
2.2.1. Методика за поддържане на породите от генофонда на копринената пеперуда	/ 18
2.2.2. Методика за поддържане изходните родителски породи и линии на признатите и районираните в практиката хибриди	/ 21
2.2.3. Методика за снемане данни и изчисляване стойностите на основните селекционни признаци	/ 24
2.2.3.1. Качествени признаци	/ 24
2.2.3.2. Количествени признаци	/ 26
2.3. Селекция на копринената пеперуда в България	/ 31
2.3.1. Основни критерии на желаните признаци съобразно целите на селекцията	/ 31
3. База данни за генетичните ресурси на копринената пеперуда в България	/ 45
3.1. Управление и използване на базата данни за генетичните ресурси	/ 45
3.2. Характеристика и оценка на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България	/ 54
3.2.1. Характеристика на генетичните ресурси	/ 54
3.2.2. Фенотипна характеристика на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България	/ 56
3.2.3. Генотипна характеристика на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България	/ 78
3.2.4. Изпитване и оценка на български промишлени хибриди буби	/ 96
3.2.5. Изводи и препоръки	/ 105
3.3. Значение на предоставянето на информация относно генетичните ресурси на копринената пеперуда в световен аспект	/ 115
3.3.1. Предоставяне и обмен на генетични ресурси при копринената пеперуда	/ 115
3.3.2. Обмен на генетични ресурси на копринената пеперуда	/ 119
4. Информация за породите от генофонда на копринената пеперуда в България	/ 125
4.1. Български породи на копринената пеперуда (<i>Bombyx mori</i> L.)	/ 125
4.1.1. Породи и линии, използвани като изходни форми на хибриди на копринената пеперуда (<i>Bombyx mori</i> L.) за летно-есенни бубохранения	/ 135
4.1.2. Породи и линии от генофонда на популациите на копринената пеперуда (<i>Bombyx mori</i> L.)	/ 137
4.1.2.1. Породи и линии от японски тип	/ 137
4.1.2.1.а. Породи специализирани за пролетни бубохранения	/ 138
4.1.2.1.б. Породи и линии специализирани за летно-есенни бубохранения	/ 155
4.1.2.2. Породи и линии от китайски тип	/ 157
4.1.2.2.а. Породи и линии специализирани за пролетни бубохранения	/ 157
4.1.2.2.б. Породи и линии специализирани за лятно есенни бубохранения	/ 172
4.1.2.3. Генетично маркирани по пол породи и линии на копринената пеперуда (<i>Bombyx mori</i> L.)	/ 174
4.2. Породи и линии на копринената пеперуда (<i>Bombyx mori</i> L.) интродуцирани от различни еколого-географски зони	/ 188
4.2.1. Породи и линии, интродуцирани от Азербайджан	/ 188
4.2.2. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Китай	/ 190
4.2.3. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Египет	/ 193
4.2.4. Породи копринени буби интродуцирани от Грузия	/ 208
4.2.5. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Япония	/ 209
4.2.6. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Северна Корея	/ 213
4.2.7. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Южна Корея	/ 217
4.2.8. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Румъния	/ 218
4.2.9. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Сирия	/ 222
4.2.10. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Украйна	/ 223
4.2.11. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Узбекистан	/ 232
4.2.12. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Виетнам и Мадагаскар	/ 236
4.3. Породи и линии на копринената пеперуда с особени белези	/ 238
5. Литература	/ 250

CONTENTS

Preface	/ 5
1. Introduction	/ 6
2. Conservation of silkworm genetic resources in Bulgaria	/ 17
2.1. Present status of silkworm germplasm maintenance	/ 17
2.2. Management and utilization of silkworm germplasm resources in Bulgaria	/ 18
2.2.1. Methodology for maintenance of silkworm accessions	/ 18
2.2.2. Methodology for silkworm pure lines and lines of acknowledged and divided into practise hybrids maintenance	/ 21
2.2.3. Methodology for obtaining the data and calculation of the main breeding characters values	/ 24
2.2.3.1. Qualitative characters	/ 24
2.2.3.2. Quantitative characters	/ 26
2.3. Silkworm breeding in Bulgaria	/ 31
2.3.1. Main criteria for the desired level of breeding characters, according to the selection targets	/ 31
3. Silkworm germplasm database in Bulgaria	/ 45
3.1. Management and utilization of silkworm germplasm database	/ 45
3.2. Characterization and evaluation of silkworm genetic resources in Bulgaria	/ 54
3.2.1. Silkworm genetic resources characterization	/ 54
3.2.2. Phenotypic characteristics of the silkworm germplasm resources in Bulgaria	/ 56
3.2.3. Genotypic characteristics of the silkworm germplasm resources in Bulgaria	/ 78
3.2.4. Testing and evaluation of Bulgarian commercial silkworm hybrids	/ 96
3.2.5. Conclusions and recommendations	/ 105
3.3. Promotion of global sharing of silkworm germplasm information	/ 115
3.3.1. Sharing information about the silkworm genetic resources	/ 115
3.3.2. Sharing silkworm genetic resources	/ 119
4. Information about the silkworm germplasm accessions in Bulgaria	/ 125
4.1. Bulgarian silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) races	/ 125
4.1.1. Silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) races and lines used as initial form of hybrids for summer-autumn rearing	/ 135
4.1.2. Races and lines from silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) germplasm	/ 137
4.1.2.1. Races and lines from Japanese type	/ 137
4.1.2.1.a. Races specialized for spring silkworm rearing	/ 138
4.1.2.1.6. Races and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing	/ 155
4.1.2.2. Silkworm races and lines from Chinese type	/ 157
4.1.2.2.a. Races and lines specialized for spring rearing	/ 157
4.1.2.2.6. Races and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing	/ 172
4.1.2.3. Silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) genetically sex-marked races and lines	/ 174
4.2. Silkworm (<i>Bombyx mori</i> L.) races and lines introduced from different ecology-geographical zones	/ 188
4.2.1. Silkworm races and lines, introduced from Azerbaijan	/ 188
4.2.2. Silkworm races and lines, introduced from China	/ 190
4.2.3. Silkworm races and lines, introduced from Egypt	/ 193
4.2.4. Silkworm races, introduced from Georgia	/ 208
4.2.5. Silkworm races and lines, introduced from Japan	/ 209
4.2.6. Silkworm races and lines, introduced from North Korea	/ 213
4.2.7. Silkworm races and lines, introduced from South Korea	/ 217
4.2.8. Silkworm races and lines, introduced from Romania	/ 218
4.2.9. Silkworm races and lines, introduced from Syria	/ 222
4.2.10. Silkworm races and lines, introduced from Ukraine	/ 223
4.2.11. Silkworm races and lines, introduced from Uzbekistan	/ 232
4.2.12. Silkworm races and lines, introduced from Vietnam and Madagascar	/ 236
4.3. Silkworm races and lines with special features	/ 238
5. References	/ 250

ПРЕДГОВОР

Предлаганата монография е предназначена за научни работници в България и чужбина, специалисти по проблемите на генетиката и селекцията при копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.).

В нея се разглеждат най-важните въпроси, свързани с настоящето състояние, управление и използване на 226 породи и линии от генетичните ресурси при копринената пеперуда в България. Описана е методиката за поддържане както на генофонда на популациите, така и на чистите линии, родителски форми на райониранияте в практиката хибриди на копринената пеперуда. Представена е и база данни за основните морфологични признаци на яйцата, ларвите и пашкулите и съпоставима цифрова информация за най-важните количествени селекционни признаци.

Застъпени са и въпросите за методите на селекция на нови и усъвършенстване на съществуващите породи, линии и хибриди на копринената пеперуда.

Направени са изводи и препоръки за популяризиране мястото и ролята на генетичните ресурси на копринената пеперуда на България в световния обмен.

Авторите ще бъдат много благодарни ако с написването на тази книга успеят да дадат необходимата информация за системата за съхранение на генетичните ресурси, методите за усъвършенстване на развъжданите популации и създаване на нови високопродуктивни породи, линии и хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.) не само в България, но и в световен аспект.

Авторите

PREFACE

The present monograph is directed to the researchers in Bulgaria and abroad, experts on the problems of silkworm, *Bombyx mori* L. genetics and breeding.

In this book are observed the most important problems, connected with the present status, management and utilization of 226 silkworm accessions and pure lines, formed the silkworm germplasm resources in Bulgaria. The methods of both silkworm accessions and pure lines maintenance are described as well. A database for the basic qualitative characters of the silkworm eggs, larvae and cocoons as well as the comparative values of the most important quantitative breeding traits are also presented.

In the present monograph are described the methods of silkworm breeding and creation of new and improvement of the existing silkworm breeds, lines and hybrids.

Some important conclusions and recommendations about popularizing the importance and role of silkworm genetic resources of Bulgaria in the global exchange and cooperation are made.

The authors would be very satisfied if by preparing this book could succeed to present the necessary information regarding the system of silkworm germplasm resources conservation, methods of breeding for improvement the silkworm populations, and creation of new highly productive silkworm, *Bombyx mori* L. breeds, lines and hybrids, not only in Bulgaria but at a global aspect.

The Authors

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.) е едно от най-полезните селскостопански насекоми, допринесло в много голяма степен за културното развитие на човечеството, по-специално осигурявайки най-фината материя за неговото облекло. Установено е, че бубарството е възникнало преди около 6-7000 години в древен Китай. Древнокитайски йероглифи, използвани порано от 11^{ти} век п.н.е. съдържат знаци за копринена нишка и черница, което показва, че още тогава бубарството вече е съществувало. От Китай бубарството е разпространено първоначално в Корея преди около 3000 години и по-късно в Япония преди около 1800 години. В наши дни бубарството се практикува в около 53 страни в света и осигурява поминък и допълнителни доходи на над 150 милиона души, живущи главно в селските райони и от най-бедните слоеве на населението. Следователно развитието на бубарството подобрява нивото на живот на бедните хора в предимно развиващи се и по-бедни страни, които обаче се нуждаят от високопродуктивни породи и хибриди буби, както и толерантни към неблагоприятни условия на средата.

Бубарството е един от древните и икономически ефективни подотрасли на селското стопанство в България. По данни на Танков (1909) през 553 г. от н.е. двама византийски монаси пренасят от Персия бубено семе в бамбукови бастуни, което след това бързо се разпространява и по българските земи. Според летописите бубарството е било упражнявано още през Първото българско царство, но се развива особено силно в края на XIX и първата половина на XX век, когато през някои години производството на сурови пашкули достига до 3000 t. Могат да бъдат посочени няколко периода, през които бубарството в България е било в голям възход.

I. INTRODUCTION

The silkworm (*Bombyx mori* L.) is one of the most useful agricultural insect and it has contributed greatly to the cultural development of human beings, particularly by providing the finest textile material for clothing. It has been inferred that the utilization of cocoon began in China 6000 or 7000 years ago. Ancient Chinese characters used before 11th century BC, such as thread and mulberry, show the existence of the sericulture. The sericulture had spread from China initially to Korea about 3000 years ago and later on to Japan about 1800 years ago. In nowadays the sericulture is practiced in about 53 countries ensuring occupation and additional income to more than 150 million people mainly from rural area and economically weaker sections of the society. Therefore, sericulture development improves the quality of life of economically poor people in under developed and developing countries, which however need of high yielding silkworm breeds, as well as breeds and hybrids tolerant to adverse agro-climatic conditions.

The sericulture is one of ancient and economically effective sub-branches of agriculture in Bulgaria. According to Tankov (1909) in 553 A.D. two Byzantine monks carried from Persia silkworm eggs, hidden in their bamboo canes, then the silkworms had been quickly transmitted to the present Bulgarian territories later. The historical manuscripts manifest that the sericulture was practiced as early as during the first Bulgarian kingdom (7th-11th century A.D.), but it was especially strongly developed in the end of 19th and first half of 20th century, when in some years the fresh cocoon production reached up to around 3000 t. There could be mentioned several periods, when the sericulture in Bulgaria had a great progress.

Първият, е периодът от 1830 до 1865 г. Част от него съвпада с големите поражения които болестта пибрина е нанесла на бубарството в Италия и Франция, принудило техните греньори да произвеждат и изнасят от България ежегодно до 750-900000 кутиики здраво бубено семе. Вторият период е бил през годините 1895-1910-след икономическата криза от 1890-1895 г. През 1896 г. във Враца е създадена Опитната станция по бубарство, която се явява едно от първите научноизследователски учреждения в областта на земеделието у нас и една от най-старите бубарски и копринарски станции в света. През повече от вековното си съществуване станцията работи активно по всички направления на бубарската наука и практика и допринася съществено за издигане на организационното, техническото и технологичното равнище на пашкулопроизводството в страната.

От 1920 до 1930 г., непосредствено след Първата световна война, също е период на голямо разрастване на бубарството в България.

През първата половина на 20-ти век производството на пашкули у нас е било съсредоточено изцяло в частните стопанства, като част от бубохранителите са членували в потребителски кооперации, занимаващи се с изкупуването, първичната преработка и продажбата на пашкули и коприна. Аналогична дейност е упражнявана и от много частни предприемачи, като сухите пашкули са изнасяни основно в Италия, поради липсата на развита свилоточна (филатурна) промишленост у нас. Част от произвежданите пашкули в страната в размер на около 200 t годишно са се преработвали от самите бубохранители посредством източване на ръчни устройства, наречени "долапи", пресукване, изваряване, обагряне, тъкане платове на ръчни станове и изработване на ръчно плетени изделия. Почти цялата домашно произведена продукция е била използвана за нуждите на семейството.

The first one is the period from 1830 to 1865. A part of it coincidences with the big damages, caused to sericulture in France and Italy by the pebrine disease, enforcing the egg-producers to manufacture in Bulgaria and export up to 750-900000 boxes of disease-free silkworm eggs annually. The second period was during 1895-1910 - after the economical crisis from 1890-1895. In 1896 the Sericulture Experiment Station in Vratza was established, which is one of the first research institutes in the field of agriculture in Bulgaria and one of the oldest sericultural and silk station in the world. During its more than one century old existence the station has worked actively in all the fields of sericultural science and production and contributed considerably in the increasing of managerial, technical and technological level of cocoon production in the country.

From 1920 to 1930, just after the First world war there was also a period of big sericulture expansion in Bulgaria.

During the first half of 20th century the cocoon production was centralized completely in private family farms, and a part of these farmers were members of cooperatives, dealing with cocoon purchasing, processing and selling dry cocoons and raw silk. A similar activity was practiced by many private entrepreneurs, exporting the dried cocoons mainly to Italy due to the lack of well developed silk reeling industry at that time in Bulgaria. A part of the cocoons produced in the country in amount about 200 t annually were processed by the sericultural farmers themselves by reeling on manual tools, called "dolap", silk twisting, degumming, dyeing, weaving silk fabrics on handlooms and hand-made knitted commodities manufacture. The bigger portion of these home-made silk handcraft products was used for the family needs only.

След 1930 г. обаче в България много бързо се създават свилоточни предприятия и произведените пашкули почти изцяло са преработвани вътре в страната. В един кратък период от време е създадена твърде значителна копринена промишленост, включваща около 1500 свилоточни басейна с капацитет за преработка на около 3000 t сурови пашкули годишно и 480 механични стана, с годишен капацитет около милион и половина метра копринен плат. След смяната на политико-икономическата система през 1944 г. производството на пашкули остава в личните стопанства на населението, докато производството на черничев посадъчен материал, бубено семе, изкупуването и преработката на пашкулите се поема изцяло от държавата.

Следващ благоприятен период за развитието на бубарството в България се очертават годините след Втората световна война – 1945-1955, като през 1953 г. пашкулното производство достига до 3019 t – рекорден добив в историята на българското бубарство. Този благоприятен период с известни колебания продължава до началото на 90^{-те} години. Имайки в предвид голямото социално значение на бубарството като подотрасъл, осигуряващ поминък и допълнителни доходи на хиляди домакинства от селските райони през периода 1950 – 1990 г. бубохранителите в България получават напълно безплатно черничев фиданки, излюпени бубички, дезинфекционни материали и перфорирана хартия за почистване на постелята. Голямата част от разходите по изкупуването на пашкулите се поемат от държавата във вид на субсидия, поради което крайната цена на суровата коприна и готовите копринени изделия беше сравнително ниска, стабилна и позволяваща значителни продажби както на местния, така и на външните пазари. Със средногодишно производство 1200-2000 t сурови пашкули през периода 1975-1990 г. България се нарежда на първо място в Европа и на

However after 1930 many commercial silk reeling enterprises have been created very fast and the cocoons produced are processed nearly fully into the country. During a short period of time a considerable silk industry was created, including about 1500 silk reeling basins, with a total capacity for processing of about 3000 t fresh cocoons annually and 480 power looms, having an annual capacity of about one and half million meters silk fabrics. After the change of political and economical system in 1944 the cocoon production had remained in the producer's households, while the mulberry saplings and silkworm egg production, cocoon purchasing and processing was taken by the government.

A next favorable period of sericulture development in Bulgaria are the years after the Second World War – 1945 - 1955, and in 1953 the cocoon production reached 3019 t, what is still considered as a record in the history of Bulgarian sericulture. This favorable period with some fluctuations continued until the beginning of 90s. Considering the high social importance of sericulture as a branch, providing job opportunities and income resources to thousands of rural households, during the period 1950-1990 the sericulture farmers in Bulgaria used to receive free of charge from the government mulberry saplings, young silkworm larvae, disinfectants and perforated paper for bed cleaning. The bigger portion of the costs for cocoon purchasing were paid by the government as a subsidy, resulting in comparatively low and stable price of the raw silk and silk commodities, allowing considerable selling at the local as well as international market. During the period 1975-1990 with an average annual production of 1200-2000 t fresh cocoons Bulgaria occupied the first place in Europe and 7th-8th place in the world per capita.

7-8 място в света по производство на глава от населението.

За съжаление обаче, след 1990 г. производството на пашкули в България започна да спада, като основните причини за това бяха рязкото понижаване цената на суровата коприна на световният пазар, както и промените на политическата и икономическата система у нас.

Същевременно бубарството е един от малкото подотрасли на земеделието, който е в състояние да осигури, без значителни капиталовложения и за сравнително кратко време доходи на фермерите, а преработката на пашкулите и суровата коприна – разкриване на нови работни места. С присъединяване на България към Европейският съюз се очаква да се предоставят нови благоприятни възможности за повишаване на пашкулопроизводството, посредством субсидиите, осигурени от Еврофондовете.

В този аспект напоследък на програмите за съхранение на биоразнообразието се обръща особено голямо внимание главно поради генетичната деградация, дължащо се на неограниченото им използване и заплахата за околната среда, унищожаването на горските масиви, човешката намеса в екосистемите, нарушаване на равновесието в биосферата. Конвенцията за биоразнообразието, организирана от Конференцията по околна среда и развитие при ООН на световния форум, проведен в Рио де Жанейро през 1992 г. обръща особено внимание на съхраняване на биоразнообразието. От този момент съхранението на биоразнообразието и поддържането на генетичните банки придоби особено голямо значение тъй като генетичните ресурси се считат като едно общо-човешко наследство и суверенно право на нациите. Разбирайки голямата важност на съхранение на биоразнообразието за стабилното развитие на земеделието Консултативната група по

However after 1990 unfortunately the cocoon production in Bulgaria has started to decline due mainly to the sharp drop of raw silk price at the international market as well as the changes of political and economical system during the transition period.

By the same time the sericulture is one of the few agricultural branches, capable to provide without big investments and for a comparatively short period of time incomes to the farmers, while the cocoon and raw silk processing – opening new working places. With the near joining of Bulgaria to European Union it is expected to dispose new favorable opportunities for cocoon production increase through the subsidies, provided by European funds.

During the recent years, biodiversity conservation programmes have drawn the attention of many countries including developing nations, because of the genetic erosion due to indiscriminate use of bio resources and damage to the environment, destruction of forest, human interference in ecosystem, upsetting the equilibrium of the biosphere. The Convention on Biological Diversity (CBD) organised by United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) at Rio de Janeiro Earth Summit in 1992 made an awakening call to draw the global attention for conservation of biodiversity. Since then the biodiversity conservation and gene bank maintenance have gained greater momentum since the germplasm resources are considered as “Common Heritage of Mankind” and “Sovereign Right of Nations”.

Международни земеделски изследвания създаде през 1974 г. в Рим, Италия Международен борд за растителните генетични ресурси, имащ световна мрежа от центрове по генетичните ресурси главно с цел съхранение на природните такива, включително дивите видове с цел подпомагане програмите за повишаване добивите от различните земеделски култури и повишаване производството на храни. Комисията по генетични ресурси за прехрана и земеделие към ФАО е създадена през 1983 г., първоначално само като комисия по растителните генетични ресурси. През 1995 г. нейните задачи са разширени, обхващайки всички компоненти на агробιοразнообразието. Комисията има за цел да осигури тяхното опазване и ефективно използване, както и равнопоставеност при разпределяне благата, получени от използването на генетичните ресурси. Понастоящем в тази комисия членуват 167 страни (вкл. и България), както и Европейският съюз. Комисията е разработила специална Световна стратегия за управление на генетичните ресурси от селскостопански животни, за изпълнението на която е създадена Информационна система за разнообразието при селскостопанските животни. През 1997 г. е създадена и Междуправителствена техническа работна група по генетичните ресурси при селскостопанските животни. Посредством тези институции и с посредничеството на ФАО на нуждаещите се страни се предоставят растителни и животински генетични ресурси. Генетичните ресурси при копирената пеперуда обаче не са включени в тази система и все още остават собственост на отделни страни и частни компании.

От друга страна генетичните ресурси при копирената пеперуда имат голямо значение не само за използване в научноизследователската работа по бубарство, но и за провеждане изследвания

Realizing the importance of biodiversity conservation for sustainable development of agriculture, the Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) established the International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR) in 1974 at Rome with a global network of genetic resources centres, mainly for conservation of natural genetic resources including the wild species to promote crop improvement programmes and increase the food production. The Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture was originally established in 1983 as the Commission on Plant Genetic Resources, by the FAO, to deal with issues related to plant genetic resources. In 1995, its mandate was broadened to cover all components of agro-biodiversity of relevance to food and agriculture. The main objectives of the CGRFA are to ensure the conservation and sustainable utilization of genetic resources for food and agriculture, as well the fair and equitable sharing of benefits derived from their use. At present 167 countries including Bulgaria and the European Community are members of the CGRFA. The CGRFA develops and monitors the Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources. In 1997, the CGRFA established Intergovernmental Technical Working Group on Animal Genetic Resources to deal with specific matters in these areas and by intercession of FAO plant and animal resources are disposed to the needy countries. Whereas, silkworm germ-plasm is not taking place in this system due to various barriers and silkworm germplasm are still considered as exclusive possession of the nations.

On the other hand the silkworm germplasm resources have a very big importance not only for using in the sericultural research but for making experiments in the field of genetics and molecular biology.

и в областта на генетиката и молекулярната биология. Установено е, че обемът на генетичната информация, съдържаща се в копринената пеперуда е около 1/6 от тази при човека. Съществуват над 450 морфологични, физиологични и биохимични признаци, като 300 от тях (включвайки полиалели) са локализирани в 27 групи на общо 28 хромозоми. Генетичната карта при копринената пеперуда е една от най-пълните в биоресурсите на земеделието. Освен това копринената пеперуда се явява и като един уникален обект за генетични и биологични изследвания. Ето защо един от начините за опазване генетичните ресурси на копринената пеперуда в различните страни е тяхното популяризиране пред обществеността и учените в различните области, които биха могли да използват копринената буба като интересен експериментален обект.

В България до 1896 г. бубено семе е произвеждано от самите бубохранители, при домашни условия. Почти всяко семейство е заделяло известно количество сурови пашкули, от които е произвеждало нужното им бубено семе, посредством свободно съешаване на пеперудите и снасяне на семената върху самите пашкули. През 1896 г. в България е произведено първото промишлено бубено семе по "целюлярният" метод на Луи Пастър. По същото време у нас са внасяни и бубени семена от Франция, Италия и Турция. Френските и италианските породи имат жълт цвят на пашкулите, а тези от Турция имат бял.

След 1896 г. производството на бубено семе в България се развива много бързо, достигайки около 270 000 кутии (12 g) през 1926 г. В Северна и Югозападна България са отглеждани жълтопашкулни породи, докато в Юго-източната част на страната белопашкулни. През 30-те и 40-те години на 20^{-ти} век в България са отглеждани две основни породи, а именно **Жълта местна**, характеризираща се с жълт цвят на пашкулната обвивка и кремав цвят на суровата коприна /греж/ и

It was estimated that silkworm genome consist of about 4.8×10^8 bp, its genetic information volume is about one sixth of human being. There are over 450 morphological, physiological and biochemical characters recorded at present, among them 300 (including multi-allele) had been located on 27 groups of the total 28 chromosomes. This is one of the most detailed linkage map in the agricultural biological resource. Silkworm is an excellent material as the experimental animal for genetic and biological researches. For all these reasons one way to preserve and maintain this important genetic resource in different countries is to make it known and appreciated both by public opinion and by scientists in different fields of research, who can use the silkworm as an interesting experimental tool.

In Bulgaria until 1896 the silkworm eggs for local needs were produced by the farmers themselves only. Nearly every sericulture farmer's household separated some fresh cocoons after the harvesting and the moths laid their eggs directly on the cocoons after free mating. The first commercial silkworm eggs, following the Pasteur's cellular method were produced in 1896 in Bulgaria. At this time silkworm eggs have been imported also from France, Italy and Turkey. The French and Italian breeds had yellow cocoons and the Turkish one – white color.

After 1896 the egg production in Bulgaria has been developed very fast, reaching about 270000 boxes (12 g) in 1926. In the North and South-West part of the country there were grown yellow cocoon races, while in the South-East part – white cocoon races. In the 30th and 40th years two main races were reared in Bulgaria, namely **Yellow local**, with yellow cocoons and cream color of raw silk and **White Baghdad**, having white cocoons.

Бялата багдадска порода, имаща бели пашкули. Бялата Багдадска порода е считана за най-старата на Балканският полуостров. В България тя е имала три типа (линии)-Одринска, Подобрена Българска и Българска. Бялата Багдадска порода е създадена и развъждана от частните фермери-бубохранители в продължение на няколко стотици години, поради сравнително високата си продуктивност и дългогодишната традиция в областта на бубарството на страните от Балканският полуостров. Бялата Багдадска порода се е отличавала с дълъг ларвен период (40 денонция), висок добив на пашкули (около 40 kg от 10 g бубено семе), едри и тежки пашкули (2.8-3 g), голям размер на яйцата (1200 бубени семена в 1 g). Породата е била много добре приспособена за района на Югоизточна България. Същевременно тя се характеризира с ниска устойчивост към заболяване от флашерия и грасерия, сравнително нисък рандеман на греж (29 %) и размотваемост на пашкулите.

Жълтата местна порода е имала по-къс ларвен период, по-висока жизненост на бубите, по-висок рандеман на греж (32-34 %), но поради по-ниското тегло на пашкула е давала по-нисък добив. Това своеобразно естествено породно райониране в бубарството още в началото на миналия век показва, че природо-климатичните условия за отглеждане на бубите в Северна и Югоизточна България се различават, поради което е необходимо и породите буби да отговарят на спецификата на района.

Една от основните цели на Опитната станция по бубарство /ОСБ/ във Враца от създаването и през 1896 г. и през време на над вековното и съществуване е било подобряването на породите и хибриди буби с цел повишаване добива и качеството на пашкулите и сурова коприна в страната.

The White Baghdad race is considered as the oldest at the Balkans. In Bulgaria the The White Baghdad had 3 lines, namely Edrine Improved Bulgarian and Bulgarian. The White Baghdad had been selected by the ordinary farmers for many years and the characteristics of this race manifested comparatively high level of productive and good national tradition in sericulture. White Baghdad race was characterized by long larval duration (40 days), high cocoon yield (40 kg from 10 g of eggs), big and heavy cocoons (2.8-3.0 g), big size eggs (1200 eggs in 1 g), It was very well adapted for the South Bulgarian region. Simultaneously the race was sensitive to flachery and grassery (NPV) diseases and it had too low raw silk percentage (29%) and reelability.

The Yellow local race had shorter larval duration, higher pupation rate, higher raw silk percentage (32-34 %), but lower cocoon yield, because of lower cocoon weight. This natural dividing of sericulture in the beginning of the last century show that ecology-climatic conditions for silkworm rearing are different in North and South Bulgaria and it was necessary silkworm races to correspond to local district specificity.

One of the main targets of Sericulture Experiment Station (SES) in Vratza since its establishment in 1896 and during more than one century old activity has been the improvement of silkworm races and hybrids in order to increase the cocoon and raw silk yield and their quality at national level.

До началото на 30^{-те} години на 20-ти век станцията не е поддържала собствен генетичен ресурс, но е изпитвала внасяните главно от Франция и Италия породи буби преди тяхното използване от частните производители на бубено семе /греньори/.

В началото на 40^{-те} години станцията е интродуцирала от Франция и Италия няколко жълтопашкулни породи буби като **Асколи**, **Вар**, **Абруцо**, **Алмерия**, които са използвани за изходен материал за селекция на местните жълтопашкулни линии №1, №2, №13 и №24.

През периода 1944-1952 г. в ОСБ-Враца са изпитани първите хибриди между **Жълтата местна** порода и **Златна китайска**, след което са внедрени в производството. С цел подобряване на Местната жълта порода през периода 1949-1950 г. са внесени Западно-европейските жълтопашкулни породи **Асколи**, **Вар** и **Алпен**. Използвайки пък тези породи са създадени българските линии №25, №26 и №27. Посредством кръстосване на породата Асколи с породите Вар и Алпен са създадени жълтопашкулните линии 371 и 373, които наред с №25 и №27 постепенно изместват другите породи буби в практиката. През периода 1952-1964 г. в станцията са създадени и внедрени в производството нови хибриди между линиите 371, 373 и Златната китайска порода.

В края на този период в световен аспект се налагат породите с бял цвят на пашкула, главно поради по-качественото багрене на коприната. От 1965 до 1970 г. в ОСБ – Враца са селектирани голям брой нови белопашкулни линии, получени посредством разпадане в F₂ на италиански и японски F₁ промишлени хибриди. Такива са линиите 11-Я, 48-И, 157 К, 157 И и др.

През 1969 г. от Държавна сортова комисия /ДСК/ са признати и районирани първите български белопашкулни промишлени F₁ хибриди 11 Я x 48 И, 48 И x 157 К и тетрахибридът (48 И x 11 Я) x (48 И x 157 К).

Up to the beginning of 30's of 20th century the station had not maintained its own silkworm genetic resources, but tested the races imported from different countries (mainly France and Italy) before their introduction at the private egg producing companies.

In the 40's the station introduced several yellow cocoon races like **Askoli**, **Var**, **Abrucio**, **Almeria** from France and Italy and using this material some local yellow cocoon lines like №1, №2, №13 and №24 were evolved.

During the period 1944 – 1952 hybrids between the **Yellow local** and **Golden Chinese** race had been tested at the station and introduced to the field. In order to improve the lines of the Yellow local race, European yellow cocoon breeds Askoli, Var and Alpen were imported during the period 1949-1950. Using these breeds the new Bulgarian lines №25, №26 and №27 were selected. By crossing the breed **Askoli** with the strains **Var** and **Alpen** the yellow cocoon lines 371 and 373 were selected, which together with №25 and №27 shifted gradually the other silkworm races from the field level. During the period 1952-1964 new hybrids between lines 371, 373 and Golden Chinese race were created and adopted to the field by SES-Vratza.

In the end of this period white cocoon silkworm races and hybrids became more popular in the world due mainly to their better silk dyeing quality. From 1965 to 1970 many new silkworm lines were selected at the station by segregation from Italian and Japanese white cocoon F₁ hybrids, like 11-J, 48-I, 157 K, 157 J etc.

In 1969 the Government Variety Testing Commission approved the first white cocoon Bulgarian F₁ commercial hybrids, selected at SES - Vratza, namely 11 J x 48 I; 48 I x 157 K and (48 I x 11 J) x (48 I x 157 K), which were introduced into practice.

В наши дни стабилното развитие на бубарството зависи в много голяма степен от селекцията на високопродуктивни и с добра екологична пластичност породи и хибриди буби, посредством ефективно използване на генетичните ресурси.

След 1970 г. развъдно-подобрителната работа с копринената буба в ОСБ - Враца е значително разширена, като са интродуцирани и създадени голям брой нови породи и хибриди. Имайки в предвид голямото значение на генетичните ресурси за успешната селекционна работа броят на породите, поддържани като генофонд в ОСБ - Враца е повишен постепенно от 20-25 в началото на 70-те години на 226 през 2005 г.. В началото на 70-те години от Япония са внесени голям брой породи като **Thaihei, J-124, C-122, Chungetsu, Hoshu, Kenko, Chinpaku, Choan, Shunrei, Shogetsu, Kenpaku, Doei, Kohaku, Kinshu и Showa**. Тези породи са използвани като изходен материал за селекцията на нови високопродуктивни породи и хибриди буби в ОСБ - Враца.

През средата на 70-те и началото на 80-те години на миналия век по линия на международния обмен от Северна Корея са получени 8 породи, като е започнат съвместен научно-изследователски проект, продължил до началото на 90-те години, когато политическата система у нас беше променена.

През 1979 г. е подписан договор за научно-техническо сътрудничество между ОСБ - Враца и Опитната станция по бубарство в гр. Мерефа, Украйна, както и със Средноазиатският научно-изследователски институт по бубарство в гр. Ташкент, Узбекистан. По линия на това сътрудничество в ОСБ - Враца са получени 19 украински и 7 узбекски породи буби и са предоставени на еквивалентна основа същият брой български породи.

Nowadays a steady sericulture development is dependant to a great extent of selection of high productive and with high ecological plasticity silkworm races and hybrids through effective utilization of genetic resources.

After 1970 the silkworm breeding work at SES-Vratza was expanded and many new breeds and hybrids had been introduced and created until nowadays. Taking into account the very big importance of the genetic resources for a successful breeding work the number of breeds, maintained at SES-Vratza was increased from 20-25 at the beginning of 70's to 226 in 2005. In the early 70's there were imported many silkworm breeds from Japan, like **Thaihei, J-124, C-122, Chungetsu, Hoshu, Kenko, Chinpaku, Choan, Shunrei, Shogetsu, Honen, Kenpaku, Doei, Kohaku, Kinshu and Showa**. These pure breeds were used as breeding source for selection of new highly productive strains and hybrids at SES-Vratza.

In the middle 70's and 80's of 20th century from North Korea were received 8 races from North Korea against giving to them Bulgarian accessions. A joint research program was started and developed with North Korea until the beginning of 90's, when the political system in Bulgaria was changed.

In 1979 was signed an agreement for scientific and technical cooperation between SES-Vratza and the Sericulture Experiment Station, Meref, Ukraine as well as with the Middle Asian Sericulture Research Institute in Tashkent, Uzbekistan. Through this cooperation, SES-Vratza received 19 Ukrainian and 7 Uzbek silkworm breeds and gave to them in equivalent basis the same number of Bulgarian races.

В резултат от сътрудничеството с Украйна у нас са създадени 16 породи буби и 3 промишлени F₁ хибрида, а в Украйна са селектирани 2 хибрида.

В края на 80-те години са интродуцирани по две породи съответно от Грузия, Сирия, и Румъния. ОСБ - Враца е предоставила на Виетнам няколко високопродуктивни породи и е получила две виетнамски линии.

В средата на 80-те години в България са внесени няколко по-нови японски линии като **КС** /с произход от Kinshu /, **ШВ** /с произход от Showa /, **АС** /с произход от Asahi/, **ТВ** /с произход от Tokai/. Тези породи са използвани за селекцията на нови породи и промишлени хибриди буби.

Последният внос на породи буби от Япония е през периода 1997-98 г., чрез сключен договор за научно-техническо сътрудничество между ОСБ - Враца и Националният институт по генетика в гр. Мишима, Япония. ОСБ - Враца е получила 8 породи, включително 4 маркирани по пол в стадия ларва, както и една трисънна порода.

През периода 1998-2000 г. по договор с египетската фирма Агромиер, Кайро ОСБ - Враца е получила 35 египетски породи, повечето от които произхождат от Южна Корея, Китай и Индия и се характеризират с висока продуктивност или някои особени, много ценни от генетико-селекционна гледна точка признаци. Чрез използване на някои от египетските породи е създаден новият промишлен хибрид E5 × E6a, който се характеризира с много високо тегло на пашкула и копринената обвивка и в момента се намира в станционно изпитване.

По линия на международното сътрудничество по договори с Опитната станция по бубарство в Букурещ, Румъния и Научно-изследователският институт по бубарство в гр. Ганджа, Азербайджан през 2004 и 2005 г. в ОСБ - Враца са получени и е започнато изпитването на 6 румънски и 4 азербайджански породи.

As results of the cooperation with Ukraine 16 silkworm breeds and 3 commercial hybrids were selected in Bulgaria and 2 commercial hybrids were created in Ukraine.

In the late 80's there were introduced 2 breeds from Georgia, 2 breeds from Syria and 2 breeds from Romania. SES-Vratza gave to Vietnam several highly productive races and received 2 Vietnamese lines.

In the middle 80's in Bulgaria were imported several new Japanese lines, like **KS** (originated from Kinshu), **ShV** (originated from Showa), **AS** (originated from Asahi) and **TV** (originated from Tokai). These lines were used for breeding of new strains and commercial hybrids.

The last import of silkworm breeds from Japan was in 1997/98 through an agreement for cooperation between SES-Vratza and the National Institute of Genetics, Mishima, Japan. SES-Vratza received 8 breeds, including 4 sex-limited for larval markings and 1 trimolter.

During the period 1998-2000 through a contract with the Egyptian company AgroMier, Cairo, SES-Vratza received 35 silkworm breeds. Most of them are originated from South Korea, China and India and are characterized with high productivity or some special, precious for the breeding work characteristics. By using some of the Egyptian breeds the new commercial silkworm hybrid E5 × E6a and the reciprocal was created, which is characterized by very high cocoon and shell weight and is under testing at SES now.

Through a contracts for international cooperation with Sericultural Research Station – Bucarest, Romania and Sericultural Research Institute, Gandja, Azerbaijan 6 Romanian and 4 Azerbaijan races are received at SES Vratza during 2004-2005 and their testing was started.

Научно-изследователската работа в областта на генетиката и селекцията на копринената буба е насочена към проучвания върху взаимодействието генотип-среда, проявите на хетерозис в F_1 , проявите на положителни трансгресии в F_2 , комбинативна способност, унаследяемост, корелации, регресии, унаследяване на най-важните качествени и количествени признаци, прилагане на интензивната инбредно-линейна селекция, методи за създаване на изходни селекционни популации, селекция на маркирани по пол в стадият яйце и ларва породи, използване на партено и андрогенезата в селекцията при копринената пеперуда, селекция на породи и хибриди буби, подходящи за лятно-есенно бубохранене, както и такива, толерантни към неблагоприятни условия на отглеждане.

Последните хибриди буби, създадени в ОСБ - Враца като Супер 1 x Хеса 2 и обр., Враца 35 x Мерефа 2 и обр. и Супер 1 x Враца 35 x ТВ x Мерефа 2 и обр. показват сравнително висока продуктивност, съответно тегло на суровият пашкул 2300-2400 mg, тегло на копринената обвивка 550-620 mg, дължина на пашкулната нишка 1200-1500 m. Тези хибриди обаче изискват осигуряване на оптимални условия на отглеждане, в противен случай се появяват заболявания и добивът на пашкули в практиката е нисък. Това наложи напоследък да бъдат създадени хибриди, имащи малко по-ниска продуктивност, но отличаващи се с по-висока толерантност към неблагоприятни условия на отглеждане. Последните намериха добър прием и в някои тропически и субтропически страни като Филипините, Гана, Уганда, Тайланд, Гърция.

The research work in the field of silkworm genetics and breeding was directed to studies on the interactions between the genotype and environment, heterosis expression in F_1 , positive transgressions expression in F_2 , combining ability, heritability, correlations, regressions, inheritance of the main qualitative and quantitative characters, implementation of the intensive inbred-lines breeding, methods for creation of initial populations for silkworm breeding, breeding of sex-limited at larvae and eggs stage breeds, use of partheno and androgenesis in the silkworm breeding, breeding of silkworm lines and hybrids for summer-autumn rearing, and having higher tolerance to adverse rearing conditions.

The recent hybrids selected at the station, like Vratza 35 × Mereffa 2 and Super 1 × Vratza 35 × TV × Mereffa 2 manifest comparatively high productivity, namely cocoon weight 2.3-2.4 g, shell weight 0.550-0.620 g, filament length 1200-1500 m. However these hybrids require to provide the optimal conditions for silkworm rearing, otherwise due to their sensitivity they suffer from diseases (NPV) and the cocoon yield at farmer's level is poor. This is the reason to start creation of hybrids, having lower productivity, but displaying higher tolerance to adverse environment in the recent years. These hybrids met a good acceptance in some tropical and sub-tropical countries, such as Ghana, Greece, Philippines, Thailand and Uganda.

2. СЪХРАНЕНИЕ НА ГЕНЕТИЧНИТЕ РЕСУРСИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА В БЪЛГАРИЯ

2.1. Състояние на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България

Както споменахме по-горе в момента в ОСБ - Враца се съхраняват и поддържат 226 породи на черничевата копринена пеперуда. В България известен брой породи се съхраняват също така и в Аграрният университет-Пловдив /около 20-25/, Тракийският университет в Стара Загора /около 10-15/ и Опитната станция по бубарство в Харманли /около 15-20/.

Някои от тези породи представляват аналози на породи, съхранявани в генофонда на копринената пеперуда в ОСБ-Враца. Схемата на събиране, поддържане и оценка на генетичните ресурси на копринената пеперуда в България е представена във **фиг. 1**. Генофонда е квалифициран по схемата, посочена във **фиг. 2**.

Генофонда на копринената пеперуда, съхраняван в ОСБ - Враца включва голямо разнообразие от генотипи, което значително снижава както разходите, така и времето за търсене и създаване на изходен материал за селекция, като по този начин се ускорява селекционният процес и се осигурява материал за научни и практически цели.

Понастоящем главният проблем при съхранението на генетичните ресурси е недостатъчното финансиране на бюджетната сфера. Така например делът на бюджетната субсидия във финансирането на ОСБ - Враца през последните 10 години е средно около 40 %, като останалата сума се набавя от собствени приходи. Осигуряването на собствени приходи обаче е на фона на голям спад в производството на пашкули, както в национален, така и в регионален и световен аспект.

2. CONSERVATION OF SILKWORM GENETIC RESOURCES IN BULGARIA.

2.1. Present status of silkworm germplasm maintenance.

As it was mentioned above, now 226 silkworm accessions are maintained at the Sericulture Experiment Station in Vratza.

In Bulgaria some silkworm lines are also maintained in the Agrarian university of Plovdiv (20-25), Thracian university in Stara Zagora (10-15) and the Sericulture station in Harmanli (10-15).

Some of these breeds are analogues of some races, maintained in SES-Vratza. The chart for collection, conservation and evaluation of silkworm genetic resources in Bulgaria is presented in **Fig. 1**. The germplasm is classified according to the chart, shown in **Fig. 2**.

The germplasm which represents a large variety of genotypes of the silkworm considerably reduces both expenditures and time for searching and creation of basic material, thereby accelerating selectional and genetic process, provides fast and free customer's receiving any necessary material as eggs, larvae and cocoons for the scientific and practical purposes.

Now the main problem for silkworm germplasm maintenance in Bulgaria is the not sufficient financing of the budget sector. For example the share of state subsidy in the annual budget of SES-Vratza is only 40 % for the last 10 years and the rest is provided by self incomes. However the providing of self-incomes is against a background of big decline of cocoon production not only in Bulgaria, but in regional and world aspect.

В същото време правителството на Р. България провежда правилна политика по отношение съхранението на генетичните ресурси в животновъдството, вкл. и бубарството, посредством осигуряване на ежегодна целева субсидия чрез ДФ "Земеделие". По линия на проекта TCP/BUL/0065 "Възраждане на бубарството в България", финансиран от ФАО през периода 2000-2002 г. беше осигурено ново лабораторно оборудване и експертна помощ, което допринесе значително за издигане поддържането на генетичните ресурси на едно по-високо научно-техническо ниво.

2.2. Управление и използване на генетичните ресурси в България.

2.2.1. Методика за поддържане на породите от генофонда на копринената пеперуда. (фиг. 3)

В България поддържането на генетичните ресурси при копринената пеперуда е една изключително отговорна работа, тъй като поради ежегодното отглеждане и възпроизводство рискът от загуба на породи е много голям. Основната цел при поддържането на породите от генофонда е да бъдат запазени техните характеристики максимално близо до описаните в паспорта на породата поради което отборът се извършва само по отношение на основните качествени признаци, докато стойностите на най-важните количествени признаци се отчитат, без да се води целенасочен отбор. Изключение правят само признаците, характеризиращи репродуктивните способности. Всяка порода буби винаги проявява свой собствен фенотип, докато същевременно в генотипа си може да съдържа набор от ценни гени. Ако

By the same time the Bulgarian government conducts a right policy through providing every year some subsidy for maintenance of the national genetic resources of domestic animals, including the silkworm germplasm at SES-Vratza from NF "Agriculture". During the period 2000-2002 FAO through the project TCP/BUL/0065 "Rehabilitation of sericulture in Bulgaria" provided to SES-Vratza comparatively modern laboratory equipment and technical advises, allowing to maintain the silkworm genetic resources at higher scientific and technical level.

2.2. Management and utilization of silkworm germplasm resources in Bulgaria.

2.2.1. Methodology for maintenance of silkworm accessions. (Fig. 3)

In Bulgaria the maintenance of silkworm genetic resources is a very responsible job because of the every year rearing and reproduction the risk to lose some breeds is very high. The main purpose in the silkworm accessions maintenance is to conserve their characters closed to the characteristics in the passport, therefore the selection is made only for the qualitative characters, but the main quantitative traits values are also checked. A selection is conducted as regards the number of normal eggs in the laying. Each silkworm race always express its own phenotype, while concerned that a race is the pool of the excellent genes. If we are able to avoid the loss of excellent genes without the selection in a race on every generation, the race will be revived again by re-selection in the future.

посредством методите на поддържане на породите се запази наборът от ценни гени, те могат да се използват в една бъдеща селекционна програма, ценните гени да бъдат проявени и затвърдени. Друга важна цел на методиката е недопускане на инбридинг. Всички породи буби от генофонда, поддържан в ОСБ - Враца се отглеждат веднъж годишно, през най - благоприятният пролетен сезон, месеците май и юни.

Извършени са и проучвания относно установяване методите за поддържане на поливолтинни породи буби (Tzenov, 1998; Tzenov et al., 2001). Доказано е, че в условията на България е възможно поддържането на поливолтинната порода Бонде 517 да се извършва посредством еднократно отглеждане през годината в продължение на 4 поколения. Същевременно обаче, въпреки, че поливолтинните породи Камбоджа и Майсоре бяха отглеждани дори трикратно през годината и двете породи са загубени, поради неизлюпване на яйцата. Това показва, че само някои поливолтинни породи позволяват поддържането им в умерената климатична зона посредством изпадане в диапауза. Във всички случаи новointродуцираните породи се отглеждат в отделни помещения през първите две поколения, до доказване, че не са преносители на пибринена зараза.

През време на папионажа от всяка порода се произвеждат по 21 сноски, които след това се съхраняват при стандартният режим до следващата пролет. След зимуването на семената, преди началото на инкубацията от всяка порода се отбират визуално по 8 – 10 сноски, имащи сравнително най-голям брой нормални семена, след което се третира с 2 % разтвор на формалин с цел повърхностна дезинфекция.

Other important purpose of the maintenance methodology is to avoid inbreeding. Now all silkworm accessions from the germplasm, maintained at SES-Vratza, Bulgaria are reared only once per year, during the most favorable spring season - May/June.

There were some investigations regarding the methods for maintenance of the polyvoltine races (Tzenov, 1998; Tzenov et al., 2001). It was proved that it is possible in Bulgaria to maintain the polyvoltine race Bonde 517 by only one rearing per year within 4 years. By the same time irrespectively of even three times/year rearing of the polyvoltine breeds Cambodia and Mysore both of them have been lost due to absence of any egg hatchability. That means that only some of the polyvoltine breeds allow their maintenance in the temperate climatic zone by the entrance into diapause. In any cases the newly collected silkworm breeds are reared separately during the first two generations when newly introduced, and could be raised in the same room of the existed stocks only after confirmed that they are pebrine disease free.

During the papionage 21 laying are produced per each accession and preserved under the standard regime up to the next spring. After eggs hibernation before putting into incubation 8 – 10 laying, having biggest number of normal eggs are selected and treated by 2 % formalin solution for surface disinfection.

Сноските се излюпват заедно и бубите се отглеждат смесено. След инкубацията се снемат данни за люпимостта при всяка порода, но не се провежда отбор по отношение на признака люпимост. Само бубите, излюпени в деня на "масовото" излюпване се използват за отглеждане. След втори сън от всяка порода се отброяват по 200 индивиди, които се отглеждат до завиване на пашкули. **(фиг. 4)**. При всички случаи, когато се установят индивиди с ненормални белези в сравнение с оригиналните характеристики на породата те се бракуват или заделят, ако има съмнение, че са нови мутации. След обирането на пашкулите се снемат данни за стойностите на следните количествени признаци: средно тегло на суровият пашкул, тегло на копринената обвивка, % свilenост, жизненост на бубите, добив на сурови пашкули от една кутиика бубно семе, % на пашкулите първо качество. От получените от всяка сноска по 150-190 пашкула се отбират 80-100, характеризиращи се с типичните за породата качествени признаци цвят, форма, твърдост и структура на пашкула. Отбраните пашкули се залагат заедно за папионаж и пеперудите се поставят за снасяне на семената върху картони. **(фиг. 5 и 6)**. На всеки три години от всяка порода се взема средна представителна проба пашкули, с цел установяване стойностите на признаците, характеризиращи пашкулната нишка посредством свилоточен тест. Оставените като резерва бубени семена от всяка порода задължително се съхраняват в хладилник до новото и възпроизводството /обикновено до края на м. юни/, за предпазване от загуба на породата.

The laying are hatched mixed and the larvae are grown also mixed. After the incubation the hatchability is only checked but no any selection is made for higher hatchability. Only the larvae, hatched on the day of "mass" hatching are brushed for rearing. After the 2nd molt 200 larvae are counted per each accession and grown together up to the cocooning. **(Fig. 4)**. In any case, if the abnormal character which is different from the original record appears the individuals are deleted, or separated if it could be a new mutation. After cocoon harvesting the following quantitative characters are checked: average fresh cocoon weight, shell weight, shell percentage, pupation rate, fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs and percent of good cocoons. Out of 150-190 cocoons, produced per breed 80-100 cocoons are selected for the qualitative characters, namely cocoon color, shape, hardness and nature of grains. The cocoons selected are put mixed for the papionage and the eggs are produced on cartoons **(Figs. 5 and 6)**. Once per 3 years a random cocoon sample is taken from each accession in order to investigate the cocoon filament characters by reeling test. The left as "reserve" silkworm eggs of each breed are preserved in the refrigerator up to the new generation egg laying (usually until the end of June) so as to prevent the lose of the stock.

2.2.2. Методика за поддържане изходните родителски породи и линии на признатите и районираните в практиката хибриди

Главната цел при поддържането на родителските породи, изходни форми на признати и районираните в практиката промишлени хибриди буби е запазване стойностите на основните селекционни признаци, най-малкото на нивото на което са подадени от селекционерите, а също така и подобряване техните генажни признаци, като процент изхвърчаване на пеперудите и брой нормални семена в сноско. Също така задължително се изключва допускането на инбридинг. Понастоящем, поради намаленото производство на хибридно бубено семе, родителските породи се поддържат в две категории предварително размножение /P₃/и елит /P₁/, като не се произвежда категорията суперелит /P₂/, а елита се добива направо от предварителното размножение. Всяка от родителските породи, изходни форми на прости /от две породи/ хибриди се поддържа в две линии по следната методика:

2.2.2. Methodology for silkworm pure lines and lines of acknowledged and divided into practise hybrids maintenance

The main purposes in the maintenance of the pure lines, which are parents of the commercial hybrids is to keep the values of the main breeding characters at least at the level of their selection by the breeders and to improve the grainage characters like moth emergence percentage and number of normal eggs in lying. Also the inbreeding must be avoided obligatory. Since the amount of hybrid egg production is comparatively small recently the pure lines of the commercial F₁ hybrids are maintained in two categories, namely P₃ and P₁ without producing the P₂ and making the P₁ from the P₃ directly. The pure lines which are parents of simple hybrids are maintained in two sub - lines each by the following methodology:

Супер 1			Хеса 2			Super 1			Hessa 2		
P ₃	Линия 1		Линия 2			P ₃	Line 1		Line 2		
	Линия 1		Линия 2				Line 1		Line 2		
P ₁	Линия 1 × Линия 2		Линия 1 × Линия 2			P ₁	Line 1 × Line 2		Line1 × Line2		
	Линия 1 × Линия 2		Линия 1 × Линия 2				Line1 × Line2		Line1 × Line2		
F ₁	Супер 1	×		Хеса 2		F ₁	Super 1	×		Хеса 2	

Породите, изходни форми на тетрахибриди (от 4 породи) се поддържат без линии, по следната методика:

P₃ **KK** **Хеса 1**
Веслец 2 **Гергана 2**

P₁ KK × Хеса 1
 Веслец 2 × Гергана 2

F₁ (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2)

Предварителното размножение се отглежда веднъж годишно, през най-благоприятният пролетен сезон /май-юни/. През време на папионажа от всяка порода или линия се произвеждат най-малко по 200 сноски. Преди началото на инкубацията се отбират по 120 сноски, характеризиращи се с най-високи стойности на признака брой на нормалните яйца. Семената се дезинфекцират повърхностно посредством потапяне в 2 %-ов разтвор на формалин. След излюпването от всяка порода/линия за бубохранене се отбират по 55 сноски, имащи люпимост над 98 %. За отглеждане се вземат само бубите, излюпени в деня на “масовото” излюпване. Бубите от всяка сноска се отглеждат поотделно върху специални етажерки с подвижни рамки (**фиг. 4**). След втори сън от всяка сноска се отброяват по 200 – 300 буби, които се отглеждат до завиване на пашкули. През време на ларвеният период бубите се наблюдават и ако в някоя сноска бъдат открити такива с нетипична за породата окраска сноска не се използва за производство на предварително размножение. Сноски, имащи неравномерно развитие на бубите или заболявания /главно грасерия/ също така се бракуват. След обирането на пашкулите се снемат данни за средните за всяка сноска стойности на признаците жизненост на бубите, тегло на пашкула, копринената обвивка и процент свиленост.

The pure lines which are parents of four-way hybrids are maintained as population, without any sub - lines, following the methodology:

P₃ **KK** **Hessa 1**
Vesletz 2 **Gergana 2**

P₁ KK × Hessa 1
 Vesletz2 × Gergana 2

F₁ (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2)

The P₃ category of pure lines is grown once per year, during the most favorable season in May/June. During the papionage 200 laying are produced per each pure line/sub-line. Before incubation 120 laying, having the biggest number of normal eggs are selected in each line/sub-line. The laying are disinfected by 2 % formalin solution. After the hatching, 55 laying, having hatchability more than 98 % are selected for silkworm rearing. Only the larvae, hatched on the day of “mass” hatching are brushed for rearing. Each laying is reared separately on special shelves having movable trays (**Fig. 4**). After the 2nd molt 200 – 300 larvae are counted from each laying for growing up to cocooning. During the larval period the laying (if any) having not typical for the race larval marking are rejected (separated for production of P₁ or F₁ or for reeling). Also the laying having not uniform larval growth or some diseases (NPV) are rejected. After cocoon harvesting, the pupation rate, cocoon yield, average cocoon weight, shell weight and shell percentage are checked for each laying.

Обикновено от отгледаните 55 сносци от всяка порода/линия се отбират по 20-25 сносци, показали най-високи стойности на признака жизненост на бубите. След това от тях за възпроизводство се отбират 8-12 сносци, характеризиращи се с най-високи стойности на признаците тегло на пашкула, копринената обвивка и свilenост. Пашкулите от всяка отбрана сноска се сортират по отношение на жива какавида, цвят, форма и структура на пашкула, твърдост на копринената обвивка, след това отбраните пашкули се срязват и какавидите се разделят по пол. На всички отбрани пашкули се измерва индивидуално теглото на пашкула и копринената обвивка и се изчислява свilenостта, след което се прави отбор на индивидите с най-високи признаци. На практика от всичките 180 пашкула, получени от една сноска, след приключване на отбора за възпроизводство се вземат само 50-60 броя. От 8 отбрани сносци от всяка порода/линия за папионаж се отбират около 400-500 пашкула, от които се произвеждат 200 сносци бубено семе от категорията Предварително размножение (P_3). С цел не допускане на инбридинг отбраните 8 сносци се разделят на две групи, като женските пеперуди от първата група се съешават с мъжките от втората и обратно. Веднъж на всеки 3 години /или по-често/ от всяка порода/линия се взема средна представителна проба за установяване стойностите на признаците, характеризиращи пашкулната нишка, посредством свилоточен тест.

С цел контрол на болестта пeбрина се изследват под микроскоп проби от черупките на излюпените семена от всяка сноска, кожички след събуждане на бубите от всеки сън, екскременти, умрели буби, дребни буби и първите завити пашкули.

Произведените пашкули от останалите сносци от всяка порода/линия се използват за производство на елитно бубено семе, а ако са родители на прости хибриди и директно за промишлена

Usually from the 55 laying reared, 20-25 laying, having the highest pupation rate are selected for reproduction of P_3 . After that only 8-12 laying out of them are selected based on the highest cocoon weight, shell weight and shell percentage. The cocoons of the selected 8 laying are assorted for alive pupa, cocoon color, shape, texture and shell hardness manually by an experienced researcher in silkworm breeding and after that cut and the pupae are separated by sex. Then all the selected cocoons are measured individually for checking their cocoon weight, shell weight and shell percentage. Only those having the highest cocoon/shell weight and sufficiently high shell ratio are selected for papionage. Practically out of about 180 cocoons produced per a laying only about 50-60 are selected for P_3 multiplication. If having 8 selected laying per line, 400-500 cocoons are selected for papionage and about 200 laying of P_3 are produced for multiplication. The female pupae of the first four laying are mixed for papionage with the male pupae from the rest 4 laying and vice versa in order to avoid the inbreeding. Once per each 3 years (or more often) random samples for making silk reeling test and determination of values of filament are taken from each pure line.

For the control of pebrine disease, the egg shells after hatching of each laying are microscoped, samples of silkworm skins after each molt, early spun cocoons etc. are taken for microscope examination as well.

The cocoons of the rest laying, produced are assorted and used for production of P_1 or directly for F_1 if it is a single hybrid. The P_3 and P_1 silkworm eggs are laid on special cartoons (**Figs. 5 and 6**).

хибридизация. Бубените семена от категориите P_3 и P_1 се произвеждат върху специални картони, върху които пеперудите се поставят за яйцеснасяне (фиг. 5 и 6). През време на микроскопската селекция на пеперудите, която се извършва през септември – октомври се бракуват сноските, получени от пеперуди, при които е установено наличието на спори на болестта пибрина.

При тази схема на поддържане на родителските породи е възможно да бъдат произвеждани ежегодно следните количества бубено семе от различните категории:

ПР: 200 сносци от порода/линия
СЕ: 35 кутии /една кутия е от 55 сносци/ от порода/линия/
Е: 1200 кутии от порода /една кутия е от 20000 ± 200 нормални яйца или около 12 g/
F₁: 96000 кутии / 20000 ± 200 нормални яйца/12 g в кутия/

2.2.3. Методика за снемане данни и изчисляване стойностите на основните селекционни признаци

2.2.3.1. Качествени признаци

– **цвят на серозната обвивка при яйцата в диапауза:** Определя се визуално върху всички сносци, получени от породата. Цветът може да бъде сивозелен, зеленосив, кафяв, жълт и сиви и жълти за яйцата от маркираните по пол породи. (Фиг. 7, 8, 9, 10 и 11)

– **цвят на хориона/яйчената черупка/:** Определя се визуално върху всички сносци, получени от породата, непосредствено след излюпването на бубите. Цветът може да бъде бял или жълт.

– **залепване на яйцата върху субстрата:** Определя се визуално върху всички сносци от всяка порода. Биват залепващи и незалепващи.

During the microscope examination of the mother-moths which is accomplished in September – October all the eggs laid by pebrine disease infected moths are rejected obligatory.

The maximum amount of silkworm eggs which could be produced following this scheme is as follows:

P₃: 200 laying per pure sub-line (or pure line in the parents of four - way hybrids)
P₂: 35 boxes per pure sub-line (one box has 55 laying)
P₁: 1200 boxes per pure line (or 2400 boxes P₁) (one box has 20000 ± 200 normal eggs or about 12 g).
F₁: 96000 boxes (one box has 20000 ± 200 normal eggs or about 12 g).

2.2.3. Methodology for obtaining the data and calculation of the main breeding characters values

2.2.3.1. Qualitative characters

– **egg serosa color:** It is determined visually on all the silkworm laying, produced from each accession, immediately after the hatching. The color could be gray-green, green-gray, brown, yellow, and yellow and gray in the sex-limited for egg color breeds (Fig. 7, 8, 9, 10, and 11).

– **egg chorion color:** It is determined visually on all the silkworm laying, produced from each accession, immediately after the hatching. The color is white or yellow.

– **egg gluing:** It is determined visually on all the laying of each breed. The eggs are glued and non-glued.

– **брой на сънищата:** Определя се през периода на ларвеното развитие. Породите буби могат да бъдат два, три, четири, пет и шест – сънни.

– **цвят на тялото на бубата през пета възраст:** Определя се визуално на 5^{-я} – 7^{-я} ден от пета възраст върху всички отглеждани от породата буби. Може да бъде синьо-бял, жълто-бял, червеникаво-бял, прозрачен, черен и жълтеникаво-оранжев.

– **форма на тялото на бубата през пета възраст:** Определя се визуално на 5^{-я} – 7^{-я} ден от пета възраст върху всички отглеждани от породата буби. Формата на тялото може да бъде тънко-удължена, нормална, дебело-скъсена, уедрена и дребна. (Фиг. 12, 13 и 14).

– **цвят на коремните крачка на бубата:** Определя се визуално на 5^{-я} – 7^{-я} ден от пета възраст върху всички отглеждани от породата буби и може да бъде бял или жълт. (Фиг. 15).

– **окраска на бубите:** Определя се визуално на 5^{-я} – 7^{-я} ден от пета възраст върху всички отглеждани от породата буби. Окраската на бубите може да бъде:

- без каквато и да е окраска (Фиг. 16);
- с наситени маски и полулуния (Фиг. 17);
- с по-бледи маски и полулуния (Фиг. 18);
- зebровидна (Фиг. 19);
- зebровидна, с маски и полулуния (Фиг. 20);
- бархетна (Фиг. 21);

– **форма на пашкула:** Определя се визуално след обирането на пашкулите и изчистване на обелока върху цялото количество доброкачествени пашкули, получени от съответната порода. Формата на пашкула може да бъде овална (Фиг. 22), удължено-овална (Фиг. 23), удължена (Фиг. 24), удължена с прехват (Фиг. 25) и вретеновидна (Фиг. 26).

– **number of molts (moltinism):** It is determined during the larval period. The silkworm breeds could be dimolters, trimolters, tetramolters, pentamolters and hexamolters.

– **body color of the last instar larva:** It is determined visually on the 5th-7th day of the fifth instar on all silkworm larvae of the breed. It could be bluish white, yellowish white, reddish white, translucent, black and yellowish orange.

– **body shape of the last instar larva:** It is determined visually on the 5th-7th day of the fifth instar on all silkworm larvae of the breed. The body shape could be thinner and longer, normal, thicker and shorter, bigger and smaller. (Fig. 12, 13, and 14).

– **abdominal legs color of the larva:** It is determined visually on the 5th-7th day of the fifth instar on all silkworm larvae of the breed and could be white or yellow. (Fig. 15).

– **larval markings:** It is determined visually on the 5th-7th day of the 5th instar on the all larvae reared per each accession. The larval markings could be:

- plain (Fig. 16);
- normal marked, having eye and star (Fig. 17);
- pale marked (Fig. 18);
- zebra (Fig. 19);
- zebra with crescents and star spot (Fig. 20);
- striped (Fig. 21);

– **cocoon shape:** It is determined visually after harvesting and floss removal, on the whole amount of good quality cocoons produced per each accession. Cocoon shape is oval (Fig. 22), elongated oval (Fig. 23), elongated (Fig. 24), elongated with constriction (Fig. 25), spindle (Fig. 26).

– **цвет на пашкула:** Определя се визуално след обирането на пашкулите и изчистване на обелока върху цялото количество доброкачествени пашкули, получени от съответната порода. Пашкулите могат да бъдат бели и цветни, като цветните са главно зелени (фиг. 27), зелено-жълти (фиг. 28), жълти (фиг. 29), златисто-жълти (фиг. 30), розови, (фиг. 31) и кремави (фиг. 32)

– **размер на пашкула:** Определя се върху средна проба от 100 доброкачествени пашкули. Размерът на пашкулите може да бъде едри, средни и дребни.

– **структура на пашкулната обвивка:** Определя се върху средна проба от 100 доброкачествени пашкули. Може да бъде ситно, средно и едрозърнеста, както и вълниста.

При характеризирането на генетичните ресурси на копринената пеперуда, поддържани в ОСБ - Враца като главни качествени признаци са възприети цвет на серозната обвивка, цвет на хориона, окраска на бубите, форма и цвет на пашкула.

2.2.3.2. Количествени признаци

– **волтинизъм:** Разглежда се и като качествен признак, поради алтернативната му проява - диапаузиращо яйце и недиапаузиращо яйце, но на практика се определя посредством количествените признаци брой сносци, имащи недиапаузиращи яйца и процент на недиапаузиращите яйца в сноската. Породите биват моно (с едно поколение през годината), би (с две поколения) и поливолтинни (яйцата въобще не навлизат в диапауза). Признака се отчита върху всички получени сносци от съответната порода в края на месец юни, 15 дни след края на папионажа.

– **cocoon color:** It is determined visually after harvesting and floss removal on the whole amount of good quality cocoons produced per each accession. Cocoon color may be white and colored, the later being mainly green (Fig. 27), green-yellow (Fig. 28), yellow (Fig. 29), golden-yellow (Fig. 30), pink (Fig. 31) and cream (Fig. 32).

– **cocoon size:** It is determined on random sample of 100 good quality cocoons. The cocoon size is big, medium, small.

– **cocoon nature of grains:** It is determined on random sample of 100 good quality cocoons. It is fine, medium, coarse and flossy.

As main qualitative characters for silkworm genetic resources at SES-Vratza characterization egg serosa and chorion color, larval markings, cocoon shape and color have been accepted.

2.2.3.2. Quantitative characters

– **voltinism:** It is observed as a qualitative trait as well due to its alternative performance - diapausing egg and non-diapausing egg, but practically it is determined by the quantitative characters number of laying having non - diapausing eggs and percentage of non-diapausing eggs in the laying. The races are mono having one generation anually, with two generations and polyvoltine – the eggs do not enter in diapause. The character is checked on the all laying obtained from the breed respective in the end of June, 15 days after the end of papionage.

– **люпимост на бубеното семе в %:** Определя се върху 6 сноски от порода, на всяка сноска ПР, отбрана за икубация и на 4 повторения по 200 нормални яйца при бубените семена, получени в целюли. Отчита се на третият ден след масовото излюпване на бубите по формулата:

$$\frac{\text{Брой нормални семена} - \text{брой неизлюпени семена}}{\text{брой нормални семена}} \times 100$$

– **продължителност на ларвения период в часове (h):** За начало на ларвеният период се приема деня и часът на захранване на бубите след тяхното излюпване, а за край - деня и часа на спиране на храненето и захранване на бубите.

– **продължителност на пета възраст в часове (h):** За начало на пета възраст се приема деня и часът на първото хранене след събуждане на бубите от IV^{та} сън, а за край-деня и часа на спиране на храненето и захранване на бубите.

– **жизненост на бубите в %:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Брой пашкули с жива какавида}}{\text{Брой буби отброени след втори сън}} \times 100$$

– **брой на нормалните яйца в сноската:** Определя се върху средна проба от 6 сноски в края на месец март и началото на април.

– **тегло на нормалните яйца в сноската (mg):** Определя се върху средна проба от 6 сноски в края на месец март и началото на април.

– **ненормални яйца в сноската %:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Брой ненормални яйца}}{\text{Общ брой на яйцата}} \times 100$$

– **брой нормални яйца в 1 g:** Определя се върху три повторения по 0.5 g бубено семе.

– **egg hatchability in %:** It is determined on 6 laying per accession, on each laying, selected for incubation in P₃ category pure lines and on 4 replicates, consisted of 200 normal eggs in the batches, obtained in cellules. It is calculated on the 3rd day after hatching by the following formula:

$$\frac{\text{Number of normal eggs} - \text{number of non hatched eggs}}{\text{Number of normal eggs}} \times 100$$

– **larval duration in h:** The beginning is day and hour of larval brushing, the end is day and hour when the feeding is stopped and larvae mounted.

– **5th instar duration in h:** The beginning is day and hour of the first feeding after the 4th molt, the end is day and hour when the feeding is stopped and larvae mounted.

– **pupation rate in %:** It is calculated by the formula:

$$\frac{\text{Number of cocoons with alive pupa}}{\text{Number of larvae counted after second moult}} \times 100$$

– **number of normal eggs in the laying:** It is determined on random sample of 6 layings, in the end of March/beginning of April.

– **weight of the normal eggs in the laying in mg:** It is determined on random sample of 6 layings, in the end of March/beginning of April.

– **abnormal eggs in the laying in %:**

$$\frac{\text{Number of normal eggs}}{\text{Total number of eggs}} \times 100$$

– **number of normal eggs per 1 g:** It is determined on 3 replicates, having 0.5 g loosing eggs each.

– **процент изхвърчаване на пеперудите**: Определя се върху три повторения (сноски) от по най-малко 100 пашкула по формулата:

$$\frac{\text{Общ брой заложен пашкули} - \text{пашкули с неизхвърчала пеперуда}}{\text{Общ брой заложен пашкули}} \times 100$$

– **качества на суровите пашкули**: Определя се непосредствено след обирването на пашкулите и почистването им от обелка. Пашкулите се сортират на доброкачествени (с жива какавида и без големи дефекти на пашкулната обвивка), двойки и шкарт. След сортировката всяка категория пашкули се претегля и се изчислява процента и в общият добив.

– **тегло на суровият пашкул и копринената обвивка в g или mg.**: Използват се следните два метода:

1. Всички доброкачествени пашкули и пашкулни обвивки от породата /сноската/повторението се претеглят, след което получената цифра се разделя на броят им;

2. Взема се средна проба, съставена от 30 женски и 30 мъжки доброкачествени пашкула/пашкулни обвивки, която се претегля и получената цифра се разделя на 30. При селекционната работа всеки пашкул се измерва индивидуално.

– **свиленост в %**: Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Тегло на копринената обвивка}}{\text{Тегло на суров пашкул}} \times 100$$

– **добив на сурови пашкули от сноска/повторение в kg**: Определя се като се измерва теглото на всички доброкачествени пашкули.

– **добив на сурови пашкули от една кутинка бубено семе в кг**: Изчислява се по следната формула:

$$\frac{\text{Добив на пашкули от повторение}}{\text{Брой на бубите в повторение}} \times \% \text{ люпимост} \times 20000$$

– **moth emergence percentage**: It is determined by the formula:

$$\frac{\text{Total number of cocoons} - \text{cocoons with non emerged moth}}{\text{Total number of cocoons}} \times 100$$

– **fresh cocoon grades in %**: It is determined after the cocoon harvesting and floss removal. The cocoons are assorted in good quality (having alive pupae and without any big defects on the shell), double cocoons and unreelable cocoons. After the assorting all the three categories are weighed and the percentage of each category towards the total cocoon yield is calculated.

– **fresh cocoon weight and shell weight in g**: There are used the following two methods:

1. All good quality cocoons/shells from the breed/laying/replicate are weighed and after that divided by their number;

2. A random sample consisted of 30 female and 30 male good quality cocoons/shells is taken and after weighting their weight is divided by the number. In the silkworm breeding the measuring is individual for each cocoon/shell.

– **shell percentage**: It is calculated by the formula:

$$\frac{\text{Weight of cocoon shell}}{\text{Weight of fresh cocoon}} \times 100$$

– **fresh cocoon yield by laying/replicate in kg**: It is determined by weighting all good quality cocoons obtained.

– **fresh cocoon yield by one box of eggs (20000 eggs) in kg**: It is calculated by the following formula:

$$\frac{\text{Cocoon yield per repetition}}{\text{Number of larvae in repetition}} \times \text{eggs hatchability} \times 20000$$

– **дължина на пашкулната нишка в метри в m:** Определя се върху средна проба от 30 доброкачествени пашкули посредством свилоточен тест.

– **тегло на пашкулната нишка в g или mg:** След източването на пашкула коприаната нишка се изсушава до постоянно сухо тегло и се претегля.

– **дебелина на пашкулната нишка в denier:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Тегло на пашкулната нишка}}{\text{Дължина на пашкулната нишка}} \times 9$$

– **размотваемост в %:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Тегло на пашкулната нишка}}{\text{Тегло на (пашкулна нишка + фризона + пелета)}} \times 100$$

– **лабораторен рандеман на коприна в %:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Тегло на пашкулна нишка}}{\text{Тегло на сухи пашкул}} \times 100$$

– **добив на сурова коприна /греж/ от една кутинка бубено семе в kg:** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Добив на сурови пашкули} \times \text{процент на сухи пашкули} \times \text{рандеман на греж}}{\text{Тегло на пашкулна нишка}}$$

– **индекс на консумация (CI):** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Погълната суха храна}}{\text{Продължителност на хранителния период} \times \text{средно сухо тегло на една буба}}$$

– **степен на растеж (GR)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Прираст на теглото на бубата през хранителния период}}{\text{Продължителност на хранителния период} \times \text{средно сухо тегло на една буба}}$$

– **filament length in m:** It is determined on a random sample of 30 good quality cocoons after single cocoon reeling test.

– **filament weight in g:** After the cocoon reeling the filament is dried to constant weight and weighed.

– **filament size in denier:** It is calculated by the formula:

$$\frac{\text{Weight of filament}}{\text{Filament length}} \times 9$$

– **reelability in %:** It is calculated by the formula:

$$\frac{\text{Filament weight}}{\text{Filament weight} + \text{weight of other products}} \times 100$$

– **raw silk percentage:** The formula used is:

$$\frac{\text{Filament weight}}{\text{Weight of dry cocoon}} \times 100$$

– **raw silk yield by one box of silkworm eggs:** The following formula is used:

$$\frac{\text{Yield of fresh cocoons} \times \text{dry cocoons percentage} \times \text{raw silk percentage}}{\text{Тегло на пашкулна нишка}}$$

– **consumption index (CI):** The following formula is used:

$$\frac{\text{Mulberry leaf ingested}}{\text{Feeding period duration} \times \text{average dry weight of one larva}}$$

– **growth rate (GR):** The following formula is used:

$$\frac{\text{Body gain during the feeding period}}{\text{Feeding period duration} \times \text{average dry weight of one larva}}$$

– **степен на изяждане на храната (AI)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Сухо тегло на погълнатата храна}}{\text{Сухо тегло на заложената храна}} \times 100$$

– **смилаемост на храната (AD)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Сухо тегло на погълнатата храна} - \text{сухо тегло на изпражненията}}{\text{Сухо тегло на погълнатата храна}} \times 100$$

– **ефективност на оползотворяване на заложената храна (ECS)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Сухо тегло на бубени продукти}}{\text{Сухо тегло на погълнатата храна}} \times 100$$

– **ефективност на оползотворяване на погълнатата храна (ECI)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Сухо тегло на бубени продукти}}{\text{Сухо тегло на заложената храна}} \times 100$$

– **ефективност на оползотворяване на смляната храна (ECD)** Изчислява се по формулата:

$$\frac{\text{Сухо тегло на бубени продукти}}{\text{Сухо тегло на смляната храна}} \times 100$$

– **leaf ingestibility (AI)**: The following formula is used:

$$\frac{\text{Mulberry leaf ingested}}{\text{Mulberry leaf supplied}} \times 100$$

– **food digestibility(AD)**: The following formula is used:

$$\frac{\text{Mulberry leaf ingested} - \text{dry weight of excrements}}{\text{Mulberry leaf ingested}} \times 100$$

– **efficiency for conversion of the food supplied in products (ECS)**: The following formula is used:

$$\frac{\text{Dry weight of silkworm products}}{\text{Dry weight of mulberry leaf supplied}} \times 100$$

– **efficiency of conversion of the food ingested in products (ECI)**: The following formula is used:

$$\frac{\text{Dry weight of silkworm products}}{\text{Dry weight of mulberry leaf ingested}} \times 100$$

– **efficiency of conversion of the food digested in products (ECD)**: The following formula is used:

$$\frac{\text{Dry weight of silkworm products}}{\text{Dry weight of mulberry leaf digested}} \times 100$$

2.3. Селекция на копринената пеперуда в България

Първата стъпка в процеса на селекцията е първоначалната оценка на изходният материал (породи, линии, хибриди и др.). Обикновено се правят следните оценки на изходния селекционен материал:

- Фенотипна оценка на стойностите на най-важните качествени и количествени признаци.
- Унаследяемост на най-важните количествени селекционни признаци.
- Корелации и регресии между най-важните количествени селекционни признаци.
- Комбинативна способност.

2.3.1. Основни критерий на желаните признаци съобразно целите на селекцията

В България при копринената пеперуда се извършва селекция върху следните типове породи:

Японски тип породи: бубите да са с или без окраска, пашкулите с удължена форма с или без прехват, чисто бели на цвят.

Китайски тип породи: бубите да са без окраска, пашкулите с овална форма и чисто бял цвят.

При селекцията се наблюдават следните основни признаци, като се спазват посочените по долу критерий:

Люпимост на бубеното семе: колкото се може по-висока, но не по-ниска от 93 %. Отчита се по сноски.

Продължителност на ларвеният период: 27 – 29 дни. Отчита се по сноски или повторения.

Продължителност на пета възраст: 7 – 9 дни. Отчита се по сноски или повторения.

Жизненост на бубите: колкото се може по-висока, но не по-ниска от 90 %. Отчита се по сноски или повторения.

Брой нормални яйца в сноската: над 550. Отчита се индивидуално за всяка сноска.

2.3. Silkworm breeding in Bulgaria

The first step in the silkworm breeding process is the primary evaluation of the initial breeding material (strains, lines, hybrids etc.). Usually the following evaluation of initial material is made:

- Phenotypic evaluation of the main qualitative and quantitative breeding characters and their variation.
- Heritability of the main quantitative characters.
- Correlations and regressions between the main quantitative breeding characters.
- Combining ability.

2.3.1. Main criteria for the desired level of breeding characters, according to the selection targets.

The breeding targets in Bulgaria are generally the following:

Japanese type races: marked or plain larvae, elongated with or without constriction shaped cocoons, white in color.

Chinese type races: plain larvae, oval and white in color cocoons.

The followed main characters are observed in selection:

Hatchability: as high as possible, but not lower than 93%. Checked individually (per laying).

Larval duration: 27 – 29 days. Checked for the laying or replicate.

Fifth instar duration: 7 – 9 days. Checked for the laying or replicate.

Pupation rate: as high as possible, but not lower than 90 %. Checked for the laying or replicate.

Number of normal eggs in the laying: more than 550. Checked individually for each laying.

Тегло на нормалните яйца в сноската: над 330 mg. Отчита се индивидуално за всяка сноска.

Процент на доброкачествените пашкули: над 95 %. Отчита се по сноски или повторения.

Тегло на суровият пашкул: отбират се сноските/индивидите, имащи най-високо или средно за породата тегло на пашкула, като задължително се взема предвид и свilenостта. Данните се снемат средно за сноската и индивидуално за всеки пашкул.

Тегло на копринената обвивка: Отбират се сноските/индивидите, имащи най-високо за породата тегло на копринената обвивка. Данните се снемат средно за сноската и индивидуално за всеки пашкул.

Свilenост на пашкулите: Отбират се сноските/индивидите, имащи най-висока или средна за породата свilenост, като задължително се взема в предвид теглото на пашкула.

Последните три признака са в зависимост, а свilenостта корелира отрицателно с жизнеността на бубите, поради което провежданата селекция трябва да бъде добре балансирана, с цел недопускане системен отбор на индивиди, отличаващи се с много високи стойности на теглото на пашкула или свilenостта, тъй като това може да доведе до понижаване на свilenостта или жизнеността.

Добив на пашкули от една кутия бубено семе: Отбират се сноските, имащи най-високи стойности по този признак. Отчита се по сноски.

Дължина на пашкулната нишка: Този признак се отчита задължително при първоначалната оценка на изходният материал за селекция и ежегодно (при всяко поколение) през време на селекционният процес.

Weight of the normal eggs in the laying: more than 0.330 g. Checked individually for each laying.

Good quality cocoons: more than 95 %. Checked for the laying or replicate.

Fresh cocoon weight: the laying/individuals having the highest or medium cocoon weight for the race are selected, by the same time considering obligatory the shell percentage. Checked for the laying average and individually for each cocoon.

Cocoon shell weight: the laying/individuals, having the highest for the race shell weight are selected. Checked for the laying average and individually for each cocoon.

Shell percentage: the laying/ individuals, having the highest or average for the race shell percentage are selected by the same time considering obligatory the cocoon weight.

The last three characters are in common relationships, while the shell percentage correlates negatively with the pupation rate and fecundity, therefore the silkworm breeding conducted should be well balanced in order not to allow continuous selection of individuals, having very high cocoon weight or shell percentage, leading to decrease of shell percentage or the pupation rate and fecundity.

Fresh cocoon yield by 1 box of eggs: The laying, having the highest values are selected. Checked for the laying.

Filament length: This character is checked during the primary evaluation of the initial population for breeding and every year/generation during the breeding process.

При предварителната оценка за понататъшна селекционна работа се отбират само популации, породи и линии, имащи обща дължина на пашкулната нишка не по-малко от 950 m и непрекъснатата дължина на нишката - не по-малко от 800 m. През време на селекционният процес ако някоя линия покаже стойности на този признак под лимита в продължение на повече от две поколения трябва да бъде бракувана.

Лабораторен рандеман на греж: Този признак се отчита задължително при първоначалната оценка на изходният материал за селекция и ежегодно (при всяко поколение) през време на селекционният процес. При предварителната оценка за понататъшна селекционна работа се отбират само популации, породи и линии, имащи рандеман не по-нисък от 39 %. През време на селекционният процес ако някоя линия покаже стойности под лимита в продължение на повече от две поколения трябва да бъде бракувана.

В Опитната станция по бубарство - Враца са прилагани следните по-важни методи за селекция на нови породи и линии на копринената пеперуда:

Разлагане на чуждестранни F₁ хибриди: По този метод са получени повечето по-стари белопашкулни породи като Враца 1, Враца 2, Враца 3, Враца 4, Враца 5, Враца 6 и др. Най-общо методът е следният:

1. Изходна популация: **J 124 × C 122** (Японски хибрид)
2. Отбор в F₂ на буби, имащи нормална окраска и удължена форма на пашкула.
3. Съешаване на отбраните индивиди помежду им.
4. В продължение на 11 - 16 поколения отглеждане на популацията по сноски и стриктен отбор на индивиди, имащи нормална окраска на бубите, удължена с прехват форма на пашкула и по основните количествени селекционни признаци.

5. Нова порода **Враца 1**.

During the primary evaluation are selected only populations/breeds/lines having total cocoon filament length more than 950 m and unbreakable filament length more than 800 m. During the breeding process if any line shows values of the trait less than the limit for more than two generations it is rejected.

Raw silk percentage: This character is checked during the primary evaluation of the initial population for breeding and every year/generation during the breeding process. During the primary evaluation are selected only populations /breeds/lines having raw silk percentage more than 39 %. During the breeding process if any line showed values of the trait less than the limit for more than two generations it is rejected.

For breeding of new silkworm breeds the following different methods were used at SES-Vratza:

Segregation from foreign F₁ hybrids. By this method most of the older silkworm breeds, like Vratza 1, Vratza 2, Vratza 3, Vratza 4, Vratza 5, Vratza 6 etc. were selected.

Generally the method is as follows:

1. Initial population: **J-124 × C-122** (Japanese hybrid).
2. Selection of larvae, having markings and elongate shaped cocoons in F₂.
3. Mating the selected moths.

4. Batch rearing, strict selection for individuals, having normal, elongated with constriction cocoon shape, and the main quantitative characters for 11-16 generations.

5. New breed: **Vratza 1**

Отделяне от чуждестранни F₁ хибриди: По този метод са създадени породите КК и Свила 2. Метода се основава на обичайните грешки при производството на бубено семе, където често се допуска така нареченото “чистопородно замърсяване”, тоест наличие на индивиди от родителските породи в хибридно бубено семе поради неправилно разделяне по пол.

Методът е следният:

1. Изходна популация: **Южно-корейски промишлен хибрид**

2. Отбор на пашкули, имащи удължена форма със силен прехват и тяхното вътрешно съешаване.

3. Отглеждане по сноси с инбридинг от типа брат x сестра в продължение на 4 поколения, отбор по отношение формата на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

4. Аутбредно развъждане в продължение на 9 поколения, отбор по отношение формата на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

5. Нова порода: **КК**

Използвайки чисти японски породи като изходни популации: По този метод в ОСБ - Враца са създадени много породи, като 157 К, Враца 7, Супер 1, Супер 2, Хеса 1, Хеса 2, Гергана 1, Гергана 2, Веслец 1, Веслец 2, Ком 1, Ком 2 и др.

Като пример може да се даде селекционираната от Петков (1976) линия Супер 1/11 (**фиг. 33**) посредством метода на интензивната инбредно-линейна селекция:

1. Изходна популация: **J 124**

2. Отбор на 6 сноси, като изходни родители на бъдещите дъщерни линии.

3. Инбридинг в продължение на 7 - 8 поколения, отглеждане по сноси /посемейно/, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци

Separation from foreign F₁ hybrids. By this method the pure line КК and the breed Svila 2 were selected. It is common that in the F₁ hybrids can be found some individuals from the mother pure line due to mistakes in the sex discrimination, leading to mating within the pure line in the course of egg production.

The method is the following:

1. Initial population: **South Korean hybrid.**

2. Selection of cocoons, having elongated with constriction shape and mating between them.

3. Inbreeding for 4 generations, batch rearing, selection for cocoon shape and main quantitative characters.

4. Outbreeding for 9 generations, selection for cocoon shape and main quantitative characters.

5. New breed: **КК**

Using pure populations of Japanese races: By this method many breeds were selected, in SES – Vratza like 157 K, Vratza 7, Super 1, Super 2, Hessa 1, Hessa 2, Gergana 1, Gergana 2, Vesletz 1, Vesletz 2, Kom 1, Kom 2 etc.

As an example we will give the breeding of the line Super 1/11 by Petkov (1976) by the method of intensive inbreed-linear selection (**Fig. 33**):

1. Initial population: **J 124.**

2. Selection of 6 laying as initial parents for future sub-lines.

3. Inbreeding for 7-8 generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters.

4. Установяване на общата комбинативна способност на всяка линия посредством кръстосване с породата от китайски тип 157 K и бракуване на две от линиите поради недобра комбинативна способност.

5. Провеждане на инбридинг в продължение на още 7 - 8 поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци. Паралелно изпитване по отношение на специфичната комбинативна способност, посредством кръстосване на всяка от линиите с три други високопродуктивни линии от китайски тип. Някои от дъщерните линии са бракувани поради проява на инбредна депресия.

6. Установено е, че с най-добра специфична комбинативна способност се отличава линията Супер1/11.

7. Нова порода **Супер 1/11**, готова за директна промишлена хибридизация.

Друг пример е селекцията на чистите линии Хебър 1/18 и Хебър 2/1 посредством следната методика (**фиг. 34**):

1. Изходна популация: **Kinshu**

2. Отбор на три дъщерни линии.

3. Инбридинг в продължение на три поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

4. Бракуване на две от дъщерните линии.

5. Инбридинг в продължение на още три поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

6. Нова порода **Хебър 1/18**

4. Checking the combining ability of each line by crossing with the race of Chinese type 157 K (general combining ability) and rejection two of the lines due to poor combining ability.

5. Inbreeding for another 7-8 generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters, with simultaneous checking the combining ability of each line with 3 other promising breeds of Chinese type (specific combining ability). Some of the sublines are rejected due to inbreeding depression.

6. It was detected that the best specific combining ability had the line Super 1/11.

7. New breed: **Super 1/11**, ready for direct hybridization.

Other example is the breeding of pure lines Hebar 1/18 and Hebar 2/1 by the following method (**Fig. 34**):

1. Initial population: **Kinshu**.

2. Selection of 3 sub-lines

3. Inbreeding for 3 generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters.

4. Rejection two of the sub-lines.

5. Inbreeding in another 3 generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters.

6. New breed: **Hebar 1/18**.

Посредством създаване на изходни хибридни популации за последваща селекция: По този метод са създадени породите Враца 35, Мерефа 2, изходни форми на признатия и райониран в практиката хибрид Враца 35 × Мерефа 2 и обратната кръстоска, както и породите Враца 51, Враца 53, Враца 52, Враца 54 и др. Представяме като пример селекцията на породата Враца 35 (Nacheva et al.,1998) (**фиг. 35**):

1. Изходна популация: **Hebar 1 × Tashkent 11**

2. Инбридинг в продължение на две поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

3. Аутбредно развъждане в продължение на 9 поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

4. Нова порода: **Враца 35**

Методи за селекция на маркирани по пол в стадията яйце и ларва
породи: Главната цел за създаване и използване на генетично маркираните по пол породи и линии е усъвършенстване на технологията за получаване на индустриално F₁ хибридно бубено семе без замърсяването му от изходните форми. При този метод като изходен материал за селекция са използвани някои интродуцирани маркирани по пол породи буби, кръстосани с други породи, характеризиращи се с жълт цвят на яйцата (при маркираните в стадия яйце) и буби без окраска (при маркираните в стадия ларва). След това хибридните популации са поддържани посредством посемейно отглеждане в продължение на 4 поколения и провеждане на инбридинг. На петото поколение е извършено кръстосване между сноските, след което на 6^{то} и 7^{мо} поколение отново е провеждан инбридинг.

By making initial hybrid populations for further breeding. By this method the pure lines Vratza 35, Mereffa 2, initial form of anthorized Vratza 35 × Meteffa 2 hybrid the breeds Vratza 51, Vratza 53, Vratza 52, Vratza 54 etc. were selected. Here we are giving an example with the breeding of race Vratza 35 (Nacheva et al.,1998) (**Fig. 35**):

1. Initial population: **Hebar 1 × Tashkent 11.**

2. Inbreeding in two generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters.

3. Autbreeding for 9 generations, batch rearing, selection for larval marking, cocoon shape, texture, main quantitative characters.

4. New breed: **Vratza 35**

Methods of breeding sex limited for egg color and larval marking breeds:

It is well known that the main reason to use sex - limited silkworm lines is in order to make easier, and more effective the silkworm egg production, especially the sex discrimination. By this method some sex limited strains were used as initial material, crossed with other breeds, having plain larvae for sex-marked at larval stage or yellow eggs for sex-marked at egg after that the hybrid population was maintained by batch rearing for 4 generations and with inside batch mating (inbreeding). On the 5th generation an inter batch crossing was performed, followed again by inbreeding in the 6th and 7th generations. At the 8th generation the two inbred lines were crossed and the new breed was created.

На 8^{то} поколение двете инбредни линии са кръстосани, при което е създадена новата порода. Използвайки този метод Petkov (1995) и Petkov et al. (2000, 2004, 2005) създават 14 нови оригинални генетично маркирани по пол породи и линии, в т.ч. 4 (Т 15/4, ХТ 215/38, Враца 2001 и Враца 2001b) на стадия яйце и 10 (Б 2/6, БТВ 2/64, ТБВ 2/24, ХБ 2/22, ТВ 3/2, Враца 2002, Враца 2003, Враца 2005, Враца 2007 и Враца 2012) на стадия ларва. (фиг. 36)

Метод за селекция на маркирани по пол в стадия ларва породи, като аналози на изходни форми на признати промишлени хибриди:

Методът се базира главно на поглъщателното кръстосване. По този метод Tzenov (2004) е създал 5 нови породи, а именно **СН 1/Х1**, **СН 1/АС**, **Ива 1**, **Нова 2** и **Маги 2**, аналози на породите Хеса 1, АС, КК, Веслец 2 и Гергана 2, но маркирани по пол на стадия ларва.

Представяме пример със селекцията на породата Ива 1:

1. Изходна популация: хибрид между женски от японската порода **Nig 1** /маркирана по пол в стадия ларва, женските са с нормална окраска, а мъжките са без окраска/ и мъжки индивиди от българската порода **КК**, имаща буби без окраска.

2. Поглъщателно кръстосване на женски от изходната популация с мъжки от породата **КК** в продължение на 9 поколения и отглеждане на бубите смесено /не по сноски/.

3. Поглъщателно кръстосване в още 3 поколения и отглеждане на бубите по сноски.

4. Нова порода буба **Ива 1**, поддържана ежегодно посредством отглеждане по сноски и използване за възпроизводство (ПР) само на отбрани женски индивиди, които се съешават с мъжки от породата **КК**. Мъжките от породата **Ива 1** се използват за производство на елитно бубено семе.

Using this method Petkov (1996), Petkov et. al. (2000, 2004, 2005) selected 14 original sex-limited breeds, including 4 sex limited for egg color (Т 15/4, HT-215/38, Vratza 2001 and Vratza 2001b) and 10 sex limited for larval marking breeds (B2/6, BTV-2/64, TBV-2/24, HB-2/22, TV-3/2, Vratza 2002, 2003, 2005, 2007 and 2012) (Fig. 36).

Method of breeding sex limited for larval marking lines as analogues of pure lines of approved commercial hybrids.

The method is based on the back crosses and by using it Tzenov (2004) selected 5 new lines, namely **SN1/H1**, **SN1/AS**, **Iva 1**, **Nova 2** and **Magi 2**, analogues of the pure lines Hesa 1, AS, KK, Vesletz 2 and Gergana 2, but sex limited for larval marking.

Here we give an example with the breeding of the race **Iva 1**:

1. Initial population: cross between females of **Nig 1** (sex limited for larval marking) and female with normal marking and male having plain larval males of **KK** (having plain larvae).

2. Backcrosses of female from initial population with male from **KK** for 9 generations, mass rearing.

3. Backcross for another 3 generations, batch rearing.

4. New breed: **Iva 1**, Practically the selection is made only with the female individuals of **Iva 1**, using selected for P₃ males of **KK**. The males of **Iva 1** are used for production of P₁ eggs only.

Нашите проучвания показват, че маркираните по пол анализи имат почти еднакви на оригиналните линии количествени признаци.

Метод за селекция на толерантни към неблагоприятни условия на отглеждане породи буби посредством използване на поливолтинни породи: Известно е, че поливолтинните породи буби се характеризират с висока толерантност към неблагоприятни условия на отглеждане но имат сравнително ниска продуктивност. По този метод в ОСБ - Враца през периода 1998 - 2003 г. са създадени три породи (СБ 1, ВБ 1 и ХБ 2) посредством използване на изходни хибридни популации между българските моно-биволтинни породи Супер 1 и Хеса 2 и поливолтинната порода Бонде 517.

Методът се състои в следното:

1. Супер 1 $\times$ Бонде 517 F₁
2. Супер 1 $\times$ Бонде 517 F₂. В F₂ се получава разпадане по цвят на пашкула на цветни и бели, с различна форма и структура на пашкулната обвивка. От получените 32 kg пашкули са отбрани само 7 пашкула с мъжка какавида, имащи бял цвят на копринената обвивка, удължена форма на пашкула и дребнозърнеста структура, подобни на тези при породата Супер 1, които са съешени с отбрани женски индивиди от породата Враца 35.

3. Провеждане на инбридинг в 6 поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

4. Аутбредно развъждане в продължение на 8 поколения, отглеждане по сноски, отбор по окраска на бубите, форма и структура на пашкула и най-важните количествени селекционни признаци.

5. Нова порода **ВБ 1**

Our studies proved that the sex limited analogues of the pure lines demonstrated nearly the same values of the main quantitative characters like the original pure lines.

Method of breeding tolerant to adverse rearing conditions silkworm breeds by using polyvoltine races:

It's a well-known fact that the polyvoltine silkworm races are characterized by high tolerance to adverse rearing conditions, but manifest comparatively low productivity as well. In Bulgaria, only 3 breeds (SB1, VB1 and HB 2) were selected by this method during the period 1998-2003 by using crosses between the univoltine pure lines Super 1 and Hessa 2 and the polyvoltine race Bonde 517.

The method is following:

1. Super 1 $\times$ Bonde 517 F₁
2. Super 1 $\times$ Bonde 517 F₂. There was segregation in colored and white cocoons with different shape and texture. Seven male cocoons out of 32 kg cocoons obtained, having white color, elongated shape, and similar to those of the univoltine line texture were selected and mated with selected females of the line Vratza 35.

3. Inbreeding for 6 generations, batch rearing, selection for cocoon color, shape, texture and the main quantitative characters.

4. Outbreeding for 8 generations, batch rearing, selection for cocoon color, shape, texture and the main quantitative characters.

5. New breed **VB 1**.

Новоселекционираните породи показаха по-висока толерантност към неблагоприятни условия на отглеждане, но тяхната продуктивност беше сравнително ниска. Обаче тези породи биха могли да бъдат използвани като компоненти на тетрахибриди заедно с високопродуктивни породи, като например (ВБ 1 × Враца 35) × (ХБ 2 × Мерефа 2), който при изпитванията показва задоволителна продуктивност и сравнително висока толерантност към неблагоприятни условия на отглеждане.

Метод за селекция на толерантни към неблагоприятни условия на отглеждане породи и хибриди буби посредством тестиране на породи от генофонда: За целта през периода 1997 - 1999 г. в ОСБ - Враца са тестирани 15 породи от японски тип, 13 породи от китайски тип и 16 F₁ хибридни комбинации. Всички породи и хибриди са моно и/или биволтинни и с бял цвят на пашкулите. Подбрани са само породи, характеризиращи се със сравнително високи стойности на най-важните количествени признаци. Тестирането е извършено при неблагоприятни условия на отглеждане през IV^{та} и V^{та} възраст от развитието на бубите, а именно темп. 28 - 31° C, относителна влажност 75 - 80 %, намалени с 50 % хранене и хранителна площ и недостатъчна вентилация. Породите, показали сравнително по-висока жизненост на бубите в условията на провокационният режим са кръстосани помежду си по типа японска × китайска и обр. и получените хибриди са тестирани също при неблагоприятни условия за отглеждане на бубите. В резултат на теста са избрани тетрахибридите (КК × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и обратната кръстоска и (КК × АС) × (Веслец 2 × Гергана 2) и обратната кръстоска, показали сравнително най-висока жизненост на бубите и добив на пашкули от една кутиика бубено семе в условията на провокационният режим и продуктивност близка до контролата при стандартни условия на отглеждане.

The newly selected breeds manifested a higher tolerance to adverse rearing conditions, but their productivity was comparatively lower. However these breeds could be used as components of four - way hybrids with highly productive but, sensitive to adverse environment pure lines. For example the four-way hybrid VB 1 × Vratza 35 × HB 2 × Mereffa 2, which has been tested displayed a sufficient productivity, combined with a comparatively high tolerance to adverse rearing conditions.

Method of breeding tolerant to adverse rearing conditions silkworm breeds and hybrids by testing some accessions from the genetic resources. For this purpose during the period 1997-1999 15 silkworm breeds of the Japanese type, 13 breeds of the Chinese type and 16 F₁ hybrids between some of the breeds were used in the study, conducted at SES-Vratza, Bulgaria. All the breeds/hybrids had white cocoon color and were uni and bivoltine. The breeds were chosen from the silkworm germplasm, maintained at SES-Vratza for having comparatively high values of the main quantitative characters. Then the breeds were tested for three times regarding their tolerance to adverse rearing conditions during the 4th and 5th instars (t 28 - 31 °C, RH 75 - 80%, feeding amount and rearing space – reduced by 50 %, very reduced ventilation). The breeds who manifested the highest pupation rate under adverse larval rearing conditions were crossed between some of them by the type Japanese × Chinese and the opposite and the F₁ hybrids were tested also under both standard and adverse rearing regime. As a result two new four-way hybrids, namely (KK × Hesa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2), (KK × AS) × (Vesletz 2 × Gergana 2) and the reciprocal crosses, manifested the highest tolerance to adverse rearing conditions together with a satisfactory high productivity under optimal rearing were created.

Паралелно с това чистите породи, компоненти на тетрахибридите са отгледани смесено (не по сноски) в продължение на 6 поколения в условията на провокационен режим, като за възпроизводство са отбирани само оцелелите индивиди, имащи най-високи стойности по тегло на пашкула, копринената обвивка и % свиленост. След 6^{то} поколение породите са отглеждани вече посемейно, следвайки методиката, възприета за поддържане на породи, родителски форми на признати промишлени хибриди.

Селекция по двигателно поведение на бубите: Проучванията върху генетичната детерминираност на поведенческите признаци при копринената пеперуда са едни от актуалните въпроси на съвременната генетика. През периода 1990 – 1998 г. в ОСБ – Враца са извършени проучвания за създаване на нови породи и линии на копринената пеперуда, селектирани по двигателно поведение на ларвите (Petkov et al., 1998).

Методът се състои в кръстосване на женски индивиди от породи с нормално поведение с мъжки индивиди от породи с висока двигателна активност на ларвите. След еднократно използване на инбридинг от типа “брат x сестра” и последващ back cross с породата подобрител на признака е получена нова хибридна популация, характеризираща се с висока двигателна активност. Новата порода **СВ 4** селектирана по този признак се поддържа ежегодно с 4 линии.

Прилагане на компютърни програми в селекцията на копринената пеперуда: Схемата на селекция, приложена от Greiss (2003) (фиг. 37) е следната:

1. През периода 1995 - 1996 г. са тествани оптимални технологични решения за отглеждане на бубите, като поддържането на породите е извършвано чрез смесено отглеждане /не по сноски/.

Simultaneously, each silkworm breed selected by the adverse rearing test was mass reared for 6 generations under adverse conditions and only the individuals survived and having the highest cocoon weight, shell weight and shell percentage were selected for further reproduction. After the 6th generation the breeds have been maintained by batch rearing, following the standard methodology for pure lines maintenance described above.

Selection for moving behavior of the silkworm larvae. The studies on the genetic determination of behavior characters of the silkworm are one of the most actual problems of contemporary genetics. During the period 1990-1998 studies on creation of new silkworm breeds and lines, selected for larval moving behavior have been carried out at SES-Vratza. (Petkov et. al., 1998).

The method consists of crossing females of breeds, having normal moving behavior with males from breeds, displaying high larval moving activity. After one-time implementing of inbreeding of the type brother x sister and subsequent back cross with the breed-improver of the trait a new hybrid population was obtained, characterized by high larval moving activity. The new breed **SV 4**, bred by this method is maintained in 4 lines every year.

Silkworm breeding by using the help of computer programs: The following breeding scheme was performed by Greiss (2003) (Fig. 37):

1. Tested optimal rearing inputs for the silkworm *Bombyx mori* L. during 1995-1996 in mixed batches.

2. Отглеждане 4 - 6 инбредни линии при оптималната технология в продължение на 4 поколения с цел повишаване на генетичната хомозиготност през периода 1997 - 1998 г.

3. Установяване на линиите, имащи най-добра комбинативна способност.

4. Кръстосване на двете линии, имащи най-висока комбинативна способност за производство на елитно бубено семе.

5. Селекция посредством използване така нареченият метод на "относителният отбор", имащ следните параметри:

5.1. Отбор на 30 индивида, отличаващи се с най-високи показатели от общо 100 измерени индивида от всеки пол по два или повече количествени признака.

5.2. От всеки пол минималният брой отбрани индивиди от всеки пол е 4.

5.3. Като най-важни признаци на отбора са възприети процента свilenост и теглото на пашкула, а също и теглото на копринената обвивка като второстепенен признак.

Разработени са специални компютърни програми на основата на MS Excel 97, с помощта на които е извършван отборът на индивидите по горепосочените критерии.

Селекция на партеноклонове: В ОСБ - Враца посредством метода на термичната амеiotична партеногенеза е създаден партеноклонът Йоана VP, а в генофонда се поддържат и няколко чужди партеноклона, интродуцирани от Украйна (P 28) и Египет (Parthen Colon 1).

Метода се състои в термична обработка на извадени от овариолите яйца с вода при температура 46 ° C и експозиция 18 минути. Посредством този метод се предотвратява редукционното деление на яйцеклетката и се запазва диплоидният хромозомен набор в ядрото. Същевременно яйцеклетката се стимулира за развитие. В резултат се получават яйца само с женски зародиши, които представляват генетични копия на майката.

2. Reared 4 - 6 sib-mated inbred lines in these optimal inputs in 4 generations to increase genetic homozygosity during 1997 - 1998.

3. Checked the best combiner inbred lines versus a **top cross** of the same breed reared in a mixed batch rearing and randomly mated.

4. Crossed the best two general combiner lines (**GRAND PARENTS**) to produce the **PARENTS** egg batches.

5. Selection by "relative culling method", having the following selection parameters:

5.1 Choosing the individuals that are within the top 30 individuals from 100 population per sex in two or more characters from each sex.

5.2 The minimum number of selected individuals should be four or more from each sex.

5.3 Priority was given to shell ratio and the cocoon weight character, if not possible the shell weight character was selected for, instead of cocoon weight.

Computer programs on Microsoft Excel 97 base were specially designed to which dictated the selection criteria in the case of the experiments.

Breeding of silkworm partenoclones

By the method of thermal ameiotic parthenogenesis the parthenoclonе Joana VP has been created, while several introduced parthenoclones are also maintained at the SES – Vratza germplasm like P 28 from Ukraine and Parthen Colon 1 from Egypt.

The method is based on treatment of silkworm eggs extracted from the ovariole by pure water with temperature 46 ° C for 18 min. By this treatment the reductional ovarian separation is prevented and the diploid chromosome set is preserved in the nucleus. In the same time the ovaries are stimulated for development. So, as a result only female copies of the mother moth are produced.

Наред с научното значение на експерименталната партеногенеза, тя се използва и за създаване на хибриди от типа партеноклон × порода, което има следните по-важни теоретични преимущества:

- процента на племенните пашкули, който се използва за семепроизводство при партеноклона би трябвало да е по-висок, поради по-голямата му изравненост;

- цялото количество племенни пашкули, вложени за семепроизводство дават женски пеперуди, при което се повишава добива на сноси от 1 kg вложени пашкули.

- изравнеността на индивидите в полученият F₁ хибрид би трябвало да е по-висока.

- при партеноклона се икономисва разделянето на индивидите по пол, тъй като всички са женски и се намалява рискът от чистопородно замърсяване на хибридно бубено семе.

За първи път в ОСБ - Враца през 1999 год. бяха създадени хибриди от типа партеноклон × порода. За майчина порода беше използван Украинския партеноклон Р 28, а за мъжки индивиди бяха използвани монобиволтинните породи АС, КС, Враца 35 и Супер 1 от японски тип (Василева и кол., 2004).

Чрез използване на амейотичния партеногенезис през 2005 г. в ОСБ – Враца бяха създадени и изпитани за първи път оригинални F₁ хибриди от типа “майчина форма партеноклон × бащина форма генетично маркирана по пол в стадия ларва линия” В този аспект като особено перспективен се очертава F₁ хибрида КГНЛ 4 и реципрочната кръстоска с добив на сурови пашкули от една кутийка - 41.440 kg.

Besides the scientific importance of parthenogenesis it has also practical use by making F₁ hybrids between parthenoclones and ordinary lines. The advantages of the parthenogenesis line × ordinary breed F₁ hybrids over the other hybrids are as follows:

- the percentage of seed cocoons used would be much higher due to their bigger uniformity.

- all the seed cocoons from the maternal breed give female moths who lay eggs, leading to increase of batch yield by 1 kg of cocoons.

- the uniformity in F₁ would be better.

- in the maternal breed there is no any sex separation, because all the individuals are female and the F₁ hybrid purity is better.

In 1999 for the first time F₁ hybrids of the type parthenoclone × ordinary breed were created at SES-Vratza. As a maternal line the Ukrainian parthenoclone P 28 was used and the Japanese type breeds AS, KS, Vratza 35 and Super 1 were used as fathers of the hybrids. (Vasileva et. al., 2004).

In 2005 at SES-Vratza by using the experimental ameiotic parthenogenesis for the first time original hybrids of the type parthenoclone as mother form and sex-limited for larval markings breed as father form were created and tested. In this respect as especially promising appears to be the F₁ hybrid KGNL 4 and the opposite cross, manifesting 41.440 kg. fresh cocoon yield by one box of eggs.

Селекция на андрогенетични линии: Според Natcheva et. al. (1998) прилагането на експерименталния андрогенезис открива големи възможности за ускорено получаване на хомозиготни линии с висока комбинативна способност.

Чрез използване на метода на андрогенезата през периода 1990 – 1995г. в ОСБ – Враца са създадени нови оригинални андрогенетични линии. Методът на селекция се състои в следното: като генетичен маркер за идентифициране на андрогенетичните мъжки индивиди използвахме така наречените Ps породи, съдържащи в генотипа си кодоминантно унаследяващ се признак от групата на Р-гените за окраска на ларвите. Като изходен материал използвахме японския хибрид Shunrei × Shogetsu. Оплождането извършихме между женски индивиди от породата маркер (Ps) с мъжки индивиди от F₂ на японския хибрид. В този случай всеки мъжки индивид беше родоначалник на нова андрогенетична линия. Поддържането на андрогенетичните линии се извършва като ежегодно женски индивиди от породата маркер (Ps) се съсещават с мъжки андрогенетични индивиди, след което снесените яйца се подлагат на термична обработка при 42°C и експозиция 210 min. По-нататък създадените андрогенетични линии се използват като донори за пренасяне на хомозиготността им в перспективни двуполови линии посредством обратни последователни кръстосвания. По този метод са създадени 4 двуполови андрогенетични линии, в т.ч. три **PS4sh**, **PS5sh** и **PS12sh** от японски тип и **PS7b** от китайски тип.

Breeding of androgenetic lines:

According to Natcheva et al. (1998) the using of experimental androgenesis opens huge opportunities for a quick obtaining of homozygote lines with high combining ability.

During the period 1990-1995 some new androgenetic lines have been created at SES-Vratza according this method. The breeding method consists of following: as genetic markers for identifying the androgenetic males the so called Ps breeds were used, containing a co-dominantly inherited character from the group of P-alleles for the larval markings. The Japanese F₁ hybrid Shunrei × Shogetsu was used as initial material. The mating was performed between females from the “marker” breed (Ps) and the Japanese hybrid F₂ males. In this case every male individual was ancestor of a new androgenetic line. The androgenetic lines maintenance was conducted by “marker” breed Ps females mating with male androgenetic individuals. Then the eggs laid were treated at 42°C for 210 min. Further the already created androgenetic lines were used as donors for transmittion of their homozygosity in promising ordinary lines by series of back crosses. Four bi-sexual lines with androgenetic origin have been created by this method, namely **PS4sh**, **PS5sh** and **PS12sh** of the Japanese type and **PS7b** of the Chinese type.

Методика за изпитване и признаване на нови хибриди копринана буба.

Някои от селектираните породи буби, показали най-високи стойности и ниска вариабилност по основните количествени селекционни признаци, стабилно унаследяване на признаците и добра комбинативна способност се използват като изходни родителски форми на промишлени хибриди.

В България се създават промишлени F_1 хибриди посредством кръстосване на моно-биволтинни белопашкулни породи от японският тип (Я) с породи от китайският тип (К) и обратно. Хибридите могат да бъдат прости от типа $Я \times К$, тройни – $Я \times (К \times К)$ или $(Я \times Я) \times К$, както и четворни /тетра/ хибриди от типа $(Я \times Я) \times (К \times К)$ и реципрочно. Тетрахибридите се създават с цел получаване на по-високи репродуктивни способности при изходните форми за промишлена хибридизация. Счита се, че простите хибриди проявяват по-висок хетерозисен ефект, но наши проучвания показваха, че ако се сравнят стойностите на признаците при тетрахибрида с тези при изходните чисти породи, а не с родителските дихибриди от типа $Я \times Я$ и $К \times К$, хетерозисният ефект при тетрахибрида не се отличава съществено от този при дихибрида.

Новосъздадените хибриди се изпитват стационарно в продължение най-малко на три години в ОСБ-Враца, след което се предлагат на ИАСАС за държавно изпитване. Изпитването на новите хибриди в системата на ИАСАС е най-малкото двугодишно. Изпитването се състои от два теста - за различимост, хомогенност и стабилност (РХС) и за биологични и стопански качества (БСК). За контрола се използва най-масово разпространения в практиката хибрид за последните 5 години. За да бъде признат като оригинален новият хибрид трябва да покаже различия от признатите досега хибриди по най-малко два качествени признака и по-високи от стандарта стойности на няколко от най-важните количествени признаци.

Methodology for testing and approval new silkworm commercial hybrids.

Some of the selected silkworm breeds are used as pure lines for commercial hybridization. The first precondition one breed to be selected as a pure line is to cover all the breeding characters criteria mentioned above, to have low variability of the quantitative characters values, the inheritance of the characters to be stable in the generations and to manifest a good combining ability.

The commercial F_1 hybrids created in Bulgaria are made by crossing of univoltine breeds of the Japanese type (J) with breeds of the Chinese type (C) and the opposite. The hybrids could be simple of the type $J \times C$, triple- $J \times (C \times C)$ or $(J \times J) \times C$, as well as four – way (tetra) hybrids of the type $(J \times J) \times (C \times C)$ and the opposite. The four-way hybrids are made in order to obtain higher fecundity in the parents of the hybrid. It is considered that the simple hybrids manifest a higher heterosis, but some of our studies manifested that if compare the values of the characters in the four-way hybrid with those in the initial pure lines, but not with that in the hybrid parents of the type $J \times J$ and $C \times C$, the heterosis in the four-way hybrid is not significantly different from those in the simple hybrid.

The new hybrids are tested at least for 3 years at the station, where they have been selected, and after that the hybrid is tested for at least 2 years in the system of the State Executive Agency for Varieties Testing. The testing of hybrids in this agency passes through two tests, namely for discernability, homogeneity and stability and for biological and economical characteristics. During the testing the most widely adopted in the field silkworm hybrid for the last 5 years is used as a control. To be recognized as new and original the hybrid must display difference from other hybrids/breeds at least in 1-2 qualitative characters and higher than the standard at least several most important quantitative characters values.

3. БАЗА ДАННИ ЗА ГЕНЕТИЧНИТЕ РЕСУРСИ НА КОПРИНЕНЕНАТА ПЕПЕРУДА В БЪЛГАРИЯ

3.1. Управление и използване на базата данни за генетичните ресурси

Базата данни за генетичните ресурси на коприненената пеперуда, поддържани в ОСБ - Враца съдържа информация за най-важните качествени и стойностите на количествените признаци за всяка порода средно за периода 2001 – 2005 г. Породите са класифицирани в няколко групи. (фиг. 38), а именно:

I. БЪЛГАРСКИ ПОРОДИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.)

1. Породи и линии, използвани като изходни форми на оригинални, защитени с авторски свидетелства за изобретения и сертификати на внедрени в производството хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.).

1.1. Породи и линии за пролетни отхранвания.

1. Супер1/1
2. Супер 1/2
3. Хеса2/1
4. Хеса 2/2
5. Враца 35/1
6. Враца 35/2
7. Мерефа 2/1
8. Мерефа 2/2
9. АС
10. КК
11. Хеса 1
12. Веслец 2
13. Гергана 2
14. ТВ - П

3. SILKWORM GERMPLASM DATABASE IN BULGARIA

3.1. Management and utilization of silkworm germplasm database

The silkworm germplasm, maintained at SES - Vratza database contains information about the main qualitative and the values of major quantitative characters for each breed for the period 2001 - 2005. The breeds are classified in several groups (Fig. 38), namely:

I. BULGARIAN SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) BREEDS

1. Pure lines, used as parents of original, protected by author's certificates and adopted to the field level commercial (*Bombyx mori* L.) hybrids.

1.1. Pure lines for spring rearing.

1. Super 1/1
2. Super 1/2
3. Hessa 2/1
4. Hessa 2/2
5. Vratza 35/1
6. Vratza 35/2
7. Mereffa 2/1
8. Mereffa 2/2
9. AS
10. KK
11. Hessa 1
12. Vesletz 2
13. Gergana 2
14. TV - P

1.2. Породи и линии за лятно-есенни бубохранения.

1. Хебър 1/18/1
2. Хебър 1/18/2
3. Хебър 2/1/1
4. Хебър 2/1/2

2. Породи и линии от генофонда на популациите на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.)

2.1. Породи и линии от японски тип.

Породите на копринената пеперуда от Японския тип се характеризират със сив цвят на яйцата, залепващи се яйца и бял цвят на черупките след излюпването на бубичките. Ларвите в пета възраст са бели със слабо или силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и слаб или силно изразен прехват (фиг. 39).

2.1.a. Породи специализирани за пролетни бубохранения

1. Враца 1
2. Враца 2
3. Враца 5
4. Враца 7
5. Враца 13
6. Враца 19
7. Враца 21
8. Враца 33
9. Враца 37
10. Гергана 1
11. Веслец 1
12. Огоста 1
13. Ком 1
14. Белопол 1
15. БВ 1
16. БВ 2ш

1.2. Pure lines for summer – autumn rearing.

1. Hebar 1/18/1
2. Hebar 1/18/2
3. Hebar 2/1/1
4. Hebar 2/1/2

2. Breeds and lines from silkworm (*Bombyx mori* L.) germplasm

2.1. Breeds and lines of Japanese type

The Japanese type silkworm breeds are characterized with gray color of egg serosa, white chorion color and sticky eggs after eggs hatching. The fifth instar larvae are with normal or pale expressed marking. The cocoons are white and elongated with low or high constriction (Fig. 39).

2.1.a. Breeds specialized for spring silkworm rearing

1. Vratza 1
2. Vratza 2
3. Vratza 5
4. Vratza 7
5. Vratza 13
6. Vratza 19
7. Vratza 21
8. Vratza 33
9. Vratza 37
10. Gergana 1
11. Vesletz 1
12. Ogosta 1
13. Kom 1
14. Belopol 1
15. BV 1
16. BV 2sh

17. КС 1
18. КС 3
19. Валве 111
20. 3Д 2
21. Супер 1
22. Враца 35
23. Мерефа 1
24. Враца 55
25. Враца 63
26. Враца 65
27. ВС 1
28. СВ 1071-2
29. СВ 1071-4
30. ВБХ 1
31. ВБАС
32. СБ 1
33. ВБ 1

2.1.б. Породи и линии специализирани за лятно- есенни бубохранения

1. Огоста 1/20
2. Белопол 1/18
3. Искър 1

2.2. Породи и линии от китайски тип

Породите на копринената пепе-
руда от Китайският тип се харак-
теризират със сиво-зелен цвят на яй-
цата, залепващи се яйца и жълт цвят на
черупките след излюпването на бубич-
ките. Ларвите в пета възраст са бели без
маски и полулуния. Пашкулите са бели
с овално-елипсовидна форма (фиг. 40).

2.2.а. Породи и линии специализирани за пролетни бубохранения

1. Враца 16
2. Враца 18
3. Враца 24
4. Враца 36
5. Враца 38

17. KS 1
18. KS 3
19. Valve 111
20. 3D 2
21. Super 1
22. Vratza 35
23. Mereffa 1
24. Vratza 55
25. Vratza 63
26. Vratza 65
27. VS 1
28. SV 1071-2
29. SV 1071-4
30. VBH 1
31. VBAS
32. SB 1
33. VB 1

2.1.b. Breeds and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing.

1. Ogosta 1/20
2. Belopol 1/18
3. Iskar 1

2.2. Silkworm breeds and lines of Chinese type

The silkworm breeds of Chinese
type are characterized with green-gray egg
serosa color, yellow chorion color after
eggs hatching. The eggs are sticky. Fifth
instar larvae are plain. The cocoons are
white, oval or oval-elongated in shape
(Fig. 40).

2.2.a. Breeds and lines specialized for spring rearing

1. Vratza 16
2. Vratza 18
3. Vratza 24
4. Vratza 36
5. Vratza 38

6. Враца 40
7. Враца 50
8. Враца 54
9. Враца 64
10. Враца 66
11. Супер 4
12. 157 K
13. Хеса 2
14. ВС 2
15. Огоста 2
16. Ком 2
17. Свила 2
18. БВ 2б
19. Мерефа 2
20. Валве 222
21. ХБ 2
22. ХБШВ
23. ХБ Веслец 2
24. БВ 3б
25. БВ 4
26. ШВ 1
27. ШВ 2
28. СВ 1071-1
29. СВ 1071-3

2.2.б. Породи и линии специализирани за лятно- есенни бубохранения

1. Белопол 2/21
2. Огоста 2/21
3. Искър 2

2.3. Маркирани по пол породи и линии на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.)

2.3.а. Маркирани по пол на стадия яйце породи и линии на копринената пеперуда

Най-характерното за този тип породи и линии е генетичната маркировка на яйцата по пол (женски индивиди – сиви, а мъжки – светложълти).

1. Т 15/4
2. ХТ 215/38
3. Враца 2001
4. Враца 2001 Б

6. Vratza 40
7. Vratza 50
8. Vratza 54
9. Vratza 64
10. Vratza 66
11. Super 4
12. 157 K
13. Hessa 2
14. VS 2
15. Ogosta 2
16. Kom 2
17. Svila 2
18. BV 2b
19. Mereffa 2
20. Valve 222
21. HB 2
22. HBShV
23. HB Vesletz 2
24. BV 3b
25. BV 4
26. ShV 1
27. ShV 2
28. SV 1071-1
29. SV 1071-3

2.2.b. Breeds and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing

1. Belopol 2/21
2. Ogosta 2/21
3. Iskar 2

2.3. Sex-limited silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds and lines

2.3.a. Sex-limited for egg colour silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds and lines

The main characteristic of these breeds and lines is the genetic sex-limitation for egg colour (female eggs – grey, while the male eggs are light-yellow).

1. T 15/4
2. HT 215/38
3. Vratza 2001
4. Vratza 2001 b

2.3.6. Маркирани по пол в стадия ларва породи и линии на копринената пеперуда

Най-характерното за този тип породи и линии е генетичната маркировка на ларвите по пол (женски индивиди с рисунка, а мъжки – без рисунка или женски зебра, а мъжки с или без рисунка).

1. Б 2/6
2. БТВ 2/64
3. ТБВ 2/24
4. ХБ 2/22
5. ТВ 3/2
6. ТВ 3
7. ТВ 7
8. Белопол 2
9. Враца 2002
10. Враца 2003
11. Враца 2005
12. Враца 2007
13. Враца 2009
14. Враца 2012
15. Л 1
16. СН 1/Х1
17. СН 1/АС
18. Ива 1
19. Нова 2
20. Маги 2

II. ПОРОДИ И ЛИНИИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.) ИНТРОДУЦИРАНИ ОТ РАЗЛИЧНИ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ЗОНИ

1. Породи и линии, интродуцирани от Азербайджан.

1. Гянджа 8
2. Алмаз
3. Маяк 5
4. Маяк 6

2.3.b. Sex-limited for larval markings silkworm breeds and lines

The main characteristic of these breeds and lines is the genetic sex-limitation for larval markings (females with markings and males – plain or females zebra and males with markings or plain)

1. Б 2/6
2. БТВ 2/64
3. ТВВ 2/24
4. HB 2/22
5. TV 3/2
6. TV 3
7. TV 7
8. Belopol 2
9. Vratza 2002
10. Vratza 2003
11. Vratza 2005
12. Vratza 2007
13. Vratza 2009
14. Vratza 2012
15. L 1
16. SN 1/H1
17. SN 1/AS
18. Iva 1
19. Nova 2
20. Magi 2

II. SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) BREEDS AND LINES INTRODUCED FROM DIFFERENT ECOLOGY-GEOGRAPHICAL ZONES

1. Silkworm breeds introduced from Azerbaijan.

1. Gindga 8
2. Almaz
3. Maiak 5
4. Maiak 6

2. Породи и линии, интродуцирани от
Китай.

1. Ш 3
2. Ш 4
3. Ш 12-31
4. Ш 26-32

3. Породи и линии, интродуцирани от
Египет.

1. Mir 4
2. Mir 5
3. JH 3
4. JH 4
5. EM 5
6. EM 6
7. E 1
8. E 2
9. E 3
10. E 4a
11. E 4b
12. E 5a
13. E 5b
14. E 6
15. E 7
16. E 8
17. E 9
18. E 10
19. E 13
20. E 14
21. E 15
22. E 16
23. E 18
24. E 20
25. E 21
26. E 22
27. E 23
28. E 23 ч
29. E 31

4. Породи и линии, интродуцирани от
Грузия.

1. Мзиури 1
2. Мзиури 2

2. Silkworm breeds, introduced from
China.

1. Sh 3
2. Sh 4
3. Sh 12-31
4. Sh 26-32

3. Silkworm breeds introduced from
Egypt.

1. Mir 4
2. Mir 5
3. JH 3
4. JH 4
5. EM 5
6. EM 6
7. E 1
8. E 2
9. E 3
10. E 4a
11. E 4b
12. E 5a
13. E 5b
14. E 6
15. E 7
16. E 8
17. E 9
18. E 10
19. E 13
20. E 14
21. E 15
22. E 16
23. E 18
24. E 20
25. E 21
26. E 22
27. E 23
28. E 23 ch
29. E 31

4. Silkworm breeds introduced from
Georgia.

1. Mziuri 1
2. Mziuri 2

5. Породи и линии, интродуцирани от **Япония.**

1. Японска 106
2. Китайска 108
3. Ze Китайска 108
4. Ze Аоюку
5. Nig 1
6. Nig 2
7. ТВ

6. Породи и линии, интродуцирани от **Северна Корея.**

1. № 6
2. № 7
3. 110 С
4. 157 J
5. Тахвон 106
6. Тахвон 108
7. Чангу 112

7. Породи и линии, интродуцирани от **Южна Корея.**

1. РК

8. Породи и линии, интродуцирани от **Румъния.**

1. Baneasa 75
2. Baneasa Alba
3. Alb Cislau 29
4. Baneasa 1
5. Baneasa 21
6. Baneasa P
7. J 90
8. Cislau Tokay

9. Породи и линии, интродуцирани от **Сирия.**

1. Сирия 1
2. Сирия 2

10. Породи и линии, интродуцирани от **Украйна.**

1. УН
2. УФ
3. Украинска 1
4. Украинска 2
5. Украинска 9
6. Украинска 10
7. Украинска 11
8. Украинска 12

5. Silkworm breeds introduced from **Japan.**

1. Japanese 106
2. Chinese 108
3. Ze Chinese 108
4. Ze Aujuku
5. Nig 1
6. Nig 2
7. TV

6. Silkworm breeds, introduced from **North Korea.**

1. No 6
2. No 7
3. 110 C
4. 157 J
5. Tahvon 106
6. Tahvon 108
7. Changu 112

7. Silkworm breeds, introduced from **South Korea.**

1. RK

8. Silkworm breeds introduced from **Romania.**

1. Baneasa 75
2. Baneasa Alba
3. Alb Cislau 29
4. Baneasa 1
5. Baneasa 21
6. Baneasa P
7. J 90
8. Cislau Tokay

9. Silkworm breeds introduced from **Syria.**

1. Syria 1
2. Syria 2

10. Silkworm breeds introduced from **Ukraine.**

1. UN
2. UF
3. Ukrainian 1
4. Ukrainian 2
5. Ukrainian 9
6. Ukrainian 10
7. Ukrainian 11
8. Ukrainian 12

9. Украинска 13
10. Украинска 14
11. Украинска 15
12. Украинска 16
13. Украинска 17
14. Украинска 18
15. Украинска 19
16. Украинска 20
17. Мерефа 6
18. Мерефа 7

11. Породи и линии, интродуцирани от
Узбекистан.

1. Ташкентская 9
2. Ташкентская 10
3. Ташкентская 11
4. Ташкентская 12
5. Ташкентская 15
6. Ташкентская 16
7. Линия 22

12. Породи и линии, интродуцирани от
Вьетнам и Мадагаскар.

1. A 14
2. 70 42
3. MNB

III. ПОРОДИ И ЛИНИИ С ОСОБЕНИ ПРИЗНАЦИ

1. 371 – българска с кремави пашкули
2. PS 5ш – българска с андрогенетичен произход
3. PS 12ш – българска с андрогенетичен произход
4. Йоана VII – български партеноклон
5. P 28 - украински партеноклон
6. Parthen Colon 1 – египетски партеноклон
7. PS 4б – българска с андрогенетичен произход
8. PS 4ш – българска с андрогенетичен произход
9. PS ч. – буба с бархетна окраска, с жълти пашкули, от Северна Корея
10. Бонде 517 – поливолтинна – жълтозелени пашкули, от Северна Корея

9. Ukrainian 13
10. Ukrainian 14
11. Ukrainian 15
12. Ukrainian 16
13. Ukrainian 17
14. Ukrainian 18
15. Ukrainian 19
16. Ukrainian 20
17. Mereffa 6
18. Mereffa 7

11. Silkworm breeds introduced from
Uzbekistan.

1. Tashkent 9
2. Tashkent 10
3. Tashkent 11
4. Tashkent 12
5. Tashkent 15
6. Tashkent 16
7. Line 22

12. Silkworm breeds introduced from
Vietnam and Madagascar.

1. A 14
2. 70 42
3. MNB

III. SILKWORM BREEDS HAVING SOME SPECIAL CHARACTERS

1. 371 – cream cocoon color, Bulgarian
2. PS 5sh – androgenetic origin, Bulgarian
3. PS 12sh – androgenetic origin, Bulgarian
4. Joana VP – partenoclone, Bulgarian
5. P 28 – partenoclone, from Ukraine
6. Parthen Colon 1 – partenoclone, from Egypt
7. PS 4b – androgenetic origin, Bulgarian
8. PS 4sh – androgenetic origin, Bulgarian
9. PS ch. – striped larval marking and yellow cocoon color, from North Korea
10. Bonde 517 – polyvoltine, yellow-green cocoon color, from North Korea

11. Par + - жълти пашкули, склонност към естествена партеногенеза, от Япония
12. Шандон – трисънна, кремави пашкули, от Япония
13. Дайзо – поливолтинна, зеленожълти пашкули, от Япония
14. China – зеленожълти пашкули, от Китай
15. Jena – златистожълти пашкули, от Австрия
16. Tg – кремави пашкули, от Италия
17. 1 A-1 – българска, с жълти семена, буба със зебровидна окраска
18. 1 A-2-I – българска с жълти семена
19. 1 A-2-II – българска с жълти, сиви семена
20. E 26 – златистожълти пашкули, от Египет
21. E 27 – розови пашкули, от Египет
22. E 28 – зеленожълти пашкули, от Египет
23. E 29 – отвън розови, вътре жълти пашкули, от Египет
24. E 30 – незалепващи семена, буба с бархетна окраска, от Египет

Понастоящем всички данни от генетичните ресурси на копринаната пеперуда, поддържани в ОСБ - Враца са преведени на английски език и подготвени в електронен формат. Предвижда се откриването на специален интернет сайт на който ще бъдат представени база данни за генофонда на копринаната пеперуда в България.

11. Par + - yellow cocoon color, high propensity towards parthenogenesis ability, from Japan
12. Shandon – trimolter, cream cocoon color, from Japan
13. Daizo – polyvoltine, green-yellow cocoon color, from Japan
14. China – green cocoon color, from China
15. Jena – golden-yellow cocoon color, from Austria
16. Tg – cream cocoon color, from Italy
17. 1 A-1 – yellow colored eggs, larvae with zebra marking, Bulgarian
18. 1 A-2-I – yellow eggs, Bulgarian
19. 1 A-2-II – yellow and gray eggs, Bulgarian
20. E 26 – golden yellow cocoon color, from Egypt
21. E 27 – pink cocoon color, from Egypt
22. E 28 – green-yellow cocoon color, from Egypt
23. E 29 – outside pink and inside yellow cocoon shell color, from Egypt
24. E 30 – not glued eggs, larvae with striped marking, from Egypt

Now all data for the silkworm germplasm are translated in English and converted to electronic files. It is necessary and very essential to create a software for integrated database and descriptor preparation as well as query based program for silkworm genetic resources in order to upload them in Internet.

3.2. Характеристика и оценка на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България.

3.2.1. Характеристика на генетичните ресурси

В генофонда са включени 226 породи от 16 страни (фиг. 41). В структурно отношение най-голям дял са пада на българските породи – 119 (54 %), следвани от египетските – 35 бр. (16 %), украински - 19 бр. (8 %), японски - 10 бр. (4 %), от Северна Корея - 9 бр. (4%), Румъния - 8 бр. (4%), Узбекистан - 7 бр. (3 %), Китай - 5 бр. (2%), Азербайджан (4 бр.), Грузия (2 бр.), Сирия (2 бр.), Виетнам (2 бр.), Южна Корея (1 бр.), Мадагаскар (1 бр.), Австрия (1 бр.) и Италия (1 бр.).

При повечето български породи за изходен материал са използвани чисти и/или хибридни японски популации. Породите, получени от Египет произхождат от Южна Корея, Китай и Индия. Почти всички породи са моно и биволтинни, с изключение на две (Бонде 517 и Дайзо), които се проявяват като поливолтинни.

Повечето породи от генофонда се характеризират със сив и зеленикавосив цвят на серозната обвивка, бял и жълт цвят на хориона, буби без окраска или с нормална окраска, удължена, с или без прехват или овална форма на пашкулите. Породите, имащи бял цвят на пашкула са преобладаващи.

От данните за породите, характеризиращи се с някои особени признаци се вижда, че вероятно следните атели са представени в генетичната карта:

Ze, зебровидна окраска на бубата; **p^s**, бархетна окраска на бубата; **p**, липса на окраска на бубата; **p⁺**, нормална окраска на бубата; **Pk**, розов цвят на пашкула; **Y**, жълт цвят на хемолимфата; **M₃**, брой на сънищата, трисънност; **G**, зелен цвят на пашкула; **C**, златистожълт

3.2. Characterization and evaluation of silkworm genetic resources in Bulgaria.

3.2.1. Silkworm genetic resources characterization.

There are 226 silkworm accessions from 16 countries, included in the germplasm (Fig. 41). The Bulgarian breeds occupy the biggest share – 119 (54 %), followed by those from Egypt – 35 (16 %), Ukrainian - 19 (8 %), Japanese - 10 (4 %), from North Korea - 9 (4%), from Romania - 8 (4%), from Uzbekistan - 7 (3 %), Chinese - 5 (2%), from Azerbaijan (4), from Georgia (2), from Syria (2), from Vietnam (2), from South Korea (1), from Madagascar (1), from Austria (1) and from Italy (1).

For most of the strains bred in Bulgaria some Japanese pure breeds or hybrids were used as initial material. The breeds from Egypt are originated from South Korea, India and China. Nearly all the accessions are uni and bivoltine, excluding only two accessions (Bonde 517 and Daizo) which performed as polyvoltine.

Most of the accessions have gray or/and green egg serosa color, white and/or yellow egg chorion color, marked or/and plain larvae, elongated with or without constriction or oval cocoon shape. The breeds with white cocoons are prevailing.

It is evident from the data presenting the qualitative characters of the accessions having particular traits/mutations that the following alleles are possibly presented in the silkworm germplasm:

Ze, zebra larval marking; **p^s**, striped larval marking; **p**, plain larvae; **p⁺**, normal larval marking; **Pk**, pink cocoon color; **Y**, yellow haemolymph; **M₃**, number of molting; **G**, green cocoon color; **C**, golden yellow cocoon color; **F**, flesh or cream cocoon color; **C^d**, light-yellow cocoon color; **+**^c,

цвят на пашкула; **F**, червеникаво-жълт цвят /кремав/ на пашкула; **C^d**, светло-жълт цвят на пашкула; + **c**, обуславя бял цвят на пашкула, но в комбинация с генът **Y** пашкулите са оцветени в жълт цвят, а когато в генотипа присъства и генът **F** пашкулите са розови; **w**, непигментирано яйце; **pnd**, пигментирано, но недиапаузиращо яйце; **npnd**, непигментирано и недиапаузиращо яйце; **Ng**, незалепващо яйце;

Според нас породите буби, характеризиращи се с особени признаци биха могли да се използват в следните генетико-селекционни аспекти:

- Като източник на генетична плазма за толерантността към неблагоприятни условия на отглеждане: поливолтинните породи Бонде 517 и Дайзо и биволтинните породи ВБ 1, СБ1, ХБ 2, КК и Веслец 2.

- Като източник на мъжки индивиди, имащи жълто оцветяване на серозната обвивка на яйцата с цел съешаване с женски от маркирани по пол в стадият яйце породи: 1 A1, 1 A-2-I.

- Като източник на маркирани по пол в стадият ларва женски, имащи зебровидна окраска: Ze Китайска 108, Ze Аоюку, СН 1/X1, СН 1/АС и Маги 2.

- Като източник на маркирани по пол в стадият ларва женски, имащи нормална окраска: NIG 1, NIG 2, Б 2/6, БТВ 2/64, ТВБ 2/24, ХБ 2/22; ТВ 3/2, Ива 1, Нова 2.

- Като източник на маркирани по пол в стадият яйце женски: Т 15/4, ХТ 215/38, Е 22, Е 23.

- Като източник на по-висока склонност към амеиотична партеногенеза: Parthen colon 1, Йоана VII, Р 28.

- Като двуполови андрогенетични линии с висока хомозиготност: PS 4b, PS 4sh, PS 12 sh, PS 5sh.

responsible for white cocoon color, but in combination with **Y** the cocoons are yellow colored, while when the allele **F** is also presented in the silkworm genotype the cocoons are pink; **w**, non-pigmented (yellow) egg; **pnd**, pigmented, but non-diapausing egg; **npnd**, non - pigmented and non - diapausing egg; **Ng**, non-glued egg;

The silkworm accessions, characterized by some special traits in the following breeding aspects could be used:

- As a source of germplasm for tolerance to adverse rearing conditions: the polyvoltine breeds Bonde 517 and Daizo and the bivoltine breeds VB1, SB2, HB2, KK and Vesletz 2.

- As a source of males, having yellow serosa color in order to mate them with females of sex-limited for egg color breeds: 1 A1, 1 A-2-I.

- As a source of sex-limited for larval markings females, having zebra marking: Ze Chinese 108, Ze Aojuku, SN 1/H1, SN 1/AS and Magi 2.

- As a source of sex-limited for larval markings females, having normal marking: NIG 1, NIG 2, B 2/6, BTV 2/64, TVB 2/24, HB 2/22; TV 3/2, Iva 1, Nova 2.

- As a source of sex-limited for egg color females: T 15/4, HT 215/38, E 22, E 23.

- As a source for higher ameiotic parthenogenesis predisposition: Parthen colon 1, Joana VP, P 28.

- As bi-sexual androgenetic lines with higher homozygosity: PS 4b, PS 4sh, PS 12 sh, PS 5sh.

3.2.2. Фенотипна характеристика на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България.

Информация относно средната, минималната и максималната стойност на всеки признак, средното квадратно отклонение и вариационният коефициент при всички породи, включени в генофонда на копринената пеперуда са посочени при характеристиката на всяка порода по отделно, в (Табл. 1) и в Приложение 1

3.2.2. Phenotypic characteristics of the silkworm germplasm resources in Bulgaria.

Information about the mean, minimum and maximum values of each character, the average deviation and coefficient of variability in all the accessions, included in the silkworm germplasm are shown in (Table 1). The characteristic of each breed are shown in Part 4 and in Annex 1.

Таблица 1. Средна, минимална и максимална стойност на всеки признак, средно квадратно отклонение и вариационен коефициент

Table 1. Mean, minimal and maximal values of each character, standard deviation and coefficient of variability

Признаци (Characters)	Mean value	Minimal value	Maximal value	Standard deviation	Variability coefficient
Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in the laying)	593.06	344	831	±62.20	10.49
Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.5	70.95	99.85	±2.86	2.96
Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	680.07	532	784	±28.47	4.19
Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196.27	124	228	±14.22	7.25
Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.81	81.50	97.63	±2.76	3.01
Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.21	85.39	99.46	±1.79	1.86
Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1995.38	754	2519	±230.50	11.55
Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	402.98	79	532	±72.03	17.87
Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.04	10.48	23.35	±2.13	10.63
Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1123.81	406	1449	±174.07	15.49
Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	338.23	61	448	±62.50	18.48
Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.17	74.45	93.07	±2.59	2.94
Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.70	1.18	3.71	±0.33	12.22
Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.05	24.01	44.36	±3.15	8.28
Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.30	12.89	43.85	±4.61	13.06

Обобщените данни за разпределението на породите от генофонда по отношение стойностите на признака брой нормални яйца в сноската са посочени във **(фиг. 42)**. Вижда се, че средните стойности на признака брой нормални яйца в сноската при породите от генофонда е 593. Най-голям брой породи - 85 (37 %) имат от 650 до 700 нормални яйца в сноската, следвани от групата с 600 до 650 броя - 67 (29 %). Най-ниската стойност на признака е 344 при породата Шандон, а най-високата - 831 при породата Гянджа 8. С високи стойности по този признак се отличават и породите Маяк 6 - 805, Маяк 5 - 762, Алмаз - 728 и Ива 1-710.

От данните за люпимостта на бубеното семе, посочени във **(фиг. 43)**, се вижда, че преобладаващият брой от породите - 187 /83 %/ имат люпимост над 95 %. Средната стойност по този признак е 96.50 %. Най-ниска (70.95 %) е люпимостта при породата Е 18, а най-висока (99.85 %) при породата Свила 2. С високи стойности по този признак /над 99%/ се отличават и породите Веслец 2, Гергана 2, Белопол 1/18, Cislau Tokay, Украинска 14, 16 и 20.

Средната стойност на признака продължителност на ларвения период при породите от генофонда е 680 часа **(фиг. 44)**. Най-голям е броят на породите с продължителност на ларвения период от 650 до 700 часа - 150 бр. (71 %). С най-къс ларвен период се характеризира трисънната порода Шандон - 532 часа, както и породите Е 29 - 596 часа, Е 26 - 597 часа и Дайзо - 614 часа. Най-дълъг е ларвеният период при породата Р 28 - 784 часа.

Представените във **(фиг. 45)** данни показват, че средната продължителност на пета възраст е 196 h, а най-голям брой породи /100/ се характеризират със стойности по този признак от 190 до 200 часа. Продължителността на пета възраст е най-кратка при трисънната порода Шандон - 124 h (последната възраст), следвана от Е 29 - 129 h, Ze

The summarized data about silkworm accessions distribution as regards the number of normal eggs in one laying character values are presented in **(Fig. 42)**. It's evident that the mean value of this trait is 593. The biggest number of breeds - 85 (37 %) have from 650 to 700 normal eggs in the laying, followed by the group with 600 to 650 eggs - 67 (29 %). The lowest value of the trait was recorded in the breed Shandon - 344, and the highest – in the breed Gandja 8 – 831. The highest values manifested also the breeds Majak 6 - 805, Majak 5 - 762, Almaz - 728 and Iva 1-710.

The data about silkworm eggs hatchability, presented in **(Fig. 43)** display that the prevailing number of accessions - 187 /83 %/ have a hatchability over 95 %. The mean value of the trait is 96.50 %. The hatchability is the lowest in the breed E 18 (70.95 %) and it is the highest in the breed Svila 2 (99.85 %). High values of this character (over 99%) manifest also Vesletz 2, Gergana 2, Belopol 1/18, Cislau Tokay, Ukrainian 14, 16 and 20.

The mean value of larval duration character in the silkworm germplasm accessions is 680 h **(Fig. 44)**. The number of breeds, having a larval duration from 650-700 h is the highest - 150 (71 %). The trimolter breed Shandon is characterized by the shortest larval period duration - 532 h. Other breeds, having comparatively short larval period are E 29 - 596 h, E 26 - 597 h and Daizo - 614 h. The larval duration is the longest in the breed P 28 - 784 h.

The data presented in **(Fig. 45)** display that the mean fifth instar duration is 196 h and the biggest number of accessions (100) are characterized with a fifth instar duration from 190 to 200 h. The fifth instar duration is the shortest in the trimolter breed Shandon (its last instar duration) – 124 h, followed by E 29 - 129 h, Ze Aojuku - 139 h, E 26 - 149 h, China -

Аоюку - 139 h, E 26 - 149 h, China - 163 h, Бонде 517 - 165 h, Японска 106 - 165 h и Китайска 108 - 170 h. Най-дълга продължителност на пета възраст е установена при породата E 21 - 228 h.

Данните относно признака жизненост на бубите са представени във **(фиг. 46)** и показват, че средната му стойност за всички породи от генофонда е 91.81 %. По-големият брой породи – 156 (68 %) имат жизненост на бубите от 90 до 95 %. Най-ниска е жизнеността на бубите при породата ХБШВ - 81.50 %, а най-висока при породата Веслец 2 - 97.63 %, както и при породите Ива 1 - 97.12%, Нова 2 - 97.12%, СН 1/Х1 - 97.18%, Враца 65 - 96.88%, Гергана 2 - 96.38% и КК - 96.35%. Установено е също това, че 97 % от породите се характеризират с жизненост на бубите над 90 %.

Данните за стойностите на признака жизненост на бубите, получени при оптимални условия на отглеждане обаче не дават информация относно жизнеността в условията на провокационен режим на отглеждане.

В този аспект Tzenov et al. (2000) проучват жизнеността на бубите и добива на сурови пашкули при различни български породи и хибриди през последните две възрасти в условията както на стандартен така и на провокационен режим (**Табл. 2**). Установено е, че съществуват ясно изразени генетично обусловени различия между породите и хибридите по отношение стойностите на признака жизненост на бубите при провокационния режим. Същевременно обаче не е установена никаква зависимост между жизнеността на бубите от една и съща порода, отглеждана при стандартен и при провокационен режим. Най-висока жизненост на бубите при провокационния режим на отглеждане е установена при породите от японски тип КК, АС и Хеса 1 и при породите от китайски тип Веслец 2, Гергана 2 и ШВ, както и при простият дихибрид КК × Веслец 2 и обратната кръстоска.

163 h, Bonde 517 - 165 h, Japanese 106 - 165 h and Chinese 108 - 170 h. The longest fifth instar was detected in the breed E 21 - 228 h.

The data about pupation rate character are presented in **(Fig. 46)** and manifest that its mean value for all the silkworm germplasm accessions is 91.81 %. The biggest portion of accessions – 156 (68 %) have a pupation rate from 90 to 95 %. The pupation rate is the lowest in the breed HBSHV - 81.50 %, and it is the highest in Vesletz 2 - 97.63 %. The breeds having a comparatively high pupation rate are also Iva 1 - 97.12%, Nova 2 - 97.12%, SN 1/H1 - 97.18%, Vratza 65 - 96.88%, Gergana 2 - 96.38% and KK - 96.35%. It has also been detected that 97% of the accessions are characterized with a pupation rate over 90%.

Since the data for pupation rate were obtained by rearing of the silkworms under optimal conditions they do not give correct information about the survivability of the breeds under adverse environment.

Tzenov et al. (2000) studied the pupation rate and fresh cocoon yield in different Bulgarian silkworm breeds and hybrids under optimal and adverse rearing conditions during the last two larval instars (**Table 2**). It was estimated that there existed clearly expressed genetically determined differences between the breeds and hybrids for pupation rate under adverse silkworm rearing conditions. However no any correlation was detected between the pupation rate under the optimal and adverse rearing conditions in one the same strain. The highest pupation rate under adverse rearing conditions manifested the breeds КК, АС and Hessa 1 of the Japanese type, Vesletz 2, Gergana 2 and ShV of Chinese type and the hybrid КК × Vesletz 2.

Табл. 2. Средни стойности на признаците жизненост на бубите и добив на пашкули от една кутийка бубено семе в условията на стандартни и неблагоприятни условия на отглеждане на бубите през четвърта и пета възраст при различни породи

Table 2. Average values of pupation rate and fresh cocoon yield by one box of eggs under standard and adverse rearing conditions during the 4th and 5th instar in different silkworm breeds.

Порода Breed	Стандартни условия на отглеждане Standard rearing conditions		Неблагоприятни условия на отглеждане Adverse rearing conditions	
	Жизненост на бубите Pupation rate (%)	Добив на пашкули от една кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by one box of eggs (kg)	Жизненост на бубите Pupation rate (%)	Добив на пашкули от една кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by one box of eggs (kg)
Японски тип Japanese type				
KK	91.11	30.96	24.36	3.57
AS	90.53*	32.11	17.78**	2.96**
Vratza 51	67.00***	23.50***	4.00***	0.94***
Vratza 53	59.00***	20.08***	0.17***	0.22***
Ogosta 1	69.00***	23.31***	6.89***	1.57***
Hebar 1	76.67***	24.39***	10.44***	2.98
KS	81.00***	28.08*	4.44***	1.33***
Vratza 7	93.00	31.02	7.45***	1.73***
Gergana 1	89.33*	28.64*	11.29***	2.82**
Vesletz 1	87.00***	27.57**	4.22***	1.26***
Super 1	83.75***	28.60*	13.44***	2.82*
Belopol 1	91.67*	31.02	7.44***	1.88***
Kom 1	89.00**	29.55	5.00***	1.25***
Vratza 35	92.00	29.92	1.89***	0.63***

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

Hessa 1	95.27	32.20	11.33***	3.07*
Китайски тип Chinese type				
Vesletz 2	92.79	27.93	27.06	4.62
Vratza 52	84.51*	27.73	0.67***	0.31***
Ogosta 2	81.33***	22.87***	14.55***	3.65**
Mereffa 2	91.00*	29.28*	10.67***	2.89**
ShV	80.33***	27.06	14.22***	3.61
TV	80.67***	26.18*	6.78***	2.04***
157-K	81.56***	28.72**	9.33***	2.67***
Belopol 2	80.00***	26.32	6.78***	1.57***
Hessa 2	91.00	27.69	1.67***	0.63***
Gergana 2	86.67*	29.57***	13.27***	3.81*
Vratza 54	90.50*	28.20*	5.12***	1.25***
Hebar 2	87.33	27.16	13.05***	3.51*
Kom 2	83.00*	27.45	13.50*	2.70***

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

Данните при стандартният режим на отглеждане са обработени статистически спрямо породите Враца 7 и Хебър 2, а при неблагоприятните условия на отглеждане – спрямо породите КК и Веслец 2

The data under standard rearing conditions were analyzed statistically compared with the breeds Vratza 7 and Hebar 2, and under adverse rearing conditions-compared with the breeds KK and Vesletz 2.

Породите КК и Веслец 2 могат да бъдат препоръчани като толерантни към неблагоприятни условия на отглеждане биволтинни генотипи, имащи същевременно и сравнително висока продуктивност.

Процента на доброкачествените пашкули при породите от генофонда на популациите при копринената пеперуда в ОСБ-Враца, представен във **(фиг. 47)** е средно 96.21 % и варира от 85.39 % до 99.46 %. Най-много породи 109 или 49 % имат процент на доброкачествените пашкули от 96 до 98 %. Породи отличаващи се с най-високи стойности по този признак са Валве 111 - 99.46 %, Ташкентска 9 - 98.88 %, Маяк 6 - 98.81 %, Сирия 2 - 98.86 %, КК - 98.76 %, Белопол 1 - 98.67 %, Враца 2001 - 98.39 %.

Данните за разпределението на породите от генофонда по отношение на признака средно тегло на суровият пашкул са посочени във **(фиг. 48)**. Средното тегло на пашкула при породите е 1995 mg, което варира от минимум 754 mg при породата Шандон до максимум 2519 mg при породата Е 1. 203 породи (90%) имат тегло на пашкула над 1800 mg, 122 породи (54 %) са с тегло на пашкула над 2000 mg, 31 (14 %) породи - с тегло над 2200 mg и 14 (6 %) породи - с тегло на пашкула над 2300 mg.

С най-високо тегло на пашкула се отличават породите Враца 35/2 - 2447 mg, Враца 35/1 - 2404 mg, Е 4в - 2351 mg, Е 5а - 2347 mg, Е 6 - 2343 mg и Враца 63 - 2342 mg.

По отношение на признака тегло на копринената обвивка **(фиг. 49)** породите от генофонда се характеризират със средна стойност от 403 mg, и вариране от минимум 79 mg при породата Шандон до максимум 532 mg при породата Враца 35/2. Най-голям брой породи 78 (35 %) се характеризират с тегло на копринената обвивка от 400 до 450 mg, следвани от тези с тегло на копринената обвивка от 350 до 400 mg - 66 (29 %) и от 450 до 500 mg - 46 (20 %). Може да се направи извода, че 131 породи или 58 % се характеризират със стойности на признака

The breeds КК and Vesletz 2 could be recommended as sturdy white cocoon bivoltine genotypes, having simultaneously comparatively high productivity.

The good quality cocoon percentage in the silkworm germplasm accessions, presented in **(Fig. 47)** is 96.21 % in average and varies from 85.39 % to 99.46 %. The biggest number of accessions (109 or 49 %) have a good quality cocoons from 96 to 98 %. Some breeds having high values of this character are Valve 111 - 99.46 %, Tashkent 9 - 98.88 %, Majak 6 - 98.81 %, Syria 2 - 98.86 %, КК - 98.76 %, Belopol 1 - 98.67 %, Vratza 2001 - 98.39 %.

The data about silkworm germplasm accessions distribution according to the fresh cocoon weight character values are presented in **(Fig. 48)**. The average cocoon weight is 1995 mg, varying from minimum 754 mg in the breed Shandon to maximum 2519 mg in the breed E 1. 203 breeds (90%) have a cocoon weight more than 1800 mg, 122 breeds (54 %) are with cocoon weight over 2000 mg, 31 (14 %) of the breeds are with a cocoon weight more than 2200 mg and 14 (6 %) of the breeds manifest a fresh cocoon weight over 2300 mg.

The breeds having one of the highest cocoon weight are Vratza 35/2 - 2447 mg, Vratza 35/1 - 2404 mg, E 4b - 2351 mg, E 5a - 2347 mg, E 6 - 2343 mg and Vratza 63 - 2342 mg.

As regards the cocoon shell weight character **(Fig. 49)** the silkworm germplasm accessions are characterized with a mean value of 403 mg, and a varying from minimum 79 mg in the breed Shandon to maximum 532 mg in the breed Vratza 35/2. The biggest number of breeds - 78 (35 %) have shell weight from 400 to 450 mg, followed by those with shell weight from 350 to 400 mg - 66 (29 %) and from 450 to 500 mg - 46 (20 %). It could be concluded that 131 breeds or 58 % manifest cocoon shell weight values more than 400 mg, which is a considerable

тегло на копринената обвивка над 400 mg, което представлява един значителен генетичен ресурс за селекционната работа. С най-високо тегло на копринената обвивка се отличават породите Враца 35/1 - 528 mg, Мерефа 2/1 - 515 mg, Е 1 - 514 mg, Хеса 2/1 - 509 mg, Мерефа 2/2 - 505 mg и Враца 63 - 500 mg.

От (фиг. 50), където са представени стойностите на признака свиле-ност при породите от генофонда се вижда, че средно той е 20 %, което варира от минимум 10.48% при порода Шандон до максимум 23.35 % при породата Е 23. В това отношение 149 (66%) от породите се характеризират с процент свиле-ност над 20 %, а 22 (10%) - със свиле-ност над 22 %. Най-високи стойности по признака свиле-ност на пашкула са установени при породите Ком 1 - 23.03%, СВ 1071-4 - 22.40%, КС/3 - 22.25%, ШВ 1 - 22.21%, Хеса 2/1 - 22.20% и Враца 5 - 22.03%.

Средната дължина на пашкулната нишка при породите от генофонда на копринената буба е 1124 m, (фиг. 51), като минималната стойност е установена при породата Дайзо - 406 m, а максимална при Мерефа 2 - 1449 m. 195 /85 %/ от породите се характеризират с дължина на пашкулната нишка над 1000 m, а 77 породи /35 %/ имат пашкулна нишка с дължина над 1200 m. С особено високи стойности по отношение признака дължина на пашкулната нишка се отличават породите Е 7 - 1436 m, Хеса 2 - 1423 m, Мерефа 2/1 - 1402 m, Мерефа 2/2 - 1396 m, Ташкентска 15 - 1379 m, Супер1/1 - 1377 m, Украинска 9 - 1342 m и Нова 2 - 1325 m.

Данните във (фиг. 52) показват, че средната стойност на признака тегло на копринената нишка е 338 mg, която варира при различните породи от минимум 61 mg при породата Шандон до максимум 448 mg при породата Е 1. 188 /83 %/ породи имат тегло на нишката над 300 mg, най-голяма е групата от породи с тегло на пашкулната нишка от 350 до 400 mg – 93 броя (41 %).

genetic resource for the breeding work. One of the breeds, having the highest cocoon shell weight are Vratza 35/1 - 528 mg, Mereffa 2/1 - 515 mg, E 1 - 514 mg, Hessa 2/1 - 509 mg, Mereffa 2/2-505 mg and Vratza 63 - 500 mg.

It is evident from (Fig. 50), presenting the shell percentage character values that it is 20 % in average, varying from minimum 10.48% in the breed Shandon to maximum 23.35 % in the breed E 23. In this respect 149 (66%) of the accessions have a shell percentage over 20 %, and 22 (10%) – with a shell percentage more than 22 %. One of the highest cocoon shell percentage values were detected in the breeds Kom 1 - 23.03%, SV 1071-4 - 22.40%, KS/3 - 22.25%, ShV 1 - 22.21%, Hessa 2/1 - 22.20% and Vratza 5 - 22.03%.

The mean filament length value in the silkworm germplasm accessions is 1124 m, (Fig. 51), while the minimum value was detected in the breed Daizo - 406 m, and the maximum one in Merefa 2 - 1449 m. 195 /85 %/ of the breeds have a filament length more than 1000 m, 77 breeds /35 %/ manifest a filament length over 1200 m. With especially high values as regards the filament length character are characterized the breeds E 7 - 1436 m, Hessa 2 - 1423 m, Mereffa 2/1 - 1402 m, Mereffa 2/2 - 1396 m, Tashkent 15 - 1379 m, Super 1/1 - 1377 m, Ukrainian 9 - 1342 m and Nova 2 - 1325 m.

The data presented in (Fig. 52) manifest that the mean value of the filament weight character is 338 mg, varying in the different accessions from minimum 61 mg in the breed Shandon to maximum 448 mg in the breed E 1. 188 /83 %/ of the breeds have a filament weight more than 300 mg, and the biggest is the group of breeds having a filament weight from 350 to 400 mg – 93 (41 %).

Най-високи стойности по отношение на този признак са установени при породите Хеса 2/1 - 433 mg, Супер1/1 - 430 mg, Враца 35 - 421 mg, Мерефа 2 - 419 mg, Враца 2003 - 418 mg, Е 31 - 418 mg, Враца 2002 - 417 mg.

Средната стойност на признака размотваемост при породите от генофонда е 88.17 % (**фиг. 53**), като най-ниска стойност е установена при породата Дайзо - 74.45 %, а най-висока при Белопол 2/21 - 93.07 %. 203 породи имат размотваемост над 85 %, (91%), а от тях 57 породи (25 %) са с размотваемост над 90 %. С особено високи стойности по този признак се отличават породите Враца 35/1 - 93.03%, Враца 35/2 - 92.97%, Валве 222 - 92.45%, Враца 37 - 92.37% и Украинска 19 - 92.04%.

Дебелината на пашкулната нишка, изразена в denier е представена във (**фиг. 54**). Средната дебелина на нишката при всички породи е 2.70 denier и варира от минимум 1.18 denier при породата Шандон до максимум 3.71 denier при породата Чангу 112. Породи с много тънка нишка са и Бонде 517 - 1.40 denier, Зе Китайска 108 - 1.80 denier, Зе Аоюку - 1.80 denier, Дайзо - 1.85 denier и Китайска 108 - 1.88 denier, а такива с много дебела нишка – УН 3 - 3.55 denier, 157 J - 3.53 denier, Враца 2001 - 3.35 denier, Враца 55 - 3.33 denier и Е 1 - 3.24 denier.

Лабораторният рандеман на коприна при породите от генофонда е средно 38.05 % (**фиг. 55**) и варира от минимум 24.01 % при породата Бонде 517 до максимум 44.36 % при породата Враца 2002. Болшинството от породите имат рандеман от 37 до 41 % - 162 (71%). С особено високи стойности по този признак се отличават породите Свила 2 - 44.00%, Веслец 2 - 42.11%, Супер 4 - 41.61%, Б 2/6 - 41.46%, Враца 55 - 41.36%, ТБВ 2/24 - 41.46% и Огоста 2/21 - 40.82%.

One of the highest values of the filament weight were detected in the breeds Hessa 2/1 - 433 mg, Super 1/1 - 430 mg, Vratza 35 - 421 mg, Mereffa 2 - 419 mg, Vratza 2003 - 418 mg, E 31 - 418 mg, Vratza 2002 - 417 mg.

The mean value of the reelability character detected is 88.17 % (**Fig. 53**), while the minimum value was estimated in the breed Daizo - 74.45 %, and the highest one in Belopol 2/21 - 93.07 %. 203 accessions have a reelability more than 85 %, (91%), and 57 breeds (25 %) out of them have a reelability over 90 %. The following breeds manifested one of the highest reelability values: Vratza 35/1 - 93.03%, Vratza 35/2 - 92.97%, Valve 222 - 92.45%, Vratza 37 - 92.37% and Ukrainian 19 - 92.04%.

The cocoon filament size, expressed in denier is presented in (**Fig. 54**). The mean filament size detected is 2.70 denier and varies from minimum 1.18 denier in the breed Shandon to maximum 3.71 denier in the breed Changu 112. Some breeds, having an especially fine filament are Bonde 517 - 1.40 denier, Ze Chinese 108 - 1.80 denier, Ze Aojuku - 1.80 denier, Daizo - 1.85 denier and Chinese 108 - 1.88 denier. The breeds with thick filament are UN 3 - 3.55 denier, 157 J - 3.53 denier, Vratza 2001 - 3.35 denier, Vratza 55 - 3.33 denier and E 1 - 3.24 denier.

The mean raw silk percentage in the silkworm germplasm accessions is 38.05 % (**Fig. 55**) and varies from minimum 24.01 % in the breed Bonde 517 to maximum 44.36 % in the breed Vratza 2002. Most of the accessions have a raw silk percentage from 37 to 41 % - 162 (71%). The breeds with one of the highest raw silk percentage values are Svila 2 - 44.00%, Vesletz 2 - 42.11%, Super 4 - 41.61%, B 2/6 - 41.46%, Vratza 55 - 41.36%, TBV 2/24 - 41.46% and Ogosta 2/21 - 40.82%.

Данните за комплексният признак добив на сурови пашкули от една кутика бубено семе са представени във **(фиг. 56)** и показват, че средната стойност на признака при породите от генофонда е 35.30 kg, при минимум 12.89 kg (породата Шандон) и максимум 43.85 kg (породата Е 1). По-големият брой породи имат добив на пашкули от 30 до 40 kg - 181 /80%/. 24 породи /11 %/ са показали добив на пашкули над 40 kg. Стойностите по този признак са най-високи при породите Свила 2 - 43.81 kg, СН 1/АС - 43.28 kg, Супер 1/2 - 42.78 kg, Мерефа 2/1 - 42.73 kg, Враца 35/2 - 42.72 kg и Враца 2003 - 42.21 kg.

От получените данни относно стойностите на най-важните количествени селекционни признаци може да се направи извода, че подходящи за директна промишлена хибридизация са породите: Супер 1, Хеса 1, Враца 35, АС, КК, Хеса 2, Мерефа 2, Веслец 2, Гергана 2, Хебър 1/18, Хебър 2/1, Ком 1, ТВ, КС, ШВ, Враца 51, Враца 53, Враца 52, Враца 54, Е 5а, Е 6, Б 2/6, ТБВ 2/24, ТВ 3/2, ХТ 215/38, Т 15/4, СН 1/Х1, СН 1/АС, Ива 1, Нова 2, Маги 2, Враца 2002, Враца 2003, Враца 2005 и Враца 2012.

Породи, отличаващи се с висок генетичен потенциал, които могат да бъдат включени в настоящи и бъдещи селекционни програми са Враца 33, Враца 40, 157 К, Свила 2, БЦ 1, БЦ 2, Супер 4, Ком 2, Белопол 2, БВ 1, БВ 3Б, Искър 2, Валве 222, Валве 111, Украинска 14, Украинска 15, Украинска 18, Украинска 19, Украинска 20, Мзиури 1, А 14, Е 4б, Е 1, Е 8, Е 9, Е 10, Е 13, Е 15, Е 16, и генетично маркираните по пол Т 15/4, ХТ 215/38 и Враца 2001 на стадия яйце и Враца 2002, Враца 2003, Враца 2005, Враца 2007 и Враца 2012 на стадия ларва.

В **(Табл. 3)** са представени данни относно люпимостта на бубеното семе при три породи, както и при техните F₁ хибриди, характеризиращи продължителността на диапаузнит период.

The data about the complex fresh cocoon yield by one box of eggs character are presented in **(Fig. 56)** and manifest that the mean value of this character in the silkworm germplasm accessions is 35.30 kg, ranging from minimum 12.89 kg (the breed Shandon) to maximum 43.85 kg (the breed E 1). Most of the accessions have a cocoon yield from 30 to 40 kg - 181 /80%/. 24 breeds /11 %/ manifested a cocoon yield over 40 kg. The highest cocoon yield was recorded in the breeds Svila 2 - 43.81 kg, SN 1/AS - 43.28 kg, Super 1/2 - 42.78 kg, Mereffa 2/1 - 42.73 kg, Vratza 35/2 - 42.72 kg and Vratza 2003 - 42.21 kg.

It could be concluded from the data obtained as regards the values of the main quantitative breeding characters that the following breeds are suitable for a direct commercial hybridization: Super 1, Hessa 1, Vratza 35, AS, KK, Hessa 2, Mereffa 2, Vesletz 2, Gergana 2, Hebar 1/18, Hebar 2/1, Kom 1, TV, KS, ShV, Vratza 51, Vratza 53, Vratza 52, Vratza 54, E 5a, E 6, B 2/6, TBV 2/24, TV 3/2, HT 215/38, T 15/4, SN1/H1, SN1/AS, Iva 1, Nova 2, Magi 2, Vratza 2002, Vratza 2003, Vratza 2005 and Vratza 2012.

Silkworm breeds, having a high genetic potential, which could be included in the present and future breeding programs are Vratza 33, Vratza 40, 157 K, Svila 2, BC 1, BC 2, Super 4, Kom 2, Belopol 2, BV 1, BV 3B, Iskar 2, Valve 222, Valve 111, Ukrainian 14, 15, 18, 19, 20, Mziuri 1, A 14, E 4b, E 1, E 8, E 9, E 10, E 13, E 15, E 16, the sex-limited for egg color breeds T 15/4, HT 215/38 and Vratza 2001 and the sex-limited for larval marking breeds Vratza 2002, Vratza 2003, Vratza 2005, Vratza 2007 and Vratza 2012.

In **(Table 3)** are shown the data about the silkworm egg hatchability in three pure lines and their F₁ hybrids, characterizing the diapause duration of eggs.

Табл. 3. Люпимост на бубеното семе при различни срокове на залагане за инкубация (По Младенов и Ценов, 1996)

Table. 3 Hatchability of silkworm eggs at different terms (According to Mladenov and Tzenov, 1996)

Срокове Terms	Дати на инкубация Date of setting for incubation		Породи и хибриди, люпимост в % Breeds and hybrids, hatchability in %						
	от from	до to	Super 1	157-K	Hessa 2	Super 1 × 157K	157 K × Super 1	Super 1 × Hessa 2	Hessa 2 × Super 1
1	7.XI	22 XI	-	-	-	-	-	-	-
2	22. XI	6 XII	3.69	3.15	7.06	5.03	3.63	6.14	5.46
3	30. XI	15 XI	18.62	19.25	32.14	21.03	18.48	23.37	17.37
4	17. XII	31 XII	26.69	28.34	44.57	37.96	25.72	32.55	30.17
5	31. XII	15 I	53.79	57.50	80.87	67.36	60.26	66.98	70.17
6	15. I	30 I	93.04	90.08	88.61	76.74	84.34	76.58	77.60
7	30. I	14 II	92.85	93.34	90.20	90.69	87.53	80.37	79.96
8	18. II	4 III	92.37	97.25	94.50	94.77	92.49	94.72	93.16
9	4.III	19 III	94.37	96.97	95.23	94.63	93.94	95.97	95.94
10	19.III	3 .I V	95.46	97.81	95.77	96.80	97.46	97.44	97.40
11	4.IV	19. IV	97.85	97.91	95.16	97.28	97.01	9702	98.67
12 Control	19. IV	4.V	97.54	97.52	95.13	97.62	98.65	97.70	98.59
13	4.V	19.V	98.06	98.37	96.52	97.34	98.20	96.85	98.22
14	20.V	2.V I	98.03	98.06	95.41	97.23	98.57	96.41	97.98
15	4.V I	19.V I	97.25	97.05	96.34	95.91	97.47	96.53	96.59
16	19.V I	3.V II	95.88	95.59	93.25	95.08	95.59	95.71	95.07

От данните се вижда, че в началото на месец март всички породи и хибриди вече имат нормална и висока люпимост на бубеното семе, което показва, че са преминали напълно състоянието на диапауза. Същевременно семената запазват своята висока люпимост до началото на юли, следователно могат да се използват за бубохранене в продължение на 4 месеца, а именно от март до юни включително. Тази информация е от значение, при планиране износ на бубени семена и обмен на генетични ресурси от копринената пеперуда.

Vassileva and Tzenov (2001) са тествали 31 породи от генофонда по отношение склонността им към партеногенитично развитие на яйцата. **(Табл. 4).** Резултатите показват, че най-висока люпимост на партеногенетичните яйца (над 20%) е получена при породите ШВ, ТВ, Хеса 2, Сирия 2, Майсор, 70-42, МНБ и China.

Tzenov (1996) е проучил репродуктивните способности при 16 високопродуктивни породи буби **(Табл. 5)** и е установил, че при групата породи от японски тип процента изхвърчаване на пеперудите е най-висок при Ком 1 (93.32%), а най-нисък при АС (61.88%). Процента изхвърчаване на пеперудите е сравнително висок и при породите Враца 35, Хебър 1, КС, и Супер 1. При китайският тип породи процента изхвърчаване на пеперудите е най-висок при ШВ (88.04%), Хебър 2 (83.18 %) и ТВ (92.51%) и е най-нисък при Мерефа 2 (55.24%). От таблицата се вижда, че средно китайският тип породи са показали по-високи стойности на признаците брой и тегло на нормалните яйца в сноската в сравнение с японския тип.

The results manifested that at the beginning of March all the breeds and hybrids already have normal and high hatchability of the eggs. They keep the high hatchability up to the beginning of July, therefore these eggs can be used for silkworm rearing for 4 months, namely from the beginning of March to the beginning of July. Since most of the silkworm genetic stocks in Bulgaria are reared only once per year these data should be considered in the supply of some silkworm genetic resources to other countries.

Vassileva and Tzenov (2001) tested 31 accessions from the silkworm genetic resources about their predisposition for parthenogenetic development **(Table 4).** The results showed that the highest parthenogenetic eggs hatchability (more than 20 %) was detected in the breeds ShV, TV, Hesa 2, Syria 2, Mysore, 70-42, MNB and China.

Tzenov (1996) studied the fecundity in 16 highly productive silkworm breeds **(Table 5)** and detected that in the Japanese type breeds the moth emergence percentage was the highest in Kom 1 (93.32%) and the lowest in AS (61.88%). The moth emergence was comparatively higher in Vratza 35, Hebar 1, KS and Super 1. In the Chinese type breeds the moth emergence was the highest in ShV (88.04%), Hebar 2 (83.18 %) and TV (92.51%) and the lowest in Mereffa 2 (55.24%). It is evident from the table that in average the Chinese type breeds have higher values of the traits number and weight of normal eggs in the laying than the Japanese type.

Табл. 4. Процент амеиотично партеногенетично развитие при породи от генофонда на копринената пеперуда в ОСБ - Враца

Table 4. Percentage of ameiotic parthenogenetic development of breeds from the gene bank in SES - Vratza

Порода Breed	Вариант 1 Group 1			Вариант 2 Group 2			Вариант 3 Group 3		
	Пигменти рани яйца прямо общият брой	Яйца с пълна пигмента- ция спрямо общият брой	Люпимост	Пигменти рани яйца прямо общият брой	Яйца с пълна пигмента- ция спрямо общият брой	Люпимост	Пигменти рани яйца прямо общият брой	Яйца с пълна пигмента- ция спрямо общият брой	Люпимост
	Pigmented eggs vs.total number (%)	Eggs with full pigmentati on vs.total (%)	Hatchability (%)	Pigmented eggs vs.total number (%)	Eggs with full pigmentati on vs.total (%)	Hatchability (%)	Pigmented eggs vs.total number (%)	Eggs with full pigmentati on vs.total (%)	Hatchability (%)
AS	72,14	35,31*	7.16	88.96	-	-	28.55	48.56	-
KS	75.09	27.98	0.02	85.23	38.42	0.23	-	-	-
ShV	74.88	15.39	22.47**	91.30	-	-	41.14*	20.83	-
TV	70.77*	24.68*	29.17*	95.87	12.77*	1.38	49.12*	22.72*	-
Super 1	41.05***	1.70**	5.43	77.78	-	-	18.07	31.29	-
Mereffa 2	72.21*	26.40*	14.49*	97.65	0.37*	-	-	-	-
157K	74.36	18.53	11.01	89.67*	22.13	-	17.99	11.21	-
Hessa 2	72.01	20.62*	22.09*	92.16	6.50	-	14.58	8.07	-
Gergana 1	64.53*	14.59*	1.71*	97.18	24.48	7.37	59.79*	4.42*	-
Gergana 2	77.49	24.21*	4.20	91.67*	30.87	-	34.22*	5.45*	-
Kom 1	66.74	10.70*	10.14**	85.82	25.41	0.26	41.75	5.96**	-

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

Kom 2	79.35	14.98	4.56	97.07	27.56	0.89	9.99	9.20	-
Vratza 1	75.03	19.46	14.01**	94.80	52.74	-	83.05**	2.59*	-
Vratza 35	70.56*	12.16	4.14*	78.23	-	-	11.53*	8.52**	-
Vratza 36	71.98*	23.77	6.04	95.32	21.69	0.29	50.50**	5.11*	-
Vratza 37	79.10	14.12	15.35***	99.58	34.87	3.01	9.20*	-	-
Vratza 43	66.52*	18.40*	19.60**	84.43	3.86**	-	49.14*	5.16*	-
Vratza 44	74.99	20.21*	15.63*	96.30	11.98*	-	17.64	6.13	-
Vratza 54	71.58*	9.01	17.22	86.77*	4.83**	-	11.35	12.55	-
Ukrainian 11	78.16	26.65	4.90*	96.89	17.71*	3.04	36.80	2.23**	-
Ukrainian 12	55.74**	10.76	5.98	91.57	14.55*	-	40.42*	15.59	-
Syria 1	77.19	17.96	21.66*	90.53	34.78	1.53	16.95	1.76*	-
Syria 2	76.65	14.93	33.09**	88.57*	-	-	21.81	7.77	-
Mysore 1	64.55	13.48*	33.69***	58.97*	2.73*	-	10.31*	2.68*	-
1A1	56.35*	10.67**	14.67	67.70	7.69*	-	25.39	1.38*	-
Tahvon 106	76.13*	7.24	17.27	98.17	27.88	22.41	85.34**	5.19*	-
70-42	73.18	5.90**	50.00**	65.26*	-	-	55.07*	25.05	-
MNB	66.22*	18.64	39.88***	92.44	25.02	1.09	21.22	4.48**	-
China	76.79	19.92	40.96***	100*	24.84	-	46.35	14.27	-
Bonde 517	63.37	14.71	19.46	-	-	-	81.07**	0.39*	-
Tg	84.68	27.73	4.92	94.16	26.59	0.33	59.71*	45.29	-

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

Забележка: Данните са обработени математически спрямо породите КС и АС /от японски произход/ и Ком2 /от китайски произход/
Note: Data were processed mathematically vs.KS and AS breeds (of Japanese type) and Kom 2 (of Chinese type)

Табл. 5. Средни стойности на някои репродуктивни признаци

Table 5. Mean values of some reproductive characters.

Порода (хибрид)	Изхвърчаване на пеперудите	Брой нормални яйца в сноската	Тегло на нормалните яйца в сноската
Breed (hybrid)	Moth emergence (%)	Number of normal eggs in the laying	Weight of the normal eggs in the laying (g)
I. Породи от японски тип		Japanese type breeds	
Super 1(control)	83,44	556	0.334
KS	86,89	577	0.330
Vratza 51	77,78*	561	0.310*
Vratza 53	76,29**	488**	0.289***
Vratza 35	88,97*	521	0.302*
AS	61,88***	497**	0.277***
Kom 1	93,32***	537	0.324
Hebar 1	84,35	492**	0.304*
GD at P 5%	4,75	38	0.024
1%	6,45	52	0.033
0,1%	8,71	70	0.044
II. Породи от китайски тип		Chinese type breeds	
Hessa 2(control)	80,56	582	0.340
ShV	88,04**	605	0.345
Vratza 52	77,84	628*	0.337
Vratza 54	74,23*	545	0.314
Mereffa 2	55,24***	595	0.337
TV	82,51	585	0.336
Kom 2	72,80**	550	0.298**
Hebar 2	83,18	427***	0.229***
GD at P 5%	5,13	41	0.028
1%	6,98	56	0.038
0,1%	9,44	75	0.051
III. Тропическа поливолтинна порода			
Tropical polyvoltine race			
Bonde 517	94,89	699	0.410

Други важни признаци са тези, характеризиращи поглъщането, смилането и оползотворяването на храната. (Табл. 6, 7, 8). При проучване проведено със същите 16 монобиволтинни породи, техните хибриди, както и с тропическата поливолтинна порода Бонде 517 Tzenov (1996) е установил съществуването на значителни различия между породите по отношение количеството заложен черничев лист в сухо тегло през пета възраст от развитието на бубите. Най-голямо количество черничев лист е заложен при породата АС (5.227 g сухо вещество на една буба през пета възраст), а най-малко количество – при породата Бонде 517 – само 3.170 g. При породите от японският тип количеството погълната от една буба през пета възраст храна е най-високо при Враца 51 (3.688 g) и най-ниско при Хебър 1 (3.137 g). При породите от китайски тип количеството на погълнатата храна е най-високо при Враца 54 (3.784 g), а най-ниско – при Хебър 2 (2.858 g).

Количествата на погълнатата и смляна храна са най-ниски при поливолтинната порода съответно 0.943 g и 0.347 g. Получените резултати показват, че повечето хибриди са проявили различен по степен положителен хетерозис по отношение количеството погълната и смляна храна. Степента на изяждане на храната е най-висока при породата от китайски тип Враца 54 (73.53 %) и най-ниска при поливолтинната порода Бонде 517 – само 29.75 %. Най-висока смилаемост на храната е установена при тропическата поливолтинна порода (36.80 %), както и при породите Супер 1 (31.74 %) и Враца 53 (30.04%). Смилаемостта е най-ниска при породите Хебър 2 (25.72%), КС (26.07%) и Мерефа 2 (26.65%).

Other important traits are those characterizing the food ingestion, digestion and utilization (Tables 6, 7, 8). From his study with the same 16 silkworm monobivoltine breeds, the tropical polyvoltine Bonde 517 and their hybrids Tzenov (1996) detected that there were significant differences between the breeds regarding the amount of dry mulberry leaves supplied during the whole fifth larval instar. The highest amount of leaf was supplied to the breed AS (5.227 g dry matter per 1 larva during the 5th instar) and the lowest amount – in Bonde 517 – only 3.170 g. In the Japanese type breeds the amount of food ingested during the 5th instar was the highest in Vratza 51 (3.688 g) and the lowest in Hebar 1 (3.137 g). In the Chinese type breeds the food ingested was the highest in Vratza 54 (3.784 g) and the lowest in Hebar 2 (2.858 g).

The food ingested and digested was the lowest in polivoltine breed - 0.943 and 0.347 g respectively. The data manifested that most of the hybrids studied expressed different in degree, positive heterosis for the amount of food ingested and digested. The leaf ingestibility during the 5th instar was the highest in the Chinese type breed Vratza 54 (73.53 %) and the lowest in the polivoltine race Bonde 517 – only 29.75 %. The highest food digestibility was detected in the tropical race (36.80 %), Super 1 (31.74 %), and Vratza 53 (30.04%). The food digestibility was the lowest in Hebar 2 (25.72%), KS (26.07%) and Mereffa 2 (26.65%).

Табл. 6. Средни стойности на признаците, характеризиращи поглъщането и смилането на храната

Table 6. Mean values of the traits, characterizing the food ingestion and digestion

Порода /хибрид/ Breed (hybrid)	Заложен черничев лист Mulberry leaves supplied (mg dry matter)	Погълната храна Food ingested (mg dry matter)	Смяляна храна Food digested (mg dry matter)	Степен на изяждане Ingestibility (%)	Смилаемост Digestibility (%)
I. Японски тип породи Japanese type breeds					
Super 1(control)	4812	3267	1037	67,89	31,74
KS	5146***	3637***	948*	70,68*	26,07***
Vratza 51	5146***	3688***	1071	71,67**	29,04**
Vratza 53	5227***	3555***	1006	68,01	28,30***
Vratza 35	4989**	3577***	1037	71,70**	28,99**
AS	5227***	3419**	1004	65,41	29,37**
Kom 1	5064***	3585***	976	70,79*	27,22***
Hebar 1	4989**	3137**	897***	62,88***	28,59***
GD at P 5%	103	93	67	2,63	1,56
1%	140	127	91	3,58	2,12
0,1%	189	177	123	4,81	2,87
II. Китайски тип породи Chinese type breeds					
Hessa 2(control)	4958	3500	1046	70,59	29,89
ShV	4989	3390*	969	67,95	28,58
Vratza 52	5146**	3692***	1109	71,75	30,04
Vratza 54	5146**	3784***	1109	73,53*	29,31
Mereffa 2	5071	3509	935**	69,20	26,65**
TV	5146**	3627*	1047	70,48	28,87
Kom 2	5064	3304***	948*	65,24***	28,69
Hebar 2	5064	2558***	735***	56,44***	25,72***
GD at P 5%	128	102	73	2,85	1,77
1%	174	139	99	3,88	2,41
0,1%	235	187	134	5,23	3,25
III. Тропическа поливолтинна порода Tropical polyvoltine race					
Bonde 517	3170	943	347	29,75	36,80
IV. Хибриди Hybrids					
Super 1 x Hessa 2	4989	3727	1120	74,70	30,05

Следва продължение
to be continued

Continuation

Продължение

Hessa 2 x Super 1	4989	3762	1168	75,41	31,05
KS x ShV	4989	3777	1098	75,71	29,07
ShV x KS	4989	3565**	985***	71,46*	27,63**
AS x TV	5071	3983***	1217**	78,54**	30,55
TV x AS	4989	3928***	1141	78,73**	29,05
Super 1 x ShV	4989	3781	1064	75,79	28,14*
ShV x Super 1	5064	3694	1072	72,95	29,02
KS x Hessa 2	5025	3663	1041*	72,90	28,41*
Hessa 2 x KS	4989	3838*	1228**	76,93	32,00*
GD at P 5 %	116	96	66	2,70	1,56
1 %	157	130	89	3,65	2,11
0,1 %	209	173	119	4,87	2,80

Повечето от изследваните хибриди са показали различен по степен положителен хетерозис по отношение на признаците степен на изяждане и смилаемост на храната, но хетерозисният ефект при оползотворяването на храната е нисък по степен и отрицателен по характер.

В (Табл. 7 и 8) са представени данните по отношение стойностите на признаците, характеризиращи оползотворяването на храната. Индексът на консумация е най-висок при породите Враца 51 (0.829 mg), Враца 53 (0.825 mg), Враца 52 (0.827 mg), Враца 54 (0.809 mg), Бонде 517 (0.823 mg) и най-ниски при Супер 1 (0.718 mg), Враца 35 (0.732 mg), АС (0.744 mg) и Мерефа 2 (0.741 mg). За разлика от другите породи поливолтинната порода е съчетала висок индекс на консумация с ниска степен на изяждане. По отношение стойностите на признака степен на растеж междупородните различия са незначителни. Поливолтинната порода обаче показва много високи стойности на степента на растеж (0.267 mg).

Most of the hybrids studied showed different in degree positive heterosis for the leaf ingestibility, but the heterosis manifested for the food digestibility was low and negative.

In (Tables 7 and 8) are presented the data about the food utilization. The consumption index was the highest in Vratza 51 (0.829 mg), Vratza 53 (0.825 mg), Vratza 52 (0.827 mg), Vratza 54 (0.809 mg), Bonde 517 (0.823 mg) and the lowest in Super 1 (0.718 mg), Vratza 35 (0.732 mg), AS (0.744 mg) and Mereffa 2 (0.741 mg). Unlike the other breeds who have high leaf ingestion and consumption index, the polivoltine race combined a high consumption index with low food intake. As regards the growth rate character values the inter-racial differences were negligible. The polivoltine race manifested very high growth rate (0.267 mg).

Табл. 7. Средни стойности на индекса на консумация, степента на растеж и оползотворяването на заложените черничев лист

Table 7. Mean values of the consumption index, growth rate and the utilization of the mulberry leaves, supplied

Порода (хибрид)	Индекс на консумация	Степен на растеж	Оползотворяване на заложената храна за прираст на тялото ECS for body gain (%)	Оползотворяване на заложената храна за пашкулна обвивка ECS for cocoon shell (%)	Оползотворяване на заложената храна за яйца ECS for eggs (%)
Breed (hybrid)	IC (mg)	GR (mg)			
I. Японски тип породи Japanese type breeds					
Super 1(control)	0,718	0,189	17,83	7,65	2,62
KS	0,762	0,173**	16,07**	7,35	2,43
Vratza 51	0,829***	0,178*	15,35***	7,50	2,29
Vratza 53	0,825***	0,180	14,85**	7,23	2,07**
Vratza 35	0,732	0,175*	17,16	7,87	2,35
AS	0,744	0,169***	14,83***	7,12	2,18*
Kom 1	0,791***	0,185	16,55*	7,50	2,43
Hebar 1	0,760	0,182	15,09***	6,81*	2,33
GD at P 5%	0,052	0,11	0,98	0,67	0,35
1%	0,070	0,015	1,33	0,91	0,48
0,1%	0,095	0,019	1,80	1,23	0,64
II. Китайски тип породи Chinese type breeds					
Hessa 2(control)	0,769	0,179	16,46	7,40	2,66
ShV	0,764	0,182	16,16	6,90	2,79
Vratza 52	0,827	0,186	16,11	7,44	2,58
Vratza 54	0,809	0,185	16,85	8,18	2,31
Mereffa 2	0,741	0,186	17,37	7,77	2,58
TV	0,816	0,186	16,03	7,56	2,84
Kom 2	0,782	0,185	15,42*	7,31	2,37
Hebar 2	0,771	0,185	13,53***	6,54	1,84***
GD at P 5%	0,063	0,015	1,03	0,73	0,43
1%	0,086	0,020	1,40	0,99	0,59
0,1%	0,115	0,027	1,89	1,34	0,79
III. Тропическа поливолтинна порода Tropical polyvoltine race					
Bonde 517	0,823	0,267	9,68	2,08	2,30
IV. Хибриди Hybrids					
Super 1 × Hessa 2	0,765	0,186	18,18	7,78	3,11

Следва продължение
to be continued

Continuation

Продължение

Hessa 2 × Super 1	0,806*	0,184	17,18*	7,98	2,77
KS × ShV	0,811*	0,182	17,02*	8,20	2,89
ShV × KS	0,784	0,183	16,72*	8,06	2,85
AS × TV	0,799	0,180	17,67	8,44*	2,80
TV × AS	0,793	0,182	18,06	8,70**	2,87
Super 1 × ShV	0,795	0,183	17,42	8,24	2,95
ShV × Super 1	0,799	0,185	16,92**	7,60	2,67*
KS × Hessa 2	0,814*	0,176	15,78**	7,92	2,59**
Hessa 2 × KS	0,802	0,179	17,20	8,18	3,01
GD at P 5 %	0,038	0,012	0,87	0,60	0,36
1 %	0,053	0,016	1,18	0,81	0,49
0,1 %	0,070	0,022	1,55	1,07	0,66

Ефективността на оползотворяване на заложената храна (ECS) за прираст на тегло на бубата е най-висока при породите Супер 1 (17.83%), Мерефа 2 (17.37%), Враца 35 (17.16%) и най-ниска при породите Хебър 2 (13.53%) и Бонде 517 (9.65 %).

Оползотворяването на заложената храна за образуване на копринена обвивка е най-високо при породите Супер 1 (7.65%), Враца 54 (8.18%), Враца 35 (7.87%) и е най-ниска при Хебър 2 (6.54%) и Бонде 517 (2.08%).

Оползотворяването на заложената храна за образуване на яйца е най-високо при породите Супер 1 (2.62%), Хеса 2 (2.66%) и най-ниско при АС (2.18%) и Хебър 2 (1.84 %).

Данните по отношение оползотворяване на погълнатата и смляна храна, посочени в **(Табл. 8)** показват, че в повечето случаи когато изследваните породи имат сравнително високи стойности на степента на изяждане и смилаемостта на храната, нейното оползотворяване е по-ниско и обратно. Проявите на хетерозис в F_1 са ниски по степен и отрицателни по характер.

The efficiency of conversion of the food supplied (ECS) for body gain was the highest in Super 1 (17.83%), Mereffa 2 (17.37%), Vratza 35 (17.16%) and the lowest in Hebar 2 (13.53%) and Bonde 517 (9.65 %).

The utilization of the food supplied for silk shell was the highest in Super 1 (7.65%), Vratza 54 (8.18%), Vratza 35 (7.87%) and the lowest in Hebar 2 (6.54%) and Bonde 517 (2.08%).

The utilization of the food supplied for eggs was the highest in Super 1 (2.62%), Hessa 2 (2.66%) and the lowest in AS (2.18%) and Hebar 2 (1.84 %).

The data for efficiencies of utilization of the food ingested and digested, shown in **(Table 8)** manifested that in most of the cases the breeds having comparatively high leaf ingestion and digestion showed lower food utilization and vice versa. The heterosis expression in F_1 was low or negative.

Табл. 8. Средни стойности на признаците, характеризиращи оползотворяването на погълнатата и смляна храна

Table 8. Mean values of the traits, characterizing the utilization of food ingested and digested

Порода /хибрид/ Breed (hybrid)	Оползотво- ряване на погълната та храна за прираст на тялото ECI for body gain (%)	Оползотво- ряване на погълната та храна за пашкулна обвивка ECI for cocoon shell (%)	Оползотво- ряване на погълната та храна за яйца ECI for eggs (%)	Оползотво- ряване на смляната храна за прираст на тялото ECD for body gain (%)	Оползотво- ряване на смляната храна за пашкулна обвивка ECD for cocoon shell (%)	Оползотво- ряване на смляната храна за яйца ECD for eggs (%)
I. Японски тип породи Japanese type breeds						
Super 1(control)	26,26	11,26	3,86	82,74	35,49	12,15
KS	22,74***	10,39*	3,44	87,24	39,87**	13,19
Vratza 51	21,42***	10,47	3,20*	73,76**	36,04	11,02
Vratza 53	21,83***	10,63	3,04*	77,14	37,57	10,74
Vratza 35	23,93*	10,99	3,27	82,55	37,90	11,28
AS	22,67***	10,88	3,33	77,19	37,05	11,35
Kom 1	23,38**	10,60	3,43	85,86	38,93*	12,60
Hebar 1	24,00*	10,84	3,70	83,95	37,90	12,93
GD at P 5%	1,88	0,82	0,62	5,95	2,96	1,56
1%	2,56	1,12	0,84	8,10	4,03	2,12
0,1%	3,45	1,51	1,14	10,93	5,42	2,87
II. Китайски тип породи Chinese type breeds						
Hessa 2(control)	23,31	10,49	3,77	78,01	35,09	12,62
ShV	23,78	10,15	4,10	83,18	35,50	14,34
Vratza 52	22,45	10,37	3,60	74,75	34,55	11,99
Vratza 54	22,91	11,13	3,14	78,18	37,96	10,73*
Mereffa 2	25,12	11,23	3,73	94,22	42,14***	14,01
TV	22,75	10,73	4,03	78,80	37,15	13,94
Kom 2	23,64	11,20	3,63	82,38	39,03*	12,66
Hebar 2	23,97	11,58*	3,25	93,20	45,03***	12,65
GD at P 5%	2,03	0,93	0,77	6,26	3,53	1,77
1%	2,76	1,27	1,05	8,52	4,80	2,41
0,1%	3,74	1,71	1,41	11,46	6,49	3,25

Следва продължение
to be continued

III. Тропическа поливолтинна порода Tropical polyvoltine race						
Bonde 517	32,45	7,64	7,74	88,18	19,02	21,04
IV. Хибриди Hybrids						
Super 1 × Hessa 2	24,34	10,41	4,16	80,98	34,64	13,84
Hessa 2 × Super 1	22,78*	10,58	3,67*	73,37**	34,08	11,82**
KS × ShV	22,48*	10,83	3,81	77,32	37,25*	13,11
ShV × KS	23,39	11,28*	3,98	84,67	40,81***	14,42
AS × TV	22,50*	10,75	3,57*	73,62**	35,17	11,67***
TV × AS	22,84	11,05	3,64*	78,97	38,04*	12,53*
Super 1 × ShV	22,98	10,87	3,89	81,67	38,63**	13,82
ShV × Super 1	23,20	10,42	3,65*	79,94	35,91	12,59*
KS × Hessa 2	21,65**	10,87	3,55*	76,18	38,23**	12,49*
Hessa 2 × KS	22,36*	10,63	3,91	69,87***	33,22	12,21**
GD at P 5 %	1,53	0,69	0,47	5,17	2,60	1,18
1 %	2,08	0,93	0,64	6,99	3,51	1,59
0,1 %	2,77	1,25	0,85	9,30	4,69	2,13

При проучване, проведено с поливолтинните породи Дайзо, Камбоджа, и Майсоре /за съжаление последните две вече загубени, въпреки трикратното отглеждане в рамките на една година/ и техните хибридни поколения, получени при кръстосване с моно-биволтинните породи Враца 35 и Мерефа 2, Tzenov et al. (1999) са установили, че признаците, характеризиращи продуктивността се унаследяват интермедиерно в F₁ с проява на висок и положителен хетерозисен ефект спрямо МР и отрицателни стойности спрямо НР. Резултатите са важни от научна гледна точка, защото показват, че при кръстосване на породи буби, характеризиращи се с много големи различия в продуктивността не може да се очаква проявата на положителен спрямо НР хетерозис в F₁.

In a study, conducted with the polyvoltine breeds Daizo, Cambodia and Mysore (unfortunately the last two ones already lost, in spite of their three times/year rearing) and their hybrid offspring obtained by crossing with the uni-bivoltine breeds Vratza 35 and Merefа 2, Tzenov et al. (1999) detected that the characters, characterizing the productivity were inherited intermediately in F₁ with displaying of high and positive heterosis for MP and negative heterosis effect for the HP. These results are important from the scientific point of view because they manifest that in crossing between silkworm breeds, having very big differences in their productivity it can not be expected a manifestation of positive heterosis for the HP in F₁.

Табл. 9. Активност на лизоцима в хемолимфата и нейното унаследяване в F₁

Table 9. Haemolymph lysozyme activity and its inheritance in F₁

Породи /хибриди/ Breeds (hybrids)	Активност на лизоцима в хемолимфата Haemolymph lysozyme activity (µg/ml)	d/a
Bonde 517	0.90	-
Kom 1	0.23***	-
AS	0.28***	-
Vratza 35	0.85	-
Vratza 53	0.65*	-
Vratza 51	0.51***	-
Super 1	0.06***	-
KS	0.73	-
Vratza 52	0.17***	-
ShV	2.59***	-
TV	0.18***	-
Hessa 2	0.18***	-
Vratza 54	0.38***	-
Mereffa 2	0.32***	-
Kom 2	1.03	-
Hebar 2	1.20**	-
Super 1 × ShV	1.58**	0.20
ShV × Super 1	0.53***	-0.63
Super 1 × Hessa 2	0.32***	3.33
Hessa 2 × Super 1	0.16***	0.67
KS × Hessa 2	0.76	1.07
Hessa 2 × KS	0.68*	0.79
KS × ShV	0.50***	-1.25
ShV × KS	0.60**	-1.14
As × TV	0.56**	6.60
TV × As	0.83	12.00

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001

Всички стойности са сравнени със средното за активността на лизоцима в хемолимфата при породата Бонде 517

All means were compared with the mean of the haemolymph lysozyme activity in Bonde 517 race.

Bozchkova et al. (1996) са проучили активността на лизоцима в хемолимфата на буби от 16 породи, както и неговото унаследяване при 10 F₁ хибриди. (Табл. 9). Лизоцимът е считан като важен компонент на естествената резистентност при насекомите. Получените резултати ясно показват съществуването на значителни различия между породите и хибридите по отношение на активността на лизоцима в хемолимфата. Общо взето, породите от китайският тип показват по-висока активност на лизоцима, с сравнение с тази, установена при породите от японският тип. Същевременно обаче някои породи от японският тип са показали по-висока лизоцимна активност. F₁ хибридите са показали непълно доминиране или свръхдоминиране по отношение родител с по-висока или с по-ниска стойност на признака.

3.2.3. Генотипна характеристика на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България

Според Petkov (1984, 1995) от голямо значение за повишаване ефективността на селекционните програми при *Bombyx mori* L. са генетичните основи върху които са изградени съвременните системи за селекция и развъждане на породите, линиите и хибридите.

В този аспект с подчертана актуалност са извършените генетични изследвания в ОСБ – Враца, свързани с разширяване на познанията и натрупване на нова научна информация за изменчивостта, корелациите и регресиите зависимости и унаследяемостта, степените на генетично различие, по които се различават изходните форми (породи, линии) на хибридните комбинации при основните количествени селекционни признаци, проблема за хетерозиса в F₁ и неговите компоненти и др.

Bozchkova et al. (1996) investigated the haemolymph lysozyme activity in 16 silkworm breeds and its inheritance in 10 F₁ hybrids (Table 9). Lysozyme is an important agent of the natural resistance of the insects. The results obtained clearly bring out that there are significant differences between the breeds and hybrids as regards the haemolymph lysozyme activity. Generally the breeds, having plain larvae and oval-shaped cocoons (Chinese type) displayed a higher lysozyme activity than that observed in the breeds with larvae having markings and elongated cocoons (Japanese type). However there are some breeds of the Japanese type, having a higher lysozyme activity. The F₁ hybrids showed a partial dominance or overdominance for the higher parent or lower parent value.

3.2.3. Genotypic characteristics of the silkworm germplasm resources in Bulgaria

According to Petkov (1984, 1995) the genetical bases of the modern systems of silkworm breeding are of a crucial importance for increase the breeding programs efficiency.

In this respect very actual are the genetic studies conducted at SES-Vratza, connected with enlargement of the knowledge and accommodation of new scientific information on the changeability, correlations, regressions, heritability, the degrees of genetic difference between the pure lines as for the basic quantitative breeding traits, the problems of heterosis and its components etc.

Получаването на научна информация по горните въпроси ще спомогне да се добие концепциална представа за генетичната детерминираност на най-важните продуктивни признаци и изградят ефективни системи на селекция и развъждане на породите, линиите и хибридите при копринената пеперуда.

➤ **Корелации и регресии между основните количествени селекционни признаци.**

Според редица изследвания (Petkov, 1984, 1995; Ignatova et al., 1998; Petkov et al., 1999, 2005; Greiss et al., 2002) установяването на корелациите и регресиите между основните количествени селекционни признаци в популациите на копринената пеперуда позволява да се предвидят възможните темпове на отбора паралелно по няколко признака и да се даде принципна оценка за перспективността на породите и линиите, както и възможностите за тяхното усъвършенстване.

В този смисъл от голямо значение за теорията и практиката на масовия отбор в селекционните програми при копринената пеперуда са изследванията, отнасящи се до корелационния и регресионния анализ на признаците обуславящи продуктивността на пашкули, сурова коприна и бубено семе. Ето защо през последните 20 – 25 г. в ОСБ – Враца бяха извършени задълбочени проучвания за установяване на корелациите и регресиите при основните продуктивни признаци на над 100 породи и линии, съставляващи над 45 % от генофонда на популациите при копринената пеперуда в България.

Съпоставима обобщена цифрова информация за стойностите на генетичните (r_g), фенотипните (r_{ph}) и паратипните (r_e) коефициенти на корелация между най-важните количествени селекционни признаци представяме в (Табл. 10) и (фиг. 57).

Obtaining of scientific information on the above subjects would contribute to get concepts about the genetic determination of the main productive traits and to build effective breeding schemes for selection and maintenance of silkworm lines and hybrids.

➤ **Correlations and regressions between the main quantitative breeding characters**

According to series of investigations (Petkov, 1984, 1995; Ignatova et al., 1998; Petkov et al., 1999, 2005; Greiss et al., 2002) the determining of correlations and regressions between the main quantitative breeding traits in the silkworm populations allows to forecast in some extent the possible rates of selection effect simultaneously for several characters and to give a principle evaluation of the potential of the breeds and lines as well as about the possibilities for their improvement.

In this respect the investigations about the correlative and regressive analyze of the traits, determining the cocoon, raw silk and eggs productivity has a very big importance for the theory and practice of the mass selection in the silkworm breeding programs. That is why detailed studies on determination of the correlations and regressions between the basic productive traits in more than 100 breeds and lines, making more than 45% of the silkworm germplasm in Bulgaria have been conducted during the last 20-25 years at SES-Vratza.

Comparable summarized information about the genetic (r_g), phenotypic (r_{ph}) and paratypic (r_e) correlation coefficients between the main quantitative breeding traits is presented in (Table 10) and (Fig. 57).

Табл. 10. Информация за стойностите на генетичните (r_g), фенотипните (r_{ph}) и паратипните (r_e) коефициенти на корелация между най-важните количествени селекционни признаци ($n = 120$)

Table 10. Information for values of genetic (r_g), phenotype (r_{ph}) and ecological (paratype) (r_e) coefficients of correlation between the main quantitative selection characters ($n = 120$)

Признаци Characters	Корелационни коефициенти Correlation coefficients		
	r_{ph}	r_g	r_e
Тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка Cocoon weight and cocoon shell weight	+0.668-0.933	+0.411-0.631	+0.501-0.897
Тегло на пашкула и свilenост Cocoon weight and shell percentage	-0.146-0.317	-0.139-0.296	-0.067-0.191
Тегло на копринената обвивка и свilenост Cocoon shell weight and shell percentage	+0.403-0.699	+0.529-0.797	+0.405-0.694
Тегло на пашкула и дължина на копринената нишка Cocoon weight and filament length	+0.445-0.763	+0.398-0.724	+0.409-0.698
Тегло на копринената обвивка и дължина на копринената нишка Cocoon shell weight and filament length	+0.493-0.803	+0.404-0.743	+0.444-0.667
Свilenост и дължина на копринената нишка Shell percentage and filament length	+0.431-0.507	+0.404-0.613	+0.418-0.522
Тегло на пашкула и тегло на яйцата в една сноска Cocoon weight and egg laying weight	+0.045-0.298	+0.083-0.335	+0.059-0.304
Свilenост и брой яйца в една сноска Shell percentage and number of normal eggs per laying	-0.215-0.458	-0.386-0.409	-0.199-0.378
Свilenост и тегло на яйцата в една сноска Shell percentage and egg laying weight	-0.393-0.408	-0.221-0.397	-0.288-0.441
Тегло и брой на яйцата в една сноска Egg laying weight and number of normal eggs per laying	+0.417-0.980	+0.398-0.409	+0.411-0.506

Видно е, че фенотипните корелации между водещите в селекционните програми признаци тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка са положителни по характер и сравнително високи по степен ($r_{ph} = 0.668 - 0.933$). Аналогична е получената информация и за генотипните ($r_g = 0.411 - 0.631$) и паратипната корелация ($r_e = 0.529 - 0.797$).

It is evident that the phenotypic correlations between the leading in the breeding programs characters such as fresh cocoon weight and cocoon shell weight are positive and comparatively high ($r_{ph} = 0.668 - 0.933$). Analogical is the information obtained about the genotypic ($r_g = 0.411 - 0.631$) and paratypic correlation ($r_e = 0.529 - 0.797$).

Получените резултати ни позволяват да направим извода, че генетичните и средови фактори детерминират положителни по характер и високи по степен фенотипни корелации между основните количествени селекционни признаци тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка и признаците тегло на копринената обвивка и свиленост и отборът по единият от тях ще изменя и другия в същата посока.

Положителни по характер и високи по степен са и установените фенотипни, генотипни и паратипни корелации между признаците тегло на пашкула и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.445 - 0.763$; $r_g = +0.398 - 0.724$; $r_e = +0.409 - 0.698$), тегло на копринената обвивка и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.493 - 0.803$; $r_g = +0.404 - 0.743$; $r_e = +0.444 - 0.667$) и свиленост и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.431 - 0.507$; $r_g = +0.404 - 0.613$; $r_e = +0.418 - 0.522$).

И при тези признаци генетичните и средови фактори детерминират положителни по характер и сравнително високи по степен фенотипни корелации, респ. отборът по всеки един от тях води до изменение и на другите в същата посока.

В противовес на горните признаци фенотипните, генотипните и паратипните корелации между признаците тегло и свиленост на суровите пашкули са отрицателни по характер и сравнително ниски до средни по степен ($r_{ph} = -0.146 - 0.317$; $r_g = -0.139 - 0.296$; $r_e = -0.067 - 0.191$).

Отборът по свиленост на суровите пашкули води и до отслабване на репродуктивните признаци при копринената пеперуда.

Установено е, че корелациите между свилеността и броят и теглото на нормалните яйца в една сноска са отрицателни по характер и ниски, средни и високи по степен, съответно $r_{ph} = -0.215 - 0.458$; $r_g = -0.386 - 0.409$ и $r_e = -0.199 - 0.378$ и $r_{ph} = -0.393 - 0.408$; $r_g = -0.221 - 0.397$ и $r_e = -0.288 - 0.411$.

The results obtained allow us to make the conclusion that the genetic and environmental factors determine positive and high phenotypic correlations between the main quantitative breeding traits such as fresh cocoon weight and cocoon shell weight as well as between the traits shell weight and shell percentage, therefore the selection for one of them would change the other in the same direction.

Positive and comparatively high are also the correlations detected between the cocoon weight and filament length characters ($r_{ph} = +0.445 - 0.763$; $r_g = +0.398 - 0.724$; $r_e = +0.409 - 0.698$), shell weight and filament length ($r_{ph} = +0.493 - 0.803$; $r_g = +0.404 - 0.743$; $r_e = +0.444 - 0.667$) shell percentage and filament length ($r_{ph} = +0.431 - 0.507$; $r_g = +0.404 - 0.613$; $r_e = +0.418 - 0.522$).

In these traits the genetic and environmental factors determine also positive and comparatively high phenotypic correlations, hence the selection for each one of them would lead to change of the others in the same direction.

In contrary to the above characters the correlations between the traits fresh cocoon weight and shell percentage are negative and moderate to high in degree ($r_{ph} = -0.146 - 0.317$; $r_g = -0.139 - 0.296$; $r_e = -0.067 - 0.191$).

The selection for shell percentage leads also to decrease of silkworm fecundity.

It is detected that the correlations between shell percentage and the number and weight of normal eggs in the laying are negative and low, moderate and high in degree, $r_{ph} = -0.215 - 0.458$; $r_g = -0.386 - 0.409$ and $r_e = -0.199 - 0.378$; $r_{ph} = -0.393 - 0.408$; $r_g = -0.221 - 0.397$ and $r_e = -0.288 - 0.411$ respectively.

Изчислените високи по степен и положителни по характер коефициенти на корелация между водещите в селекционните програми признаци тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка позволяват да се води целенасочен систематичен отбор само по един от тях.

Tzenov et. al. (1995) са установили, че по отношение на фенотипните корелации хранителните индекси могат да бъдат диференцирани в две групи (**Табл. 11 и 12**: 1) в първата група корелиращи положително помежду си са нормата на хранене, количеството погълната и смяна храна, смилаемостта и степента на растеж. 2) във втората група, корелиращи положително помежду си хранителни индекси са степента на изяждане на храната и коефициентите, характеризиращи нейното оползотворяване (ECS, ECI и ECD). Хранителните индекси от двете групи корелират съответно в повечето случаи високо отрицателно помежду си. Хранителните индекси от първата група корелират от своя страна високо по степен и положително по характер с признаците, характеризиращи продуктивността, като тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, добив на пашкули от една кутиика бубено семе и тегло на пашкулната нишка. Те корелират също така високо положително и с най-важните репродуктивни признаци, като брой и тегло на нормалните яйца в сноската. Индексите, характеризиращи оползотворяването на храната в повечето случаи корелират отрицателно по характер с най-важните продуктивни и репродуктивни признаци.

The estimated high and positive coefficients of correlation between the leading breeding characters fresh cocoon weight and cocoon shell weight allow to conduct a purposive systematic selection for only one of them.

Tzenov et. al. (1995) estimated that the feeding indices could be differentiated in two groups as regards the phenotypic correlations (**Tables 11 and 12** : 1) in the first group, having positive correlations between them are the feeding amount, the food ingested and digested, digestibility and the growth rate. 2) in the second group, having positive correlations between them feeding indices are the food ingestibility and the coefficients, characterizing its utilization (ECS, ECI и ECD). The feeding indices of the two groups correlate in most of the cases highly negative between them respectively. The feeding indices of the first group correlate itself highly and positive with the traits, characterizing the productivity, such as cocoon weight, cocoon shell weight, fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs and filament weight. They correlate also highly positive with the main reproductive traits, like number and weight of the normal eggs in the laying. The indices, characterizing the food utilization in most of the cases correlate negative with the main productive and reproductive traits.

Табл. 11. Корелации между хранителните индекси и някои други количествени признаци при породата от японски тип Супер 1
Table 11. Correlations between the feeding indices and some other quantitative traits in the Japanese type line Super 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	+0.746**	-0.910***	+0.935***	+0.720**	+0.748**	+0.418	-0.907***	-0.949***	-0.123	-0.774**	-0.771**	-0.912***	+0.722**	-0.872***	+0.805**	+0.184	+0.573*	+0.152	+0.907***	+0.471	-0.563	+0.715**	+0.346	+0.292
2		-0.602*	+0.825***	+0.070	+0.706**	+0.076	-0.770***	-0.790**	-0.221	-0.685*	-0.672*	-0.077	+0.351	-0.690*	+0.927***	+0.154	+0.669*	+0.033	+0.939***	+0.448	-0.242	+0.913***	+0.728**	+0.176
3			-0.817***	-0.866***	-0.890***	-0.067	+0.790**	+0.540	+0.881***	+0.689*	+0.560	+0.812***	-0.715**	+0.087	-0.892***	-0.091	-0.379	+0.522	-0.753**	-0.474	+0.239	-0.792**	-0.255	+0.905***
4				+0.919***	+0.682*	+0.342	-0.981***	-0.943***	-0.381	-0.859***	-0.919***	-0.989***	+0.465	-0.778**	+0.627*	+0.104	+0.514	+0.217	+0.779**	+0.322	-0.475	+0.747**	+0.464	+0.188
5					+0.468	+0.051	-0.090	-0.028	-0.364	-0.907***	-0.824***	-0.938***	+0.339	-0.716**	+0.070	+0.592*	+0.313	+0.152	+0.587*	+0.162	-0.642*	+0.609*	+0.318	+0.057
6						+0.066	-0.559	-0.651*	+0.672*	-0.284	-0.413	-0.839***	-0.870***	-0.495	+0.861***	+0.193	+0.778**	+0.375	+0.795**	+0.498	+0.059	+0.939***	-0.055	+0.385
7							+0.063	-0.114	-0.067	-0.132	-0.512	-0.109	+0.041	-0.067	+0.059	+0.009	+0.056	+0.349	+0.902***	+0.018	-0.088	+0.084	+0.058	+0.016
8								+0.922***	+0.426	+0.482	+0.795**	+0.992***	-0.352	+0.273	-0.545	-0.083	-0.384	-0.668*	-0.727**	-0.242	+0.379	-0.665*	-0.027	+0.131
9									+0.203	+0.837***	+0.755**	+0.919***	-0.675*	+0.884***	-0.133	+0.188	-0.416	+0.023	-0.835***	-0.424	+0.387	-0.621*	-0.480	-0.212
10										-0.222	+0.553	+0.551	+0.264	+0.076	+0.224	+0.001	-0.308	-0.010	-0.117	+0.074	+0.220	-0.506	-0.552	+0.266
11											+0.882***	+0.897***	-0.196	+0.787**	-0.430	-0.010	-0.042	+0.105	-0.474	-0.125	+0.837***	-0.386	-0.225	+0.136
12												+0.943***	+0.431	+0.543	-0.418	+0.543	-0.312	-0.098	-0.054	+0.005	+0.967***	-0.650*	-0.471	+0.066
13													-0.382	+0.076	-0.356	-0.114	-0.251	-0.167	-0.729**	-0.200	+0.608*	-0.700**	-0.465	-0.076

1 – заложен на 1 буба през V възраст черничев лист Mulberry leaf supplied during the fifth instar (mg); 2 – погълната от 1 буба през пета възраст храна Food ingested during the fifth instar (mg); 3 – степен на изяждане на черничевия лист Leaf ingestibility (%); 4 – смляна от 1 буба през пета възраст храна Food digested during the fifth instar (mg); 5 – приблизителна смилаемост Approximate digestibility (%); 6 – степен на растеж Growth rate (mg); 7 – индекс на консумация Consumption index (mg); 8 – ECS за прираст на бубата през хранителния период ECS for body gain (%); 9 – ECS за образуване на копринена обвивка ECS for silk shell (%); 10 – ECI за прираст на бубата ECI for body gain (%); 11 – ECI за образуване на копринена обвивка ECI for silk shell (%); 12 – ECD за прираст на бубата ECD for body gain (%); 13 – ECD за образуване на копринена обвивка ECD for silk shell (%); 14 – прираст на бубата през пета възраст Body gain during the fifth instar (mg); 15 – продължителност на пета възраст 5th instar duration (h); 16 – жизненост на бубите Pupation rate (%); 17 – тегло на суровия пашкул Fresh cocoon weight (mg); 18 – тегло на копринената обвивка Cocoon shell weight (mg); 19 – свиленост Cocoon shell percentage (%); 20 – добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs (kg); 21 – тегло на какавидата Pupa weight (mg); 22 – % изхвърчали пеперуди Moth emergence %; 23 – брой на нормалните яйца в сноската Number of normal eggs in the laying; 24 – тегло на нормалните яйца в сноската Weight of the normal eggs in the laying (mg); 25 – дължина на пашкулната нишка Filament length (m).

Табл. 12. Корелации между хранителните индекси и някои други количествени признаци при породата от китайски тип Хеса 2
Table 12. Correlations between the feeding indices and some other quantitative traits in the Chinese type line Hessa 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	+0.881***	-	+0.174	+0.680*	+0.899***	+0.839***	-0.986***	-0.990***	+0.195	-0.217	-0.589*	-0.921***	+0.857***	-0.505	+0.081	+0.822***	+0.901***	+0.180	+0.796**	+0.847***	+0.218	+0.398	+0.397	+0.825***
2		-	+0.274	+0.306	+0.279	+0.889***	-0.887***	-0.269	-0.162	-0.160	-0.440	-0.665*	+0.203	-0.516	+0.143	+0.907***	+1.000***	+0.235	+0.933***	+0.870***	-0.173	+0.031	+0.462	+0.666*
3			-0.249	-	-0.474	-0.703**	+0.979***	+0.992***	-0.475	+0.276	-0.521	+1.000***	-0.320	+0.833***	+0.046	-0.749**	-0.450	+0.069	-0.653*	-0.794**	-0.335	-0.402	-0.337	-0.814***
4				+0.256	+0.392	+0.263	-0.585*	-0.273	+0.072	+0.045	-0.253	-0.223	+0.106	-0.079	+0.194	+0.277	+0.397	+0.085	+0.217	+0.002	+0.106	+0.391	+0.204	+0.287
5					+0.755**	+0.374	-0.435	-0.587*	+0.755**	+0.873***	-	-0.829***	+0.205	+0.382	+0.394	+0.289	+1.000***	+0.602*	-0.031	-0.657*	+0.613*	+0.708**	+0.537	+0.801**
6						+0.848***	-0.281	-0.929***	-0.033	+0.042	-0.718**	-0.667*	+0.003	-0.541	+0.054	+0.841***	+1.000***	+0.370	+0.898***	+0.812***	+0.068	+0.586*	+0.583*	+0.858***
7							-0.734**	-0.742**	+0.036	-0.398	-0.387	-0.583*	+0.271	-0.515	+0.644*	+0.803**	+1.000***	+0.145	+0.905***	+0.884***	-0.129	+0.629*	+0.311	+0.685*
8								+0.967***	-0.648*	+0.306	+0.515	+0.895***	-0.309	+0.666*	+0.057	-0.888***	-0.672*	+0.125	-0.293	-0.847***	-0.123	-0.294	-0.297	-0.751**
9									-0.316	+0.342	+0.450	+0.942***	-0.295	-0.109	-0.126	-0.243	-0.507	+0.054	-0.769**	-0.782**	-0.339	-0.322	-0.033	-0.790**
10										+0.192	-0.262	-0.223	-0.137	-0.282	+0.148	+0.051	+0.931***	+0.469	-0.343	-0.001	+0.607*	+0.351	+0.156	+0.314
11											-0.332	+0.311	-0.041	+0.571*	+0.179	-0.182	+0.543	+0.806**	-0.381	-0.194	-	+0.542	+0.735**	+0.239
12												+0.383	+0.133	+0.135	-0.429	+0.057	-0.570*	-0.317	-0.540	-0.428	-0.326	-0.640*	-	-0.820***
13													-0.308	+0.895***	+0.075	-0.711**	+0.098	+0.063	-0.516	-0.691*	-0.347	-0.212	+0.762**	-0.517

1 – заложен на 1 буба през V възраст черничев лист Mulberry leaf supplied during the fifth instar (mg); 2 – погълната от 1 буба през пета възраст храна Food ingested during the fifth instar (mg); 3 – степен на изяждане на черничевия лист Leaf ingestibility (%); 4 – смляна от 1 буба през пета възраст храна Food digested during the fifth instar (mg); 5 – приблизителна смилаемост Approximate digestibility (%); 6 – степен на растеж Growth rate (mg); 7 – индекс на консумация Consumption index (mg); 8 – ECS за прираст на бубата през хранителния период ECS for body gain (%); 9 – ECS за образуване на копринена обвивка ECS for silk shell (%); 10 – ECI за прираст на бубата ECI for body gain (%); 11 – ECI за образуване на копринена обвивка ECI for silk shell (%); 12 – ECD за прираст на бубата ECD for body gain (%); 13 – ECD за образуване на копринена обвивка ECD for silk shell (%); 14 – прираст на бубата през пета възраст Body gain during the fifth instar (mg); 15 – продължителност на пета възраст 5th instar duration (h); 16 – жизненост на бубите Pupation rate (%); 17 – тегло на суровия пашкул Fresh cocoon weight (mg); 18 – тегло на копринената обвивка Cocoon shell weight (mg); 19 – свиленост Cocoon shell percentage (%); 20 – добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs (kg); 21 – тегло на какавидата Pupa weight (mg); 22 – % изхвърчали пеперуди Moth emergence %; 23 – брой на нормалните яйца в сноската Number of normal eggs in the laying; 24 – тегло на нормалните яйца в сноската Weight of the normal eggs in the laying (mg); 25 – дължина на пашкулната нишка Filament length (m).

Табл. 13. Регресионни коефициенти между основните количествени селекционни признаци (n = 120)

Table 13. Regression coefficients between the main quantitative breeding characters (n = 120)

Признаци Characters	Регресионни коефициенти Regression coefficients	
	Rxy	Ryx
Тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка Cocoon weight and cocoon shell weight	3.063 - 4.011	0.020 - 0.266
Тегло на пашкула и свilenост Cocoon weight and shell percentage	-0.015 - -0.081	-1.095 - -1.398
Тегло на копринената обвивка и свilenост Cocoon shell weight and shell percentage	0.014 - 0.022	6.780 - 11.865
Тегло на пашкула и дължина на копринената нишка Cocoon weight and filament length	0.696 - 1.403	0.176 - 0.343

Изчислените регресионни коефициенти (R_{xy} и R_{yx}) при една значителна част от генофонда на популациите при копринената пеперуда (Табл. 13) позволяват да се прогнозира с какъв процент ще се увеличи или намали проявата на даден количествен признак при изменение на корелацията с него друг признак.

Видно е, че при увеличение на признака тегло на суровия пашкул с 1 % теглото на копринената обвивка ще се увеличи с 0.020 – 0.266 %, а свilenостта ще се намали с 1.095 – 1.398 %. От своя страна пък с увеличаване теглото на пашкула с 1 % дължината на копринената нишка ще се увеличи с 0.176 – 0.343 %, а пък при увеличаване на теглото на копринената обвивка с 1 %, свilenостта ще се увеличи с 6.780 – 11.865 %.

➤ Унаследяване на основните количествени селекционни признаци

Според редица изследвания (Petkov, 1984, 1995; Natcheva and Petkov, 1996; Petkov et al., 1999, 2001, 2003, 2004, 2005) ефективността на системите за селекция и темпа на генетичния прогрес при копринената пеперуда се определя до голяма степен от генетичното разнообразие на основните продуктивни признаци в общото фенотипно разнообразие.

The regression coefficients calculated (R_{xy} and R_{yx}) in a considerable part of the silkworm germplasm (Table 13) allow to forecast with what percentage would be increased or decreased the values of a quantitative trait after change of the other trait, correlating with it.

It is evident that with increase of fresh cocoon weight by 1 % the shell weight would be increased with 0.020 – 0.266 %, and the shell percentage would be decreased by 1.095 – 1.398 %. On the other hand with cocoon weight increase by 1 % the filament length would be increased with 0.176 – 0.343 %. The shell weight increase by 1 % would lead to shell percentage increase with 6.780 – 11.865 %.

➤ Heritability of the main quantitative breeding characters.

According to a number of research (Petkov, 1984, 1995; Natcheva and Petkov, 1996; Petkov et al., 1999, 2001, 2003, 2004, 2005) the effectiveness of breeding systems and the silkworm genetic advance rate are determined in a big extent by the genetic divergence of the main productive characters in the general phenotypic diversity.

В този раздел представяме обобщена научна информация за коефициентите на унаследяемост (h^2) при една значителна част (над 50 %) от генофонда на популациите при копринената пеперуда.

Установено бе, че h^2 , отразяващи адитивното генетично разнообразие при различните популации на изследваните признаци варират в широки граници, но с известни закономерности. В този аспект h^2 се явява специфичен генетичен параметър за всяка популация, метод на развъждане и условия на отглеждане (Petkov, 1995).

Независимо от това при относително еднакви условия на средата, величината на h^2 при отделните количествени селекционни признаци на копринената пеперуда са сравнително постоянни. Следователно въз основа на нашите многогодишни изследвания върху унаследяемостта на основните количествени селекционни признаци при *Bombyx mori* L. е напълно възможно да се извърши класификация по величината на стойностите за h^2 (Табл. 14).

Предлаганата от нас класификация на най-важните количествени селекционни признаци по величина на h^2 е с важно научно-теоретично и научно-приложно значение както за използване на генетичния параметър за съставяне и използване на генетико-статистически модели за прогнозиране ефективността на отбора (генетичния прогрес) по определени признаци, така и за планиране на селекционните и развъдни програми при копринената пеперуда.

➤ **Степени на генетично различие при основните количествени селекционни признаци между родителските форми на хибридни комбинации на копринената пеперуда**

In this unit we present summarized scientific information about the heritability coefficients (h^2) in a considerable part (more than 50 %) of the silkworm germplasm populations.

It was estimated that the h^2 , manifesting the additive genetic divergence of the characters investigated in the different populations vary in a broad limits, but with some regularities. In this respect the h^2 appears to be as a specific genetic parameter for each population, breeding method and rearing conditions. (Petkov, 1995).

Irrespective of the above, the h^2 values in the different silkworm quantitative breeding characters are relatively permanent in comparatively equal environmental conditions. Therefore based on our many-years studies on the main silkworm *Bombyx mori* quantitative breeding traits inheritance it is completely possible to make a classification as regards the h^2 values (Table 14).

The suggested by us classification of the main quantitative breeding traits as regards the h^2 value has an important scientific-theoretical and scientific-applied meaning for using the genetic parameter in making of genetic-statistical models in order to forecast the selection effect (genetic advance) at particular character as well as to plan the silkworm breeding programs.

➤ **Degrees of genetic difference in the main silkworm quantitative breeding characters between parents of silkworm hybrid combinations.**

Табл. 14. Класификация на количествените селекционни признаци по величина на стойностите за h^2

Table 14. Classification of quantitative breeding traits according to the value of h^2

Признаци Characters	Унаследяемост Heritability		
	Висока high $h^2 > 0.5$	Средна medium $h^2 = 0.25 - 0.5$	Ниска low $h^2 = 0.1 - 0.25$
Тегло на пашкула Cocoon weigh		0.373 - 0.488	
Тегло на копринената обвивка Cocoon shell weight	0.507 - 0.808		
Свиленост на пашкула Shell percentage	0.504 - 0.621		
Обща дължина на копринената нишка Total filament length		0.376 - 0.481	
Непрекъсната дължина на копринената нишка Unbreakable filament length		0.392 - 0.431	
Дебелина (denier) на копринената нишка Filament size (denier)		0.393 - 0.401	
Тегло на копринената нишка Filament weight		0.384 - 0.447	
Брой нормални яйца в една сноска Number of normal eggs per laying			0.119 - 0.241
Тегло на нормалните яйца в една сноска Weight of the normal eggs per laying		0.414 - 0.464	
Физиологичен брак в сноските Defective eggs percentage in the laying			0.157 - 0.247

Според Petkov (1995, 1996) и Petkov et al. (1999, 2000) все още не съществуват теоретични и експериментални възможности за определяне на точния брой на множеството гени, обуславящи даден количествен признак на копринената пеперуда, по които се различават родителските форми на хибридните комбинации.

According to Petkov (1995, 1996) and Petkov et al. (1999, 2000) still there is no any theoretical and experimental possibilities to determine the difference between parents of a hybrid as regards the number of many genes, responsible for a particular silkworm quantitative trait.

Независимо от това твърдение през периода 1995 – 2000 г. се извършиха задълбочени изследвания за измерване степента на генетично различие между хибридни форми, чрез определяне на минималния брой гени, по които се различават родителите им по даден количествен признак чрез използване формулата на Casle and Wright (по Rokitskii, 1978).

Тази формула в сравнение с предложените от Serebrovskii и Burten (по Rokitskii, 1978) се явява сравнително по-удобна при *Bombyx mori* L., недопускаща субективно определяне на рецесивния и доминантния родител.

Съпоставима цифрова информация за установения от нас минимален брой гени (ефективни фактори) по които се различават родителите на хибридни комбинации при признаците тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, свilenост и дължина на копринената нишка при различни сезони на бубохранене представяме в (Табл. 15).

Видно е, че се наблюдава известна изменчивост на параметъра, характеризиращ минималния брой гени, но в болшинството от случаите съвпадението е сравнително близко и показва, че сравнително малък брой гени влияят върху формирането на изучените признаци.

Минималния брой гени, по които се различават изходните форми в хибридните комбинации при унаследяването на признака тегло и свilenост на пашкула се колебае между 1, при теглото на копринената обвивка – между 2 и 3. Изменчивостта на генетичния параметър може да се обясни с експресивността на гените, влияещи върху даден признак, обусловени както от тяхното взаимодействие, така и от различната реакция на генотипа към условията на средата.

Irrespective of this conclusion during the period 1995 – 2000 some detailed investigations on measuring the degree of genetic difference between hybrid forms through determining the minimal number of genes their parents differ as regards a given quantitative character by using the Casle and Wright formula (according to Rokitskii, 1978).

This formula in comparison with those suggested by Serebrovskii and Burten (according to Rokitskii, 1978) appears to be more convenient in the silkworm, *Bombyx mori* L., not to allow a subjective determining of the recessive and the dominant parent.

Comparable information about the minimal number of genes (effective factors) the parents of hybrids differ in the cocoon weight, shell weight and filament length characters in different silkworm rearing seasons are presented in (Table 15).

It is evident that some changeability of the parameter, characterizing the minimal number of genes is observed, but in most of the cases the coincidence is comparatively high, manifesting that a comparatively small number of genes influences on the formation of the traits studied.

The minimal number of genes the parents of the hybrids differ in the inheritance of fresh cocoon weight and shell weight characters varies between 1 in the former and 2-3 in the later. Changeability of this genetic parameter could be explained with gene expression their interaction and different genotype reaction forward environmental condition.

Табл. 15. Степени на генетично различие при основните количествени селекционни признаци между родителските форми на хибридни комбинации при копринената пеперуда

Table 15. Degrees of genetic difference in the main quantitative breeding traits between parents of hybrid combinations in the silkworm, *Bombyx mori* L.

Признаци Traits	Минимален брой гени по които се различават Minimal number of genes differing					
	Пролет Spring season		Лято Summer season		Есен Autumn season	
	Брой Number	Приблизително Approximately	Брой Number	Приблизително Approximately	Брой Number	Приблизително Approximately
Тегло на пашкула Cocoon weight	0.38-0.92	1	0.44-0.88	1	0.26-0.93	1
Тегло на копринената обвивка Cocoon shell weight	0.63-1.81	1-2	0.83-1.73	1-2	0.79-1.32	1-2
Свиленост Shell percentage	0.47-0.91	1	0.43-0.88	1	0.49-0.99	1
Дължина на копринената нишка Filament length	1.77-2.95	2-3	1.94-2.11	2-3	1.25-2.95	2-3

➤ **Трансгресии при някои количествени селекционни признаци на копринената пеперуда**

През последните 15 – 20 г. в ОСБ – Враца редица изследователи (Petkov and Long, 1987; Petkov, 1995; Petkov et al., 1999, 2000, 2004) са извършили проучвания за установяване възможностите за отбор и използване в селекционните програми на положително трансгресивни индивиди по основните количествени признаци обуславящи продуктивността на пашкули и сурова коприна.

Количественото изражение на трансгресиите е определено чрез степента на проявление на даден количествен признак в F₂ хибридната комбинация над най-добрия родител (НР) и от броя (честотата) на положително трансгресивните индивиди в популацията

➤ **Transgressions in some silkworm quantitative breeding characters**

During the last 15-20 years at SES-Vratza some investigations to determine the possibilities for selection and further use in the breeding programs of positive transgressed individuals as regards the main quantitative traits, determining the cocoon and raw silk productivity have been carried out by a number of researches (Petkov and Long, 1987; Petkov, 1995; Petkov et al., 1999, 2000, 2004)

The quantitative expression of the transgressions was determined by the degree of expression of a given quantitative trait in F₂ over the best parent value (HP) as well as the number (frequency) of the individuals, manifested positive transgression in the population.

(Petkov, 1995). Степента и честотата на положителните трансгресии при основните количествени селекционни признаци представяме поотделно за двата пола (Табл. 16).

Установено е, че проявите на положителни трансгресии при признаците тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка и свиленост на индивидите от различните F₂ комбинации с участието на породи и линии от генофонда на популациите при копринената пеперуда варира в сравнително широки граници както по степен, така и по честота.

Според Petkov (1995) изменчивостта на генетичните параметри, характеризиращи степента (Dtr) и честотата (Ftr) на трансгресиите в F₂ хибридни-популации на копринената пеперуда се определя от различните нива на продуктивност на родителските линии.

(Petkov, 1995). The degrees and frequency of positive transgressions are presented in (Table 16), separately for main quantitative characters at each sex.

It was detected that the positive transgressions expression in the cocoon weight, shell weight and shell percentage characters varies in comparatively broad limits both in their degree and frequency for individuals from separate F₂ combination with participation silkworm races and lines from silkworm germplasm.

According to Petkov (1995) the changeability of genetic parameters, characterizing the degree (Dtr) and frequency (Ftr) of transgressions expression in F₂ silkworm hybrid populations were determined by the different production level of the parental lines.

Табл. 16. Положителни трансгресии при основните количествени селекционни признаци

Table 16. Positive transgressions in the main quantitative breeding characters

Признаци Characters	n		Степен на трансгресия Degree of transgression (Dtr) %		Честота на трансгресия Frequency of transgression (Ftr) %	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Тегло на пашкула Cocoon weight	60	60	8.17 - 29.93	9.18 - 30.11	4.97 - 20.09	5.19 - 20.66
Тегло на копринената обвивка Cocoon shell weight	60	60	4.97 - 27.77	5.09 - 28.13	3.94 - 28.88	4.49 - 29.35
Свиленост на пашкула Shell percentage	60	60	1.70 - 9.91	1.35 - 8.51	6.67 - 26.69	5.56 - 33.75

Видно е, че степента на положителните трансгресии варира от 8.17 – 29.93 % и 9.18 – 30.11 %, съответно при женската и мъжката субгрупа на признака тегло на пашкула, респ. 4.97 – 27.77 % и 5.09 – 28.13 % при признака тегло на копринената обвивка и 1.70 – 9.91 % и 1.35 – 8.51 % при признака свиленост на суровите пашкули. Силно се колебае и честотата, съответно от 4.97 – 20.09 % и 5.19 – 20.66 % за признака тегло на пашкула при женските и мъжките индивиди, респ. 3.94 – 28.88 % и 4.49 – 29.35 % при признака тегло на копринената обвивка и 6.67 – 26.69 % и 5.56 – 33.75 % при признака свиленост.

По правило сравнително най-високи стойности на генетичните параметри Dtr и Ftr са отбелязани в F₂ хибридните популации, при които една от родителските линии отстъпва чувствително по стойност на признака от по-добрия родител (HP).

Съпоставима цифрова информация за изменчивостта и възможностите за отбор на елитни племенни пашкули при изучените основни количествени селекционни признаци представяме в (Табл. 17).

Данните за отбраните елитни пашкули за племенни цели, вариращи от 18.45 – 27.48 % при женската субгрупа и от 18.29 – 27.93 % при мъжката субгрупа показват, че съществуват много добри съчетания между високите тегла на пашкулите и копринените обвивки. Ето защо отборът в F₂ и следващите генерации може да се води само по един от тези признаци – тегло на копринената обвивка (Petkov, 1995; Petkov et al., 2000, 2004).

Видно е и, че при отбора на високопродуктивни синтетични селекционни популации оптимумът на вариране е в границите: за признака тегло на пашкула 2325 – 2857 mg за женските и 2046 – 2428 mg за мъжките индивиди, а при признака тегло на копринената обвивка, съответно 525 – 618 mg и 519 – 609 mg.

It is evident that the degree of positive transgression in the cocoon weight varies from 8.17 – 29.93 % and 9.18 – 30.11 %, for the female and male subgroup respectively, from 4.97 – 27.77 % and 5.09 – 28.13 % in the shell weight and from 1.70 – 9.91 % and 1.35 – 8.51 % in the shell percentage. The transgression frequency also varies from 4.97 – 20.09 % and 5.19 – 20.66 % in the cocoon weight, from 3.94 – 28.88 % and 4.49 – 29.35 % in the shell weight and from 6.67 – 26.69 % and 5.56 – 33.75 % in the shell percentage character.

As a rule the highest values of the genetic parameters Dtr and Ftr were detected in the F₂ hybrid populations, where one of the parental lines had considerably lower value of the trait than the better parent value (HP).

Compared information about the changeability and possibilities for selection of elite cocoons in the main quantitative selection characters studied is presented in (Table 17).

The data about selected cocoons, varying from 18.45 to 27.48 % in the females and from 18.29 to 27.93 % in the males show that there exist some very good combinations of high cocoon and shell weights. That's why the selection in F₂ and the subsequent generations could be conducted only for the cocoon shell weight (Petkov, 1995; Petkov et al., 2000, 2004).

The results obtained manifest also that in the selection of highly productive hybrid populations for further breeding the optimal variation limits are 2325 – 2857 mg and 2046 – 2428 mg in the cocoon weight and 525 – 618 mg and 519 – 609 mg in the shell weight for the females and males respectively.

Табл. 17. Изменчивост на признаците тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка при елитни индивиди с оптимално съчетание на признаците

Table 17. Changeability of the cocoon weight and shell weight characters in elite individuals with optimal combination of the traits

Кръстоски Crosses	Елитни пашкули Elite cocoons %		Тегло на пашкула Cocoon weight mg		Тегло на копринената обвивка Shell weight mg	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
F ₂	18.45- 27.48	18.29- 27.93	2325-2857	2046-2428	525-618	519-609

➤ **Разработване и използване на модели за математическа прогноза ефективността на отбора и потенциалните възможности на хибридни потомства на копринената пеперуда**

В ОСБ – Враца редица изследователи (Petkov, 1995; Natcheva and Petkov, 1996; Petkov and Natcheva, 1997; Natcheva et al., 1997, 2001; Petkov et al., 1999, 2001, 2004), използвайки установените генетични параметри, характеризиращи корелациите (r) и унаследяемостта (h^2) на основните количествени признаци разработват и използват модели за математическа прогноза както на селекционния ефект по определен водещ количествен признак, така и на потенциалните възможности на хибридните потомства, с помощта на селекционни индекси.

Използването на математически модели за прогнозиране ефективността на отбора по даден количествен признак позволява съставянето на конкретни селекционни програми, водещи до повишаване ефективността и ускоряване темпа на селекционната и развъдна дейност при създаване на нови и усъвършенстване на съществуващите породи, линии и хибриди копринени буби.

Разработените математически модели за математическа прогноза на потенциалните възможности на хибридни потомства, с помощта на селекционни индекси дават възможност за преценка на изходен хибриден материал както за нуждите на селекцията при създаването на нови породи и линии по предварително зададени генотипи, така и

➤ **Working out and use of models for mathematical forecasting the selection effect and the silkworm hybrid offspring potential**

At SES – Vratza a number of investigations (Petkov, 1995; Natcheva and Petkov, 1996; Petkov and Natcheva, 1997; Natcheva et al., 1997, 2001; Petkov et al., 1999, 2001, 2004), have been carried out in order to work out and use some models for mathematical forecasting the selection effect on a leading breeding character as well as the potential of hybrid offspring through breeding indices, while using the already determined genetic parameters, characterizing the correlations (r) and heritability (h^2) of the main quantitative characters.

The use of mathematical models for selection effect forecasting at particular quantitative character allows making of concrete breeding programs, leading to increase the efficiency and speeding up the rate of selection-breeding work in creation of new and improvement of the existing silkworm breeds, lines and hybrids.

The developed mathematical models for hybrid offspring potential by the help of breeding indices allow to evaluate the initial hybrid material for breeding of new breeds and lines by preliminarily given genotype as well as directly for making new high-productive commercial F₁ hybrids.

директно за създаване на нови високопродуктивни F₁ промишлени хибриди.

➤ **Разработване и използване на модели за комплексна оценка на породи, линии и хибриди на копринената пеперуда**

През периода 2003 – 2005 г. в ОСБ – Враца са извършени задълбочени проучвания за използване на модели за комплексна оценка както на породите и линиите от генетичните ресурси, така и на новосъздадени хибриди при копринената пеперуда (Petkov, 2003; Vasileva et al., 2005; Petkov et al., 2005).

Използваните статистически методи за оценка и рангуване на породите, линиите и хибридите на копринената пеперуда, с помощта на подчинени функционални и оценъчни индекси базиращи се върху десет от най-важните количествени признаци, позволяват идентифицирането и използването на най-добрите в селекционните програми.

В този аспект от извършените проучвания за установяване на общите (тотални) индекси върху целия набор от 226 породи и линии при генетичните ресурси на копринената пеперуда в България бе установено, че на първите 10 места с най-високи достойнства са 8 български и 2 породи, интродуцирани от Египет, а на първите 20 места, съответно 14 български, 4 интродуцирани от Египет и 2 от Украйна (Табл. 18).

➤ **Working out and use of models for complex silkworm breeds, lines and hybrids evaluation.**

During the period 2003 – 2005 г. some detailed studies for using models for complex silkworm germplasm breeds, lines and hybrids including new created hybrids evaluation have been carried out at SES – Vratza (Petkov, 2003; Vasileva et al., 2005; Petkov et al., 2005).

The used statistical methods for silkworm breeds, lines and hybrids evaluation and gradation by the help of subordinated functional and evaluation indices, based on 10 of the most important quantitative characters allow to identify and use the best ones among them in the breeding programs.

In this respect the studies on detection of the general indices in all 226 silkworm germplasm in Bulgaria breeds and lines manifested that the first 10 positions were occupied by 8 Bulgarian breeds and 2 strains, introduced from Egypt, while the first 20 positions were occupied by 14 Bulgarian breeds, 4 breeds introduced from Egypt and 2 from Ukraine (Table 18).

Табл. 18. Най-добри породи от генофонда на популациите при копринената пеперуда в ОСБ - Враца

Table 18. The best accessions from the silkworm germplasm, maintained at SES - Vratza

Порода Accession	Подчинен функционален индекс Subordinated functional index	Оценъчен индекс Evaluation index	Общ индекс Total Cumulative index	Рангуване на породите Gradation of the accessions
Svila 2	59,46	11,75	71,21	1
Mereffa 2/2	58,73	11,59	70,32	2
E 4в	58,74	11,52	70,26	3
Vratza 2002	58,46	11,58	70,04	4
Vratza 35/1	58,37	11,52	69,89	5
Hessa 2/1	58,22	11,51	69,73	6
E 1	58,28	11,40	69,68	7
Mereffa 2/1	57,92	11,46	69,38	8
Vratza 35/2	57,84	11,40	69,24	9
Vratza 2012	57,52	11,35	68,87	10
Hessa 2/2	57,39	11,30	68,69	11
Vratza 2003	56,98	11,30	68,28	12
CN 1/AS	56,70	11,25	67,95	13
Ukraine 19	56,74	11,17	67,91	14
Hessa 2	56,71	11,20	67,91	15
Super 1/1	56,64	11,17	67,81	16
ShV 2	56,64	11,12	67,76	17
E 31	56,55	11,14	67,69	18
E 7	56,46	11,15	67,61	19
Ukraine 14	56,35	11,09	67,44	20

➤ **Проучвания върху хетерозиса и неговите компоненти при F₁ хибриди на копринената пеперуда**

През последните 15 г. в ОСБ – Враца са извършени многобройни проучвания за оценка на хетерозиса и неговите компоненти при основните количествени признаци на F₁ хибриди копринени буби, изпитани през различни сезони на отглеждане (Petkov, 1995, 1997; Petkov and Natcheva, 1996, 1997; Petkov et. al., 1999, 2003, 2004; Tzenov et. al., 2000, 2002; Natcheva et. al., 2000, 2005).

Според Petkov (1995) такава постановка на експерименталната работа създава възможност да се даде представа не само за характера на генетичния контрол върху даден продуктивен признак, но и за изменчивостта на генетичните параметри.

Установено е, че при основните количествени признаци тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, дължина и тегло на копринената нишка, както и при продуктивността на пашкули, явяваща се интегрален количествен признак се наблюдават отчетливи прояви на хетерозис както спрямо средната родителска стойност (MP), така и спрямо родителя с по-висока стойност на признака (HP).

Във всички случаи когато хетерозисът в F₁ е по-силно изразен се наблюдава и по-силно изразена депресия в F₂.

Показателите за степените на доминиране в F₁ (hp₁) и F₂ (hp₂) показват, че хетерозисът засягащ изучените количествени признаци се дължи на свръхдоминирането (hp₁ > 1) и епистатичните генни взаимодействия (hp₂ < hp₁). От епистатичните генни взаимодействия с относително най-важно значение са доминантно-доминантните (dd) и адитивно-доминантните (ad), а от двата типа генни ефекти – доминантните (d), които са с положителен знак и усилват проявите на признаците.

➤ **Studies on the heterosis and its components in silkworm F₁ hybrids.**

For the last 15 years a number of researches on the heterosis evaluation in F₁ hybrids and its components with respect to the main quantitative traits values in different rearing seasons have been conducted at SES – Vratza. (Petkov, 1995, 1997; Petkov and Natcheva, 1996, 1997; Petkov et. al., 1999, 2003, 2004; Tzenov et. al., 2000, 2002; Natcheva et. al., 2000, 2005).

According to Petkov (1995) this formulation of experiments gives a possibility to evaluate not only genetic control of separate productive character but to assess the changeability of genetic parameters.

It was detected a comparatively high heterosis expression, both for the mid-parent value (MP) and the higher parent value (HP) as regards the main quantitative traits, such as cocoon weight, shell weight, shell percentage as well as the complex character fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs. In all the cases where the heterosis expression in F₁ was higher the depression in F₂ was higher also.

In all cases when heterosis in F₁ is higher, a bigger depression is determined in F₂.

The parameters about degrees of dominance in F₁ (hp₁) and F₂ (hp₂) manifested that the heterosis, concerning the quantitative characters studied was due to the over dominance (hp₁ > 1) and epistatic genes interactions (hp₂ < hp₁). Among the epistatic genes interactions the most important meaning have dominant-dominant (dd) and the additive-dominant (ad). From the both types of genes effects a higher importance have the dominant one (d), which are positive and lead to a higher expression of the character.

Прилаганите в ОСБ – Враца методи за оценка и анализ на хетерозиса в F_1 , депресията в F_2 , степените на доминиране в F_1 и F_2 и генните ефекти при унаследяване дават възможност да се получи концепциална представа за генетичната детерминираност на най-важните количествени признаци и планира оптимална селекционна програма.

3.2.4. Изпитване и оценка на български промишлени хибриди буби

Средните стойности на най-важните количествени признаци при български промишлени, хибриди, които се отглеждат в практиката са представени в (Табл. 19). През време на изпитванията бубите са отглеждани при условия, близки до тези в широката практика. По отношение на признака продължителност на ларвеният период не са установени съществени различия между изпитаните хибриди. Продължителността на пета възраст обаче е значително по-кратка при тетрахибрида (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и обр. Същият хибрид е показал и по-висока жизненост на бубите. Добивът на пашкули от една кутиика бубено семе е значително по-нисък при хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и обр. и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и обратната кръстоска, главно поради по-ниската жизненост на бубите. Хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и обратната кръстоска и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и обратната кръстоска имат значително по-високи стойности на признаците тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка и % свilenост на суровите пашкули.

Някои от хибридите са изпитани при условията на провокационен режим за отглеждане на бубите през последните две възрасти в системата на

Applied at SES Vratsa methods for valuation and analysis of heterosis in F_1 , depression in F_2 and degree of dominance in F_1 and F_2 and gene effect in inheritance gives us a possibility to obtain an idea for genetic determination of main quantitative characters and planning of optimal selection program.

3.2.4. Testing and evaluation of Bulgarian commercial silkworm hybrids

The average values of main quantitative characters of some Bulgarian F_1 commercial hybrids which are given to the farmers are presented in (Table 19). The larvae were reared under conditions, closed to those at the field level. There are no significant differences between the hybrids regarding the larval duration. The 5th instar duration is significantly shorter in the four-way hybrid KK × Hesa 1 × Vesletz 2 × Gergana 2 and the opposite. The same hybrid manifested also higher pupation rate. The fresh cocoon yield by one box of eggs was significantly lower in the hybrids Vratza 35 × Merefа 2, Super 1 × Vratza 35 × TV × Merefа 2 and the opposite, due mainly to the lower pupation rate. The hybrids Vratza 35 × Merefа 2 and Super 1 × Vratza 35 × TV × Merefа 2 had significantly higher single cocoon fresh weight, shell weight and shell percentage.

Some Bulgarian silkworm hybrids were also tested under adverse rearing conditions during the last two instars at the State Executive Agency for Variety

на ИАСАС, като получените резултати са посочени в **(Табл. 20 и 21)**. Данните показват, че в условията на провокационния режим на отглеждане двата тетрахибрида (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гертана 2) и обратната кръстоска и (KK × АС) × (Веслец 2 × Гертана 2) и обратната кръстоска имат значително по-висока жизненост на бубите в сравнение с хибрида Супер 1 × Хеса 2 (контрола), докато различията между хибридите по отношение стойностите на признаците тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, % свиленост, дължина и тегло на копринената нишка са несъществени. По-ниската жизненост при хибрида Супер 1 × Хеса 2 е довела и до получаването на по-ниски добиви на пашкули и греж от една кутийка бубено семе. Имайки предвид горепосочените данни, с цел осигуряване стабилни добиви на пашкули в практиката през периода 2000-2005 г. ОСБ - Враца е произвеждала бубено семе главно от хибридите Супер 1 × Хеса 2 и обратната кръстоска и (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гертана 2) и обратната кръстоска, като получените резултати потвърдиха правилността на това решение.

В ОСБ - Враца създаването на нови високопродуктивни хибриди буби представлява един непрекъснат процес. През периода 1997 - 1999 г. Petkov et al. (2000) са извършили станционно изпитване на серия нови дву, три и тетрахибриди **(Табл. 22 и 23)**. Резултатите показаха, че новите хибриди имат много високи стойностите на най-важните количествени признаци и превъзхождат контролата Супер 1 × Хеса 2. Не са установени съществени различия между дву, три и тетрахибридите, с изключение на признаците, характеризиращи репродуктивните способности, които имат по-високи стойности при три и тетрахибридите в сравнение с простите двупородни хибриди.

Testing and the results obtained are shown in **(Tables 20 and 21)**. The data manifested that the two four-way hybrids, namely KK × Hessa 1 × Vesletz 2 × Gergana 2 and KK × AS × Vesletz 2 × Gergana 2 had much higher pupation rate than the hybrid Super 1 × Hessa 2 under the adverse larval rearing conditions, but the differences between the hybrids in cocoon weight, shell weight, shell percentage, filament length, filament weight were negligible. The lower pupation rate in the hybrid Super 1 × Hessa 2 reflected in lower fresh cocoon and raw silk yield by one box of silkworm eggs. Taking these results into account, in 2000 – 2005 years SES-Vratza has produced silkworm eggs from the hybrids KK × Hessa 1 × Vesletz 2 × Gergana 2 and Super1 × Hessa 2 and the opposite in order to ensure a reliable cocoon yield to the farmers. The field results confirmed this decision.

The breeding of improved and new silkworm hybrids is a continuous process at SES-Vratza. During the period 1997-1999 Petkov et al, (2000) tested series of new highly productive double, three-way and four-way silkworm hybrids under laboratory condition. **(Tables 22 and 23)**. The results manifested that the new hybrids surpassed the standard (Super 1 x Hessa 2) in most of the quantitative characters and their values were comparatively very high. There are no significant differences between the double, three and four-way hybrids, except for the fecundity characters which are higher in three and four-way crosses, compared with the double hybrids.

Табл. 19. Усреднени данни за проявата на български промишлени F₁ хибриди буби.

Table 19. Average data for the performance of Bulgarian commercial F₁ hybrids

Хибрид Hybrid	Продължителност на ларвения период Larval duration (h)	Продължителност на пета възраст Fifth instar duration (h)	Жизненост на бубите Pupation rate (%)	Добив на сурови пашкули от една кутийка бубено семе Fresh cocoon yield by 1 box of eggs (kg)	Тегло на пашкула Cocoon weight (g)	Тегло на копринената обвивка Shell weight (g)	Свиленост на пашкула Shell percentage (%)
(KK × H1) × (V2 × G2)	651	185	95.80	34.53	1.992	0.422	21.18
(V2 × G2) × (KK × H1)	679	182.50	96.51	33.88	1.990	0.452	22.71*
Super 1 × Hessa 2	662.50	195*	89.51***	35.04	2.065	0.458	22.18 *
Hessa 2 × Super 1	663	196*	90.38**	33.10	1.988	0.433	21.78
Vratza 35 x Mereffa 2	671	199**	73.57***	28.21***	2.116*	0.477*	22.54*
(S1 × V35) × (TV × M2)	ND	194*	67.32***	26.94***	2.107*	0.475*	22.54*
(TV × M2) × (S1 × V35)	ND	194*	81.45***	27.75***	1.857	0.429	23.10**
(KK × AS) × (V2 × G2)	679	192	88.57***	32.87	2.028	0.435	21.45
(V2 × G2) × (KK × AS)	679	184.30	90.70**	33.47	2.005	0.421	21.00

* P< 0.05,**P<0.01,***P<0.001.

Табл. 20. Стойности на количествените признаци при български промишлени хибриди буби при неблагоприятни условия на отглеждане през четвърта и пета възраст

Table 20. Quantitative characters values in Bulgarian commercial hybrids under adverse rearing condition during the IV and V instars

Хибриди	Жизненост на бубите	Тегло на суровия пашкул	Тегло на копринената обвивка	Свиленост	Добив на сурови пашкули от една кутийка бубено семе
Hybrids	Pupation rate (%)	Fresh cocoon weigh (g)	Shell weight (g)	Shell percentage (%)	Fresh cocoon yield by 1 box of eggs (kg)
$(KK \times H1) \times (V2 \times G2)$	88.13	1.954	0.413	21.43	33.46
$(V2 \times G2) \times (KK \times H1)$	83.84	2.023	0.417	20.99	32.77
$(KK \times AS) \times (V2 \times G2)$	84.98	1.969	0.405	20.55	32.30
$(V2 \times G2) \times (KK \times AS)$	87.46	2.023	0.407	20.33	34.49
Super 1 $\times$ Hessa 2	38.09	1.921	0.408	21.28	21.19

Табл. 21. Стойности на признаците, характеризиращи пашкулната нишка при неблагоприятни условия на отглеждане на бубите през четвърта и пета възраст

Table 21. Cocoon filament characters values under adverse rearing condition during the IV and V instars

Хибриди Hybrids	Тегло на сухият пашкул Dry cocoon weight (g)	Свиленост на сухият пашкул Dry cocoon shell ratio (%)	Дължина на пашкулна та нишка Filament length (m)	Тегло на пашкулна та нишка Filament weight (g)	Дебелина на пашкулна та нишка Filament size (denier)	Размот- ваемост Reelability (%)	Рандеман на греж Raw silk percentage (%)	Добив на сурова коприна от една кутийка бубено семе Raw silk yield by 1 box of eggs (kg)
(KK × H1) × (V2 × G2)	0.876	49.12	1080	0.325	2.65	76.23	37.05	5.142
(V2 × G2) × (KK × H1)	0.823	48.56	1178	0.379	2.75	87.41	45.98	5.583
(KK × AS) × (V2 × G2)	0.847	49.86	1186	0.356	2.73	86.14	42.25	5.520
(V2 × G2) × (KK × AS)	0.833	48.65	1169	0.342	2.70	84.10	40.96	5.47
Super 1 × Hessa 2	0.757	47.30	972	0.308	3.05	85.51	40.68	3.146

Табл. 22. Сравнително изпитване на български двойни, тройни и тетрахибриди буби (По Петков и кол., 2000)

**Table 22. Comparative study on the performance of double, triple and four-way Bulgarian hybrids
(According to Petkov et. al., 2000)**

Хибриди Hybrids	Люпимост Hatchability of Eggs (%)	Жизненост на бубите Pupation rate (%)	Продължителност на ларвения период Larval stage duration (h)	Доброкачествени пашкули Good quality cocoons (%)	Добив на пашкули от една кутийка бубено семе Fresh cocoon yield per box (kg)
AS × TV	98.91***	95.98	680	95.67	44.297***
TV × AS	98.03	97.50**	680	95.62	44.157***
AS × Mereffa 2	98.41	96.83*	681	96.67	45.072***
Mereffa 2 × AC	98.63*	95.78	682	96.24	44.515***
Vratza 35 × TV	99.16***	95.46	685	95.64	44.999***
TV × Vratza 35	98.23	96.49*	686	95.46	43.466***
Vratza 35 × Mereffa 2	99.02***	96.36*	686	97.05	45.437***
Mereffa 2 × Vratza35	98.23	94.24	687	97.35	42.841***
Средно за двойните хибриди Double hybrids average	98.58*	96.08*	683	96.21	44.348***
(AS × V35) × TV	98.77**	95.78	682	96.45	44.992***
TV × (AS × V35)	98.77**	97.09**	680	95.94	44.821***
(AS × V35) × M2	98.73**	95.58	686	97.73	44.163***
M2 × (AS × V35)	99.25***	94.88	681	96.35	43.958***
AS × (TV × M2)	98.99***	96.07*	684	96.38	44.545***
(TV × M2) × AS	99.13***	95.04	679	96.26	44.637***

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

V35 × (TV × M2)	98.86**	95.21	685	96.35	45.161***
(TV × M2) × V35	98.57*	95.25	684	97.14	43.806***
Средно за тройните хибриди Triple hybrids average	98.88***	95.61	684	96.58	44.479***
(AS × V35) × (TV × M2)	98.64*	96.95**	682	96.66	45.711***
(TV × M2) × (AS × V35)	98.15	96.14*	682	96.47	44.500***
Средно за тетра хибридите Four – way hybrids average	98.40	96.55*	682	96.57	45.106***
Super1 × Hessa 2 (standard)	97.98	93.69	687	95.89	39.949
GD<5%	0.51	2.37	8	1.83	1.616
GD<1%	0.68	3.18	10	2.45	2.167
GD<0.1%	0.90	4.19	14	3.22	2.854

Табл. 23. Сравнително изпитване на български двойни, тройни и тетрахибриди буби (По Петков и кол., 2000)
Table 23. Comparative study on the performance of double, triple and four-way Bulgarian hybrids
(According to Petkov et. al., 2000)

Хибриди	Тегло на пашкула	Тегло на копринената обвивка	Свиле-ност	Дължина на пашкулната нишка	Тегло на пашкулната нишка	Дебелина на пашкулната нишка	Размот-ваемост	Рандеман на греб	Брой нормал-ни семена в сноската	Тегло на нормал-ните семена в сноската
Hybrids	Cocoon weight (g)	Shell weight (g)	Shell percentage (%)	Filament length (m)	Filament weight (g)	Filament size (denier)	Reelability (%)	Raw silk percentage (%)	Number of normal eggs per laying	Weight of normal eggs per laying (g)
AS × TV	2.333*	0.537***	23.02*	1390*	0.493**	3.19	95.04	44.73**	562***	0.338**
TV × AS	2.310*	0.528**	22.86	1389*	0.481*	3.12	95.10	44.80**	572**	0.336**
AS × Mereffa 2	2.365**	0.548***	23.17*	1429**	0.482*	3.04	95.13	44.84**	557***	0.334***
Mereffa 2 × AC	2.335*	0.540***	23.13*	1448***	0.458	2.85**	94.67	44.93**	566**	0.341**
Vratza 35 × TV	2.377**	0.546***	22.97	1442**	0.489**	3.05	95.42	44.53*	582	0.358
TV × Vratza 35	2.293	0.527**	22.98	1435**	0.478*	3.00	95.70	44.13	596	0.346
Vratza 35 × Mereffa 2	2.381**	0.544***	22.85	1446***	0.492**	3.06	94.96	44.01	594	0.366
Mereffa 2 × Vratza35	2.314*	0.533***	23.03*	1497***	0.485*	2.92*	95.39	44.94**	576*	0.343*
Средно за двойните хибриди Double hybrids average	2.339*	0.538***	23.00*	1435**	0.482*	3.03	95.18	44.61*	576*	0.345*
(AS × V35) × TV	2.378**	0.539***	22.67***	1391*	0.491**	3.18	95.25	43.73	628**	0.396**

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

(AS × V35) × M2	2.340*	0.554***	23.68**	1436**	0.479*	3.00	95.46	44.71**	637***	0.399***
M2 × (AS × V35)	2.334*	0.548***	23.48**	1464***	0.470	2.89	94.85	44.83**	614	0.378*
AS × (TV × M2)	2.342*	0.553***	23.61*	1467***	0.484*	2.97	95.00	45.79***	608	0.372
(TV × M2) × AS	2.369*	0.553***	23.34	1445***	0.497**	3.10	95.29	44.53*	615	0.389***
V35 × (TV × M2)	2.399***	0.552***	23.01	1441***	0.469	2.92*	95.08	44.91**	621*	0.395***
(TV × M2) × V35	2.333*	0.536***	22.97	1417**	0.484*	3.07	95.22	44.19	628**	0.398***
Средно за тройните хибриди Triple hybrids average	2.354**	0.546***	23.19*	1431**	0.482*	3.04	95.21	44.77**	621*	0.387***
(AS × V35) × (TV × M2)	2.390**	0.552***	23.10*	1441***	0.500**	3.12	95.50	44.70*	645***	0.418***
(TV × M2) × (AS × V35)	2.358**	0.545***	23.11*	1415**	0.478*	3.04	94.91	44.40*	637***	0.397***
Средно за тетра хбридите Four – way hybrids average	2.374**	0.549***	23.11*	1428**	0.489**	3.08	95.21	44.55	641***	0.408***
Super1 × Hessa 2 (standard)	2.176	0.483	22.20	1274	0.442	3.12	94.82	43.52	599	0.361
GD<5%	0.126	0.025	0.80	94	0.034	0.19	0.93	0.84	19	0.014
GD<1%	0.169	0.034	1.07	126	0.046	0.25	1.25	1.13	26	0.019
GD<0.1%	0.222	0.045	1	166	0.061	0.33	1.64	49	34	0.025

В ОСБ – Враца през периода 2000 – 2003 г. Petkov et al. (2004.) са извършили станционни изпитвания на серия нови F₁ хибриди копринени буби, създадени с участието на генетично маркирани по пол на стадия яйце и ларва породи.

Резултатите показват, че новите хибриди копринени буби ХТ 215/38 × TV 3/2, Т 15/4 × TBV 2/24 и реципрочните кръстоски са на нивото и с по-високи стойности по основните количествени признаци, в сравнение с контролата.

Изводи и препоръки

От направения анализ на породите от генофонда на копринаната пеперуда в България по отношение на качествените и стойностите на най-важните количествени селекционни признаци бихме могли да направим следните изводи и препоръки:

1. В генофонда са включени 226 породи от 16 страни. По-големият брой породи са български – 119 (54 %), следвани от египетските – 35 бр. (16 %), украински - 19 бр. (8%), японски - 10 бр. (4 %), от Северна Корея - 9 бр. (4%), Румъния - 8 бр. (4%), Узбекистан - 7 бр. (3 %), Китай - 5 бр. (2%), Азербайджан (4 бр.), Грузия (2 бр.), Сирия (2 бр.), Виетнам (2 бр.), Ю. Корея (1 бр.), Мадагаскар (1 бр.), Австрия (1 бр.), Италия (1 бр.). Почти всички породи са моно и биволтинни, с изключение на две (Бонде 517 и Дайзо), които се проявяват като поливолтинни. Повечето породи от генофонда се характеризират със сив и зеленикавосив цвят на серозната обвивка, бял и жълт цвят на хориона, буби без окраска или с нормална окраска, удължена, с или без прехват или овална форма на пашкулите. Породите, имащи бял цвят на пашкула са преобладаващи.

Petkov et al. (2004) have conducted testing of series of new silkworm F₁ hybrids with participation of sex-limited for egg color and larval markings breeds during the period 2000 – 2003 at SES – Vratza.

The results obtained manifested that the new hybrids HT 215/38 × TV 3/2, T 15/4 × TBV 2/24 and their reciprocal crosses main productive characters values were at the level and even higher than those in the control.

Conclusions and recommendations

From the silkworm germplasm accessions in Bulgaria quantitative and qualitative characters complex characterization and evaluation the following conclusions and recommendations could be made:

1. There are 226 silkworm accessions from 16 countries, included in the germplasm. The Bulgarian breeds occupy the biggest share – 119 /54 %/, followed by those from Egypt – 35 (16 %), the Ukrainian - 19 (8 %), the Japanese - 10 (4 %), from North Korea - 9 (4%), from Romania - 8 (4%), from Uzbekistan - 7 (3 %), the Chinese - 5 (2%), from Azerbaijan (4), from Georgia (2), from Syria (2), from Vietnam (2), from South Korea (1), from Madagascar (1), from Austria (1) and from Italy (1). Almost all accessions are mono and bivoltine except for two (Bonde 517 and Daizo) which are polivoltine. Most of the accessions have gray or/and green egg serosa color, white and/or yellow egg chorion color, marked or/and plain larvae, elongated with or without constriction or oval cocoon shape. The breeds with white cocoons are prevailing.

2. От данните за породите, характеризиращи се с някои особени белези се вижда, че вероятно следните алели са представени в генетичната карта:

Ze, зebровидна окраска на бубата; **p^s**, бархетна окраска на бубата; **p**, липса на окраска на бубата; **p+**, нормална окраска на бубата; **Pk**, розов цвят на пашкула; **Y**, жълт цвят на хемолимфата; **M₃**, брой на сънищата, трисънност; **G**, зелен цвят на пашкула; **C**, златистожълт цвят на пашкула; **F**, червеникаво-жълт цвят /кремав/ на пашкула; **C^d**, светложълт цвят на пашкула; **+^c**, обуславя бял цвят на пашкула, но в комбинация с генът **Y** пашкулите са оцветени в жълт цвят, а когато в генотипа присъства и генът **F** пашкулите са розови; **w**, непигментирано яйце; **pnd**, пигментирано, но недиапаузиращо яйце; **npnd**, непигментирано и недиапаузиращо яйце; **Ng**, незалепващо яйце;

3. Породи буби, характеризиращи се с някои особени белези, които биха могли да представляват интерес от генетико-селекционен аспект:

– Като източник на генетична плазма за повишаване толерантността към неблагоприятни условия на отглеждане: поливолтинните породи Бонде 517 и Дайзо и биволтинните породи ВБ 1, СБ1, ХБ 2, КК и Веслец 2.

– Като източник на мъжки индивиди, имащи жълто оцветяване на серозната обвивка на яйцата с цел съешаване с женски от маркирани по пол в стадият яйце породи: 1 A1, 1 A-2-I.

– Като източник на маркирани по пол в стадият ларва женски, имащи зebровидна окраска: Ze Китайска 108, Ze Аоюку, CH 1/X1, CH 1/AC и Маги 2.

– Като източник на маркирани по пол в стадият ларва женски, имащи нормална окраска: NIG 1, NIG 2, Б 2/6, БТВ 2/64, ТВБ 2/24, ХБ 2/22; ТВ 3/2, Ива 1, Нова 2.

– Като източник на маркирани по пол в стадият яйце женски: Т 15/4, ХТ 215/38, Е 22, Е 23.

2. From the data presenting the qualitative characters of the accessions having particular traits/mutations is evident that the following alleles are possibly presented in the silkworm germplasm:

Ze, zebra larval marking; **p^s**, striped larval marking; **p**, plain larvae; **p+**, normal larval marking; **Pk**, pink cocoon color; **Y**, yellow haemolymph; **M₃**, number of molts, trimolters; **G**, green cocoon color; **C**, golden yellow cocoon color; **F**, flesh or cream cocoon color; **C^d**, light-yellow cocoon color; **+^c**, responsible for white cocoon color, but in combination with **Y** the cocoons are yellow colored, while when the allele **F** is also presented in the silkworm genotype the cocoons are pink; **w**, non-pigmented (yellow) egg; **pnd**, pigmented, but non-diapausing egg; **npnd**, non-pigmented and non-diapausing egg; **Ng**, non-glued egg;

3. The silkworm accessions, characterized by some special traits could be used in the following breeding aspects:

– As a source of germplasm for tolerance to adverse rearing conditions: the polyvoltine breeds Bonde 517 and Daizo and the bivoltine breeds VB1, SB2, HB2, KK and Vesletz 2.

– As a source of males, having yellow serosa color in order to mate them with females of sex-limited for egg color breeds: 1 A1, 1 A-2-I.

– As a source of sex-limited for larval markings females, having zebra marking: Ze Chinese 108, Ze Aojuku, SN 1/H1, SN 1/AS and Magi 2.

– As a source of sex-limited for larval markings females, having normal marking: NIG 1, NIG 2, B 2/6, BTV 2/64, TVB 2/24, HB 2/22; TV 3/2, Iva 1, Nova 2.

– As a source of sex-limited for egg color females: T 15/4, HT 215/38, E 22, E 23.

– Като източник на по-висока склонност към амејотична парте-ногенеза: Parthen colon 1, Йоана VII, P 28.

– Като двуполови андрогенетични линии с висока хомозиготност: PS 4б, PS 4ш, PS 12 ш, PS 5ш

4. Най-високи стойности на признака брой нормални яйца в сноската имат породите Гянджа 8 - 831, Маяк 6 - 805, Маяк 5 - 762, Алмаз - 728 и Ива 1 - 710.

5. Люпимостта на бубеното семе е най-висока при породите Свила 2 - 99.85 %, като с високи стойности по този признак (над 99%) се отличават и породите Веслец 2, Гергана 2, Белопол 1/18, Cislau Tokau, Украинска 14, 16 и 20.

6. С най-къс ларвен период се характеризира трисънната порода Шандон - 532 h, както и породите E 29 - 596 h, E 26 - 597 h и Дайзо - 614 h.

7. Продължителността на пета възраст е най-кратка при трисънната порода Шандон - 124 h /последната възраст/, следвана от E 29 - 129 h, Ze Aojuku - 139 h, E 26 - 149 h, China - 163 h, Бонде 517 - 165 h, Японска 106 - 165 h и Китайска 108 - 170 h.

8. Жизнеността на бубите е най-висока при породата Веслец 2 - 97.63 %, както и при породите Ива 1 - 97.12 %, Нова 2 - 97.12 %, СН 1/X1 - 97.18 %, Враца 65 - 96.88 %, Гергана 2 - 96.38 % и КК - 96.35 %. Породите КК и Веслец 2 могат да бъдат препоръчани като толерантни към неблагоприятни условия на отглеждане биволтинни генотипи, имащи същевременно и сравнително висока продуктивност.

9. Породи отличаващи се с най-високи стойности по признака процент доброкачествени пашкули са Валве 111 - 99.46 %, Ташкентска 9 - 98.88 %, Маяк 6 - 98.81 %, Сирия 2 - 98.86 %, КК - 98.76 %, Белопол 1 - 98.67 %, Враца 2001 - 98.39 %.

– As a source for higher ameiotic parthenogenesis predisposition: Parthen colon 1, Joana VP, P 28.

– As bi-sexual androgenetic lines with higher homozygosity: PS 4b, PS 4sh, PS 12 sh, PS 5sh.

4. The highest values of number of normal eggs in the laying character manifested the breeds Gjandja 8-831, Majak 6 - 805, Majak 5 - 762, Almaz - 728 and Iva 1-710.

5. The egg hatchability is the highest in the breed Svila 2 - 99.85 %, high values of this character (over 99%) manifest also Vesletz 2, Gergana 2, Belopol 1/18, Cislau Tokau, Ukrainian 14, 16 и 20.

6. With the shortest larval duration are characterized the trimolter breed Shandon-532 h, as well as the breeds E 29 - 596 h, E 26 - 597 h and Daizo - 614 h.

7. The fifth instar duration is the shortest in the trimolter breed Shandon (its last instar duration) – 124 h, followed by E 29 - 129 h, Ze Aojuku - 139 h, E 26 - 149 h, China - 163 h, Bonde 517 - 165 h, Japanese 106 - 165 h and Chinese 108 - 170 h.

8. The breeds having a comparatively high pupation rate are Vesletz 2-97.63%, Iva 1 - 97.12%, Nova 2 - 97.12%, SN 1/H1 - 97.18%, Vratza 65 - 96.88%, Gergana 2 - 96.38% and KK - 96.35%. The breeds KK and Vesletz 2 could be recommended as sturdy white cocoon bivoltine genotypes, having simultaneously comparatively high productivity.

9. The breeds having the highest good quality cocoon percentage values are Valve 111 - 99.46 %, Tashkent 9 - 98.88 %, Majak 6 - 98.81 %, Syria 2 - 98.86 %, KK - 98.76 %, Belopol 1 - 98.67 %, Vratza 2001 - 98.39 %.

10. Средното тегло на пашкула при породите е 1995 mg, което варира от минимум 754 mg при породата Шандон до максимум 2519 mg при породата E 1. 203 породи (90%) имат тегло на пашкула над 1800 mg, 122 породи (54 %) са с тегло на пашкула над 2000 mg, 31 (14 %) породи - с тегло над 2200 mg и 14 (6 %) породи - с тегло на пашкула над 2300 mg.

С най-високо тегло на пашкула се отличават и породите Враца 35/2 - 2447 mg, Враца 35/1 - 2404 mg, E 4в - 2351 mg, E 5a - 2347 mg, E 6 - 2343 mg и Враца 63 - 2342 mg.

11. По отношение на признака тегло на копринената обвивка породите от генофонда се характеризират със средна стойност от 403 mg, и вариране от минимум 79 mg при породата Шандон до максимум 532 mg при породата Враца 35/2. Най-голям брой породи имат тегло на копринената обвивка от 400 до 450 mg - 78 (35 %), следвани от тези с тегло на копринената обвивка от 350 до 400 mg - 66 (29 %) и от 450 до 500 mg - 46 (20 %). Може да се направи извода, че 131 породи или 58 % се характеризират със стойности на признака тегло на копринената обвивка над 400 mg, което представлява един значителен генетичен ресурс за селекционната работа. С най-високо тегло на копринената обвивка се отличават и породите Враца 35/1 - 528 mg, Мерефа 2/1 - 515 mg, E 1 - 514 mg, Хеса 2/1 - 509 mg, Мерефа 2/2 - 505 mg и Враца 63 - 500 mg.

12. Най-високи стойности по признака свиленост на пашкула са установени при породите E 23 - 23.35 %, Ком 1 - 23.03%, СВ 1071-4 - 22.40%, КС 3 - 22.25%, ШВ 1 - 22.21%, Хеса 2/1 - 22.20% и Враца 5 - 22.03%.

13. Средната дължина на пашкулната нишка при породите от генофонда на копринената буба е 1124 m, като минималната стойност е установена при породата Дайзо - 406 m, а максимална при Мерефа 2 - 1449 m.

10. The average cocoon weight for all races is 1995 mg, varying from minimum 754 mg in the breed Shandon to maximum 2519 mg in the breed E 1. 203 breeds (90%) have a cocoon weight more than 1800 mg, 122 breeds (54 %) are with cocoon weight over 2000 mg, 31 (14 %) of the breeds – with a cocoon weight more than 2200 mg and 14 (6 %) of the breeds manifest a fresh cocoon weight over 2300 mg.

The breeds having one of the highest cocoon weight are Vratza 35/2 - 2447 mg, Vratza 35/1 - 2404 mg, E 4b - 2351 mg, E 5a - 2347 mg, E 6 - 2343 mg and Vratza 63 - 2342 mg.

11. As regards the cocoon shell weight character the silkworm germplasm accessions are characterized with a mean value of 403 mg, and a varying from minimum 79 mg in the breed Shandon to maximum 532 mg in the breed Vratza 35/2. The biggest number of breeds - 78 (35 %) have shell weight from 400 to 450 mg, followed by those with shell weight from 350 to 400 mg - 66 (29 %) and from 450 to 500 mg - 46 (20 %). It could be concluded that 131 breeds or 58 % manifest cocoon shell weight values more than 400 mg, which is a considerable genetic resource for the breeding work. One of the breeds, having the highest cocoon shell weight are Vratza 35/1 - 528 mg, Mereffa 2/1 - 515 mg, E 1 - 514 mg, Hesa 2/1 - 509 mg, Mereffa 2/2-505 mg and Vratza 63 - 500 mg.

12. The highest cocoon shell percentage values were detected in the breeds E 23 - 23.35%, Kom 1 - 23.03%, SV 1071-4 - 22.40%, KS/3 - 22.25%, ShV 1 - 22.21%, Hesa 2/1 - 22.20% and Vratza 5 - 22.03%.

13. The mean filament length value in the silkworm germplasm accessions is 1124 m, while the minimum value was detected in the breed Daizo - 406 m, and the maximum one in Mereffa 2 - 1449 m. 195 /85 %/ of the breeds have a filament

195 (85 %) от породите се характеризират с дължина на пашкулната нишка над 1000 m, а 77 породи (35 %) имат пашкулна нишка с дължина над 1200 m. С особено високи стойности по отношение признака дължина на пашкулната нишка се отличават породите Е 7 - 1436 m, Хеса 2 - 1423 m, Мерефа 2/1 - 1402 m, Мерефа 2/2 - 1396 m, Ташкентска 15 - 1379 m, Супер1/1 - 1377 m, Украинска 9 - 1342 m и Нова 2 - 1325 m.

14. Най-високи стойности по отношение на признака тегло на копринената нишка са установени при породите Е 1 - 448 mg, Хеса 2/1 - 433 mg, Супер 1/1 - 430 mg, Враца 35 - 421 mg, Мерефа 2 - 419 mg, Враца 2003 - 418 mg, Е 31 - 418 mg, Враца 2002 - 417 mg.

15. С особено високи стойности по признака % размотваемост се отличават породите Белопол 2/21 - 93.07 %, Враца 35/1 - 93.03 %, Враца 35/2 - 92.97 %, Валве 222 - 92.45 %, Враца 37 - 92.37 % и Украинска 19 - 92.04 %.

16. Породи, характеризиращи се с много тънка нишка са Шандон - 1.18 denier, Бонде 517 - 1.40 denier, Зе Китайска 108 - 1.80 denier, Зе Аоюку - 1.80 denier, Дайзо - 1.85 denier и китайска 108 - 1.88 denier, а такива с много дебела нишка – Чангу 112 - 3.71 denier, УН 3 - 3.55 denier, 157 J - 3.53 denier, Враца 2001 - 3.35 denier, Враца 55 - 3.33 denier и Е 1 - 3.24 denier.

17. Лабораторният рандеман на коприна при породите от генофонда е средно 38.05 % и варира от минимум 24.01 % при породата Бонде 517 до максимум 44.36 % при породата Враца 2002. Болшинството от породите имат рандеман от 37 до 41 % - 162 (71%). С особено високи стойности по този признак се отличават породите Свила 2 - 44.00%, Веслец 2 - 42.11%, Супер 4 - 41.61%, Б 2/6 - 41.46%, Враца 55 - 41.36%, ТБВ 2/24 - 41.46% и Огоста 2/21 - 40.82%.

Length over 1000 m, and 77 races (35%) have a filament length over 1200 m. With especially high values as regards the filament length character are characterized the breeds E 7 - 1436 m, Hessa 2 - 1423 m, Mereffa 2/1 - 1402 m, Mereffa 2/2 - 1396 m, Tashkent 15 - 1379 m, Super 1/1 - 1377 m, Ukrainian 9 - 1342 m and Nova 2 - 1325 m.

14. The highest values of the filament weight were detected in the breeds E 1 - 448 mg, Hessa 2/1 - 433 mg, Super 1/1 - 430 mg, Vratza 35 - 421 mg, Mereffa 2 - 419 mg, Vratza 2003 - 418 mg, E 31 - 418 mg, Vratza 2002 - 417 mg.

15. The following breeds manifested one of the highest reelability values: Belopol 2/21 - 93.07%, Vratza 35/1 - 93.03%, Vratza 35/2 - 92.97%, Valve 222 - 92.45%, Vratza 37 - 92.37% and Ukrainian 19 - 92.04%.

16. Some breeds, having an especially fine filament are Shandon - 1.18 denier, Bonde 517 - 1.40 denier, Ze Chinese 108 - 1.80 denier, Ze Aojuku - 1.80 denier, Daizo - 1.85 denier and Chinese 108 - 1.88 denier. The breeds with thick filament are Changu 112-3.71 denier, UN 3 - 3.55 denier, 157 J - 3.53 denier, Vratza 2001 - 3.35 denier, Vratza 55 - 3.33 denier and E 1 - 3.24 denier.

17. The mean raw silk percentage in the silkworm germplasm accessions is 38.05 % and varies from minimum 24.01 % in the breed Bonde 517 to maximum 44.36 % in the breed Vratza 2002. Most of the accessions have a raw silk percentage from 37 to 41 % - 162 (71%). The breeds with one of the highest raw silk percentage values are Svila 2 - 44.00%, Vesletz 2 - 42.11%, Super 4 - 41.61%, B 2/6 - 41.46%, Vratza 55 - 41.36%, TBV 2/24 - 41.46% and Ogosta 2/21 - 40.82%.

18. Средната стойност на признака добив на сурови пашкули от една кутика бубено семе при породите от генофонда е 35.30 kg, при минимум 12.89 kg (породата Шандон) и максимум 43.85 kg (породата Е 1). По-големият брой породи имат добив на пашкули от 30 до 40 kg - 181 (80%). 24 породи (11 %) са показали добив на пашкули над 40 kg. Стойностите по този признак са най-високи при породите Свила 2 - 43.81 kg, СН 1/АС - 43.28 kg, Супер 1/2 - 42.78 kg, Мерефа 2/1 - 42.73 kg, Враца 35/2 - 42.72 kg и Враца 2003 - 42.21 kg.

19. Следните породи от генофонда са подходящи за директна промишлена хибридизация: Супер 1, Хеса 1, Враца 35, АС, КК, Хеса 2, Мерефа 2, Веслец 2, Гергана 2, Хебър 1/18, Хебър 2/1, Ком 1, ТВ, КС, ШВ, Враца 51, Враца 53, Враца 52, Враца 54, Е 5а, Е 6, Б 2/6, ТВВ 2/24, ТВ 3/2, ХТ 215/38, Ш 15/4, СН 1/Х1, СН 1/АС, Ива 1, Нова 2, Маги 2, Враца 2002, Враца 2003, Враца 2005, Враца 2012.

20. Като породи, отличаващи се с висок потенциал, които могат да бъдат включени в бъдещи селекционни програми бихме посочили Враца 33, Враца 40, 157 К, БЦ 1, БЦ 2, Супер 4, Ком 2, Белопол 2, БВ 1, БВ 3Б, Искър 2, Валве 222, Валве 111, Украинска 14, Украинска 15, Украинска 18, Украинска 19, Украинска 20, Мзиури 1, А 14, Е 4б, Е 1, Е 8, Е 9, Е 10, Е 13, Е 15, Е 16, Враца 2002, Враца 2003, Враца 2012.

21. Най-висока люпимост на партеногенетичните яйца (над 20%) е получена при породите ШВ, ТВ, Хеса 2, Сирия 2, Майсор 1, 70-42, МНБ и China.

22. При породите от японският тип количеството погълната от една буба през пета възраст храна е най-високо при Враца 51 (3.688 g) и най-ниско при Хебър 1 (3.137 g). При породите от китайски тип количеството на погълнатата храна е най-високо при Враца 54 (3.784 g), а най-ниско – при Хебър 2 (2.858 g).

18. The complex fresh cocoon yield by one box of eggs character mean value in the silkworm germplasm accessions is 35.30 kg, ranging from minimum 12.89 kg (the breed Shandon) to maximum 43.85 kg (the breed E 1). Most of the accessions have a cocoon yield from 30 to 40 kg - 181 (80%). 24 breeds (11 %) manifested a cocoon yield over 40 kg. The highest cocoon yield was recorded in the breeds Svila 2 - 43.81 kg, SN 1/AS - 43.28 kg, Super 1/2 - 42.78 kg, Mereffa 2/1 - 42.73 kg, Vratza 35/2 - 42.72 kg and Vratza 2003 - 42.21 kg.

19. The following breeds are suitable for a direct commercial hybridization: Super 1, Hessa 1, Vratza 35, AS, KK, Hessa 2, Mereffa 2, Vesletz 2, Gergana 2, Hebar 1/18, Hebar 2/1, Kom 1, TV, KS, ShV, Vratza 51, Vratza 53, Vratza 52, Vratza 54, E 5a, E 6, B 2/6, TBV 2/24, TV 3/2, HT 215/38, T 15/4, SN1/H1, SN1/AS, Iva 1, Nova 2, Magi 2, Vratza 2002, Vratza 2003, Vratza 2005 and Vratza 2012.

20. The silkworm breeds, having a high genetic potential, which could be included in the present and future breeding programs are Vratza 33, Vratza 40, 157 K, BC 1, BC 2, Super 4, Kom 2, Belopol 2, BV 1, BV 3B, Iskar 2, Valve 222, Valve 111, Ukrainian 14, 15, 18, 19, 20, Mziuri 1, A 14, E 4b, E 1, E 8, E 9, E 10, E 13, E 15, E 16, Vratza 2002, Vratza 2003, and Vratza 2012.

21. The highest parthenogenetic eggs hatchability (more than 20 %) was detected in the breeds ShV, TV, Hessa 2, Siria 2, Mysore, 70-42, MNB and China.

22. In the Japanese type breeds the amount of food ingested was the highest in Vratza 51 (3.688 g) and the lowest in Hebar 1 (3.137 g). In the Chinese type breeds the food ingested was the highest in Vratza 54 (3.784 g) and the lowest in Hebar 2 (2.858 g). The food ingested and digested was the lowest in polivoltine race-

Количествата на погълнатата и смляна храна са най-ниски при поливолтинната порода - съответно 0.943 и 0.347. Степента на изяждане на храната е най-висока при породата от китайски тип Враца 54 (73.53 %) и най-ниска при поливолтинната порода Бонде 517 – само 29.75 %. Най-висока смилаемост на храната е установено при тропическата поливолтинна порода (36.80 %), както и при породите Супер 1 (31.74 %) и Враца 53 (30.04%). Смилаемостта е най-ниска при породите Хебър 2 (25.72%), КС (26.07%) и Мерефа 2 (26.65%). Индексът на консумация е най-висок при породите Враца 51 (0.829 mg), Враца 53 (0.825 mg), Враца 52 (0.827 mg), Враца 54 (0.809 mg), Бонде 517 (0.823 mg) и най-ниски при Супер 1 (0.718 mg), Враца 35 (0.732 mg), АС (0.744 mg) и Мерефа 2 (0.741 mg). Ефективността на оползотворяване на заложената храна (ECS) за прираст на тегло на бубата е най-висока при породите Супер 1 (17.83%), Мерефа 2 (17.37%), Враца 35 (17.16%) и най-ниска при породите Хебър 2 (13.53%) и Бонде 517 (9.65 %).

Оползотворяването на заложената храна за образуване на копринена обвивка е най-високо при породите Супер 1 (7.65%), Враца 54 (8.18%), Враца 35 (7.87%) и е най-ниска при Хебър 2 (6.54%) и Bonde 517 (2.08%).

Оползотворяването на заложената храна за образуване на яйца е най-високо при породите Супер 1 (2.62%), Хеса 2 (2.66%) и най-ниско при АС (2.18%) и Хебър 2 (1.84 %).

23. Фенотипните корелации между водещите в селекционните програми признаци тегло на пашкула и тегло на копринената обвивка са положителни по характер и сравнително високи по степен ($r_{ph} = 0.668 - 0.933$). Аналогична е получената информация и за генотипните ($r_g = 0.411 - 0.631$) и паратипната корелация ($r_e = 0.529 - 0.797$).

0.943 and 0.347 g respectively. The leaf ingestibility was the highest in the Chinese type breed Vratza 54 (73.53 %) and the lowest in the polyvoltine race Bonde 517 – only 29.75 %. The highest food digestibility was detected in the tropical polivoltine race (36.80 %), Super 1 (31.74 %), and Vratza 53 (30.04%). The food digestibility was the lowest in Hebar 2 (25.72%), KS (26.07%) and Mereffa 2 (26.65%). The consumption index was higher in Vratza 51 (0.829 mg), Vratza 53 (0.825 mg), Vratza 52 (0.827 mg), Vratza 54 (0.809 mg), Bonde 517 (0.823 mg), and lowest in Super 1 (0.718 mg), Vratza 35 (0.732 mg), AS (0.744 mg) and Mereffa 2 (0.741 mg), respectively. The utilization of food supplied for body gain (ECS) was the highest in Super 1 (17.83 %), Mereffa 2 (17.37 %), Vratza 35 (17.16 %) and the lowest in Hebar 2 (13.53 %) and Bonde 517 (9.65 %).

The utilization of the food supplied for silk shell was the highest in Super 1 (7.65%), Vratza 54 (8.18%), Vratza 35 (7.87%) and the lowest in Hebar 2 (6.54%) and Bonde 517 (2.08%).

The utilization of the food supplied for silkworm eggs was the highest in Super 1 (2.62 %), Hessa 2 (2.66 %) and the lowest in AS (2.18 %) and Hebar 2 (1.84 %), respectively.

23. The phenotypic correlations between the leading in the breeding programs characters such as fresh cocoon weight and cocoon shell weight are positive and comparatively high ($r_{ph} = 0.668 - 0.933$). Analogical is the information obtained about the genotypic ($r_g = 0.411 - 0.631$) and ecological correlations ($r_e = 0.529 - 0.797$).

Положителни по характер и високи по степен са и установените фенотипни, генотипни и паратипни корелации между признаците тегло на пашкула и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.445 - 0.763$; $r_g = +0.398 - 0.724$; $r_e = +0.409 - 0.698$), тегло на копринената обвивка и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.493 - 0.803$; $r_g = +0.404 - 0.743$; $r_e = +0.444 - 0.667$) и свilenост и дължина на копринената нишка ($r_{ph} = +0.431 - 0.507$; $r_g = +0.404 - 0.613$; $r_e = +0.418 - 0.522$). В противовес на горните признаци корелациите между признаците тегло и свilenост на суровите пашкули са отрицателни по характер и сравнително ниски до средни по степен ($r_{ph} = -0.146 - 0.317$; $r_g = -0.139 - 0.296$; $r_e = -0.067 - 0.191$). Отборът по свilenост на суровите пашкули води и до отслабване на репродуктивните признаци при копринената пеперуда. Установено е, че корелациите между свilenостта и броят и теглото на нормалните яйца в една сноска са отрицателни по характер и ниски, средни и високи по степен, съответно $r_{ph} = -0.215 - 0.458$; $r_g = -0.386 - 0.409$ и $r_e = -0.199 - 0.378$ и $r_{ph} = -0.393 - 0.408$; $r_g = -0.221 - 0.397$ и $r_e = -0.288 - 0.411$.

24. По отношение на фенотипните корелации хранителните индекси могат да бъдат диференцирани в две групи 1) в първата група корелиращи положително помежду си са нормата на хранене, количеството погълната и смляна храна, смилаемостта и степента на растеж. 2) във втората група, корелиращи положително помежду си хранителни индекси са степента на изяждане на храната и коефициентите, характеризиращи нейното оползотворяване (ECS, ECI и ECD). Хранителните индекси от двете групи корелират съответно в повечето случаи високо отрицателно помежду си. Хранителните индекси от първата група корелират от своя страна високо по степен и положително

Positive and comparatively high are also the correlations detected between the cocoon weight and filament length characters ($r_{ph} = +0.445 - 0.763$; $r_g = +0.398 - 0.724$; $r_e = +0.409 - 0.698$), shell weight and filament length ($r_{ph} = +0.493 - 0.803$; $r_g = +0.404 - 0.743$; $r_e = +0.444 - 0.667$) shell percentage and filament length ($r_{ph} = +0.431 - 0.507$; $r_g = +0.404 - 0.613$; $r_e = +0.418 - 0.522$). In contrary to the above characters the correlations between the traits fresh cocoon weight and shell percentage are negative and moderate to high in degree ($r_{ph} = -0.146 - 0.317$; $r_g = -0.139 - 0.296$; $r_e = -0.067 - 0.191$). The selection for shell percentage leads also to decrease of silkworm fecundity. It was detected that the correlations between shell percentage and the number and weight of normal eggs in the laying are negative and low, moderate and high in degree - $r_{ph} = -0.215 - 0.458$; $r_g = -0.386 - 0.409$; $r_e = -0.199 - 0.378$; $r_{ph} = -0.393 - 0.408$; $r_g = -0.221 - 0.397$; $r_e = -0.288 - 0.411$ respectively.

24. As for the phenotypic correlations the feeding indices could be differentiated in two groups: 1) in the first group, having positive correlations between them are the feeding amount, the food ingested and digested, digestibility and the growth rate. 2) in the second group, having positive correlations between them feeding indices are the food ingestibility and the coefficients, characterizing its utilization (ECS, ECI и ECD). The feeding indices of the two groups correlate in most of the cases highly negative between them respectively. The feeding indices of the first group correlate itself highly positive with the traits, characterizing the productivity, such as cocoon weight, cocoon shell weight,

по характер с признаците, характеризиращи продуктивността, като тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, добив на пашкули от една кутика бубено семе и тегло на пашкулната нишка. Те корелират също така високо положително и с най-важните репродуктивни признаци, като брой и тегло на нормалните яйца в сноската. Индексите, характеризиращи оползотворяването на храната в повечето случаи корелират отрицателно по характер с най-важните продуктивни и репродуктивни признаци.

25. Предлаганата от нас класификация на най-важните количествени селекционни признаци по величина на h^2 е с важно научно-теоретично и научно-приложно значение както за използване на генетичния параметър за съставяне и използване на генетико-статистически модели за прогнозиране ефективността на отбора (генетичния прогрес) по определени признаци, така и за планиране на селекционните и развъдни програми при копринената пеперуда.

26. Степента на положителните трансгресии варира от 8.17 – 29.93 % и 9.18 – 30.11 %, съответно при женската и мъжката субгрупа на признака тегло на пашкула, респ. 4.97 – 27.77 % и 5.09 – 28.13 % при признака тегло на копринената обвивка и 1.70 – 9.91 % и 1.35 – 8.51 % при признака свilenост на суровите пашкули. Силно се колебае и честотата, съответно от 4.97 – 20.09 % и 5.19 – 20.66 % на признака тегло на пашкула при женските и мъжките индивиди, респ. 3.94 – 28.88 % и 4.49 – 29.35 % при признака тегло на копринената обвивка и 6.67 – 26.69 % и 5.56 – 33.75 % при признака свilenост. По правило сравнително най-високи стойности на генетичните параметри Dtr и Ftr са отбелязани в F_2 хибридните популации, при които една от родителските линии отстъпва чувствително по стойност на признака от подобря родител (HP).

fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs and filament weight. They correlate also highly positive with the main reproductive traits, like number and weight of the normal eggs in the laying. The indices, characterizing the food utilization in most of the cases correlate negative with the main reproductive traits.

25. The suggested by us classification of the main quantitative breeding traits as regards the h^2 value has an important scientific-theoretical and scientific-applied meaning for using the genetic parameter in making of genetic-statistical models in order to forecast the selection effect (genetic advance) at particular characters as well as to plan the silkworm breeding programs.

26. The degree of positive transgression in the cocoon weight varies from 8.17 – 29.93 % and 9.18 – 30.11 %, for the female and male sub-group respectively, from 4.97 – 27.77 % and 5.09 – 28.13 % in the shell weight and from 1.70 – 9.91 % and 1.35 – 8.51 % in the shell percentage. The transgression frequency also varies from 4.97 – 20.09 % and 5.19 – 20.66 % in the cocoon weight, from 3.94 – 28.88 % and 4.49 – 29.35 % in the shell weight and from 6.67 – 26.69 % and 5.56 – 33.75 % in the shell percentage character. As a rule the highest values of the genetic parameters Dtr and Ftr were detected in the F_2 hybrid populations, where one of the parental lines had considerably lower value of the trait than the better parent value (HP).

Данните за отбраните елитни пашкули за племенни цели, вариращи от 18.45 – 27.48 % при женската субгрупа и от 18.29 – 27.93 % при мъжката субгрупа показват, че съществуват много добри съчетания между високите тегла на пашкулите и копринените обвивки. Ето защо отборът в F_2 и следващите генерации може да се води само по един от тези признаци – тегло на копринената обвивка.

27. Разработените математически модели за прогноза на потенциалните възможности на хибридни потомства, с помощта на селекционни индекси дават възможност за преценка на изходен хибриден материал както за нуждите на селекцията при създаването на нови породи и линии по предварително зададени генотипи, така и директно за създаване на нови високопродуктивни F_1 промишлени хибриди.

28. От извършените проучвания за установяване на общите (тотални) индекси върху целия набор от 226 породи и линии при генетичните ресурси на копринената пеперуда в България бе установено, че на първите 10 места с най-високи достойнства са 8 български и 2 породи, интродуцирани от Египет, а на първите 20 места, съответно 14 български, 4 интродуцирани от Египет и 2 от Украйна.

29. Установено е, че при основните количествени признаци тегло на пашкула, тегло на копринената обвивка, дължина и тегло на копринената нишка, както и при продуктивността на пашкули, явяваща се интегрален количествен признак се наблюдават отчетливи прояви на хетерозис както спрямо средната родителска стойност (MP), така и спрямо родителя с по-висока стойност на признака (HP). Във всички случаи когато хетерозисът в F_1 е по-силно изразен се наблюдава и по-силно изразена депресия в F_2 . При кръстосване обаче на породи буби, характеризиращи

The data about selected elite cocoons, varying from 18.45 to 27.48 % in the females and from 18.29 to 27.93 % in the males show that there exist some very good combinations of high cocoon and shell weights. That's why the selection in F_2 and the subsequent generations could be conducted only for the cocoon shell weight.

27. The developed mathematical models for selection effect forecasting of hybrid offsprings allows evaluate the initial material and making of concrete breeding programs, leading to increase the efficiency and speeding up the rate of selection-breeding work in creation of new and improvement of the existing silkworm breeds, lines and hybrids.

28. The studies on detection of the total cumulative indices in all 226 silkworm germplasm breeds and lines in Bulgaria manifested that the first 10 positions were occupied by 8 Bulgarian breeds and 2 strains, introduced from Egypt, while the first 20 positions were occupied by 14 Bulgarian breeds, 4 breeds introduced from Egypt and 2 from Ukraine.

29. It was detected a comparatively high heterosis expression, both for the midparent value (MP) and the higher parent value (HP) as regards the main quantitative traits, such as cocoon weight, shell weight, shell percentage as well as the complex character fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs. In all the cases where the heterosis expression in F_1 was higher the depression in F_2 was also higher. However in crossing of silkworm breeds, having very big differences between their productivity the characters inheritance in F_1 is intermediate with a high and positive heterosis expression for the MP and negative heterosis for the HP.

се с много големи различия в продуктивността признаците се унаследяват интермедиерно в F_1 с проява на висок и положителен хетерозисен ефект спрямо МР и отрицателни стойности спрямо НР.

30. Показателите за степените на доминиране в F_1 (hp_1) и F_2 (hp_2) показват, че хетерозисът засягащ изучените количествени признаци се дължи на свръхдоминирането ($hp_1 > 1$) и епистатичните генни взаимодействия ($hp_2 < hp_1$). От епистатичните генни взаимодействия с относително най-важно значение са доминантно-доминантните (dd) и адитивно-доминантните (ad), а от двата типа генни ефекти – доминантните (d), които са с положителен знак и усилват проявите на признаците.

31. Промислените хибриди, които можем да препоръчаме за отглеждане в практиката, включително и за износ на бубено семе в чужбина са Супер 1 × Хеса 2 и обратната кръстоска, (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и обратната кръстоска и Враца 35 × Мерефа 2 и обратната кръстоска за пролетно бубохранене и Хебър 1/18 × Хебър 2/1 и обр. за лятно-есенно. Като перспективни хибриди, но все още неизпитани и непризнати от ИАСАС се очертават маркираният по пол в стадият ларва (СН 1 × Ива 1) × (Маги 2 × Нова 2) и обратната кръстоска, и Враца 2002 × Враца 2003 и обратната кръстоска.

3.3. Значение на предоставянето информация относно генетичните ресурси на копринената пеперуда в световен аспект

3.3.1. Обмен на информация за генетичните ресурси при копринената пеперуда

Обменът на информация за генетичните ресурси при копринената пеперуда е от голямо значение за страните, имащи сравнително високо ниво на селекционната работа. Главните проблеми за предоставянето и обменът на такава информация са следните:

30. The parameters about degrees of dominance in F_1 (hp_1) and F_2 (hp_2) manifested that the heterosis, concerning the quantitative characters studied was due to the over dominance ($hp_1 > 1$) and epistatic genes interactions ($hp_2 < hp_1$). Among the epistatic genes interactions the most important meaning have dominant-dominant (dd) and the additive-dominant (ad). From the both types of gene effects a higher importance have the dominant one (d), which are positive and lead to a higher expression of the character.

31. Commercial F_1 hybrids which could be recommended both for rearing at the field and for export to other countries as well are Super 1 × Hessa 2 and the reciprocal, (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2) and the reciprocal and Vratza 35 × Mereffa 2 and the reciprocal for spring rearing and Hebar 1/18 × Hebar 2/1 and the reciprocal for summer-autumn rearing. Promising hybrids, but still not tested and approved by the State Executive Agency for Variety Testing are the sex-limited for larval marking hybrid (SN1 × Iva 1) × (Magi 2 × Nova 2) and the reciprocal and Vratza 2002 × Vratza 2003 and the reciprocal.

3.3. Promotion of global sharing of silkworm germplasm information

3.3.1. Sharing information about the silkworm genetic resources

For the countries having comparatively high level of silkworm breeding work the sharing of germplasm information is very important. The main problems in the sharing this information are:

❖ **Езиковата бариера** - някои страни, разполагащи със сравнително богати генетични ресурси на коприненета пеперуда все още имат проблеми с комуникацията на английски език, поради което не навсякъде данните са преведени. В това отношение България няма този проблем, тъй като цялата информация относно генетичните ресурси вече е преведена на английски.

❖ **Липса на достатъчно техника за осъществяване на комуникация** - в някои страни институтите по бубарство все още не са оборудвани в достатъчна степен с компютърна и друга офис техника и нямат достъп до интернет. Този проблем също не стои пред ОСБ - Враца тъй като станцията е оборудвана отлично с необходимата компютърна и друга офис техника, както и с кабелен интернет.

❖ **В някои страни наличните генетични ресурси все още не са добре проучени** - В България генофонда е проучен задълбочено по отношение на най-важните количествени и качествени признаци. Има какво да се желае обаче относно изследване на породите от генофонда и по някои молекулярни генетични маркери. Локализирането на гените, обуславящи количествените признаци е придобило много голямо значение в селекционните програми при различни селскостопански растения и животни. Молекулярните маркери дават ценна информация, с помощта на която може да се докаже оригиналността на дадена порода буба, както и генетичната близост между различни популации с което да се икономиса паралелното поддържане на една и съща порода под различни имена. Молекулярните маркери са свързани с количествени признаци, както и с такива, обуславящи резистентността към някои заболявания, поради което тяхното локализиране е от голямо значение. Освен това тези генетични маркери могат да се използват и за периодичен контрол върху измененията в хетерогенността и хетерозиготността на популациите.

❖ **Language** - some countries, having comparatively rich silkworm genetic resources still have problems with communication in English. The silkworm germplasm data are in the local language only. In this respect all the Bulgarian silkworm germplasm information is already translated in English.

❖ **Lack of enough techniques and equipment for fast and easy communication** – in some countries the sericulture institutes still do not have either enough computers and other relevant office equipment, or no internet connection. This problem doesn't exist in SES – Vratza, because the station is very well equipped with the necessary computers and office equipment as well as with cable internet connection.

❖ **In some countries the silkworm genetic resources are not very well studied** – In Bulgaria the silkworm germplasm has been studied thoroughly as regards the main qualitative and the values of quantitative characters. However the silkworm germplasm could be studied also with respect to the molecular genetic markers. Quantitative Trait Loci (QTL) mapping has become very powerful tool in plant and animal improvement programme and silkworms offer as a very interesting insect for such exercise. Molecular characterisation helps to identify the genetic distinctness of a race / breed / stock and thereby helps to eliminate duplicates and reduce the cost of germplasm maintenance and volume of work. Thus, the genetic markers facilitate molecular characterisation, maintenance, conservation and cost effective management of plant and animal genetic resources. Molecular markers that are linked to metric and resistance traits and their subsequent mapping in silkworm is essential. Also these genetic markers can be applied periodically to monitor changes in heterogeneity and heterozygosity in the accessions, as they are routinely reproduced for maintenance.

❖ **Липса на международно приета методика за характеристика и оценка на качествените и количествените признаци при копринената пеперуда** - Една от целите на настоящата монография е да запознае специалистите в тази област с методиките, използвани в България, с която информация се надяваме да подпомогнем някои други страни в тяхната работа, а също така да получим и препоръки относно подобряване методите на съхранение на генофонда в България.

❖ **В някои страни информацията, относно състоянието на генетичните ресурси при копринената пеперуда се счита като секретна** – В България обаче тази информация е публична, поради което ще бъде поставена и на бъдещият интернет сайт на ОСБ - Враца. В интернет страницата ще бъде предоставена информацията относно най-важните качествени и количествени признаци на всяка порода, снимки на ларвите, пашкулите и яйцата, както и характеристика по молекулярни маркери.

❖ **В някои страни част от генетичните ресурси са собственост на частни фирми, поради което държавните институции нямат достъп до достатъчно информация за тях** - В България основната част от генофонда от породи на копринената пеперуда се съхранява в ОСБ - Враца, която е 100 % държавно предприятие.

❖ **Някои страни са в конкуренция при продажбата на бубено семе на трети пазари, поради което нямат голям интерес да обменят подобна информация** – България няма амбицията да конкурира на пазара за бубено семе например такъв голям производител като Китай, но ОСБ - Враца е готова наред с износ на хиляди кутии да доставя и съвсем малки количества бубено семе, от порядъка на десетки до няколко стотин кутии, без това да влияе върху цената.

❖ **Lack of internationally accepted methodology for silkworm qualitative and quantitative characters characterization and evaluation** – One of the purposes of the present book is to introduce the experts in this field with the methodologies, used in Bulgaria. We hope to help some countries in improvement of their work as well as to receive some recommendations regarding improvement the methods of silkworm germplasm conservation in Bulgaria.

❖ **In some countries information for state of silkworm genetic resources is considered as “secret”** – In Bulgaria this information is open and shall also be put at the future web site of SES-Vratza. In the web page there will be uploaded information about main qualitative and quantitative traits of each breed, photos of the larvae, cocoons and eggs, molecular markers characteristic.

❖ **In some countries some parts of the genetic resources belong to private companies and the government organizations don't have enough information about them** – In Bulgaria the main silkworm germplasm is preserved at SES-Vratza, which is a 100 % state institution.

❖ **Some countries are in competition between each other in selling silkworm eggs to third markets, hence they are not interested to share this information** – Bulgaria doesn't have the ambition to compete with a such big silkworm egg producer like China at the international market, but the SES-Vratza is ready besides the export of thousands boxes to make export of even very small amounts of eggs, such as from dozen to several hundred boxes, without changing the unit price.

❖ Между някои страни съществуват политически проблеми, поради което те не желаят да обменят информация помежду си - България е в добри и приятелски отношения както със съседите си, така и с всички страни, членки на ООН и е готова да предоставя информация относно генетичните ресурси при копринената пеперуда на всеки, който се интересува

❖ There are political problems between some countries and they do not want to share the information between each other – Bulgaria has good and friendly relationships with its neighboring countries as well as with all the UN member countries and we are ready to give information about our silkworm germplasm to any one who is interested.

В наши дни и в близко бъдеще най-лесният и ефективен начин за предоставяне информация относно генетичните ресурси при копринената пеперуда в различните страни е посредством интернет. С цел създаване на ефективна система за обмен на информация по отношение на генетичните ресурси бихме препоръчали следните по-важни мерки:

1. Създадената към ФАО през 2002 г. работна група по генетичните ресурси на копринената пеперуда, съставена от водещи специалисти в тази област да провежда среща най-малко на всеки две години.

2. Работната група да разработи стандартна и международно приета методика за херектеристика и оценка на генетичните ресурси.

3. Всяка страна/институт/фирма, желаеща да получава и обменя информация за генофонда на копринената пеперуда да бъде поканена от ФАО да подготви, следвайки приетата стандартна методика пълна информация на английски относно генетичните си ресурси.

4. ФАО и/или други донори да осигурят финансиране за откриване и поддръжка на интернет сайт, наречен "Световни генетични ресурси при копринената пеперуда", на който да се качи информация за генофондовете на всички страни-участници.

In nowadays and in the near future the easiest way to share information about the silkworm germplasm for each country is by internet. For establishment of a successful system for internet uploading and sharing the silkworm germplasm information we suggest the following measures:

1. The already established under FAO in 2002 working group on global silkworm germplasm conservation, consisted of leading silkworm breeders, fluent in English from the sericulture science and technology advanced countries to make meetings at least in every two years.

2. The working group to develop a standard international methodology for characterization and evaluation of silkworm germplasm.

3. Each country/organization/company which wants to share information about their silkworm germplasm and to receive regular information about the germplasm in the other participating countries to be invited by FAO to prepare, following the standard methodology in electronic files in English a complete information about their silkworm genetic resources.

4. FAO and/or other donors to provide funding for creation and maintenance of an internet site, called "Global silkworm genetic resources" where the information accumulated shall be uploaded.

3.3.2. Предоставяне и обмен на генетични ресурси на копринената пеперуда

Предоставянето на породи буби от едни на други страни/институти/фирми е много по-голям проблем в сравнение с предоставяне само на информация относно генофондовете. Обикновено страните с развита бубарска наука не са заинтересовани да предоставят своите породи буби поради съществуващата конкуренция или някои ограничения в законодателството. През последното десетилетие обаче някои от тези законови ограничения отпаднаха в едни от страните с най-богати генофондове на копринената пеперуда, а именно Япония и Южна Корея. Причината е, че в тези две страни производството на пашкули и естествена коприна е силно намаляло и тяхната копринотекстилна промишленост вече разчита почти изцяло на вносна суровина.

От друга страна повечето развиващи се страни, особено от Африка и Латинска Америка нямат достатъчно опит и квалифициран персонал за да поддържат правилно породите буби на нивото на което са получени. Рано или късно показателите на предоставените породи се влошават, а и дори самите породи се загубват.

Според нас обмен на генетични ресурси при копринената пеперуда са в състояние да реализират само страни, имащи развита селекционна работа над определено ниво. Така например засега повечето африкански и латиноамерикански страни, които тепърва започват да развиват бубарството все още нямат нужда от получаване на породи буби, тъй като не разполагат с необходимият квалифициран персонал и условия за тяхното поддържане, както и използване за производство на промишлено бубено семе. От друга страна климатичните условия в тези страни в повечето случаи са неблагоприятни за бубеното семе-производство.

3.3.2. Sharing silkworm genetic resources

The sharing of silkworm breeds between different countries is much bigger problem than the sharing information about them only. Usually the sericulturally developed countries are not interested to share their genetic resources due to competition at the international silk market, competition at silkworm egg market or some restrictions in their legislation. However during the recent decade some of these restrictions were abolished in the countries, having one of the richest in the world silkworm germplasms such as Japan and South Korea. The main reason was that the cocoon/raw silk production declined and their silk textile industry relays mostly on imported raw materials.

On the other hand most of the developing countries do not have enough experience and skilful staff to maintain the silkworm breeds at the level of their passport characteristics. Sooner or later they'll deteriorate the breeds and even loose them.

In our opinion some exchange of silkworm genetic resources are able to realize only those countries having a breeding work above a certain level. For example now most of the African and some Latin American countries who newly introduced sericulture still do not need to obtain silkworm breeds, because they don't have enough trained and experienced staff to maintain and use them for breeding and isolation pure lines and making hybrids. On the other hand the climatic conditions in some of those countries are not very suitable for silkworm egg production.

Същевременно обаче е необходимо развиващите се в областта на бубарството страни постепенно да придобиват опит по селекцията и бубеното семепроизводство с цел да създадат свои собствени генетични банки и което е също много важно – да произвеждат сами необходимото им бубено семе.

Следователно според нас обменът на генетични ресурси на копирената пеперуда между различните страни е възможен само на базата на взаимния интерес. Обикновено обменът на породи буби се извършва на еквивалентен принцип. По този начин ОСБ - Враца е получила голям брой породи от Япония, Украйна, Египет, Румъния, Корея, Узбекистан, Азербайджан, Виетнам и др.

В други случаи някои страни с развита бубарска наука, разполагащи с богати генетични ресурси, в които обаче главно поради икономически причини пашкулопроизводството е силно намалело са готови да предоставят чисти породи и линии на други страни и подпомогнат развитието на бубарството, с цел главно използване на развиващите се страни като източник на сурова коприна. Първоначално обаче предоставянето на породи от генофонда може да бъде ограничено до такива, предстваляващи преди всичко научен интерес (например специфични мутанти), но не и на породи, изходни форми на защитени със сертификати промишлени хибриди.

Според нас един от успешните начини за подпомагане на развиващите се страни е да им се продава елитно бубено семе. Тази търговия е изгодна и за двете страни, поради това, че цената на елитното бубено семе е около два пъти по-висока от тази на хибридно, но разходите по неговото производство не са много по-високи, от една кутиика елитно бубено семе могат да бъдат произведени 80 кутиики хибридно, разходите по производството на хибридно семе, ще бъдат значително по-ниски от цената на световния пазар, развиващата се страна не е необходимо да извършва скъпо

However the developing sericulture countries should get gradually experience in silkworm breeding and egg production in order finally to create their own silkworm germplasm and what is also very important – to produce their own silkworm eggs.

Therefore in our opinion the exchange of silkworm breeds between different countries is possible based on a common interest. Usually the exchange of some breeds is made on equivalent basis (certain number of breeds from one country is exchanged with certain number of breeds from other country). By this way SES-Vratza has received many silkworm breeds from Japan, Ukraine, North Korea, Egypt, Uzbekistan, Romania, Azerbaijan etc.

In other cases some sericulturally developed countries who have rich genetic resources, but due to economical reasons the cocoon production went down are ready to give some pure breeds to other countries in order to support their sericulture as a source of cocoons/raw silk for the silk industry in the developed country. However, at the beginning this exchange may be limited only to those strains that have a mere scientific interest (particular type of mutants) and it will not regard strains that can have a commercial exploitation (pure lines to produce hybrid).

In our opinion one successful way to support the developing countries is to sell them P_1 eggs. This trade is beneficial for both the sides because the price of P_1 eggs is double than the F_1 , but the costs are not so much higher, by one box of P_1 at least 80 boxes F_1 eggs can be produced, the costs of the recipient for production of F_1 eggs are much lower than those of the hybrid eggs at the international market, the developing country avoids the expensive and highly sophisticated work of maintenance the parental pure lines.

струващата и изискваща висока квалификация работа по поддържане на родителските породи. По този начин развиващата се страна може постепенно да натрупа нужният опит в производството на бубено семе, родителите на хибрида се отглеждат при местните условия, не се създават проблеми при транспорт на бубено семе и т.н. За популяризиране разпространяването на информация относно генетичните ресурси е необходимо и обучение на персонал от развиващите се в бубарско отношение страни в развитите такива, а това е и един от начините за предоставяне на такава информация. Друг начин е изпращане на експерти от развитите страни в развиващите се с цел обучение персонала на място.

Следвайки тези принципи през периода 2001 – 2003 г. ОСБ – Враца е предоставила елитно бубено семе на 4 Африкански страни /Бряг на слоновата кост, Египет, Гана и Уганда/ от българският тетрахибрид (KK × Хеса 1) × (Веслац 2 × Гергана 2), които са използвани за производство на хибридно бубено семе. Подобна търговия с елитно бубено семе е възможна дори и между напреднали в областта на бубарството страни. Така например през 2002 г. в Тайланд в системата на DOAE бяха изпитани елитни бубени семена от България, от които се произведе хибридно бубено семе. Резултатите от отглеждането на хибридно бубено семе са много добри. Тъй като повечето развиващи се страни не са в състояние да придобият и съхраняват чисти високопродуктивни породи буби едно от решенията на проблема за осигуряване на хибридно бубено семе е да закупуват елитно и да организират собствено производство.

By this method the developing country can gradually accumulate a good experience in egg production, the parents of the hybrid are reared under indigenous conditions of the country, there are no any problems with egg transportation etc. For promotion of information for genetic resources sharing, training developing countries' staff in advanced countries is needed, and this is one way to share information. And the other way is that experts from advanced countries train the people in developing countries.

In 2001 – 2003 SES – Vratza gave to 4 African countries (Egypt, Ghana, Ivory Coast and Uganda) some P₁ eggs of the Bulgarian four – way hybrid KK × Hessa 1 × Vesletz 2 × Gergana 2 which were utilized for hybrid egg production under the local conditions. Such trade with P₁ eggs, based on a mutual interest is possible even between sericulturally comparatively developed countries. For example in 2002 P₁ Bulgarian eggs were tested for bivoltine hybrid egg production in Thailand, under the DOAE system and the results obtained were promising. Since the chance of the most developing countries to obtain, preserve and maintain good pure lines is very small, one way for them is to buy regularly P₁ eggs and to produce the F₁ eggs by themselves.

Съществуващата от векове доктрина, че генетичните ресурси на копринената пеперуда трябва да се съхраняват като търговска тайна все още преобладава в света. В развитите бубарски страни, където са създадени и се поддържат болшинството от съществуващите породи буби обаче тези генетични ресурси вече не са така важни за националната икономика, поради което институтите получават по-малко финансиране от страна на държавата, което би могло да доведе до загуба на някои породи или тяхната дегенерация. Същевременно в повечето страни, където бубарството е в състояние да допринесе в много голяма степен за преодоляване на бедността в селските райони недостигът на генетични ресурси е една от най-сериозните пречки за развитието на бубарството. Това важи с особена сила за страните, които тепърва навлизат в бубарското производство. За съжаление досега не е имало съществени усилия за координация и посредничество от международните организации по отношение поддържането и обменът на генетични ресурси при копринената пеперуда. Обаче първата стъпка в това отношение беше направена от ФАО през 2002 г., когато беше привлечено вниманието на международната общност към опасността от загуба на ценни за цялото човечество генетични ресурси на копринената пеперуда. Първата международна конференция (Съхранение на генетичните ресурси при копринената пеперуда в света) беше организирана и финансирана от ФАО по време на съпътстващата сесия към 19^{ти} Международен конгрес по бубарство, проведен в Банкок, Тайланд през месец септември 2002 г. В конференцията взеха участие 7 страни - България, Китай, Индия, Италия, Франция, Япония и Южна Корея. Беше създадена работна група по световното опазване и използване, както и подпомагане на световният обмен на информация и генетични ресурси при копринената пеперуда.

The centuries' old doctrine of considering the genetic material of the silkworm as a trade secret is still prevalent around the world. This places at risk the conservation of the germplasm resource and, in turn, further hampers the smooth transfer of cocoon production from the developed to the developing countries. In sericulturally developed countries, where most of germplasm diversity is created and maintained, germplasm resources are no longer important to their national economy. Therefore, they receive less Government support and maybe accidentally lost or left to degenerate. Meanwhile, in the countries where development of sericulture would contribute greatly to the alleviation of rural poverty, scarce genetic resources are one of the most serious constraints to sericulture development. This is especially the case in countries which intend to launch cocoon and silk production. It is unfortunate that there have been no coordinating or mediating efforts by any international organizations to effect the global maintenance and international exchange of silkworm germplasm. A first step in this regard was, however, taken by the FAO in 2002, when it called international attention to the risk of the gradual extinction of sericulture germplasm. The first international conference (Conservation Status of Sericulture Germplasm of the World) was organized and supported by the FAO, during the satellite session of the 19th Congress of the International Sericulture Commission, Bangkok, Thailand, 20 ~ 25 September 2002. Seven countries (Bulgaria, China, India, Italy, France, Japan, and South Korea) participated in the Bangkok conference and a Working Group on Sericulture Germplasm was tentatively organized to discuss global preservation and utilization of germplasm resources. It was also to support the international exchange of information and genetic materials for the silkworm.

Усилията в тази насока бяха продължени и с организирането от ФАО на Първата регионална международна конференция по бубарство на страните от Източна Европа и ОНД през месец април 2005 г. в Ташкент, Узбекистан, където беше представена информация и обсъдени проблемите по съхранение генетичните ресурси на копринената пеперуда в Азербайджан, България, Грузия, Турция, Румъния, Украйна и Узбекистан.

Имайки в предвид сравнително богатите генетични ресурси на копринената пеперуда, поддържани в България, както и близостта на страната до Африка, Близкият изток и Централна Азия считаме, че с помощта на ФАО, ПРООН, ЕС и други международни организации и донори в ОСБ - Враца би могъл да се създаде международен регионален център, който да спомогне за опазването на генофонда, обменът и снабдяването на страните от региона с генетичен материал. Установено е, че в страните от региона се отглеждат моно и биволтинни породи буби, а също така изпитванията на породи и хибриди буби, създадени в ОСБ - Враца в някои от тези страни показаха, че проявяват задоволителна или висока продуктивност. Предвижда се създаването на Регионална генетична банка при копринената пеперуда които подпомага развитието и възстановяването на бубарството в страните от Африка, Европа, Централна Азия и близкия Изток. Специфичните задачи на този център могат да бъдат събиране, поддържане и подобряване на генофонда, обмен и снабдяване с генетичен материал, обучение по проблемите на генетиката и селекцията на копринената пеперуда. По този начин ще се подпомогне възстановяването и развитието на бубарството и националните икономики на страните в региона посредством възстановяване и/или разширяване на селекционните програми.

The efforts in this direction were continued through the organizing by FAO of the first International Workshop on Revival and Promotion of Sericultural Industries and Small Enterprise Development in the Black, Caspian Seas and Central Asia Region, held from 11 - 15 April 2005 at Tashkent, Uzbekistan, where huge information was presented and the problems were discussed of the silkworm germplasm conservation in Azerbaijan, Bulgaria, Georgia, Turkey, Romania, Ukraine and Uzbekistan.

Considering the comparatively rich silkworm genetic resources, maintained in Bulgaria as well as the closeness of the country to Africa, Near East and Central Asia we may consider that by the help of some donors, such as FAO, UNDP, EU and others it could be established an international regional center at the Sericulture Experiment Station in Vratza, which could support the silkworm germplasm conservation, and supply of the region countries by genetic material. It was estimated that uni and bivoltine silkworm breeds and hybrids are reared in the countries of the region. Some breeds and hybrids bred at SES-Vratza manifested a sufficiently good performance in some of the region countries. The development objective is to facilitate sericulture development and rehabilitation in developing countries and countries in transition from Africa, Europe, Central Asia and the Near East through establishment and operation of an Regional Sericulture. The specific objectives are to collect, maintain and improve sericulture germplasm, to facilitate international exchange and distribution of germplasm information and genetic resources of the silkworm, and education in silkworm genetics and breeding. The exchange of germplasm will facilitate the initiation, expansion or rehabilitation of silkworm and/or mulberry breeding programmes in the recipient countries.

Крайният ефект ще се отрази в най-голяма степен върху фермерите-производители на пашкули посредством повишаване на средните добиви и техните доходи, както и върху фирмите-производители на коприна и копринени изделия, посредством повишаване на тяхното качество и конкурентноспособност на пазара.

ОСБ - Враца има готовност да предостави на институти от развиващите се страни някои породи буби при определени условия, както и да извършва обмен на породи от националният генофонд, продажба на елитно и хибридно бубено семе на умерени цени, обучение на специализанти по проблемите на генетиката и селекцията на копринената пеперуда, бубеното семепроизводство, технологията за отглеждане на бубите, преработката на пашкулите и суровата коприна, както и осигуряване на консултантска помощ по всички проблеми на бубарството.

Final beneficiaries will be cocoon farmers (through upgraded mulberry leaf and cocoon productivity and their profit) and silk entrepreneurs/ industries (through improved silk quality) and competitive power.

The SES – Vratza could give some silkworm breeds from the Bulgarian national germplasm to the developing countries under certain conditions. By the same time the station is open for making bi and multi-lateral exchange of silkworm breeds. The station also sells P₁ and F₁ silkworm eggs at reasonable prices, could organize training courses on the problems of silkworm genetics and breeding, egg production, technology of silkworm rearing, mulberry propagation and cultivation, cocoon and silk processing. The station's scientific staff is able to give expert assistance in sericulture.

4. ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПОРОДИТЕ ОТ ГЕНОФОНДА НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА В БЪЛГАРИЯ

I. БЪЛГАРСКИ ПОРОДИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.)

1. Породи и линии, използвани като изходни форми на оригинални, защитени с авторски свидетелства за изобретения и сертификати на внедрени в производството хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.).

1.1. Породи и линии, използвани като изходни форми на хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.) за пролетни отхранвания.

Супер1/1 Монобиволтинна линия, създадена от породата Супер1 в ОСБ – Враца през 1976 г. Яйцата са със светлосив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и слаб прехват. Линията се използва като изходна форма на хибридите Супер 1 × Хеса 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

4. INFORMATION ABOUT THE SILKWORM GERMPLASM ACCESSIONS IN BULGARIA

I. BULGARIAN SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) RACES

1. Silkworm (*Bombyx mori* L.) races and lines used as initial forms of original certificated and divided into practice hybrids

1.1. Silkworm (*Bombyx mori* L.) races and lines used as initial forms of hybrids for spring rearing.

Super 1/1 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1976. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction. The line is used as initial form of Super 1 × Hessa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	615
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.98
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	720
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.63
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.47
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2220

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	452
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.07
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1377
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	430
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.06
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.91
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.81
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.89

Супер 1/2 Монобиволтинна линия, създадена от породата Супер1 в ОСБ – Враца през 1976 г. Яйцата са със светлосив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и слаб прехват. Линията се използва като изходна форма на хибридите Супер 1 × Хеса 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

Хеса 2/1 Монобиволтинна линия, създадена от породата Хеса 2 в ОСБ – Враца през 1976 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Супер 1 × Хеса 2 и реципрочната кръстоска.

Super 1/2 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1976. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction. The line is used as initial form of Super 1 × Hessa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

Hessa 2/1 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1976. The egg serosa color is green, the chorion color is yellow the eggs are sticky. Larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color, oval. The line is used as initial form of Super 1 × Hessa 2 hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Супер 1/2 Super 1/2	Хеса 2/1 Hessa 2/1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	607	635
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.07	97.13
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	720	696
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.00	91.97
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.36	96.30
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2395	2315
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	478	509
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.16	22.20
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1130	1320
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	371	433
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.22	90.95
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.95	2.56
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.60	40.93
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	42.78	41.36

Хеса 2/2 Монобиволтинна линия, създадена от породата Хеса 2 в ОСБ – Враца през 1976 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Супер 1 × Хеса 2 и реципрочната кръстоска.

Hessa 2/2 Uni-bivoltine line, created from Hessa 2 breed at SES - Vratza in 1976. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white and plain. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of Super 1 × Hessa 2 hybrid and reciprocal cross.

Враца 35/1 Монобиволтинна линия, създадена от породата Враца 35 в ОСБ – Враца през 1988 г. Яйцата са с тъмно сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и прехват. Линията се използва като изходна форма на хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

Vratza 35/1 Uni-bivoltine line, created from Vratza 35 race at SES - Vratza in 1988. The egg serosa color is deep gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with highly expressed marking. The cocoons are white, elongated with constriction. The line is used as initial form of Vratza 35 × Mereffa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Хеса 2/2 Hessa 2/2	Враца 35/1 Vratza 35/1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	622	610
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.67	96.97
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	696	719
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.13	90.47
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.06	94.73
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2270	2404
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	477	528
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.27	22.00
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1325	1363
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	391	416
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.84	3276
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.66	2.75
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.02	40.21
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	40.81	42.19

Враца 35/2 Монобиволтинна линия, създадена от породата Враца 35 в ОСБ – Враца през 1988 г. Яйцата са с тъмно сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и прехват. Линията се използва като изходна форма на хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

Мерефа 2/1 Монобиволтинна линия, създадена от породата Мерефа 2 през 1988 г. Яйцата са със светлосив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма. Линията се използва като изходна форма на хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

Vratza 35/2 Uni-bivoltine line, created from Vratza 35 race at SES- Vratza in 1988. The egg serosa color is deep gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with highly expressed marking. The cocoons are white, elongated with constriction. The line is used as initial form of Vratza 35 × Mereffa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

Mereffa 2/1 Uni-bivoltine line, created from Mereffa 2 race at SES - Vratza in 1988. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white and plain. The cocoons are white in color and oval. The line is used as initial form of Vratza 35 × Mereffa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 35/2 Vratza 35/2	Мерефа 2/1 Mereffa 2/1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	615	608
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.83	96.97
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	719	720
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	208
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.40	92.06
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.96	92.96
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2447	2402
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	532	515
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.74	21.44
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1241	1402
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	425	418

Следва продължение
to be continued

Continuation Продължение		
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	92.97	90.46
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.09	2.68
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.32	40.70
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	42.72	42.73

Мерефа 2/2 Монобиволтинна линия, създадена от породата Мерефа 2 през 1988 г. Яйцата са със светлосив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма. Линията се използва като изходна форма на хибридите Враца 35 × Мерефа 2 и (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочните кръстоски.

АС Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1989 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, с маски и полулуния. Формата на тялото е нормална. Пашкулите са бели, с удължена форма и слаб прехват. Породата се използва като изходна форма на тетрахибрида (КК × АС) × (Веслец 2 × Гергана 2) и реципрочната кръстоска.

Mereffa 2/2 Uni-bivoltine line, created from Mereffa 2 race at SES-Vratza in 1988. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of Vratza 35 × Mereffa 2 and (Super 1 × Vratza 35) × (TV × Mereffa 2) hybrids and reciprocal crosses.

AS Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 1989. The egg serosa color is gray, chorion color is white, and eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white with normal marking. The body shape is normal. The cocoons are white, elongated with low constriction. The line is used as initial form of (KK × AC) × (Vesletz 2 × Gergana 2) hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Мерефа 2/2 Mereffa 2/2	АС AS
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	611	620
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.13	97.42
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	720	665
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	208	210
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.67	95.64
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.79	96.87

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2365	2250
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	505	460
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	2135	20.44
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1396	1210
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	399	366
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	92.32	86.32
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.57	2.72
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.08	41.75
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	41.68	41.93

КК Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1998 г. Яйцата са със зелен, сив и кафяв цвят, залепващи се, с бял или жълт цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, без окраска. Формата на тялото е тънко-удължена. Пашкулите са бели, с удължена форма и силен прехват. Породата се използва като изходна форма на тетрахибридите (КК × АС) × (Веслец 2 × Гергана 2) и (КК × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и реципрочните кръстоски.

Хеса 1 Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, с маски и полулуния. Формата на тялото е тънко-удължена. Пашкулите са бели, с удължена форма и среден прехват. Породата се използва като изходна форма на тетрахибрида (КК × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и реципрочната кръстоска.

КК Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is green, gray or brown, chorion color is white or yellow, and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white and plain. The body shape is thinner and longer. The cocoons are white, elongated with high constriction. The line is used as initial form of (KK × AC) × (Vesletz 2 × Gergana 2) and (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2) hybrids and reciprocal crosses.

Hessa 1 Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white with normal markings. The body shape is thinner and longer. The cocoons are white, elongated with middle constriction. The line is used as initial form of (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2) hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	KK	Хеса 1 Hessa 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	650	652
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.50	98.50
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	645	650
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	190
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	96.35	94.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.76	98.00
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2200	2100
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	420	450
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.09	21.43
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1100	1250
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	360	382
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	83.00	85.00
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.95	2.75
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.00	41.00
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	40.06	38.89

Веслец 2 Моно-биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1973 г. Яйцата са със зелено сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, без окраска. Формата на тялото е скъсена и удебелена. Пашкулите са бели, с овална форма. Породата се използва като изходна форма на тетрахибридите (KK × AC) × (Веслец 2 × Гергана 2) и (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и реципрочните кръстоски.

Vesletz 2 Uni-bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is greenish gray, chorion color is yellow and eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color and plain. The body shape is thicker and shorter. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of (KK × AC) × (Vesletz 2 × Gergana 2) and (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2) hybrids and reciprocal crosses.

Гергана 2 Моно-биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, без окраска. Формата на тялото е скъсена и удебелена. Пашкулите са бели, с овална форма. Породата се използва като изходна форма на тетрахибридите (KK × AC) × (Веслец 2 × Гергана 2) и (KK × Хеса 1) × (Веслец 2 × Гергана 2) и реципрочните кръстоски.

Gergana 2 Uni-bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color and plain. The body shape is thicker and shorter. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of (KK × AC) × (Vesletz 2 × Gergana 2) and (KK × Hessa 1) × (Vesletz 2 × Gergana 2) hybrids and reciprocal crosses.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Веслец 2 Vesletz 2	Гергана 2 Gergana 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	622	635
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.98	99.23
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	645	620
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	180	183
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	97.63	96.38
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.56	97.44
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1870	1830
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	405	395
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.66	21.58
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1350	1100
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	340	357
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.75	88.53
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.27	2.92
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	42.11	40.12
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.14	35.39

ТВ - П Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма. Породата се използва като изходна форма на тетрахибрида (Супер 1 × Враца 35) × (ТВ × Мерефа 2) и реципрочната кръстоска.

TV - P Uni-bivoltine line, sex limited af larvar stage created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color; female ones are marked and male are plain. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of (Super 1 × Vratza 35) × (TB × Mereffa 2) hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	602
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.16
3. Ларвен стади, h (Larval period duration, h)	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	184
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.58
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2260
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	473
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.93
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1216
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	360
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.31
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.67
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.08
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.57

1.2. Породи и линии, използвани като изходни форми на хибриди на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.) за лятно-есенни бубохранения

Хебър 1/18/1 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Хебър 1/18 × Хебър 2/1 и реципрочната кръстоска.

Хебър 1/18/2 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Хебър 1/18 × Хебър 2/1 и реципрочната кръстоска.

1.2. Silkworm (*Bombyx mori* L.) races and lines used as initial form of hybrids for summer-autumn rearing

Hebar 1/18/1 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white and elongated. The line is used as initial form of Hebar 1/18 × Hebar 2/1 hybrid and reciprocal cross.

Hebar 1/18/2 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white and elongated. The line is used as initial form of Hebar 1/18 × Hebar 2/1 hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Хебър 1/18/1 Hebar 1/18/1	Хебър 1/18/2 Hebar 1/18/2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	593	565
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.82	96.49
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	648	648
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	192	192
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.75	95.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.88	98.30
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1869	1866
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	395	379
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.30	20.51

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1111	1043
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	314	337
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.86	90.88
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.58	293
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.58	40.49
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.00	34.66

Хебър 2/1/1 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1974 г. Яйцата са със светло зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овална форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Хебър 1/18 × Хебър 2/1 и реципрочната кръстоска.

Хебър 2/1/2 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1974 г. Яйцата са със светло зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овална форма. Линията се използва като изходна форма на хибрида Хебър 1/18 × Хебър 2/1 и реципрочната кръстоска.

Hebar 2/1/1 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1974. The egg serosa color is light green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of Hebar 1/18 × Hebar 2/1 hybrid and reciprocal cross.

Hebar 2/1/2 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1974. The egg serosa color is light green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white and oval. The line is used as initial form of Hebar 1/18 × Hebar 2/1 hybrid and reciprocal cross.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Хебър 2/1/1 Hebar 2/1/1	Хебър 2/1/2 Hebar 2/1/2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	618	595
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.85	96.67
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	647	648
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	189	190
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.25	92.50

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.10	97.48
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1847	2003
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	366	399
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.87	20.00
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1108	1202
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	327	351
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.61	91.65
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.66	2.62
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.26	40.91
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.26	36.82

2. Породи и линии от генофонда на популациите на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.)

2. Races and lines from silkworm (*Bombyx mori* L.) germplasm

2.1. Породи и линии от японски тип.

2.1. Races and liners from Japanese type.

Японския тип породи на копринената пеперуда се характеризират със сив цвят на яйцата, залепващи се и бял цвят на черупките след излюпването на бубичките. Ларвите в пета възраст са бели със слабо или силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма и слаб или силно изразен прехват.

Japanese type silkworm races are characterized with gray color of egg serosa, white chorion color and sticky eggs. The fifth instar larvae are white with low or high expressed marking. The cocoons are white and elongated with low or high constriction.

2.1.a. Породи специализирани за пролетни бубохранения

Враца 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца. Бубеното семе е със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма, със слаб прехват.

2.1.a. Races specialized for spring silkworm rearing

Vratza 1 Uni-bivoltine race, created at SES- Vratza. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	671
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.58
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	676
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	193
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.93
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.26
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1943
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	382
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.67
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1136
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	317
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.23
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.51
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.73
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.60

Враца 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, срещат и със зелен, залепваща се, с бял цвят на черупките. Бубите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-цилиндрична форма.

Враца 5 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са сиви, залепващи се, с бял цвят на черупките. Срещат се яйца и със сив и зелен цвят и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Срещата се и без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-цилиндрична форма.

Vratza 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white, oval-elongated.

Vratza 5 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow, and the eggs are sticky. The larvae are white in color with markings or plain. The cocoons are white in color, oval-elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 2 Vratza 2	Враца 5 Vratza 5
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	572	593
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.02	98.38
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	688	681
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	195
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.54	92.04
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.23	98.44
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1818	1825
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	372	402
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.46	22.03
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	963	1112
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	286	296
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.49	87.47
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.67	2.40
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.51	39.18
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.044	33.043

Враца 7 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма и слаб прехват.

Враца 13 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма и слаб прехват.

Vratza 7 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Vratza 13 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 7 Vratza 7	Враца 13 Vratza 13
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	581	575
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.07	93.63
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	688	721
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	195	217
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.65	88.58
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.95	94.95
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1799	2055
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	359	412
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.96	20.05
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1139	1099
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	315	351
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.19	89.48
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.49	2.87
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.57	38.62
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.761	34.084

Враца 19 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма и слаб прехват.

Враца 21 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма и слаб прехват.

Vratza 19 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Vratza 21 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with low marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 19 Vratza 19	Враца 21 Vratza 21
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	656	596
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.62	97.77
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	677	692
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	193	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.75	94.29
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.20	97.58
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1939	1631
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	394	340
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.32	20.84
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1226	1012
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	311	279
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.36	86.31
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.29	2.48
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.11	37.46
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.34	30.10

Враца 33 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Срещат се яйца със зелен цвят и жълт цвят на черупките. Бубите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, без прехват.

Враца 37 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Vratza 33 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated without constriction.

Vratza 37 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 33 Vratza 33	Враца 37 Vratza 37
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	597	598
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.91	97.83
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	686	709
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	189	203
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.25	94.11
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.98	95.26
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2175	2057
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	438	413
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.14	20.08
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1041	1329
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	331	380
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.32	92.37
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.86	2.58
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.86	39.20
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.88	37.82

Геграна 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Веслец 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Gergana 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Vesletz 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Геграна 1 Gergana 1	Веслец 1 Vesletz 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	601	633
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.28	97.40
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	654	654
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	183	188
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	96.40	91.38
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.82	93.67
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1702	1802
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	353	342
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.74	18.98
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1224	1004
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	312	296
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.50	86.54
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.29	2.65
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.19	35.63
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	31.89	32.08

Огоста 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят (срещат се и със зелен цвят), залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Ком 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Ogosta 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Kom 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Огоста 1 Ogosta 1	Ком 1 Kom 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	614	545
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.47	97.89
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	675	705
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	191	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.75	90.63
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.83	95.33
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2040	1993
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	427	459
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.93	23.03
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1158	1111
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	381	401
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.30	87.91
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.96	3.24
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.28	40.13
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.72	35.84

Белопол 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

БВ 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Belopol 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white and elongated.

BV 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white, oval-elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Белопол 1 Belopol 1	БВ 1 BV 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	584	613
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.16	96.68
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	678	691
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.07	93.26
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.67	96.94
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1946	1992
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	393	428
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.22	21.49
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1008	1109
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	355	375
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.41	89.97
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.17	3.05
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.42	38.18
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.93	35.97

БВ 2ш Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, без прехват.

КС 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

BV 2sh Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color, elongated without constriction.

KS 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	БВ 2ш BV 2sh	КС 1 KS 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	618	606
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.81	94.29
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	698	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	217	203
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.06	91.25
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.76	95.46
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2131	2055
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	452	452
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.21	22.10
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1170	1234
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	363	393
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.39	89.29
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.78	2.90
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.71	38.99
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.54	35.40

КС 3 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

Валве 111 Монобиволтинна порода, създадена през 1999 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

KS 3 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Valve 111 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1999. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	КС 3 KS 3	Валве 111 Valve 111
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	540	575
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.66	98.61
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	677	691
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	194	202
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.75	96.01
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.67	99.46
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2010	1954
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	443	381
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.25	19.49
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1283	1014
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	350	338
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.19	89.07
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.45	3.00
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.79	38.64
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	31.67	36.98

3Д 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1999 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

Супер 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със светлосив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

3D 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1999. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white with marking or plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Super 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	3Д 2 3D 2	Супер 1 Super 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	596	617
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.58	97.99
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	685	691
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	204
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.48	93.13
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.96	94.90
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2164	2211
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	448	449
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.70	20.38
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1299	1254
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	387	401
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.72	87.64
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.68	2.88
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.11	39.21
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.05	36.83

Враца 35 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са с тъмносив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния, срещат се и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Мерефа 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са с тъмносив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Vratza 35 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is deep gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high markings or plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

Mereffa 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is deep gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 35 Vratza 35	Мерефа 1 Mereffa 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	616	526
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.10	97.50
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	684	672
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	216	184
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.83	92.19
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	92.93	95.43
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2272	2019
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	493	410
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.92	20.33
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1302	1196
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	421	380
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.30	91.43
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.92	2.86
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.27	40.14
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	40.44	36.31

Враца 55 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1986 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

Враца 63 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Vratza 55 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1986. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Vratza 63 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 55 Vratza 55	Враца 63 Vratza 63
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	627	645
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.61	98.25
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	664	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	181	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.38	91.25
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.13	96.08
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	23.20	2342
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	493	500
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.25	21.50
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1139	1174
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	418	400
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.21	87.22
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.33	3.15
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.36	39.77
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.43	38.83

Враца 65 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

BC 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1989 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Бубите са бели със маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма с прехват.

Vratza 65 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

VS 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1989. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 65 Vratza 65	BC 1 VS 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	601	547
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.54	97.07
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	675	697
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	182	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	96.88	92.91
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.18	98.01
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2119	1851
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	463	407
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.06	21.98
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1305	1019
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	398	364
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.90	89.40
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.76	3.21
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.27	39.99
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.32	33.39

CB 1071-2 Монобиволтинна порода, създадена по двигателно поведение на ларвите в ОСБ - Враца през 1993 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

CB 1071-4 Монобиволтинна порода, създадена по двигателно поведение на ларвите, в ОСБ – Враца през 1993 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

SV 1071-2 Uni-bivoltine race, created according to movement behavior of larvae at SES - Vratza in 1993. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white with markings. The cocoons are white in color and elongated.

SV 1071-4 Uni-bivoltine race, created according to movement behavior of larvae at SES - Vratza in 1993. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white with markings. The cocoons are white in color and elongated

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	CB 1071-2 SV 1071-2	CB 1071-4 SV 1071-4
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	618	659
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.53	96.88
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	644	654
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	193
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.50	91.75
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.76	98.35
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2012	2153
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	446	469
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.40	21.98
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1132	1258
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	353	383
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.77	88.70
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.81	2.74
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.21	38.71
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.55	39.43

ВБХ 1 Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с остър връх.

ВБАС Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, без прехват.

VBH 1 Bivoltine, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white in color, elongated and spindle.

VBAS Bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with high marking. The cocoons are white, elongated without constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ВБХ 1 VBH 1	ВБАС VBAS
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	500	521
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.69	95.05
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	630	723
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	178	219
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.81	93.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.82	97.68
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1771	2041
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	348	399
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.65	19.55
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1062	1054
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	298	325
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.89	85.84
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.55	2.79
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.68	36.14
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.22	36.21

СБ 1 Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, без прехват.

ВБ 1 Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

SB 1 Bivoltine race, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white, elongated without constriction.

VB 1 Bivoltine race, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with marking. The cocoons are white in color and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	СБ 1 SB 1	ВБ 1 VB 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	486	450
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.46	96.36
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	664	714
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	207
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.27	91.11
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.55	96.89
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1613	1862
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	298	318
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.47	17.07
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1107	1070
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	307	277
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.83	86.87
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.45	2.33
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.69	36.05
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	28.13	32.70

2.1.6. Породи и линии специализирани за лятно- есенни бубохранения

Огоста 1/20 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със сив цвят, срещат се и със зелен, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Пашкулите са бели с цилиндрична форма.

Белопол 1/18 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полунуния.

2.1.6. Races and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing

Ogosta 1/20 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The cocoons are white and elongated.

Belopol 1/18 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white with high marking.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Огоста 1/20 Ogosta 1/20	Белопол 1/18 Belopol 1/18
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	522	556
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.36	99.40
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	685	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.66	93.86
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.90	95.47
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1810	2040
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	357	409
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.72	20.03
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1098	1045
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	317	359
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.09	86.56
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.60	3.09
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.89	39.16
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	32.48	37.99

Искър 1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели с цилиндрична форма с прехват.

Iskar 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white with low markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	506
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.07
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	664
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	185
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.65
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.73
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1774
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	325
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.34
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	964
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	301
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.45
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.81
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.34
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	30.87

2.2. Породи и линии от китайски тип

Китайският тип породи на копринената пеперуда се характеризират със зелен цвят на яйцата, залепващи се и жълт цвят на черупките след излюпването на бубичките. Ларвите в пета възраст са бели без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма

2.2.a. Породи и линии специализирани за пролетни бубохранения

Враца 16 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са овално-елипсовидна форма.

2.2. Silkworm races and lines from Chinese type

Silkworm races from Chinese type are characterized with green egg serosa color, yellow chorion color. The eggs are sticky. Fifth instar larvae are white without marking. The cocoons are white, oval-elongated in shape.

2.2.a. Races and lines specialized for spring rearing

Vratza 16 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. Larvae are white and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	648
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.19
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	699
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	191
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	86.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.79
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2102
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	401
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.08
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1170
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	346
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.92
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.66
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.63
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.71

Враца 18 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Враца 24 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Vratza 18 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. Larvae are white and plain. The cocoons are white and oval.

Vratza 24 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 18 Vratza 18	Враца 24 Vratza 24
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	528	588
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.41	97.27
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	692	687
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.75	94.13
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.51	95.94
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1839	1994
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	371	363
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.17	18.21
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1049	1055
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	295	274
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.48	86.51
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.54	2.34
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.36	38.48
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.58	36.48

Враца 36 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1978 г. Яйцата са със зелен цвят срещат се и сиви, залепващи се, със жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са овално-елипсовидна форма.

Враца 38 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овална форма.

Vratza 36 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1978. The egg serosa color is green and gray, chorion color is yellow and white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Vratza 38 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 36 Vratza 36	Враца 38 Vratza 38
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	566	532
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.93	97.43
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	675	683
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	195
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.01	91.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.35	97.37
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1841	2104
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	390	434
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.18	20.63
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1123	1273
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	331	357
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.37	88.96
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.65	2.52
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.87	39.72
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.18	37.51

Враца 40 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-цилиндрична форма.

Враца 50 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, със бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсоидна форма.

Vratza 40 Uni - bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Vratza 50 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 40 Vratza 40	Враца 50 Vratza 50
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	572	579
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.58	97.99
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	699	700
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	200
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.37	93.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.45	95.15
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2005	2028
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	406	385
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.25	18.98
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1219	1158
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	349	341
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.26	88.22
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.58	2.65
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.04	38.76
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.55	35.84

Враца 54 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1986 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсоидна форма.

Враца 64 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсоидна форма.

Vratza 54 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1986. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Vratza 64 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 54 Vratza 54	Враца 64 Vratza 64
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	619	696
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.60	98.78
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	684	665
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	182
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.00	93.75
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.78	97.44
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2180	2229
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	449	459
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.85	20.75
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1018	1302
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	358	358
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.94	87.34
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.16	2.48
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.77	40.07
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.63	37.66

Враца 66 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Супер 4 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са сиви, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Vratza 66 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Super 4 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 66 Vratza 66	Супер 4 Super 4
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	656	560
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.47	95.26
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	665	695
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	182	192
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.50	92.73
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.13	91.98
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2184	1924
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	478	413
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.69	21.47
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1386	1105
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	365	373
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	84.92	90.46
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.38	3.04
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.86	41.61
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.50	33.99

157 К Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1967 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

157 K Uni - bivoltine race, created at SES - Vratza in 1967. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Хеса 2 Монобиволтинна порода, създадена през 1973 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Бубите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Hessa 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	157 K 157 K	Хеса 2 Hessa 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	590	695
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.05	98.67
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	667	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	200
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.08	92.51
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.50	96.46
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2017	2142
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	414	465
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.53	21.94
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1259	1423
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	371	412
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.28	88.25
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.65	2.61
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.19	39.38
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.79	39.04

BC 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1989 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсоидна форма.

Ogosta 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсоидна форма.

VS 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1989. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. Larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Ogosta 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	BC 2 VS 2	Orostra 2 Ogosta 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	559	579
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.29	96.53
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	689	709
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.88	90.38
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.07	94.44
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1911	2039
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	378	415
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.78	20.35
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1275	1337
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	345	368
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.37	88.64
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.44	2.48
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.87	38.52
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.54	35.57

Ком 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със светло зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Свила 2 Моно-биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2005 г. Яйцата са със зелено сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, без окраска. Формата на тялото е скъсена и удебелена. Пашкулите са бели, с овална форма.

Ком 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1973. The egg serosa color is light green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Svila 2 Uni-bivoltine 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2005. The egg serosa color is greenish gray, chorion color is yellow and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color and plain. The body shape is thicker and shorter. The cocoons are white in color, with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ком 2 Kom 2	Свила 2 Svila 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	624	660
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.70	99.85
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	692	673
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	215
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.25	93.36
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.97	96.75
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1905	2350
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	437	518
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.94	22.04
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1197	1230
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	387	430
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.63	86.05
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.91	3.15
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.89	44.00
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.61	43.81

БВ 26 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив цвят, залепващи се, със жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Мерефа 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със светло сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

BV 2b Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Mereffa 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	БВ 26 BV 2b	Мерефа 2 Mereffa 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	552	613
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.01	97.82
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	687	696
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	216
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.06	88.62
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.03	94.31
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2049	2313
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	406	498
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.81	21.69
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1099	1449
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	358	419
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.19	88.39
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.93	2.60
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.16	38.89
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.26	33.99

Валве 222 Монобиволтинна порода, създадена през 1999 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овална форма.

ХБ 2 Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Valve 222 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1999. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

HB 2 Bivoltine, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Валве 222 Valve 222	ХБ 2 HB 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	606	559
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.90	96.20
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	676	692
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	194
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.13	89.11
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.28	93.77
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2108	1586
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	406	327
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.26	20.62
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1306	1209
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	371	276
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	92.45	89.41
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.57	2.05
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.55	36.57
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.22	27.19

ХБШВ Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

ХБ Веслец 2 Биволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

HBShV Bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

HB Vesletz 2 Bivoltine race, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ХБШВ HBShV	ХБ Веслец 2 HB Vesletz 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	632	579
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.37	98.04
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	662	666
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	191	205
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	81.50	92.90
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.54	97.43
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2055	1926
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	374	394
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.19	20.46
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1214	1201
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	322	322
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.31	88.52
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.39	2.42
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.51	39.71
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	32.41	35.04

БВ 3б Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

БВ 4 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сиво-зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

BV 3b Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green and gray, chorion color is yellow and eggs are sticky. Larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

BV 4 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray-green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	БВ 3б BV 3b	БВ 4 BV 4
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	647	481
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.19	93.97
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	686	690
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	216	213
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.72	91.31
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.53	94.14
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2098	2039
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	441	432
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.02	21.19
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1222	1247
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	376	376
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.47	87.14
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.77	2.71
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.91	39.34
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.89	34.99

ШВ 1 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1987г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

ШВ 2 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

ShV 1 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

ShV 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ШВ 1 ShV 1	ШВ 2 ShV 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	574	617
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.92	98.43
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	702	705
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	217	220
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.50	93.63
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.67	96.92
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2162	2203
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	477	478
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.21	21.88
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1163	1151
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	386	387
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.04	88.99
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.98	2.97
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.16	38.36
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.20	37.49

CB 1071-1 Монобиволтинна линия, създадена по двигателно поведение на ларвите в ОСБ – Враца през 1993 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овална форма.

CB 1071-3 Монобиволтинна линия, създадена по двигателно поведение на ларвите в ОСБ – Враца през 1993 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овална форма.

SV 1071-1 Uni-bivoltine race, created according to movement behavior of larvae at SES - Vratza in 1993. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

SV 1071-3 Uni-bivoltine race, created according to movement behavior of larvae at SES - Vratza in 1993. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	CB 1071-1 SV 1071-1	CB 1071-3 SV 1071-3
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	615	666
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.92	96.29
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	650	653
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	188	192
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.25	92.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.15	95.18
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2114	2134
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	467	479
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.27	22.97
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1155	1210
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	365	376
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	83.32	86.76
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.84	2.79
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.64	40.04
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.55	37.98

2.2.6. Породи и линии специализирани за лятно есенни бубохранения

Белопол 2/21 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

2.2.6. Races and lines specialized for summer-autumn silkworm rearing

Belopol 2/21 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	641
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.41
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	663
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	185
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.37
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.95
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2014
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	393
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.51
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1078
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	349
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	93.07
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.91
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.43
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.86

Огоста 2/21 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Ogosta 2/21 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Искър 2 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1975 г. Яйцата са със сив и сиво-зелен цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели с овално-елипсовидна форма.

Iskar 2 Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 1975. The egg serosa color is gray or gray green, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Огоста 2/21 Ogosta 2/21	Искър 2 Iskar 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	577	547
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.21	98.71
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	673	663
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	183
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.88	90.99
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.52	95.17
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1994	1984
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	419	384
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.01	19.35
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1142	1154
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	377	341
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.67	88.91
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.97	2.66
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.82	38.53
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.22	35.64

2.3. Генетично маркирани по пол породи и линии на копринената пеперуда (*Bombyx mori* L.)

2.3.a. Генетично маркирани по пол на стадия яйце породи и линии на копринената пеперуда

Основен признак на този тип породи и линии е генетичната маркировка на яйцата. Женските индивиди имат сиви, а мъжките – светло жълти яйца.

Т 15/4 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив и светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

ХТ 215/38 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив и светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

2.3. Silkworm (*Bombyx mori* L.) genetically sex-marked races and lines

2.3.a. Silkworm (*Bombyx mori* L.) genetically sex-marked at eggs stage races and lines

The most typical feature of this kind of races and lines is genetically marking of eggs. Female individuals have gray eggs and male ones light yellow.

T 15/4 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray and light yellow, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

HT 215/38 Uni-bivoltine, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray and light yellow, chorion color is white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Т 15/4	ХТ 215/38
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	Т 15/4 608	ХТ 215/38 603
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.38	96.25
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	672	651
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	213	203
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.45	92.05
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.52	96.21
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1903	1843

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение на таблица

8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	393	396
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.94	21.67
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1179	1258
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	318	337
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.69	88.67
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.47	2.42
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.27	39.84
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	32.34	36.27

Враца 2001 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив и светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със зебровидна рисунка. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Vratza 2001 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray and light yellow, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with zebra marking. The cocoons are white and elongated.

Враца 2001 Б Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив и светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Vratza 2001 B Uni - bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray and light yellow, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 2001 Vratza 2001	Враца 2001 Б Vratza 2001 B
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	603	601
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.93	94.69
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	640	650
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	204	203
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.15	93.75
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.39	95.14
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1827	1916
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	362	382
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.91	19.93
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1132	1047
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	329	306
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.39	86.63
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	335	2.64
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.59	36.81
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.31	34.50

2.3.6. Генетично маркирани по пол в стадия ларва породи и линии на копринената пеперуда.

Най-характерното за този тип породи и линии е генетичната маркировка на ларвите по пол (женски индивиди с рисунка, а мъжки – без рисунка).

Б 2/6 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

2.3.6. Silkworm races and lines genetically sex-marked at larvae stage.

The most typical features of these races and lines are genetically sex marking of larvae. Female individuals have marking and male ones are plain.

B 2/6 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white and oval-elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	600
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.28
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	673
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	215
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.55
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.34
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2005
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	440
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.09
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1289
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	370
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.62
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.59
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.46
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.73

БТВ 2/64 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

ТБВ 2/24 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

БТВ 2/64 Uni - bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color and oval-elongated.

ТБВ 2/24 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	БТВ 2/64 BTV 2/64	ТБВ 2/24 TBV 2/24
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	633	650
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.30	97.77
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	663	664
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	206	207
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.68	92.70
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.79	96.95
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2089	2058
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	445	455
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.98	22.21
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1131	1085
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	375	372
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.08	89.80
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.99	3.09
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.39	41.46
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.73	38.25

ХБ 2/22 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

ТВ 3/2 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 1998 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, със светло жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

HB 2/22 Uni - bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white and oval-elongated.

TV 3/2 Uni - bivoltine line, created at SES - Vratza in 1998. The egg serosa color is green, chorion color is light yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ХБ 2/22 HB 2/22	ТВ 3/2 TV 3/2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	584	616
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.54	97.20
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	653	664
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	207	206
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.10	91.48
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.55	97.58
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2026	2125
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	443	462
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.32	21.91
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1091	1205
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	345	373
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.08	90.67
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.77	2.79
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.92	40.09
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.89	37.97

ТВ 3 Монобиволтинна линия, генетично маркирана по пол на стадия ларва, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

ТВ 7 Монобиволтинна линия, генетично маркирана по пол на стадия ларва, създадена в ОСБ – Враца през 1987 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

TV 3 Uni - bivoltine line, sex limited for larval marking created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white, female with marking and male are plain. The cocoons are white with oval shape.

TV 7 Uni-bivoltine, sex limited for larval marking line created at SES - Vratza in 1987. The egg serosa color is gray, chorion color is white the eggs are sticky. Larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	TB 3 TV 3	TB 7 TV 7
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	658	644
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.66	97.77
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	681	695
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	205
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.10	92.20
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.16	96.08
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2079	2100
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	462	467
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.90	22.30
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1029	1189
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	371	364
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.15	88.18
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.26	2.79
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.21	38.90
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.42	34.82

Белопол 2 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, създадена в ОСБ – Враца през 1973 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Враца 2002 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Belopol 2 Uni-bivoltine, sex limited for larval marking line, created at SES-Vratza in 1973. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white with oval shape.

Vratza 2002 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color, oval-elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Белопол 2 Belopol 2	Враца 2002 Vratza 2002
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	624	627
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.99	98.21
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	674	663
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	206
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.72	93.13
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.92	96.87
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1940	2227
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	406	493
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.93	22.20
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1024	1225
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	369	417
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.13	91.38
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.24	3.07
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.11	44.36
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.63	41.81

Враца 2003 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Враца 2005 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Vratza 2003 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white and elongated.

Vratza 2005 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 2003 Vratza 2003	Враца 2005 Vratza 2005
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	628	675
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.59	98.05
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	673	671
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	216	213
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.35	92.85
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.79	97.53
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2237	2237
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	497	473
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.22	21.18
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1184	1079
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	418	378
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.07	88.12
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.13	3.15
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.86	39.71
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	42.21	40.03

Враца 2007 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Враца 2009 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Vratza 2007 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color and elongated.

Vratza 2009 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 2007 Vratza 2007	Враца 2009 Vratza 2009
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	615	633
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	99.08	98.79
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	663	664
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	205	206
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.98	93.05
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.19	97.35
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2145	2033
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	464	442
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.76	21.79
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1134	1100
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	366	371
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.28	88.74
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.90	3.04
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.91	40.16
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	40.04	37.79

Враца 2012 Монобиволтинна линия, създадена в ОСБ – Враца през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Л 1 Монобиволтинна порода, генетично маркирана на стадия ларва, създадена в ОСБ – Враца през 2000 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Vratza 2012 Uni-bivoltine line, created at SES - Vratza in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

L 1 Uni-bivoltine, sex limited for larval marking line, created at SES- Vratza in 2000. The egg serosa color is gray, chorion color is white and yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color, female with marking and male are plain. The cocoons are white in color, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Враца 2012 Vratza 2012	Л 1 L 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	658	616
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.86	97.73
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	672	709
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	215	217
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.70	92.17
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.43	96.52
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2185	2226
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	493	461
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.71	20.71
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1158	1206
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	390	409
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.56	87.57
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.04	3.07
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.77	40.13
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	41.03	40.11

CH 1/X1 Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, женските със зebровидна окраска, а мъжките - с маски и полулуния. Формата на тялото е тънкоудължена. Пашкулите са бели, с удължена форма и среден прехват.

CH 1/AC Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, женските със зebровидна окраска, а мъжките - с маски и полулуния. Формата на тялото е нормална. Пашкулите са бели, с удължена форма и слаб прехват.

SN 1/H1 Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color, the female individuals have zebra marked and the male ones are with normal markings. The body shape is thinner and longer. The cocoons are white in color, elongated with middle constriction.

SN 1/AS Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color, the female individuals are zebra marked and the male ones are with normal markings. The body shape is normal. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	CH 1/X1 SN 1/H1	CH 1/AC SN 1/AS
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	605	610
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.53	97.23
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	662	670
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	205	215
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.77	97.18
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.33	96.87
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2220	2290
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	450	475
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.27	20.74
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1100	1305
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	350	400
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	84.10	84.42
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.86	2.76
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.11	40.13
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	41.05	43.28

Ива 1 Биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2001 г. Яйцата са със зелен, сив и кафяв цвят, залепващи се, с бял или жълт цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, женските са с бледи маски и полулуния, а мъжките са без окраска. Формата на тялото е тънко-удължена. Пашкулите са бели, с удължена форма и силен прехват.

Нова 2 Моно-биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2001 г. Яйцата са със зелено сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, женските са с бледи маски и полулуния, а мъжките са без окраска. Формата на тялото е скъсена и удебелена. Пашкулите са бели, с овална форма.

Iva 1 Bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is green, gray and brown, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color, the females are pale normal marked and the males are plain. The body shape is thinner and longer. The cocoons are white in color, elongated with high constriction.

Nova 2 Uni-bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is greenish gray, chorion color is yellow and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color the females are pale normal marked and the males are plain. The body shape is thicker and shorter. The cocoons are white in color, with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ива 1 Iva 1	Нова 2 Nova 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	710	683
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.18	98.15
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	642	620
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	182	181
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	97.12	97.12
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.34	96.87
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2150	1990
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	390	405
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.14	20.35
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1090	1325
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	360	360
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.11	86.77
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.97	2.45
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.63	40.23
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.75	37.94

Маги 2 Моно-биволтинна четири сънна порода, създадена в ОСБ - Враца през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Бубите през пета възраст са сиво бели, женските са със зебровидна окраска, а мъжките - без окраска. Формата на тялото е скъсена и удебелена. Пашкулите са бели, с овална форма.

Magi 2 Uni-bivoltine, 4 molting pure line, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white, and the eggs are sticky. The last instar silkworm larvae are bluish-white in color, the females are zebra marked and the males are plain. The body shape is thicker and shorter. The cocoons are white in color, with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	580
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.15
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	632
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	190
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	96.77
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.27
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1920
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	372
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.38
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1074
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	364
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.17
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.05
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	41.07
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.73

II. ПОРОДИ И ЛИНИИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.) ИНТРОДУЦИРАНИ ОТ РАЗЛИЧНИ ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФСКИ ЗОНИ

1. Породи и линии, интродуцирани от Азербайджан.

Гянджа 8 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Алмаз Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

II. SILKWORM (*BOMBYX MORI* L.) RACES AND LINES INTRODUCED FROM DIFFERENT ECOLOGY-GEOGRAPHICAL ZONES

1. Silkworm races and lines introduced from Azerbaijan.

Gindga 8 Uni-bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Almaz Uni-bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Гянджа 8 Gindga 8	Алмаз Almaz
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	831	728
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.43	97.17
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	653	700
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	85.00	91.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.14	98.53
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2013	1896
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	389	333
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.32	17.56

Следва продължение
to be continued

Continuation
Продължение

10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1047	1014
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	325	289
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.07	91.17
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.79	2.57
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.12	37.98
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	31.97	33.71

Маяк 5 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Маяк 6 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Maiak 5 Uni-bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Maiak 6 Uni-bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white with markings. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Маяк 5 Maiak 5	Маяк 6 Maiak 6
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	762	805
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.18	96.44
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	695	716
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	208
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	84.00	86.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.92	98.81
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2223	2081
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	436	429
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.61	20.62
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1078	1145
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	350	354
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.06	92.19
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.92	2.78
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	32.68	37.30
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.79	34.52

2. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Китай.

Ш 3 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1990 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

2. Silkworm races and lines, introduced from China.

Sh 3 Uni-bivoltine race, introduced in 1990. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white in color, and oval-elongated in shape.

Ш 4 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1990 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Sh 4 Uni - bivoltine race, introduced in 1990. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ш 3 Sh 3	Ш 4 Sh 4
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	627	646
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.30	98.33
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	677	676
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	96.25	93.43
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.81	93.72
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2060	1991
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	444	414
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.55	20.79
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1199	1147
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	386	304
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.43	89.73
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.90	2.86
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.34	39.95
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.99	36.56

Ш 12-31 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1990 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Ш 26-32 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1990 г. Яйцата са със сив цвят, срещат се и със зелен, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Sh 12-31 Uni-bivoltine race, introduced in 1990. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Sh 26-32 Uni-bivoltine race, introduced in 1990. The egg serosa color is gray or green, the chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white in color and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ш 12-31 Sh 12-31	Ш 26-32 Sh 26-32
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	572	687
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.59	96.12
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	706	678
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.00	94.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.56	97.58
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2121	1926
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	454	402
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.40	20.87
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1135	1116
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	389	355
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.07	88.48
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.08	2.86
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.68	40.20
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.11	34.80

3. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Египет.

Mir 4 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Mir 5 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са зелени, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

3. Silkworm races and lines introduced from Egypt.

Mir 4 Uni - bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, with high markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Mir 5 Uni-bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Мир 4 Mir 4	Мир 5 Mir 5
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	589	680
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.92	96.55
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	684	667
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	192	188
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.24	90.57
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.32	94.97
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2110	2056
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	404	437
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.14	21.25
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1023	1189
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	340	344
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.78	85.69
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.99	2.60
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.86	37.87
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.70	35.98

ЈН 3 Биволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

ЈН 4 Биволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сиво-зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

ЈН 3 Bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

ЈН 4 Bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is gray-green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ЈН-3	ЈН-4
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	626	636
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.61	93.56
3. Ларвен стадиум, h (Larval period duration, h)	685	698
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	191
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.83	95.16
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.14	98.10
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1972	2153
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	433	473
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.96	20.57
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	952	1299
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	374	373
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.66	86.36
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.55	2.60
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.02	41.44
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.27	38.31

ЕМ 5 Биволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

ЕМ 6 Биволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

ЕМ 5 Bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white and oval-elongated in shape.

ЕМ 6 Bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	ЕМ 5	ЕМ 6
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	586	562
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.99	96.27
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	675	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	211	194
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.08	91.86
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.12	95.40
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1896	1919
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	399	396
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.04	20.64
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1057	1061
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	323	336
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.18	85.32
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.75	2.85
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.18	37.58
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.94	33.93

Е 1 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Е 2 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 1 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Е 2 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green or gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 1 E 1	Е 2 E 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	650	656
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.76	98.03
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	731	677
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	211	187
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.25	88.33
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.38	95.83
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2519	2147
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	514	409
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.40	19.04
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1121	972
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	448	344
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.54	87.36
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.24	3.20
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.13	38.12
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	43.85	37.16

Е 3 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 4a Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Е 3 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Е 4a Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with markings or plain. The cocoons are white and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 3	Е 4a
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	556	707
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.84	97.49
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	692	709
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	213	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.45	89.81
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.21	95.73
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2098	2151
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	454	464
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.64	21.57
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1329	1157
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	407	411
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.93	90.52
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.76	3.19
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.80	39.48
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.35	37.67

Е 4б Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Е 5а Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овалноелипсоидна форма.

Е 4b Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Е 5a Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 4б Е 4b	Е 5а Е 5a
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	646	559
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.57	94.37
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	721	718
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	221	200
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.36	89.17
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.07	91.38
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2351	2347
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	475	479
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.20	20.41
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1292	1278
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	407	391
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.58	89.18
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.84	2.76
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.95	41.01
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	42.40	39.53

Е 5б Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Е 6 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Е 5b Uni-bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Е 6 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 5б	Е 6
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	614	624
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.44	98.34
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	714	699
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	210	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.28	89.05
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.47	92.92
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2199	2343
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	461	485
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.96	20.70
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1351	1136
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	406	368
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.44	84.38
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.71	2.91
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.30	37.19
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.13	41.04

Е 7 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Е 8 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Е 7 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green and gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white in color, and oval-elongated in shape.

Е 8 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings or plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 7	Е 8
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	599	568
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.18	94.08
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	713	701
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	211	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.50	92.25
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.48	97.02
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2165	2144
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	447	456
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.65	21.27
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1436	1337
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	397	363
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.37	87.76
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.49	2.44
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.65	37.63
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.05	37.24

Е 9 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Е 10 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Е 9 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green and gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with markings and plain. The cocoons are white with oval shape.

Е 10 Uni-bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 9 E 9	Е 10 E 10
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	558	621
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.44	96.62
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	681	696
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	217	212
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.62	91.13
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.02	97.48
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2168	2180
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	440	439
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.29	20.14
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1276	1083
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	375	353
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.57	88.91
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.65	2.96
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.70	38.36
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.51	38.37

Е 13 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Е 14 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овалноелипсоидна форма.

Е 13 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with markings or plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Е 14 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green or gray, the chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color, and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 13 E 13	Е 14 E 14
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	620	682
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.91	97.75
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	695	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	216	207
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.75	93.25
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.75	97.36
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2190	2043
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	460	415
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.01	20.31
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1205	1265
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	368	350
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.19	91.41
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.75	2.48
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.32	38.57
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.39	37.14

Е 15 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 16 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Е 15 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white and yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Е 16 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 15	Е 16
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	655	661
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.50	96.89
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	708	672
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	209	216
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.00	95.40
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.15	97.65
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2108	2101
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	417	411
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.78	19.56
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1064	1192
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	332	335
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.84	84.06
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.81	2.53
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.26	39.07
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.21	38.83

Е 18 Монобиволтинна порода с летални гени, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сиво-кафяв и светложълт цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Е 20 Монобиволтинна порода с летални гени, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и жълт цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Е 18 Uni - bivoltine race with lethal genes, introduced in 2001. The egg serosa color is gray-brown or light yellow, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color and oval-elongated.

Е 20 Uni - bivoltine race with lethal genes, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or yellow, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 18	Е 20
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	449	480
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	70.95	86.95
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	708	679
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	190	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.00	89.28
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.17	93.77
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1818	1920
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	384	402
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.12	20.94
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1128	1104
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	339	333
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.56	86.92
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.72	2.71
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.56	38.02
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	22.98	29.83

Е 21 Монобиволтинна порода с летални гени, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив и бял цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 22 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия яйце, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със зелен и светложълт цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Е 21 Uni - bivoltine race with lethal genes, introduced in 2001. The egg serosa color is gray or white, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, with low marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Е 22 Uni-bivoltine, genetically sex-marked at eggs stage race, introduced in 2001. The egg serosa color is green and light yellow, chorion color is yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 21	Е 22
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	516	521
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	84.15	93.91
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	736	720
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	228	220
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.36	90.23
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.85	96.01
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1909	2107
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	413	442
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.63	20.98
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1017	1231
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	336	352
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.17	86.45
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.97	2.58
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.88	38.18
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	28.40	35.69

Е 23 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия яйце, интродуцирана през 2001г. Яйцата са със зелен и светложълт цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Е 23 ч Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия яйце, създадена в ОСБ – Враца през 2004 г. Яйцата са със зелен и розов цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

Е 23 Uni - bivoltine, genetically sex limited at egg stage race, introduced in 2001. The egg serosa color is green and light yellow, chorion color is yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white in color and elongated.

Е 23 r Uni - bivoltine, sex-marked at egg stage, created at SES – Vratza in 2004. The egg serosa color is green and pink, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white in color and elongated.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 23 Е 23	Е 23 ч Е 23 r
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	575	498
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.67	95.27
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	706	705
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	219	209
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.39	89.64
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.76	96.70
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1897	1872
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	443	396
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	23.35	21.15
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1065	1031
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	329	330
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.28	89.84
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.78	2.89
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.65	39.97
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.11	31.99

Е 31 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Е 31 Uni - bivoltine race, introduced in 2001. The egg serosa color is gray, the chorion color is white the eggs are sticky. Larvae are white in color, with markings. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	618
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.88
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	218
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.01
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.91
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2188
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	436
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.92
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1369
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	418
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.44
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.83
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.49
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.19

4. Породи копринени буби интродуцирани от Грузия.

Мзиури 1 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1999 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Мзиури 2 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1999 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

4. Silkworm races introduced from Georgia

Mziuri 1 Uni-bivoltine race, introduced in 1999. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Mziuri 2 Uni - bivoltine race, introduced in 1999. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Мзиури 1 Mziuri 1	Мзиури 2 Mziuri 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	589	607
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.53	98.52
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	698	673
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.25	92.60
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.70	95.45
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2108	1964
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	434	406
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.59	20.67
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1216	1182
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	359	355
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.25	87.64
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.66	2.70
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.75	38.84
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.45	35.83

5. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Япония.

Японска 106 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, цилиндрични с прехват.

Китайска 108 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

5. Silkworm races and lines, introduced from Japan.

Japanese 106 Uni – bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Chinese 108 Uni – bivoltine race, introduced in 1998. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Японска 106 Japanese 106	Китайска 108 Chinese 108
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	525	442
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.95	88.38
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	661	613
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	165	170
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.38	86.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.45	94.42
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1489	1237
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	224	146
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	15.04	11.80
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	599	578
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	199	121
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.05	83.81
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.99	1.88
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	28.19	29.33
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	25.59	18.82

Ze Китайска 108 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женските със зебровидна окраска и мъжките без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Ze Аоюку Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са с тъмно сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, мъжките с маски и полулуния и женските със зебровидна окраска. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Ze Chinese 108 Uni - bivoltine, genetically sex-marked at larval stage, introduced in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female have zebra marking and male are plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Ze Aujuku Uni-bivoltine, genetically sex – marked at larval stage, introduced in 1998. The egg serosa color is deep gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, female have zebra marking and male are normally marked. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ze Китайска 108 Ze Chinese 108	Ze Аоюку Ze Aujuku
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	472	465
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	91.49	88.85
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	674	650
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	188	139
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.77	86.55
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.06	92.34
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1306	1259
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	192	159
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	14.70	12.63
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	798	688
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	159	139
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.91	82.54
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	1.80	1.80
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	35.19	29.99
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	21.22	19.39

Nig 1 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, интродуцирана през 1997 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват. Породата проявява склонност към хранене с изкуствена храна.

Nig 2 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, интродуцирана през 1997 г. Яйцата са със сиво-зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма. Породата проявява склонност към хранене с изкуствена храна.

Nig 1 Uni - bivoltine, genetically sex-marked at larval stage, introduced in 1997. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. Larvae are white in color with markings and plain. The cocoons are white in color, elongated with low constriction. The race manifests inclination for feeding with artificial food.

Nig 2 Uni - bivoltine, genetically sex-marked at larval stage, introduced in 1997. The egg serosa color is gray-green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking and plain. The cocoons are white with oval shape. The race manifests inclination for feeding with artificial food.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Nig 1 Nig 1	Nig 2 Nig 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	525	550
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.12	93.32
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	656	707
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	195	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.55	91.68
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.66	96.63
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2174	2008
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	448	451
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.61	22.46
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1007	1159
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	332	366
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.94	90.21
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.97	2.85
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.66	41.19
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.49	34.36

ТВ Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия ларва, интродуцирана през 1987 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

TV Uni – bivoltine race, genetically sex-marked at larval stage, introduced in 1987. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color, with markings and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	602
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.16
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	184
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.58
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2260
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	473
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.93
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1216
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	360
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.31
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.67
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.08
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.57

6. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Северна Корея.

№ 6 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, срещат се и със зелен, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

№ 7 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

6. Silkworm races and lines, introduced from North Korea.

No 6 Uni - bivoltine race, introduced in 1988. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

No 7 Uni - bivoltine race, introduced in 1988. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	№ 6 No 6	№ 7 No 7
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	573	624
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.57	96.77
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	682	693
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	183	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	95.25	92.19
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.05	97.06
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1854	1968
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	328	386
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	17.69	19.61
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1101	1173
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	280	338
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.20	90.11
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.29	2.60
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	35.69	38.49
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.46	35.09

110 С Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1974 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

157 J Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

110 C Uni - bivoltine race, introduced in 1974. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

157 J Uni - bivoltine race, introduced in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	110 C 110 C	157 J 157 J
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	614	564
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.98	97.28
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	662	676
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	184	188
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.71	93.89
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.38	95.02
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2053	1927
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	435	363
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.19	18.84
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1219	792
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	351	311
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.41	86.94
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.59	3.53
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.36	33.60
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.70	35.21

Тахвон 106 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Тахвон 108 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Tahvon 106 Uni - bivoltine race, introduced in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings or plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Tahvon 108 Uni - bivoltine race, introduced in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Тахвон 106 Tahvon 106	Тахвон 108 Tahvon 108
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	539	602
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.67	98.85
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	708	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	197	195
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.65	86.56
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.76	94.52
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1911	2032
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	371	384
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.41	18.90
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1012	1038
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	335	324
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.39	84.37
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.98	2.81
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.18	35.96
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.24	34.77

Чангу 112 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1974 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Changu 112 Uni – bivoltine race, introduced in 1974. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with low marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	559
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.76
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	685
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	173
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.23
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.28
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2025
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	371
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.32
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	706
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	291
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	81.15
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	3.71
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	30.12
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	37.27

7. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Южна Корея.

РК Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

7. Silkworm races and lines, introduced from South Korean.

RK Uni - bivoltine, introduced in 1998. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	622
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.95
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	200
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.09
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.34
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1954
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	393
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.11
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1087
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	341
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.49
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.82
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.39
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.34

8. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Румъния.

Baneasa 75 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Baneasa Alba Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са сиви, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

8. Silkworm races and lines, introduced from Romania.

Baneasa 75 Uni - bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Baneasa Alba Uni - bivoltine, introduced in 1991. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Baneasa 75 Baneasa 75	Baneasa Alba Baneasa Alba
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	630	642
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.98	97.29
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	675	684
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	191	190
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	87.00	94.41
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.71	92.18
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1821	2034
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	343	417
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.84	20.50
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1013	1110
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	300	363
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.36	90.23
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.67	2.94
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.06	40.13
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	30.73	37.32

Alb Cislau 29 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овална форма.

Baneasa 1 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2003г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, женски – с маски и полулуния, и мъжки – без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овална форма.

Alb Cislau 29 Uni - bivoltine race, introduced in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Baneasa 1 Uni - bivoltine race, introduced in 2003. The egg serosa color is gray, the chorion color is white the eggs are sticky. Larvae are white in color, female with markings and male plain. The cocoons are white in color, with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Alb Cislau 29 Alb Cislau 29	Baneasa 1 Baneasa 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	590	614
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.57	98.45
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	662	701
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	183	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.15	88.82
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.67	97.00
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2013	2113
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	443	424
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	22.01	20.07
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1175	1139
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	353	354
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.71	88.90
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.73	2.80
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.94	35.58
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.50	33.17

Baneasa 21 Монобиволтинна, генетично маркирана по пол на стадия яйце порода, интродуцирана през 2003 г. Яйцата са със сив и бял цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Baneasa P Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2004 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Baneasa 21 Uni-bivoltine, sex-marked at eggs stage race, introduced in 2003. The egg serosa color is gray and white, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Baneasa P Uni-bivoltine race, introduced in 2004. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high markings. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Baneasa 21 Baneasa 21	Baneasa P Baneasa P
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	610	603
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.25	98.18
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	713	653
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	218	191
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.20	82.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.95	96.18
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1785	2024
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	373	390
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.89	19.27
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	938	1086
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	291	329
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.34	88.20
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.81	2.73
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.29	33.50
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	27.82	32.58

J 90 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 2003 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Cislau Tokay Монобиволтинна порода, интродуцирана от Румъния през 2003 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

J 90 Uni - bivoltine race, introduced in 2003. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Cislau Tokay Uni-bivoltine, introduced in 2003. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	J 90 J 90	Cislau Tokay Cislau Tokay
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	570	620
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.51	99.68
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	720	675
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	217	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.10	95.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.80	96.24
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1837	1942
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	391	376
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.28	19.36
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	972	1072
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	323	289
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.74	84.50
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.98	2.43
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.78	30.68
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	28.38	36.78

9. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Сирия.

Сирия 1 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са цилиндрични, със слаб прехват.

Сирия 2 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

9. Silkworm races and lines introduced from Syria.

Syria 1 Uni-bivoltine race, introduced in 1991. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high markings. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Syria 2 Uni-bivoltine, introduced in 1991. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Сирия 1 Syria 1	Сирия 2 Syria 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	666	551
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.93	95.74
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	698	693
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	194
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.13	92.25
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.49	98.86
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2053	1981
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	433	411
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.09	20.75
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1224	1081
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	361	354
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.22	86.34
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.65	2.95
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.37	37.56
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.60	34.98

**10. Породи и линии на
копринената пеперуда,
интродуцирани от Украйна.**

УН Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

УФ Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

**10. Silkworm races and lines
introduced from Ukraine.**

UN Uni – bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

UF Uni – bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is green or gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	УН UN	УФ UF
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	533	565
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.01	96.93
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	665	688
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	186
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	89.99	92.10
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	91.29	98.22
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1927	1892
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	346	379
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	17.96	20.03
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1163	1159
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	311	334
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.13	88.75
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.41	2.60
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.82	35.01
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.64	33.73

Украинска 1 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

Украинска 2 Монобиволтинна порода, от японски тип, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма с прехват.

Ukrainian 1 Uni - bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Ukrainian 2 Uni - bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 1 Ukrainian 1	Украинска 2 Ukrainian 2
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	696	551
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.06	96.73
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	681	699
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	185	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.27	89.06
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.29	96.95
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1931	2074
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	382	415
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.78	20.01
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1161	1195
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	336	372
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.71	90.56
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.60	2.81
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.74	38.24
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.22	35.74

Украинска 9 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Украинска 10 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Ukrainian 9 Uni - bivoltine, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Ukrainian 10 Uni - bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 9 Ukrainian 9	Украинска 10 Ukrainian 10
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	594	584
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.70	95.51
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	674	675
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	190	195
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.42	94.14
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.31	96.25
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1981	1937
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	373	354
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.83	18.26
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1342	1327
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	338	317
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.85	89.53
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.27	2.15
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.65	37.75
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.24	34.78

Украинска 11 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1983 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма със слаб прехват.

Украинска 12 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1983 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Ukrainian 11 Uni – bivoltine race, introduced in 1983. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Ukrainian 12 Uni – bivoltine race, introduced in 1983. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking or plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 11 Ukrainian 11	Украинска 12 Ukrainian 12
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	569	569
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.63	96.16
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	654	676
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.00	92.01
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.53	96.69
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1819	1971
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	357	405
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.64	20.55
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1313	1273
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	328	359
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.32	89.23
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.25	2.54
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.23	37.71
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.02	34.12

Украинска 13 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1983 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Украинска 14 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Ukrainian 13 Uni – bivoltine race, introduced in 1983. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Ukrainian 14 Uni – bivoltine race, introduced in 1988. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 13 Ukrainian 13	Украинска 14 Ukrainian 14
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	655	553
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.65	99.29
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	654	707
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	188	216
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.57	94.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.24	94.67
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1896	2151
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	368	432
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.41	20.08
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1124	1299
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	330	397
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.83	91.97
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.64	2.75
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.59	40.35
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.55	40.15

Украинска 15 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Украинска 16 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

Ukrainian 15 Uni – bivoltine race, introduced in 1988. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Ukrainian 16 Uni – bivoltine race, introduced in 1988. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 15 Ukrainian 15	Украинска 16 Ukrainian 16
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	637	575
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.35	99.52
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	675	688
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	194	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.75	89.75
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.69	95.19
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2118	1928
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	427	393
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.16	20.38
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1265	1333
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	389	345
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	91.60	87.93
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.77	2.33
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.82	38.91
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	38.20	34.44

Украинска 17 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Украинска 18 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма, със слаб прехват.

Ukrainian 17 Uni – bivoltine race, introduced in 1991. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Ukrainian 18 Uni – bivoltine race, introduced in 1991. The egg serosa color is gray or green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white in color, with oval-elongated shape and low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 17 Ukrainian 17	Украинска 18 Ukrainian 18
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	546	682
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.92	94.36
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	673	712
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	193	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.99	91.28
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.14	85.39
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1932	2034
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	404	428
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.91	21.04
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1135	1228
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	361	373
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.86	87.74
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.86	2.73
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.11	37.97
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.20	34.99

Украинска 19 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма, със слаб прехват.

Украинска 20 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1998 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овалноелипсоидна форма.

Ukrainian 19 Uni-bivoltine, introduced in 1998. The egg serosa color is gray and green, chorion color is white and yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white in color, with oval-elongated shape and low constriction.

Ukrainian 20 Uni-bivoltine, introduced in 1998. The egg serosa color is gray or green, the chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Украинска 19 Ukrainian 19	Украинска 20 Ukrainian 20
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	649	578
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.55	99.06
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	699	698
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	198	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.66	91.12
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.19	96.87
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2198	1973
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	468	428
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.29	21.69
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1347	1262
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	381	381
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	92.04	90.44
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.55	2.72
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.41	38.91
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	39.32	35.59

Мерефа 6 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със зелен и сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със и без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Мерефа 7 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1991 г. Яйцата са със сиво-зелен цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Mereffa 6 Uni-bivoltine race, introduced in 1991. The egg serosa color is green or gray, the chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color, with marking or plain. The cocoons are white with oval shape.

Mereffa 7 Uni-bivoltine race, introduced in 1991. The egg serosa color is gray-green, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking. The cocoons are white in color, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Мерефа 6 Mereffa 6	Мерефа 7 Mereffa 7
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	579	603
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.06	98.26
3. Ларвен стади, h (Larval period duration, h)	664	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	196	199
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.61	92.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.91	94.81
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1988	2233
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	399	459
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.07	20.56
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1152	1212
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	349	389
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.14	88.36
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.73	2.89
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.40	38.16
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.09	40.51

**11. Породи и линии на
копринената пеперуда,
интродуцирани от Узбекистан.**

Ташкентская 9 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Ташкентская 10 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

**11. Silkworm races and lines
introduced from Uzbekistan.**

Tashkent 9 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white with oval shape.

Tashkent 10 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ташкентская 9 Tashkent 9	Ташкентская 9 Tashkent 9
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	606	565
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.18	97.07
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	694	684
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	199	197
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.33	92.61
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.88	97.08
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2005	2031
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	408	380
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.35	18.71
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1154	979
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	361	332
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.49	88.29
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.82	3.05
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.58	38.56
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.95	36.52

Ташкентская 11 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Ташкентская 12 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсоидна форма.

Tashkent 11 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white, elongated with constriction.

Tashkent 12 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ташкентская 11 Tashkent 11	Ташкентская 12 Tashkent 12
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	606	588
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.16	98.03
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	664	686
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	195	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.82	89.33
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.56	95.17
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1881	1896
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	364	365
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.35	19.25
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	959	1059
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	317	313
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	3025	89.07
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.72	2.66
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	38.38	38.75
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.15	33.19

Ташкентская 15 Монобиволтинна порода, генетично маркирана по пол на стадия яйце, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив и светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Ташкентская 16 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив и зелен цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, без прехват.

Tashkent 15 Uni-bivoltine, sex-marked at eggs stage race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray and light yellow, chorion color is white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with low marking. The cocoons are white in color, elongated with constriction.

Tashkent 16 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray or green, the chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color, elongated without constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Ташкентская 15 Tashkent 15	Ташкентская 16 Tashkent 16
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	484	616
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.31	97.07
3. Ларвен срадий, h (Larval period duration, h)	698	675
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	204	192
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.29	92.11
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.61	96.09
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1927	1905
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	391	368
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.29	19.32
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1379	1193
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	308	333
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.15	90.52
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.01	2.51
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	35.78	38.92
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.18	34.04

Линия 22 Монобиволтинна порода, интродуцирана през 1979 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално цилиндрична форма.

Line 22 Uni-bivoltine race, introduced in 1979. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with markings. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	567
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.54
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	678
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	184
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.18
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.62
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1839
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	370
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.12
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1159
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	333
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	90.70
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.59
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.27
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.73

12. Породи и линии на копринената пеперуда, интродуцирани от Виетнам и Мадагаскар.

A 14 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Виетнам през 1989 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма.

70 42 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Виетнам през 1989 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял и жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

12. Silkworm races and lines introduced from Vietnam and Madagascar.

A 14 Uni-bivoltine race, introduced from Vietnam in 1989. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color and elongated.

70 42 Uni-bivoltine race, introduced from Vietnam in 1989. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	A 14	70 42
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	575	633
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.31	90.57
3. Ларвен стади, h (Larval period duration, h)	665	684
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	183	186
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	90.01	87.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.98	95.28
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1925	1726
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	387	319
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.74	18.48
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1236	1041
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	329	258
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.94	88.59
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.42	2.23
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	37.77	36.20
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.02	27.03

MNB Монобиволтинна порода, интродуцирана от Мадагаскар през 1988 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

MNB Uni-bivoltine, introduced from Madagascar in 1988. The egg serosa color is gray, chorion color is white or yellow and the eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	601
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.97
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	650
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	185
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.87
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.63
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1875
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	340
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.13
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1010
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	288
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.24
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.58
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	34.87
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	33.45

III. ПОРОДИ И ЛИНИИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА С ОСОБЕНИ БЕЛЕЗИ

371 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 1959 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния, с прозиращо жълта хемолимфа. Пашкулите са с кремав цвят и цилиндрична форма, със слаб прихват.

PS 5ш Двуполова андрогенетична линия, създадена в ОСБ – Враца през 1996 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и в със сив цвят, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

III. SILKWORM RACES AND LINES WITH SPECIAL FEATURES

371 Uni-bivoltine race, created at SES-Vratza in 1959. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain with translucent yellow haemolymph. The cocoons are cream in color, elongated with low constriction.

PS 5Sh Bisexual androgenetic line, created at SES-Vratza in 1996. The egg serosa color is green and gray, chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	371	PS 5ш PS 5Sh
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	547	644
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.09	95.55
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	651	688
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	209
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.34	88.51
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.75	95.75
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	2031	2079
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	373	434
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.36	20.88
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	903	1133
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	243	356
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	85.45	90.94
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.38	2.84
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	32.95	37.78
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.36	35.19

PS 12ш Двуполова андрогенетична линия, създадена в ОСБ – Враца през 1996 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели с маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

Йоана VII Партеноклон, създаден в ОСБ – Враца през 2002 г. Яйцата са със сив цвят, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

PS 12Sh Bisexual androgenetic line, created at SES - Vratza in 1996. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking. The cocoons are white, elongated with low constriction.

Joana VP Parthenoclone created at SES - Vratza in 2002. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	PS 12ш Йоана VII	PS 12Sh Joana VP
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	589	505
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	98.29	90.33
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	687	782
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	195	211
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.28	85.14
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.21	94.08
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1973	2054
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	409	412
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.73	20.06
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1098	1135
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	328	322
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	84.87	89.97
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.69	2.57
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	36.88	37.83
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	36.58	31.58

P 28 Партеноклон, интродуциран от Украйна през 1996 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

Parthen Colon 1 Партеноклон, интродуциран от Египет през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

P 28 Parthenoclone, introduced from Ukraine in 1996. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Parthen Colon 1 Parthenoclone, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	P 28 P 28	Parthen Colon 1 Parthen Colon 1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	568	601
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	90.33	91.07
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	784	771
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	209	196
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	83.19	88.64
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	93.48	92.59
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1888	1836
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	386	376
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	20.44	20.48
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1089	1003
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	319	293
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.97	85.06
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.63	2.65
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	39.69	37.24
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	30.25	29.64

PS 4б Двуполова андрогенетична линия, създадена в ОСБ – Враца през 1996 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-елипсовидна форма.

PS 4ш Двуполова андрогенетична линия, създадена в ОСБ – Враца през 1996 г. Яйцата са със зелен цвят, срещат се и със сив, залепващи се, с жълт и бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния. Пашкулите са бели, с овално-цилиндрична форма.

PS 4b Bisexual androgenetic line, created at SES - Vratza in 1996. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color with oval shape.

PS 4Sh Bisexual androgenetic line, created at SES - Vratza in 1996. The egg serosa color is green or gray, the chorion color is yellow or white and the eggs are sticky. The larvae are white in color with low markings. The cocoons are white in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	PS 4б PS 4b	PS 4ш PS 4Sh
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	519	656
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	96.37	98.01
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	699	719
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	215	218
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	94.07	90.43
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.89	97.30
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1969	2047
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	415	426
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	21.07	20.81
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	1329	1287
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	367	363
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	87.90	88.12
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.47	2.54
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	40.16	39.81
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	35.62	36.11

PS ч Моноволтинна порода, интродуцирана от Северна Корея през 1989 г. Яйцата са със светло кафяв цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са с бархетна окраска (тялото на ларвата с оцветено тъмно с бели ивици на предните краища на всеки прешлен, с прозираща жълта хемолимфа). Пашкулите са жълти, с овално-елипсоидна форма.

Бонде 517 Поливолтинна порода, интродуцирана от Северна Корея през 1988 г. Яйцата са със сиво кафяв цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са островърхи, жълтозелени.

PS pure Uni-bivoltine race, introduced from North Korea in 1989. The egg serosa color is light brown, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are stripe in color with translucent yellow haemolymph. The cocoons are yellow in color with oval shape.

Bonde 517 Polivoltine race, introduced from North Korea in 1988. The egg serosa color is gray brown, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are spindle, yellow green.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	PS ч PS pure	Бонде 517 Bonde 517
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	552	483
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	95.29	92.25
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	675	616
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	175	165
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.95	91.65
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.59	93.59
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1548	1045
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	228	115
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	14.73	11.00
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	791	528
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	176	83
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	89.49	77.59
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	1.99	1.40
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	32.35	24.01
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	29.50	17.68

Par + Монобиволтинна порода, интродуцирана от Япония през 1998 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния, с прозираща жълта хемолимфа. Пашкулите са жълти, с цилиндрична форма.

Шандон Три сънна порода, интродуцирана от Япония през 1998 г. Яйцата са със сиво-кафяв цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния. Пашкулите са островърхи и с кремав цвят.

Par + Uni-bivoltine race, introduced from Japan in 1998. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain with translucent yellow haemolymph. The cocoons are yellow in color and elongated.

Shandon Three moult race, introduced from Japan in 1998. The egg serosa color is gray brown, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are spindle with cream color.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Par + Par +	Шандон Shandon
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	449	344
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.01	92.36
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	644	532
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	175	124
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	85.08	92.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	94.88	90.96
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1564	754
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	209	79
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	13.36	10.48
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	703	465
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	166	61
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	88.58	81.22
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.12	1.18
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	29.25	25.63
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	24.76	12.89

Дайзо Поливолтинна порода, интродуцирана от Япония през 1998 г. Яйцата са със зелено-кафяв цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния, с прозираща хемолимфа. Пашкулите са островърхи със зелено-жълт цвят.

China Монобиволтинна порода, интродуцирана от Китай през 1971 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния, с прозираща жълта хемолимфа. Пашкулите са със зелено-жълт цвят, с цилиндрична форма с прехват.

Daizo Polivoltine race, introduced from Japan in 1998. The egg serosa color is green brown, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking and with translucent haemolymph. The cocoons are green yellow in color and spindle.

China Uni – bivoltine race, introduced from China in 1971. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking and with translucent yellow haemolymph. The cocoons are green yellow, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Дайзо Daizo	China China
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	388	535
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	88.11	93.35
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	614	653
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	173	163
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	88.75	93.05
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	95.97	96.60
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1023	1694
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	124	215
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	12.12	12.69
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	406	678
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	84	173
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	74.45	88.19
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	1.85	2.29
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	24.71	33.04
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	16.01	29.41

Jena Монобиволтинна порода, интродуцирана от Австрия през 1971 г. Яйцата са със светло сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със слабо изразени маски и полулуния, с прозираща жълта хемолимфа. Пашкулите са със златисто жълт цвят и цилиндрична форма, със слаб прехват.

Tg Монобиволтинна порода, интродуцирана от Италия през 1971 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, със силно изразени маски и полулуния, с прозираща жълта хемолимфа. Пашкулите са с кремав цвят и цилиндрична форма, със слаб прехват.

Jena Uni-bivoltine, introduced from Austria in 1971. The egg serosa color is light gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with low marking and with translucent yellow haemolymph. The cocoons are golden yellow in color, elongated with low constriction.

Tg Uni-bivoltine race, introduced from Italy in 1971. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with high marking and with translucent yellow haemolymph. The cocoons are cream in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Jena Jena	Tg Tg
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	568	565
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.98	96.20
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	663	658
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	187	185
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	97.07	93.24
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	98.26	98.44
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1758	1828
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	322	352
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	18.32	19.26
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	770	897
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	196	301
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	83.33	88.39
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.29	3.02
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	31.06	35.63
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	32.40	32.78

1 A-1 Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1971 г. Яйцата са със светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели със зebровидна окраска. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

1 A-2-I Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ - Враца през 1971 г. Яйцата са със светложълт цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, със слаб прехват.

1 A-1 Uni – bivoltine race, created at SES - Vratza in 1971. The egg serosa color is light yellow, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color with zebra marking. The cocoons are white in color, elongated with constriction.

1 A-2-I Uni – bivoltine race, created at SES - Vratza in 1971. The egg serosa color is light yellow, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color, elongated with low constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	1 A-1 1 A-1	1 A-2-1 1 A-2-1
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	539	496
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	93.39	95.91
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	674	710
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	194	193
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	86.50	91.38
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	91.23	98.24
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1942	2047
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	379	368
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.52	17.97
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	948	931
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	278	293
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	84.68	84.53
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.64	2.85
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	30.70	32.75
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	31.38	35.88

1 А-2-II Монобиволтинна порода, създадена в ОСБ – Враца през 2001 г. Яйцата са със светложълт и сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели без маски и полулуния. Пашкулите са бели, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 26 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Египет през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния, с прозираща хемолимфа. Пашкулите са със златисто жълт цвят, и с овално-цилиндрична форма.

1 А-2-II Uni-bivoltine race, created at SES - Vratza in 2001. The egg serosa color is light yellow or gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain. The cocoons are white in color, elongated with constriction.

Е 26 Uni – bivoltine race, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain with translucent haemolymph. The cocoons are golden yellow in color and oval-elongated in shape.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	1 А-2-II	Е 26
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	490	544
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	94.65	96.63
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	686	597
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	193	149
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	92.35	93.00
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.95	97.77
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1976	1647
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	379	220
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	19.18	13.36
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	905	711
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	286	175
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.44	88.10
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.85	2.21
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	34.90	31.96
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	34.54	29.59

Е 27 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Египет през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния, с прозираща хемолимфа. Пашкулите са с овално-цилиндрична форма, с розов цвят.

Е 28 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Египет през 2001 г. Яйцата са със зелен цвят, залепващи се, с жълт цвят на черупките. Ларвите са бели, с маски и полулуния, с прозираща хемолимфа. Пашкулите са със зелено жълт цвят, с цилиндрична форма, с прехват.

Е 27 Uni-bivoltine race, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color and plain with translucent haemolymph. The cocoons are pink in color and oval-elongated in shape.

Е 28 Uni-bivoltine race, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is green, chorion color is yellow and eggs are sticky. The larvae are white in color with marking and translucent haemolymph. The cocoons are green yellow in color, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 27	Е 28
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	557	498
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	91.75	96.62
3. Ларвен стадии, h (Larval period duration, h)	651	674
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	177	184
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	93.50	84.16
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	97.64	94.45
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1789	1896
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	256	287
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	14.31	15.14
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	713	896
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	211	208
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	84.07	83.83
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.66	2.10
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	29.61	29.79
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	30.69	30.84

Е 29 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Египет през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са бели, без маски и полулуния, с прозираща хемолимфа. Пашкулите са отвън розови, а отвътре жълти на цвят с овално-цилиндрична форма.

Е 30 Монобиволтинна порода, интродуцирана от Египет през 2001 г. Яйцата са със сив цвят, не залепващи се, с бял цвят на черупките. Ларвите са с бархетна рисунка (тялото на ларвата е оцветено тъмно с бели ивици на предните краища на всеки прешлен). Пашкулите са с бледо зелен цвят и с цилиндрична форма, с прехват.

Е 29 Uni-bivoltine race, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are sticky. The larvae are white in color, plain with translucent haemolymph. The cocoons are pink outside and yellow inside with oval-elongated shape.

Е 30 Uni-bivoltine race, introduced from Egypt in 2001. The egg serosa color is gray, chorion color is white and eggs are non sticky. The larvae are stripe in color. The cocoons are light green in color, elongated with constriction.

Признаци (Characters)	Средно за периода 2001 – 2005 г. (Average for the period 2001-2005)	
	Е 29	Е 30
1. Брой нормални яйца в сноската (Number of normal eggs in laying)	519	521
2. Люпимост на яйцата, % (Eggs hatchability, %)	97.44	93.67
3. Ларвен стадий, h (Larval period duration, h)	596	689
4. Продължителност на V възраст, h (V th instar duration, h)	129	198
5. Жизненост на бубите, % (Pupation rate, %)	91.50	90.50
6. Процент на доброкачествени пашкули (Good quality cocoons, %)	96.74	94.97
7. Тегло на пашкула, mg (Fresh cocoon weight, mg)	1531	2032
8. Тегло на копринената обвивка, mg (Cocoon shell weight, mg)	211	349
9. Свиленост на сурови пашкули, % (Shell ratio, %)	13.78	17.18
10. Дължина на копринената нишка, m (Filament length, m)	671	939
11. Тегло на копринената нишка, mg (Filament weight, mg)	176	240
12. Размотваемост, % (Reelability of cocoons, %)	86.24	83.04
13. Дебелина на нишката, g/denier (Filament size, g/denier)	2.36	2.30
14. Лабораторен рандеман на сурова коприна, % (Silk ratio, %)	29.57	30.39
15. Добив на пашкули от 1 кутийка бубено семе, kg (Fresh cocoon yield by 1 box of silkworm eggs, kg)	27.29	34.44

ЛІТЕРАТУРА

1. **Abadjieva, R., K. Malinova** (1998) Genetic variation of proteins in larvae haemolymph of silkworm (*Bombyx mori* L.), Animal Sciences, supplement, 67-69.
2. **Akimenko, L., M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin, Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov** (1983) Mathematical prognosis an initial material choice in selection, Shelk, 4, 7-8, (Uzbekistan).
3. **Akimenko, L., M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1984) Russian-Bulgarian cooperation in the field of silkworm breeding, Sericulture, 15, 17-19, (Ukraine).
4. **Akimenko, L., M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1986) Combine ability of Bulgarian breeds in Ukraine, Sericulture, 16, 21-24, (Ukraine).
5. **Akimenko, L., M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva** (1992) Races of the silkworm Mereffa 6 and Mereffa7 for spring rearing in Ukraine, Sericulture, 19, 3-5, (Ukraine)
6. **Akimenko, L., M. Braslavskii, A. Shtukin, M. Stotskii, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1994) New commercial hybrid Ukraina₁₄ × Ukraina₆ for spring rearing in Ukraine, Sericulture, 20, 20-22, (Ukraine).
7. **Arnaudova, K., D. Grekov, N. Petkov, Y. Boithuk, A. Zlotin** (1997) Changeability and correlations of quantitative breeding characters in some promising local and introduced silkworm races, Reports of Kharkov's entomological community, 2, 126-129, (Ukraine)
8. **Bozhkova, A., Tzenov P., Y. Natcheva** (1996) Study on the haemolymph lysozyme activity and its inheritance in different breeds of the silkworm, *Bombyx mori* L., in F₁ crosses, Sericologia, 36, 1, 63-69. (France)
9. **Braslavskii, M., L. Akimenko, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva** (1989) Combine ability evaluation of some perspective Ukrainian and Bulgarian silkworm breeds, Shelk, 1, 12-13, (Uzbekistan).
10. **Braslavskii, M., L. Akimenko, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1990) Results of Russian-Bulgarian breeds investigations, Sericulture, 18, 45-47, (Ukraine).
11. **Braslavskii, M., L. Akimenko, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva** (1991) The efficiency of analytical method for the selection of mulberry silkworm, International symposium "Topical problems of world sericulture", Abstracts, 43-44, (Ukraine).
12. **Braslavskii, M., V. Golovko, Y. Liashenko, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1996) Using methods for mathematical forecasting in creation of populations for breeding work in the silkworm, Symposium "Ideas of I. I. Mechnikov and development of the modern nature knowledge", International Conference devoted to 150 anniversary of I. I. Mechnikov", 30-34, (Ukraine)
13. **Braslavskii, M., V. Golovko, L. Akimenko, M. Stotskii, A. Shtukin, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1998) Some results of Ukrainian-Bulgarian cooperation in the field of creation of commercial hybrids for conditions of Ukraine, Animal science, supplement, 130-132.
14. **Cappellozza S.** (2002) Conservation status of silkworm genetic resources in Italy."Expert consultation on promotion of global exchange of sericulture germplasm resources", Satellite session of XIX th ISC Congress, 21st -25th, September 2002, Bangkok, Thailand.
15. **Chen Y.** (2002) Conservation status of silkworm genetic resources in China." Expert consultation on promotion of global exchange of sericulture germplasm resources", Satellite session of XIX th ISC Congress, 21st -25th, September 2002, Bangkok, Thailand.
16. **Greiss, H., D. Grekov, N. Petkov** (2001) On some ecological aspects connected with improving of technology for production of seed and industrial cocoons from silkworm (*Bombyx mori* L.), Scientific works of AU-Plovdiv, XVI, 5, 292-298.
17. **Greiss, H., M. Omar, N. Petkov** (2002) Improved technology for silkworm, *Bombyx mori* L. eggs and cocoon production, Asuit Journal of Agric. Sci., 33, 6, (Egypt)
18. **Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov** (2002) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. I. Phenotypic parameters of basic productive traits, Journal of Animal Science, XXIX, 6, 69-72.

19. Greiss, H., N. Petkov, Y. Natcheva, P. Tzenov (2002) Study on some Bulgarian hybrids of silkworm (*Bombyx mori* L.) in conditions of Egypt, Journal of Animal Science, XXXIX, 1, 19-22.
20. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2002) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. II. Correlation dependencies between the basic productive traits, Journal of Animal Science, XXIX, 6, 73-75.
21. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2003) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. III. Inheritance of the basic productive traits, Journal of Animal Science, XXX, 1-2, 106-108.
22. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2003) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. IV. Prognosis of effect of selection on the basic productive traits, Journal of Animal Science, XXX, 1-2, 109-111.
23. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2003) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. V. Mathematical prognosis for choosing initial material for selection and commercial hybridization, Journal of Animal Science, XXX, 3-4, 132-134.
24. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2003) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. VI. A study on the general combining ability of lines at improved environmental conditions, Journal of Animal Science, XXX, 3-4, 135-137.
25. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, Z. Petkov (2003) Genetic-selection studies at different rearing conditions of silkworm *Bombyx mori* L. in Egypt. VII. Heterosis and degree of dominance of hybrid combinations between sister lines, Journal of Animal Science, XXX, 3-4, 138-141.
26. Greiss, H., J. Vasileva, N. Petkov, Z. Petkov (2004) Comparative study of biological and technological characters in three generations of silkworm *Bombyx mori* L. ameiotic parthenogenetically cloned lines, Journal of assisted reproduction and genetics, 21, 11, 117-122. (USA)
27. Greiss, H., N. Petkov, Z. Petkov, K. Boychev (2004) Study on possibilities for computerizing of selection on the basic of quantitative selection traits of silkworm (*Bombyx mori* L.), Journal of Animal Science, 1, 49-52.
28. Greiss, H., N. Petkov, K. Boychev, G. Dimov, Z. Petkov (2004). Comparison of in-between individuals multi-trait selection methods, Sericologia, 44, 1, 45-54. (France)
29. Grekov, D., N. Petkov (1988) Possibilities of enhancement of vitality and productivity by crossbreeding mono-bivoltine silkworm (*Bombyx mori* L.) races I., Journal of Animal Science, XXV, 3, 85-92.
30. Grekov, D., N. Petkov (1989) Selection-genetic evaluation of some white cocoon races of the silkworm (*Bombyx mori* L.) I. Variability and correlation of some quantitative traits, Journal of Animal Science, 26, 3, 70-73.
31. Grekov, D., N. Petkov (1989) Selection-genetic evaluation of some white cocoon races of the silkworm (*Bombyx mori* L.) II. Manifestation of heterosis and inheritance of quantitative traits, Journal of Animal Science, 26, 6, 103-107.
32. Grekov, D., N. Petkov (1990) Correlation between some traits and possibility for prognostication of heterosis in F₁ crosses of *Bombyx mori* L., Journal of Animal Science, 27, 2, 80-85.
33. Grekov, D., Y. Vasileva, N. Petkov, Y. Natcheva (2001) Study on some introduced silkworm (*Bombyx mori* L.) races from different ecology-geographical zones in connection of their use in selection, Scientific works of AU-Plovdiv XVI, 5, 283 - 291.
34. Grekov, D., K. Kuzmanov, N. Petkov (2002) Genetic variance between silkworm, *Bombyx mori* L. Parental lines genetically marked by sex, Sci. Papers Faculty Agric Timisioare, XXXIV, 355-358. (Romania)
35. Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva (1998) Genotype characteristics of initial populations of silkworm *Bombyx mori* L. moth for commercial hybridization, Journal of Animal Science, XXXV, 5, 83-86
36. Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva (1998) Phenotypic characteristics of populations of initial forms for commercial hybridization at silkworm *Bombyx mori* L., Journal of Animal Science, XXXV, 5, 87-92
37. Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva (2000) Influence of hybridization approaches and schemes on heterosis, depression and levels of dominance in silkworm *Bombyx mori* L. hybrids.I. Cocoon productivity, Animal sciences, 2, 48-58.

38. **Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva** (2000) Influence of hybridization approaches and schemes on heterosis, depression and levels of dominance in silkworm *Bombyx mori* L. II. Cocoon weight and cocoon shell weight, *Animal Sciences*, 1, 59-66.
39. **Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva** (2000) Influence of hybridization approaches and schemes on heterosis, depression and levels of dominance in between breed crosses in silk butterfly (*Bombyx mori* L.). III. Filament length, *Journal of Animal Science*, XXXVII, 1, 67-73.
40. **Ignatova, L., N. Petkov, Y. Natcheva** (2000) Influence of hybridization approaches and schemes on heterosis, depression and levels of dominance in between breed crosses in silk butterfly (*Bombyx mori* L.). IV. Number of normal eggs in one lying, *Journal of Animal Science*, XXXVII, 2, 74-80.
41. **Jankov, A., A. YOLOV, N. Petkov** (1973) Study of some silkworm breeds in connection to sericulture selection, *Journal of Animal Science*, 10, 8, 109-114.
42. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1975) Investigation of some Russian silkworm hybrids for summer rearing, *Journal of Animal Science*, 12, 8, 132-137.
43. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1975) Results from some silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids investigation, *Journal of Animal Science*, 12, 4, 118-123.
44. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1975) Study on some soviet hybrids of the silk moth for summer rearing, *Animal Sciences*, 132-137.
45. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1975) Heterosis manifestation in silkworm *Bombyx mori* L., *Nature*, XXIV, 33-35.
46. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1975) Results of some silkworm hybrids for spring rearing, *SWU, Vratza*, 2, 621-628.
47. **Jankov, A., A. YOLOV, N. Petkov** (1976) Results of some foreign and new-selected silkworm breed sexually marked investigation, *Journal of Animal Science*, 13, 8, 107-114.
48. **Jankov, A., A. YOLOV, N. Petkov** (1976) Silkworm sexually marked breeds selection, *Journal of Animal Science*, 13, 7, 83-91.
49. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1977) Badanie nektorich polskish miezenkov jedwabnika (*Bombyx mori* L.) w Bulgarii, *PIKWN, Poznan*, 24, 13-20. (Poland)
50. **Jankov, A., N. Petkov, A. YOLOV** (1977) New $Vratza_5 \times Vratza_6$ and $Vratza_7 \times 157_K$ silkworm hybrids breeding, *Journal of Animal Science*, 14, 4, 116-123.
51. **Jankov, A., Petkov N., A. YOLOV** (1978) A new high-producing silkworm hybrid *Bombyx mori* L. $Super_1 \times 157_K$, *Animal Sciences*, XV, 1, 91-96.
52. **Kang P.D., Sohn B.H. & Lee S.W.** (2005) Development of the management software and construction of database for the silkworm genetic resources. In: "International Workshop on Revival and Promotion of Sericultural Industries and Small Silk Enterprise Development in the Black & Caspian Seas Region", Tashkent, Uzbekistan; 11-15 April 2005, 402-408.
53. **Kipriotis, E., D. Grekov, N. Petkov, Y. Natcheva** (1999) An evaluation of some Bulgarian silkworm *Bombyx mori* L. hybrids in Greece, XVIIIth ISC Congress 12-16 October 1999, 87-91. (Egypt)
54. **Kipriotis, E., N. Petkov, Y. Natcheva, P. Tzenov, D. Grekov** (2000) Study on some Bulgarian silkworm hybrids (*Bombyx mori* L.) in conditions of Greece, *Journal of Animal Science*, XXXVII, 3, 65-68.
55. **Kosegawa E.** (2002) Conservation status of silkworm genetic resources in Japan." Expert consultation on promotion of global exchange of sericulture germplasm resources", Satellite session of XIX th ISC Congress, 21st -25th, September 2002, Bangkok, Thailand.
56. **Kuzmanov, K., N. Petkov** (2000) Selection assessment of silkworm lines (*Bombyx mori* L.) for hybridization. I. Japanese lines, *Journal of Animal Science*, XXXVIII, 5-6, 52-55.
57. **Kuzmanov, K., N. Petkov** (2000) Selection assessment of silkworm lines (*Bombyx mori* L.) for hybridization. II. Chinese lines, *Journal of Animal Science*, XXXVIII, 5-6, 56-59.
58. **Lazarov, J., P. Tzenov, Y. Natcheva** (2000) Study on the inheritance of voltine gene npnd in hybrids between monovoltine and polivoltine tropical silkworm races *Bombyx mori* L., *Animal Sciences*, 5-6, 60-63.
59. **Lazarov, Y., P. Tzenov, Y. Natcheva** (2000) Study on tolerance of silkworm *Bombyx mori* L. hybrids to unfavorable conditions of rearing, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 6, 589-592.
60. **Lazarov, J.** (2001) Study on possibilities for selection at tolerance to unfavorable conditions of rearing strains and hybrids of the silkworm, *Bombyx mori* L., PhD thesis, Sofia.

61. **Malinova, K., Y. Natcheva, N. Petkov** (1996) Application of androgenesis on silkworm *Bombyx mori* L. selection, *Agricultural Science*, XXXIV, 4, 34-36.
62. **Malinova, K., Y. Natcheva, N. Petkov, D. Grekov** (1996) Comparison of methods for parthenogenetic silkworm *Bombyx mori* L. development, *Journal of Animal Science*, XXXIII, 4, 54-57.
63. **Marovich, R., B. Grobovic, N. Petkov, G. Mladenov** (1991) Comparative study of introduce silkworm hybrids fed with leaves of domestic mulberry, *Zbornik radova Collection Institute of Forestry, Beograd*, 34-35, 117-123. (Serbia)
64. **Matei, A., L. Marghitas, G. Dinita, N. Petkov, Y. Vasileva** (2003). Results obtained using the back cross method in silkworm breeding (*Bombyx mori* L.), *Buletinul USAMV-CN*, vol. 59, 290. (Romania)
65. **Matei, A., L. Margoitas, G. Dinita, N. Petkov, J. Vasileva** (2003) Results obtained using the backcross method in silkworm *Bombyx mori* L., *Bulletin USAMV-CN*, 58. (Romania)
66. **Matei, A., N. Petkov, M. Dolis, G. Dinita, M. Ciulu** (2004) Diversificarea si utilizarea fondului genetic ca sursa de material initial in lucrarile de ameliorare a speciei *Bombyx mori* L., *Universitatea de stiinte agricole si medicina veterinara "ION IONESCU DE LA BRAD" IASI, Lucrari stiintifice, seria zootehnie*, vol. 47, 218-220. (Romania)
67. **Mladenov, G., N. Petkov, Y. Natcheva, P. Tzenov, Y. Vasileva, M. Braslavskii, V. Golovko** (1997) Ecological plastisy in some introduced populations of the silkworm genetic resources, In "Ecology and stable development", 2nd International Symposium, 1-4 October, Vratza, 245-252.
68. **Mladenov, G., N. Petkov, Y. Natcheva, M. Terziiska** (1984) Silkworm eggs characteristics of initial races of silkworm commercial hybrids, *Introduced novelties*, XVIII, 5, 49-58.
69. **Mladenov, G., P. Tzenov** (1996) Study on the duration of diapause and wintering of silkworm seed, *Animal Science*, 4, 72-74.
70. **Mladenov, G.** (1998) Study on some methods of pure lines maintenance and schemes for basic eggs production. I. Inbreed-linear maintenance. *Animal Sciences*, supplement, 165-169.
71. **Mladenov, G., P. Tzenov** (1998) Effect of selection for seed cocoon weight on the development and productivity of the offspring in the silkworm, *Bombyx mori* L., *Animal Sciences*, supplement, 117-119.
72. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1986) A new high productive silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrid Super₁ × Hessa₂ for industrial spring rearing, *Introduced novelties*, XX, 5, 21-25.
73. **Natcheva, Y.** (1989) Correlations between eggs hatchability and some breeding characters, *Genetics and Breeding*, 22, 4, 339-345.
74. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1990) A study of promising Japanese races of the silkworm (*Bombyx mori* L.) in connection with selection work, *Journal of Animal Science*, 27, 8, 94-98.
75. **Natcheva, Y., N. Petkov, Y. Vasileva** (1990) Silkworm lines evaluation by combine ability in connection to selection work, *Introduced novelties*, XXIV, 10, 17-21.
76. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1992) Bulgarian-Ukrainian cooperation in the field of silkworm races selection, *International symposium "Topical problems of world sericulture"*, Abstracts, Harkov, 71-72, (Ukraine)
77. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1992) Results of international cooperation in new silkworm *Bombyx mori* L. races selection. In "Sericulture science – a factor for cocoon production technical renovation", BIKS Harmanvil jubilee session, 22 October, 69-75.
78. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1993) Studies on Georgian silkworm races in connection to selection work, *Introduced novelties*, 12-13.
79. **Natcheva, Y., N. Petkov, K. Malinova** (1993) Breeding-genetic evaluation and prediction of the combining ability of Syrian silkworm breeds in crosses with Bulgarian breeds, *Genetics and Breeding*, 26, 4, 64-73.
80. **Natcheva, Y., N. Petkov, M. Braslavskii, L. Akimenko, M. Stotskii** (1993) A characterization of a hybrid of a silkworm butterfly (*Bombyx mori* L.) Vratza₃₅ × Mereffa₂ and the reverse crossbreed for industrial spring grooving, *Journal of Animal Science*, XXX, 5-6, 143-148.
81. **Natcheva, Y., N. Petkov, K. Malinova** (1995) Genetic structure of outbreed populations of bisexual androgenetic lines of silkworm *Bombyx mori* L. according to their quantitative breeding characters, *Genetics and breeding*, 27, 5-6, 296-302.
82. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1996) Selection and genetic parameters of some basic traits of silkworm

- strains. I. Selection characteristics, *Animal Sciences*, 4, 58-62.
83. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1996) Testing of Georgian races of the silkworm, *Bombyx mori* L. Under the Bulgarian conditions, *Sericulture*, 21, 29-32. (Ukraine)
84. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1996) Use of mathematical prognostication in the choice of initial forms for development of tetra-hybrids of the silkworm, *Bombyx mori* L., *Animal Science*, 83-86.
85. **Natcheva, Y., N. Petkov, K. Malinova** (1996) On some problems of genetic characteristics of silkworm *Bombyx mori* L. bisexual androgenetic lines, *Agricultural Science*, 34, 5, 38-39.
86. **Natcheva, Y., N. Petkov, K. Malinova** (1996) Some genetic parameters of main quantitative characters in populations of silkworm *Bombyx mori* L. bisexual androgenetic lines, *Animal Sciences*, 33, 7-8, 61-64.
87. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1996) Selection and genetic parameters of basic traits of silkworm lines. II. Heritability, *Animal sciences*, 6, 68-72.
88. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1997) Selection-genetic parameters of main characters of silkworm *Bombyx mori* L. lines. III. Correlations, *Animal Sciences*, 34, 1-2, 81-86.
89. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, L. Ignatova, M. Braslavskii, V. Golovko** (1997) Possibilities for mathematical prognostication of selection efficiency at shell weight characters in silkworm *Bombyx mori* L., *Animal Sciences*, 34, 5-6, 126-129.
90. **Natcheva, Y., N. Petkov, I. Penkov** (1988) Influence of some new created mulberry forms and varieties on productivity of silkworm *Bombyx mori* L. seed cocoons rearing. II. Moth reproductive characters, *Animal Sciences*, 25, 1, 87-90.
91. **Natcheva, Y., N. Petkov, K. Malinova** (1998) Possibilities for silkworm, *Bombyx mori* L. bisexual androgenetic lines selection, *Animal Sciences*, supplement, 82-85.
92. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1998) More important achievements of Bulgarian – Ukrainian collaboration in the field of silkworm, *Bombyx mori* L. breeding, *Animal Sciences*, supplement, 124-129.
93. **Natcheva, Y., N. Petkov** (1998) Successful breeding and improvement work with silkworm at the Experimental Sericultural station – Vratza, *Agricultural Science*, 1, 27-30.
94. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, M. Braslavskii, V. Golovko** (1999) Phenotype and genotype parameters of silkworm *Bombyx mori* L. characters. II. Technological characters, *Animal Sciences*, 36, 2, 86-89.
95. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, V. Golovko, V. Lutenko, Y. Liashenko** (1999) Genetic structure of silkworm populations according to cocoon shell weight character, *Sericulture*, 22, 40-47, (Ukraine)
96. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, K. Malinova, Chun Gen Su, M. Hussein** (1999) Breeding of bisexual lines of the silkworm *Bombyx mori* L. from androgenetic origin, *Assiut Journal of Agricultural Science*, 30, 5, 83-90. (Egypt)
97. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, K. Malinova, Chun Gen Su** (1999) Breeding of bisexual of the silkworm, *Bombyx mori* L. with androgenetic origin. *Bull. Indian Acad. Seric.*, 3(1), 36 - 41. (India)
98. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, M. Braslavskii, V. Golovko** (1999) Phenotype and genotype parameters of silkworm *Bombyx mori* L. characters. I. Main selection characters, *Animal Sciences*, 36, 1, 64-68.
99. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, J. Ljushenko** (2000) Correlations of shell weight and cocoon weight in silkworm outbreed populations, *Sericulture*, 23, 99-101. (Ukraine)
100. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, J. Ljushenko** (2000) Mathematical prognostication of initial forms for silkworm industrial hybridization, *Sericulture* 23, 104-106. (Ukraine)
101. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, V. Juravel** (2000) Using Ukraine silkworm breeds in Bulgaria, *Sericulture*, 23, 107-109. (Ukraine)
102. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, V. Juravel** (2000) Study on heterosis and its components in di, three and tetra silkworm crosses, *Sericulture*, 23, 101-103. (Ukraine)
103. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, V. Juravel, M. Shterbak, T. Safonova** (2000) New silkworm hybrids for autumn industrial rearing in Bulgaria, *Sericulture*, 23, 109-111. (Ukraine)

104. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov** (2000) Assessment of newly created silkworm breeds of *Bombyx mori* L. related to their utilization in the selection programs, *Animal Sciences*, 4, 73-77.
105. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov** (2000) Heterosis, depression and dominance rates for the indexes length and within – cocoon unevenness of the silk filament in silkworm hybrids *Bombyx mori* L., *Bulgarian Journal of Agricultural Science.*, 6, 485-488.
106. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov, D. Grekov** (2000) Assessment of newly created silkworm breeds of *Bombyx mori* L. related to their utilization in the selection programs, *Journal of Animal Science*, XXXVII, 4, 73-78.
107. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov** (2000) Heterosis, depression and degree at dominance for filament length and inter cocoon irregularity a characters at silkworm *Bombyx mori* L. hybrids, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 6, 451-459.
108. **Natcheva, Y., N. Petkov** (2001) Rates of genetic difference between parent breeds of silkworm moth *Bombyx mori* L. hybrids for the indexes of intracocoon unevenness and inter cocoon concordance of the silk filament, *Bulgarian Journal of Agricultural Science.*, 6, 7, 107-110.
109. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, P. Tzenov, M. Braslavskii, M. Stotskii, J. Liushenko** (2001) Mathematical prognostication in the choice of initial forms for silkworm industrial hybridization, *Sericulture*, 23, 14-19 (Ukraine).
110. **Natcheva, Y., N. Petkov, L. Ignatova, P. Tzenov, M. Braslavskii, M. Stotskii, J. Liushenko** (2001) Correlations between some characters in silkworm outbred populations, *Sericulture*, 23, 29-34 (Ukraine)
111. **Natcheva, Y., N. Petkov, P. Tzenov** (2001) Mathematical forecast of breeding effect based on cocoon shell weight index of silkworm *Bombyx mori* L., *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 7, 345-347.
112. **Natcheva, Y., N. Petkov, Z. Petkov, Y. Vasileva** (2004) Evaluation of newly developed *Bombyx mori* L. races in connection with their use in breeding programs. I. Phenotype characterization, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 7, 1, 12-21.
113. **Natcheva, Y., N. Petkov, Z. Petkov, Y. Vasileva** (2004) Evaluation of newly developed *Bombyx mori* L. races in connection with their use in breeding programs. II. Genetic structure of outbred populations, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 7, 1, 22-31.
114. **Natcheva, Y., N. Petkov, Z. Petkov, Y. Vasileva** (2004) Evaluation of newly developed *Bombyx mori* L. races in connection with their use in breeding programs. III. Correlations, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 7, 2, 158-167.
115. **Natcheva, Y., N. Petkov, Z. Petkov, Y. Vasileva** (2004) Evaluation of newly developed *Bombyx mori* L. races in connection with their use in breeding programs. IV. Mathematical forecasting of selection effect, *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 7, 4, 366-373.
116. **Nguyen Van Long, N. Petkov** (1987) Breeding-genetic studies in some silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds. I. Variability and correlations of quantitative characters, *Genetics and Breeding*, 20, 1, 58-62.
117. **Petkov, N., A. YOLOV** (1973) Basic trends of silkworm selection and breeding, *Introduced Novelties*, VII, 6, 55-60.
118. **Petkov, N.** (1974) On heterosis in some silkworm interbreed hybrids, *Nature*, 4, 50-51.
119. **Petkov, N.** (1974) Silkworm inbreeding, *Nature*, 3, 75-77.
120. **Petkov, N.** (1975) Induced mutants in silkworm (*Bombyx mori* L.), *Genetics and Breeding*, 8, 4, 316-319.
121. **Petkov, N.** (1975) Inheritance of some characters in crosses between inbred lines of *Bombyx mori* L. for commercial feeds during summer and autumn months. I. Cocoon shell and pupal weights, *Genetics and Breeding*, 8, 5, 400-405.
122. **Petkov, N.** (1975) Investigations on the combining ability of some inbred lines of silkworm (*Bombyx mori* L.), *Genetics and Breeding*, 8, 2, 128-136.
123. **Petkov, N.** (1975) Study on some results of the selection of inbred lines (*Bombyx mori* L.), *Journal of Animal Science*, 12, 1, 123-132.
124. **Petkov, N.** (1976) Breeding of silkworm, *Bombyx mori* L. lines and possibilities for creation hybrids for summer-autumn commercial rearing, PhD thesis, Sofia
125. **Petkov, N.** (1976) Correlation of some characters and possibilities of F1 heterosis forecast in the hybridization of inbred lines of *Bombyx mori* L., *Journal of Animal Science*, 13, 4, 77-83.

126. **Petkov, N.** (1976) Inheritance of some characters in crosses between inbred lines of *Bombyx mori* L. for commercial feeds during summer and autumn months. II. Length and thickness of cocoon thread, Genetics and Breeding, 9, 4, 329-333.
127. **Petkov, N., A. Jankov, A. YOLOV** (1976) Methods for creating a new high productive silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrid Vratza 1 × Vratza 2 for commercial rearing, Journal of Animal Science, 13, 3, 96-104.
128. **Petkov, N.** (1977) Breeding and methods for interlines silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for summer-autumn industrial rearing creation. II. Hybrids for autumn rearing, Selection and silkworm rearing, CNTI, MZHP, 62-71.
129. **Petkov, N.** (1977) Breeding and methods interlines silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for summer-autumn industrial rearing creation. I. Hybrids for summer rearing, Selection and silkworm rearing, CNTI, MZHP, 53-62.
130. **Petkov, N.** (1977) Silk content heritability in silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids and reciprocal crossing, Journal of Animal Science, 14, 5, 103-107.
131. **Petkov, N.** (1977) Studies on the heterosis effect in some silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for summer and autumn feeding, Journal of Animal Science, 14, 2, 124-132.
132. **Petkov, N., A. YOLOV, A. Jankov** (1977) Effect of reciprocal crossing on silkworm (*Bombyx mori* L.) silk productivity, Genetics and Breeding, 10, 1, 70-76.
133. **Petkov, N., A. YOLOV, A. Jankov** (1977) Improvement of some silkworm (*Bombyx mori* L.) economic characters, Genetics and Breeding, 10, 6, 451-456.
134. **Petkov, N., G. Mladenov** (1977) Silkworm artificial parthenogenesis, Nature, 6, 67-69.
135. **Petkov, N.** (1978) Contribution to the question of establishing the correlation between some basic selection characters in the silkworm (*Bombyx mori* L.) I. Correlation between the traits determining productivity in F₁ and cocoon yield in F₂, Journal of Animal Science, 15, 2, 102-105.
136. **Petkov, N.** (1978) Contribution to the question of establishing the correlation between some basic selection characters in the silkworm (*Bombyx mori* L.) II. Correlation between cocoon weight and silk percent and length of cocoon filament, Journal of Animal Science, 15, 3, 118-123.
137. **Petkov, N.** (1978) Contribution to the question of establishing the correlation between some basic selection characters in the silkworm (*Bombyx mori* L.) III. Correlation between cocoon weight and silk yield and the reproductive ability on the moths, Journal of Animal Science, 15, 5, 118-123.
138. **Petkov, N.** (1978) Inheritance of cocoon silk and selection effectiveness in some interlinear silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids, Genetics and Breeding, 11, 1, 63-70.
139. **Petkov, N.** (1978) Possibilities for use inbreeding in silkworm (*Bombyx mori* L.) lines and hybrids breeding for industrial rearing, Agricultural Science, 16, 3, 64-72.
140. **Petkov, N.** (1978) Variation of cocoon silk in some inbred silkworm (*Bombyx mori* L.) lines, Genetics and Breeding, 11, 6, 420-426.
141. **Petkov, N., A. YOLOV** (1978) New silkworm hybrids in Bulgaria, International Agricultural Journal, 5, 117-119 (Russia).
142. **Petkov, N., A. YOLOV** (1978) New silkworm hybrids, Agriculture of Uzbekistan, 8, 46-48, (Uzbekistan)
143. **Petkov, N., A. YOLOV** (1979) Influence of cocoon size and weight on heterosis effect in silkworm (*Bombyx mori* L.), Genetics and Breeding, 12, 4, 286-292.
144. **Petkov, N., A. YOLOV** (1979) The problem of genotype-environment interaction in the inheritance of some characters of silkworm (*Bombyx mori* L.) I. Effect of nutrition level, Genetics and Breeding, 12, 2, 136-139.
145. **Petkov, N., A. YOLOV** (1979) The problem of genotype-environment interaction of some characters of silkworm (*Bombyx mori* L.) II. Effect of the various seasons of silkworm feeding, Genetics and Breeding, 13, 1, 62-66.
146. **Petkov, N.** (1979) Effect of continuous cross breeding in silkworm (*Bombyx mori* L.), Genetics and Breeding, 12, 3, 207-216.
147. **Petkov, N.** (1979) Silk ratio inheritance in some silkworm intrabreed hybrids, VASHNIL, 7, 29-31. (Russia)
148. **Petkov, N., A. YOLOV, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1979) Investigation on combine ability of some silkworm (*Bombyx mori* L.) lines. I. For spring rearing, In Novelties in history, agrobiology, medicine and animal science, USW, Vratza, 5, 353-362.
149. **Petkov, N., A. YOLOV, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1979) Investigation on combine ability of some silkworm (*Bombyx mori* L.) lines. II. For

- summer and autumn rearing, In Novelties in history, agro biology, medicine and animal science, USW, Vratza, 5, 363-371.
150. **Petkov, N., A. YOLOV, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1979) Production investigation of some newly created original silkworm hybrids introduced in practice, Introduced Novelties, XIII, 7, 65-70.
 151. **Petkov, N., YOLOV A., A. Jankov** (1979) Main principles and organization of silkworm breeding, Zemizdat, Sofia, 60 pp.
 152. **Petkov, N.** (1980) Inbreeding in selection, Agricultural of Uzbekistan, 3, 44-45, (Uzbekistan)
 153. **Petkov, N.** (1980) Silkworm selection and breeding in Bulgaria, Shelk, 1, 88, 12-13, (Uzbekistan)
 154. **Petkov, N.** (1980) Vratza 2L-121 - new highly productive hybrid silkworm (*Bombyx mori* L.) for summer-autumn industrial rearing, Journal of Animal Science, 18, 6, 107-111.
 155. **Petkov, N., A. YOLOV** (1980) Study of the biologic peculiarities of silkworms and technological qualities of cocoons and filament of some Italian silkworm poly hybrids (*Bombyx mori* L.), Journal of Animal Science, 18, 1, 93-98.
 156. **Petkov, N., A. YOLOV** (1980) Wyniky kolejnich sekii badan sesh biologicznych i technologizyzen nekotorych polskish miezenkov jedwabnika (*Bombyx mori* L.) w Bulgarii, PIKWN, Poznan, 25, 15-20. (Poland)
 157. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov** (1980) Influence of silkworm egg calibration of some silkworm biological and economical characters, Introduced Novelties, 14, 4, 23-29.
 158. **Petkov, N.** (1981) Bulgarian breeder's successes, Agriculture of Uzbekistan, 7, 50-51 (Uzbekistan).
 159. **Petkov, N.** (1981) Intra breed variability and possibilities of breeding lines on the basic of characters determining the productivity silkworm (*Bombyx mori* L.), Journal of Animal Science, 18, 4, 79-82.
 160. **Petkov, N.** (1981) Phenotypic correlations and regressions between some silkworm (*Bombyx mori* L.) breeding characters, Genetics and Breeding, 14, 5, 386-390.
 161. **Petkov, N.** (1981) Possibilities for choice efficiency prognosis in silkworm (*Bombyx mori* L.) breeding through weight and silk ratio of cocoons, Agricultural Science, 19, 2, 92-96.
 162. **Petkov, N.** (1981) Selection and breeding of silkworm (*Bombyx mori* L.) in Bulgaria, International Agricultural Journal, 1, 94-97 (Russia).
 163. **Petkov, N.** (1981) Testing of silkworm breeds from Uzbekistan, Shelk, 4, 14-15, (Uzbekistan).
 164. **Petkov, N.** (1981) Variability and correlations between some silkworm (*Bombyx mori* L.) features, Journal of Animal Science, 18, 3, 83-96.
 165. **Petkov, N., G. Mladenov, Y. Natcheva** (1981) Breeding and silkworm egg production problems, CNTI, NAPS, Sofia, 82 pp.
 166. **Petkov, N., G. Mladenov, Y. Natcheva** (1981) Genetic and breeding researches problems at silkworm, CNTI, NAPS, Sofia, 60 pp.
 167. **Petkov, N., Natcheva Y., YOLOV A., G. Mladenov** (1982) Combine ability appraising of some silkworm races, Animal Sciences. XIX, 3, 116-121.
 168. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1982) Bulgarian-Russian scientific and technical cooperation in the field of silkworm breeding, Agricultural Science, 19, 2, 107-108.
 169. **Petkov, N.** (1982) Character of the hybrid motability in crossing different biotypes of silkworms *Bombyx mori* L., In "Novelties in history, agro biology, medicine and animal science", USW Vratza, 527-534.
 170. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, K. Zaharieva** (1982) Studies on the biological characters od silkworms and the technological quality of cocoons and filament in hybrids from UzbekSSR, In "Novelties in history, agro biology, medicine and animal science", USW Vratza, 535-542.
 171. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, K. Zaharieva** (1982) Testing of some Japanese hybrids of silkworms *Bombyx mori* L. in connection with theior regional distribution, In "Novelties in history, agro biology, medicine and animal science", USW Vratza, 543-549.
 172. **Petkov, N., A. YOLOV** (1983) Badanie sech biologicznych i technologizyzen npolskish miezenkov jedwabnika (*Bombyx mori* L.) z wycnowu w Bulgarii, PIKWN, Poznan, 28, 165-177. (Poland).
 173. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, J. Kremky** (1983) Silkworm biological characters and cocoon and filament features of some new Poland silkworm hybrids reared in Bulgaria, Introduced Novelties, XVII, 4, 45-49.
 174. **Petkov, N.** 1984. Selection and introduction of new silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds, lines and hybrids for spring and summer-autumn rearing,

Graduation work for professor scientific degree obtaining, Agricultural Academy, Sofia, 305 pp.

175. **Petkov, N., G. Mladenov, Y. Natcheva, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1984) Study of promising Ukrainian silkworm (*Bombyx mori* L.) races with connection to the breeding work, Introduced Novelties, XVIII, 4, 56-60.

176. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1984) Rating the combine ability of some promising Bulgarian and Ukrainian silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds. I. On the basis of diallel crossbreeds, Journal of Animal Science, 21, 3, 100-107.

177. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1984) Rating the combine ability of some promising Bulgarian and Ukrainian silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds. II. On the basis of the selection indices, Journal of Animal Science, 21, 4, 83-88.

178. **Petkov, N.** (1985) Variability and inheritance of some basic selection silkworm characters, Introduced Novelties, XIX, 1, 33-39.

179. **Petkov, N.** (1985) State development and stand of silkworm breeds and hybrids structure, Introduced Novelties, XIX, 1, 43-50.

180. **Petkov, N.** (1985) Serlectional – genetic investigation on silkworm intrabreeds, Introduced Novelties, XIX, 1, 45-49.

181. **Petkov, N.** (1986) Reproductive ability of silkworm moths from some perspective silkworm lines, Introduced Novelties, XX, 10, 23-27.

182. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1986) Silkworm breeding efficiency increasing, International Agricultural Journal, 4, 107-109, (Russia).

183. **Petkov, N.** (1987) Silkworm selection and egg production in China, International Agricultural Journal, 6, 111-113. (Russia).

184. **Petkov, N., Nguen Van Long** (1987) Breeding and genetic studies of some silkworm (*Bombyx mori* L.) II. Inheritance of quantitative characters, Genetics and Breeding, 20, 4, 348-355.

185. **Petkov, N., Nguen Van Long** (1987) Transgressions of quantitative characters of silkworm (*Bombyx mori* L.), Genetics and Breeding, 20, 1, 63-69.

186. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1987) Breeding evaluation of the initial material for silkworm (*Bombyx mori* L.) I. Breeds developed from Japanese origin, Genetics and Breeding, 20, 5, 429-434.

187. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1987) Breeding evaluation of the initial material for silkworm (*Bombyx mori* L.) II. Breeds developed from Chinese origin, Genetics and Breeding, 20, 6, 538-543.

188. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1987) Russian silkworm (*Bombyx mori* L.) breeds utilization in breeding programs, Introduced Novelties, XXI, 9, 34-40.

189. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1987) Heterosis manifestations and inheritance of quantitative characters in hybrids of the silkworm (*Bombyx mori* L.), Genetics and Breeding, 20, 2, 161-170.

190. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1988) A new silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrid Soyuz3 for commercial spring rearing, Journal of Animal Science, 25, 2, 85-89.

191. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Akimenko, M. Braslavskii, M. Stotskii, A. Shtukin** (1988) Breeding-genetic evaluation of Ukrainian silkworm breeds in Bulgaria, Shelk, 3, 10-11, (Uzbekistan).

192. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1988) Successful silkworm selection work in Experimental Sericultural Station in Vratza, In “90 years Experiment. Seric. Stat. - Vratza”, 10-11.

193. **Petkov, N., Nguen Van Long** (1988) Breeding-genetic studies in some silkworm (*Bombyx mori* L.) III. Heterosis performance of quantitative characters, Genetics and Breeding, 21, 4, 336-342.

194. **Petkov, N., Nguen Van Long** (1988) Influence of high temperature and humidity at the silkworm rearing on the silkworm egg quantity and quality, Introduced Novelties, XXII, 2, 23-27.

195. **Petkov, N., Y. Natcheva, A. Yolov** (1988) Some yellow cocoon silkworm breeds in selection, Introduced Novelties, XXII, 9, 20-22.

196. **Petkov, N.** (1989) Improving the initial breeds of the regionally distributed hybrid Hessa1 × Hessa2 for spring industrial silkworm feeding. I. Variability of some quantitative breeding characters, Genetics and Breeding, 22, 3, 248-252.

197. **Petkov, N.** (1989) Improving the initial breeds of the regionally distributed hybrid Hessa1 × Hessa2 for spring industrial silkworm feeding. II. Correlation between quantitative breeding characters, Genetics and Breeding, 22, 6, 536-540.

198. **Petkov, N.** (1989) Silkworm breeding in KNDR, International Agricultural Journal, 4, 91-96, (Russia).

199. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1989) Studies of the viability and productivity of reciprocal silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids, *Genetics and Breeding*, 22, 2, 148-155.
200. **Petkov, N., Y. Natcheva, A. Yolov** (1990) Study on some by and polivoltine silkworm breeds in connection with selection, *Introduced Novelties*, XXIV, 5, 11-15.
201. **Petkov, N., D. Grekov, P. Damenlieva** (1991) Results from silkworm white cocoons breeds investigation and selection, *Introduced Noveltyies*, XXV, 6, 14-16.
202. **Petkov, N., Y. Natcheva, Shin Gen Su** (1991) Combine ability of some perspective Bulgarian and Korean silkworm breeds, *Introduced Novelties*, XXV, 6, 17-21.
203. **Petkov, N., Y. Natcheva, M. Braslavskii, L. Akimenko, M. Stotskii** (1993) Results of Ukraine-Bulgarian cooperation in industrial hybrids creation for the Bulgarian condition, In "Problems of sericulture development", Mereffa, 77-79 (Ukraine).
204. **Petkov, N. (1993)** Possibilities for genetic marked silkworm breeds in egg and larvae stages, *Introduced Novelties*, 1, 10-11.
205. **Petkov, N., A. Shabalina** (1993) Investigation on inbreed F1071 silkworm (*Bombyx mori* L.) line productivity, *Genetics and Breeding*, 26, 5-6, 403-411.
206. **Petkov, N., Y. Natcheva, G. Mladenov, R. Marovic** (1993) Study on some Bulgarian silkworm *Bombyx mori* L. hybrids in Serbia, *Introduced Novelties*, XXVII, 4-5, 17-18.
207. **Petkov, N., Y. Natcheva, M. Braslavskii, L. Akimenko, A. Shtukin, M. Stotskii** (1993) A study of the new Ukrainian breeds of the silkworm butterfly in connection with the selection, *Journal of Animal Science*, XXX, 5-6, 148-153.
208. **Petkov, N., Tzenov P., Natcheva Y., Mladenov G., Z. Petkov** (1994) Analysis and conservation of mulberry and silkworm germplasm in Bulgaria. Phase I. Classification of mulberry and silkworm germplasm regarding the main qualitative and quantitative characters. Scientific report, Vratza.
209. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1993) Investigation of Romanian silkworm breeds, *Introduced Novelties*, XXVIII, 2, 8-9.
210. **Petkov, N.** (1995) Selection and genetic studies and results of the selection of breeds, lines and hybrids of the silkworm, *Bombyx mori* L., DAS thesis, Sofia.
211. **Petkov, N.** (1995) Investigation of Bulgarian silkworm breeds and hybrids in Vietnam, *Introduced Novelties*, XXIX, 1, 17-18.
212. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1995) Silkworm *Bombyx mori* L. activity in Bulgaria, *Agricultural Science and Production*, XXXII, 4-5, 34-36.
213. **Petkov, N.** (1996) Degree of genetic difference between silkworm (*Bombyx mori* L.) parent's lines, *Journal of Animal Science*, 33, 7-8, 58-60.
214. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1996) Investigation on the productivity traits of composite (tetra) hybrids of silkworm *Bombyx mori* L. I. Biological characteristics of silkworm., *Animal Sciences*, 4, 63-67.
215. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1996) Selection of the silkworm *Bombyx mori* L. breeds genetically labeled by sex in the egg and larval stages, *Animal Sciences*, 3, 64-69.
216. **Petkov, N., Y. Natcheva, Y. Vasileva** (1996) Mathematical prognosis of combine ability of some lines from silkworm germplasm, *Introduced Novelties*, XXX, 1, 17-19.
217. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1996) Problems of silkworm *Bombyx mori* L. heterosis, *Agricultural Science*, XXXIV, 3, 32-34.
218. **Petkov, N.** (1997) Study of heterosis, depression and degree of domination at silkworm (*Bombyx mori* L.) intra breeds. I. Technological characters, *Journal of Animal Science*, 34, 1-2, 76-80.
219. **Petkov, N.** (1997) Study of heterosis, depression and degree of domination at silkworm (*Bombyx mori* L.) intra breeds. II. Cocoon productivity, *Journal of Animal Science*, 34, 5-6, 123-126.
220. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1997) Breeding and testing of silkworm, *Bombyx mori* L. races and hybrids for rearing in different ecologo-climatic regions, In "Ecology and stable development", International symposium, 1-4 October, Vratza, 233-239.
221. **Petkov, N. et al.** (1998) International research collaboration in Experimental station of sericulture in Vratza, *Agricultural Science*, 1, 40-42.
222. **Petkov, N., Y. Natcheva** (1998) Study on regularity of the inheritance of the viability and productivity characters at reciprocal double hybrids of the silkworm, *Bombyx mori* L., *Animal Sciences*, supplement, 98-101.
223. **Petkov, N., Y. Natcheva, A. Shabalina** (1998) Characteristics of the selected with respect to the moving behavior of the larvae silkworm, *Bombyx*

- mori* L. breed SV₁₀₇₁, Animal Sciences, supplement, 106-109.
224. **Petkov, N., Y. Natcheva, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1998) Mathematical prognostication of the potential productivity of initial lines for creation of single, three way and double hybrids of the silkworm, *Bombyx mori* L. for commercial rearing, Animal Sciences, supplement, 102-105.
225. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1998) Characteristics of the double hybrid of silkworm, *Bombyx mori* L. Vratza 5 for spring commercial rearing, Animal Sciences, supplement, 110-112.
226. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1998) Genetic studies of silkworm, *Bombyx mori* L., Agricultural Science, 1, 17-22.
227. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, M. Braslavskii, M. Stotskii, V. Golovko** (1998) Study on some promising Ukrainian silkworm, *Bombyx mori* L. breeds with connection to their use in the breeding work, Animal Sciences, supplement, 120-123.
228. **Petkov, N., Y. Natcheva, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1998) Bulgarian-Ukraine technical collaboration in the field of silkworm *Bombyx mori* L. breeding, Agricultural Science, XXXVI, 1, 43-44.
229. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, L. Ignatova, D. Grekov** (1999) New highly productive silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids for commercial cocoon production in Bulgaria, XVIIIth ISC congress 12-16 October 1999, 81-86. (Egypt)
230. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1999) Mathematical forecasting of parent's commercial hybridization in the silkworm, *Bombyx mori* L. Bull. Indian Acad. Seric., 3(1), 76-79, (India).
231. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1999) About the problem of applying inbreeding to silkworm *Bombyx mori* L., Agricultural Science, 1, 37-39.
232. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (1999) On the problem concerning the heritability and the correlative dependences in silkworm production traits, Agricultural Science, 3, 35-37.
233. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Ignatova, M. Braslavskii, V. Golovko, M. Stotskii, V. Lutenko** (1999) Changeability of some breeding characters in promising Bulgarian silkworm races, Sericulture, 22, 53-55, (Ukraine).
234. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Ignatova, M. Braslavskii, V. Golovko, M. Stotskii, V. Lutenko** (1999) Degree of genetic difference between hybrid lines of the silkworm, *Bombyx mori* L., Sericulture, 22, 56-59, (Ukraine).
235. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, D. Grekov, V. Golovko, M. Braslavskii, M. Stotskii** (1999) Phenotypic characteristic of sex limited silkworm *Bombyx mori* L. races with connection to their use in the breeding programs, Higher school of agriculture-Plovdiv, Scientific works, XLIV, 3, 293-298.
236. **Petkov, N., P. Tzenov, Y. Natcheva, L. Ignatova, M. Braslavskii, M. Stotskii, V. Lutenko, Y. Liashenko** (1999) Study of the transgressions in some quantitative characters in hybrid populations of the silkworm, *Bombyx mori* L., Sericulture, 22, 47-52, (Ukraine).
237. **Petkov, N., L. Ignatova, Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) Studies on reproductive traits of simple and complex (three- and tetra-) hybrids of silkworm (*Bombyx mori* L.), Journal of Animal Science, XXXVII, 4, 84-88.
238. **Petkov, N., L. Ignatova, Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) Study on average values and changeability of main characters at double, three and tetra hybrids silkworm (*Bombyx mori* L.). I. Spring feeding season, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6, 593-598.
239. **Petkov, N., L. Ignatova, Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) Study on the average values and variability of the basic productive indexes of double, triple and tetra-cross hybrids of silkworm, *Bombyx mori* L. I. Spring feeding season, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6, 593-598.
240. **Petkov, N., L. Ignatova, Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) Study on average values and changeability of main characters at double, three and tetra hybrids silkworm (*Bombyx mori* L.). II. At summer rearing seasons, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6, 681-686.
241. **Petkov, N., Y. Natcheva, L. Ignatova, P. Tzenov** (2000) Schemes for industrial hybridization in developing tetra hybrids of the silkworm, Agricultural Science, XXXVIII, 1, 41-43.
242. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) On the problem of transgressions in some production traits of silkworm (*Bombyx mori* L.), Agricultural Science, XXXVIII, 2, 51-52.
243. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) Rates of genetic difference between the parents forms in hybrids of the silkworm (*Bombyx mori* L.), Agricultural Science, XXXVIII, 3, 31-34.
244. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov** (2000) The problem of selecting genetically labeled by sex

- in the egg and larva stages of the silkworm (*Bombyx mori* L.), Agricultural Science, XXXVIII, 4, 43-45.
245. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, A. Shabalina** (2000) Possibilities from selection of lines of the silkworm (*Bombyx mori* L.) by motors conduct of the larva, Agricultural Science, XXXVIII, 5.
246. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, D. Grekov** (2000) Improvement of initial lines of silkworm hybrid Hebar_{1/18} × Hebar_{2/1} directed for practical use in summer-autumn feeding. I. Average values and variability of quantitative selection traits, Animal Sciences, 4, 89-93.
247. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, D. Grekov** (2000) Improvement of initial lines of silkworm hybrid Hebar_{1/18} × Hebar_{2/1} directed for practical use in summer-autumn feeding. II. Correlations and inheritance of quantitative selection traits, Animal Science, 4, 94-97.
248. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, M. Braslavskii, V. Golovko** (2000) Assessment of combining ability of prospective Bulgarian and Ukrainian silkworm breeds (*Bombyx mori* L.) by the method of diallel analysis, Animal Sciences, 4, 79-83.
249. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, D. Grekov** (2000) Hybridization schemes for developing new silkworm (*Bombyx mori* L.) races by using populations from different eco geographical zones, Acta Agriculture Serbica, 10, 3-9. (Serbia)
250. **Petkov, N., D. Grekov, P. Ramanli** (2001) Studies on the degree of genetic divergence for different quantitative traits between parental lines silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids. International Journal of Industrial Entomology, 2 (1), 79-81. (Korea).
251. **Petkov, N., Y. Natcheva, D. Grekov** (2001) Inheritance of main productive traits in *Bombyx mori* L., Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, vol. 4, 4-5, 256-262.
252. **Petkov, N., Y. Natcheva, P. Tzenov, A. Shabalina, V. Golovko, M. Braslavskii, A. Zlotin** (2002) Phonotypical characteristic of silkworm (*Bombyx mori* L.) lines selected according to movement behavior of caterpillars. The Bul. of Kharkov Nat. Agric. University, 3, 227-231. (Ukraine)
253. **Petkov, N., Z. Petkov, H. Greiss** (2003) A complex method for testing newly created silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for spring and summer rearing. I. For spring rearing, Journal of Animal Science, 5, 114-117.
254. **Petkov, N., Z. Petkov, H. Greiss** (2003) A complex method for testing newly created silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrids for spring and summer rearing. II. For summer rearing, Journal of Animal Science, 6, 53-56.
255. **Petkov, N., Y. Natcheva, Y. Vasileva, Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004). An analysis of heterosis vigour and its components in silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids created from sex-limited lines. III. Moth reproductive characters, Genetics and Breeding, 33, 3-4, 43-47.
256. **Petkov, N., Y. Natcheva, Y. Vasileva, Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004). An analysis of heterosis vigour and its components in silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids created from sex-limited lines. IV. Productivity of cocoons and raw silk, Genetics and Breeding, 33, 3-4, 49-53.
257. **Petkov, N., Y. Natcheva, Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004). An analysis of heterosis vigour and its components in silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids created from sex-limited lines. I. Technological characters of cocoons, Genetics and Breeding, 33, 1-2, 37-43.
258. **Petkov, N., Y. Natcheva, Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004). An analysis of heterosis vigour and its components in silkworm, *Bombyx mori* L. hybrids created from sex-limited lines. II. Technological characters of filament, Genetics and Breeding, 33, 1-2, 45-50.
259. **Petkov, N., Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004) A study on the inheritance and transgression in the productive traits of hybrid populations with participation of silkworm (*Bombyx mori* L.) lines genetically marked by sex, Journal of Animal Science, 4, 67-69.
260. **Petkov, N., Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004) Mathematical prognosis in the choice of initial silkworm (*Bombyx mori* L.) lines genetically marked by sex for selection and industrial hybridization, Journal of Animal Science, 6, 27-29.
261. **Petkov, N., Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2004). Evaluation of new commercial F₁ hybrids of silkworm (*Bombyx mori* L.) with participation of sex-limited lines, Inter. J. of Ind. Entomology, 9, 1, 47-51. (Korea)
262. **Petkov, N., Z. Petkov, H. Greiss** (2004) Heterosis appearances and inheritance of quantitative traits in F₁ hybrids with participation of lines genetically marked by sex of silkworm *Bombyx mori* L., Journal of Animal Science, 1, 45-48.

263. **Petkov, N., Y. Natcheva, Z. Petkov, D. Grekov** (2005) A study on different methods for the determination of heritability coefficients in *Bombyx mori* L., Journal of Animal Science, 1, 71-75.
264. **Petkov, N., Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2005) Correlation and regression dependencies among the basic productive traits of newly created lines of silkworm (*Bombyx mori* L.) which are genetically marked by sex in the stages of egg and larvae, Journal of Animal Science, 1, 76-80.
265. **Petkov, N., Z. Petkov, D. Grekov, K. Arnaudova** (2005) Inheritance of the basic productive traits in newly created silkworm lines (*Bombyx mori* L.) genetically marked by sex on the stages of egg and larvae, Journal of Animal Science, 3, 26-29.
266. **Safonova, T., N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov, O. Kovalenko** (2003). Study on combine ability of some perspective silkworm races, Sericulture, 24, 60-63. (Ukraine)
267. **Shalamova, O., J. Liushenko, T. Marchenko, V. Juravel, M. Shterbak, T. Muzichenko, T. Degtjar, N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (2003). New silkworm hybrids for industrial rearing in Ukraine, Sericulture, 24, 53-58. (Ukraine)
268. **Tankov P** (1909) New lesson in sericulture. Vratza. 714 pp.
269. **Thangavelu T.** (2002) Conservation status of silkworm genetic resources in India." Expert consultation on promotion of global exchange of sericulture germplasm resources", Satellite session of XIX th ISC Congress, 21st -25th, September 2002, Bangkok, Thailand.
270. **Tzenov, P., Petkov N., Y. Natcheva** (1992) Studies on heterosis expression and degrees of dominance displayed for some quantitative traits, characterizing the food utilization in F₁ crosses between Japanese and Chinese bivoltine races of the silkworm, *Bombyx mori* L., Sericologia, 32, 2, 421-429. (France)
271. **Tzenov, P.** (1993) Study on the food utilization in genetic sex-limited breeds for egg and larval traits of the silkworm, *Bombyx mori* L., at moderate, reduced and excess feeding amounts, Sericologia, 33, 2, 247-256. (France)
272. **Tzenov, P., N. Petkov** (1993) Study on the productivity of differential feeding amount in sex limited strains of the silkworm, *Bombyx mori* L., for egg and larval traits., Sericologia, 33, 2, 235-241. (France)
273. **Tzenov, P., N. Petkov** (1995) Study on the inheritance in F₁ of absorption and digestion of common nitrogen in silkworm, *Bombyx mori* L., Animal Sciences, 1-2, 116-118.
274. **Tzenov, P., Natcheva Y., N. Petkov** (1995) Phenotypic correlations between the traits characterizing the food ingestion, digestion and utilization and the most important breeding traits in the silkworm, *Bombyx mori* L., Genetics and Breeding, 27, 1-2, 50-53.
275. **Tzenov, P., Petkov N., G. Mladenov** (1995) Effect of some environmental conditions during the different stages of metamorphosis of the silkworm, *Bombyx mori* L. on the phenotypic expression of the genes, responsible for voltinism., Genetics and Breeding, 27, 1-2, 44-49.
276. **Tzenov, P., N. Petkov** (1996) Effect of the feeding dose during the fifth age of the silkworm *Bombyx mori* L. larval development on the rates of domination and display of heterosis in F₁, Animal Sciences, 3, 80-82.
277. **Tzenov, P.** (1996) Studies on dry matter utilization in genetic sex-limited races of the silkworm, *Bombyx mori* L., Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2, 617-622.
278. **Tzenov, P.** (1996) Studies on some problems of physiology and rearing technology of the silkworm (*Bombyx mori* L.) connected with the seed cocoon production, PhD thesis. Sofia.
279. **Tzenov, P., Natcheva Y., N. Petkov** (1997) Study on the cocoon color and cocoon shape characters inheritance in F₁ crosses between uni-bivoltine and multivoltine races of the silkworm, *Bombyx mori* L., Bulgarian Journal of Agricultural Science, 3, 181-185.
280. **Tzenov, P.** (1998) Study on possibilities for keeping and maintenance of tropical multivoltine race at Bulgarian climatic condition by rearing of one generation yearly, Animal Science, supplement, 113-116.
281. **Tzenov P., Y. Natcheva, N. Petkov** (1998) On the problem of cocoon color segregation in crosses between uni-bivoltine and multivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. races, Bulgarian Journal of Agricultural Science., 4, 471-479.
282. **Tzenov, P., N. Petkov** (1998) Effect of some environmental factors during different stages of the silkworm, *Bombyx mori* L. development on the penetration and expression rate of the pnd gene,

- responsible for diapause., Animal Sciences, supplement, 92-95.
283. **Tzenov, P., N. Petkov** (1998) Study on the degrees of dominance, displayed in F_1 and F_2 for the traits penetration and expression rate of the pnd gene, responsible for the diapause in the silkworm, *Bombyx mori* L., Animal Sciences, supplement, 90-91.
284. **Tzenov, P., Y. Natcheva, N. Petkov** (1998) Inheritance of the larval marking character in hybrids between multivoltine and uni-bivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. races, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 4, 373-378.
285. **Tzenov, P., Y. Natcheva, N. Petkov** (1999) Cocoon shape inheritance in hybrids between multivoltine and uni-bivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. races., Bulgarian Journal of Agricultural Science., 5, 457-464.
286. **Tzenov, P., N. Petkov, Y. Natcheva** (1999) Study on the inheritance of food ingestion and digestion in hybrids between unibivoltine and multivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. races, Sericologia, 39, 2, 171-177. (France)
287. **Tzenov P., N. Petkov, Y. Natcheva** (2000) Study on heterosis and its components at silkworm hybrids (*Bombyx mori* L.) with participation of the tropical breed Bonde₅₁₇. II. Traits that characterize the conversion of consumed quantity mulberry leaves., Animal Sciences, 3, 69-73.
288. **Tzenov, P., J. Lazarov, Y. Natcheva** (2000) Heterosis effect and inheritance in F_1 of tolerance to unfavorable conditions in hybrids of silkworm, *Bombyx mori* L., Animal Sciences, 5-6, 46-51.
289. **Tzenov, P., J. Lazarov, Y. Natcheva** (2000) Penetration and expression of the npnd gene of voltinism in F_1 , F_2 and BCP hybrids between monobivoltine and polyvoltine tropical strain of silkworm *Bombyx mori* L., Bulgarian Journal of Agricultural Science., 6, 579-582.
290. **Tzenov, P., J. Lazarov, Y. Natcheva** (2000) Study on race susceptibility to unfavorable rearing conditions of silkworm, *Bombyx mori* L., Animal Sciences, 5-6, 42-45.
291. **Tzenov, P., N. Petkov** (2000) Main aims, directions and achievements of research activity, extension service and production activity of Experimental Sericultural Station of Vratza, Agricultural Science, 6, 34-36.
292. **Tzenov, P., N. Petkov, Y. Natcheva** (2000) Study on heterosis and the components at silkworm hybrids (*Bombyx mori* L.) with participation on the tropical breed Bonde₅₁₇. I. Traits that characterize the conversion of available quantity mulberry leaves (ESC), Journal of Animal Science, XXXVII, 2, 62-67.
293. **Tzenov, P., Y. Natcheva, N. Petkov** (2000) Study on the cocoon color segregation manifested in hybrids between uni-bivoltine and multivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. races, Sericologia, 40, 1, 67-73. (France)
294. **Tzenov, P., Y. Natcheva, J. Lazarov** (2001) Study on the preservation terms of non diapausing silkworm, *Bombyx mori* L. eggs at low temperature, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 7, 467-470.
295. **Tzenov P., Y. Vasileva** (2002) Silkworm Genetic Resources in Bulgaria, 19th Congress of ISC, 21-25th Sep., Bangkok. (Thailand)
296. **Tzenov, P., N. Petkov, Y. Natcheva** (2002) Studies on heterosis and its components at silkworm hybrids *Bombyx mori* L. with participation of the tropical breed Bonde₅₁₇. III. Traits that characterize conversion of digested mulberry leaves, Journal of Animal Science, XXXIX, 1, 27-31.
297. **Tzenov, P., N. Petkov, Y. Natcheva** (2002) Studies on heterosis and its components at silkworm hybrids *Bombyx mori* L. with participation of the tropical breed Bonde₅₁₇. IV. Growth rate and consumption index of silkworm, Journal of Animal Science, XXXIX, 1, 31-34.
298. **Tzenov, P., N. Petkov, Y. Natcheva** (2002) Studies on heterosis and its components at silkworm hybrids *Bombyx mori* L. with participation of the tropical breed Bonde₅₁₇. V. Provocative regime of silkworm feeding, Journal of Animal Science, XXXIX, 2, 31-33.
299. **Tzenov, P., Z. Guzman** (2004) Breeding the new Bulgarian sex-limited for larval markings silkworm *Bombyx mori* L. commercial hybrid Ze/4 and study on its performance in the Philippines and Bulgaria, Sericologia 44, 3, 297-312. (France)
300. **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 crosses. In: "International Workshop on Revival and Promotion of Sericultural Industries and Small Silk Enterprise Development in the Black & Caspian Seas Region", Tashkent, 419-424. (Uzbekistan)
301. **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 Enterprise Development in the Black & Caspian Seas Region”, Tashkent, 415-419. (Uzbekistan)

302. **Vasileva Y., P. Tzenov, G. Mladenov** (1998) Present state, development and trends of research work in the field of partheno and androgenesis in silkworm (*Bombyx mori* L.) and the possibilities for their genetic and breeding application, *Agricultural Science*, 1, 22-26.

303. **Vasileva, Y., P. Tzenov** (2001) Testing of the gene bank silkworm moth races for parthenogenetic development predisposition, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 7, 475-478.

304. **Vasileva, Y., N. Petkov, P. Tzenov** (2003) Mathematical prognosis for the choice of initial breeds from the genetic fund of silkworm (*Bombyx mori* L.) populations for selection and industrial hybridization, *Journal of Animal Science*, 6, 57-59.

305. **Vasileva, Y., N. Petkov, H. Greiss, Y. Natcheva** (2005) Complex assessment of Egyptian breeds of

silkworm (*Bombyx mori* L.) in relation to their utilization in the breeding programs, *Journal of Animal Science*, 1, 81-85.

306. **Yolov, A., N. Petkov** (1978) Characteristics of the silkworm (*Bombyx mori* L.) hybrid Gergana₁ × Vratza₄, *Journal of Animal Science*, 15, 8, 117-119.

307. **Yolov, A., N. Petkov** (1978) Results from the study of white cocoon breeds of Japanese and Chinese origin, *Journal of Animal Science*, 15, 5, 131-136.

308. **Yolov, A., N. Petkov, Y. Natcheva, G. Mladenov** (1978) Study of some Korean breeds of the silkworm in connection with sericulture selection work, *Journal of Animal Science*, 15, 3, 113-117.

309. **Zaharieva, K., N. Petkov** (1988) Studies of hybrid crosses between mono and bivoltine breed of silkworm (*Bombyx mori* L.) and their viability and productivity in F₁, *Genetics and Breeding*, 21, 2, 141-150.

Наум Иванов Петков / Naoum Ivanov Petkov
Паномир Иванов Ценов / Panomir Ivanov Tzenov
Здравко Минков Петков / Zdravko Minkov Petkov
Йонка Стефанова Начева / Yonka Stefanova Natcheva
Йоланда Богданова Василева / Yolanda Bogdanova Vasileva

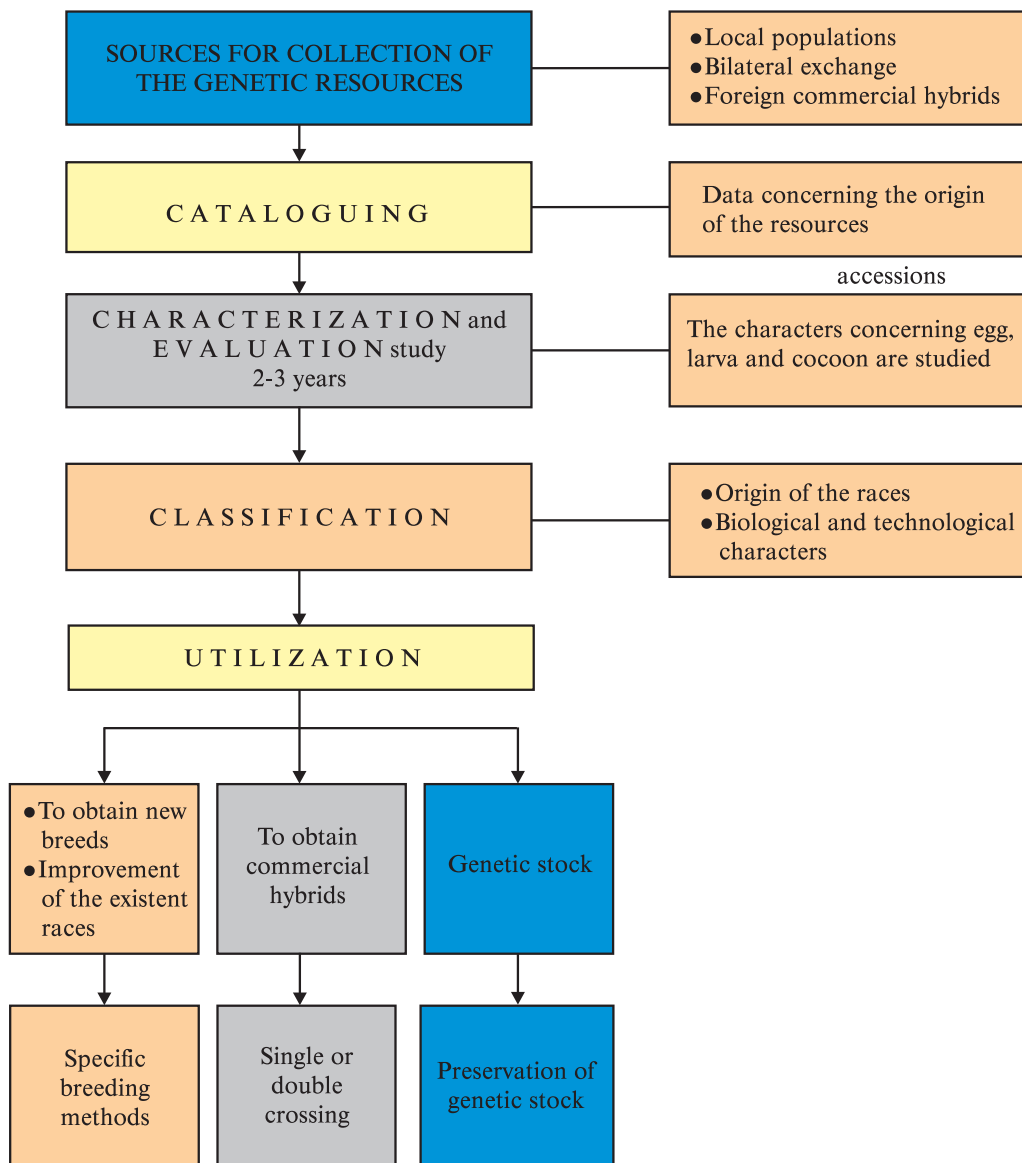
ГЕНЕТИЧНИ РЕСУРСИ НА КОПРИНЕНАТА ПЕПЕРУДА (*BOMBYX MORI* L.) В БЪЛГАРИЯ

SILKWORM, *BOMBYX MORI* L. GERMPLASM RESOURCES IN BULGARIA

Първо издание / First edition
Формат / Format: 70 x 100/16
Обем / Printer's sheets 16.5

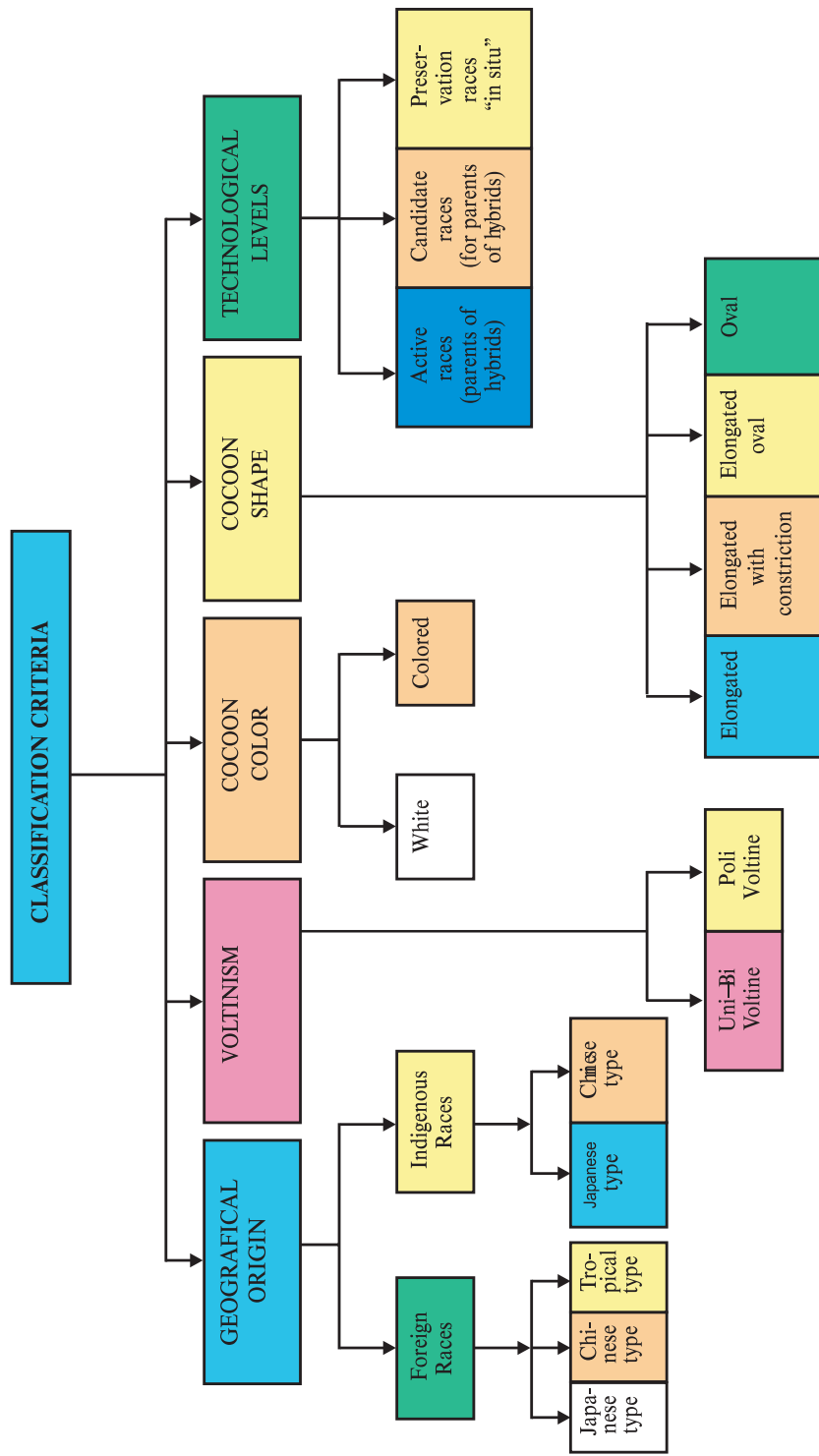
Издателство “ПублишСайСет – Еко” / “PublishScieSet – Eco” – Publisher
Печатна база „ИКО БИЗНЕС” АД / Printing works “IKO BUSINESS”

ISBN 10: 954-749-065-6
ISBN 13: 978-954-749-065-9

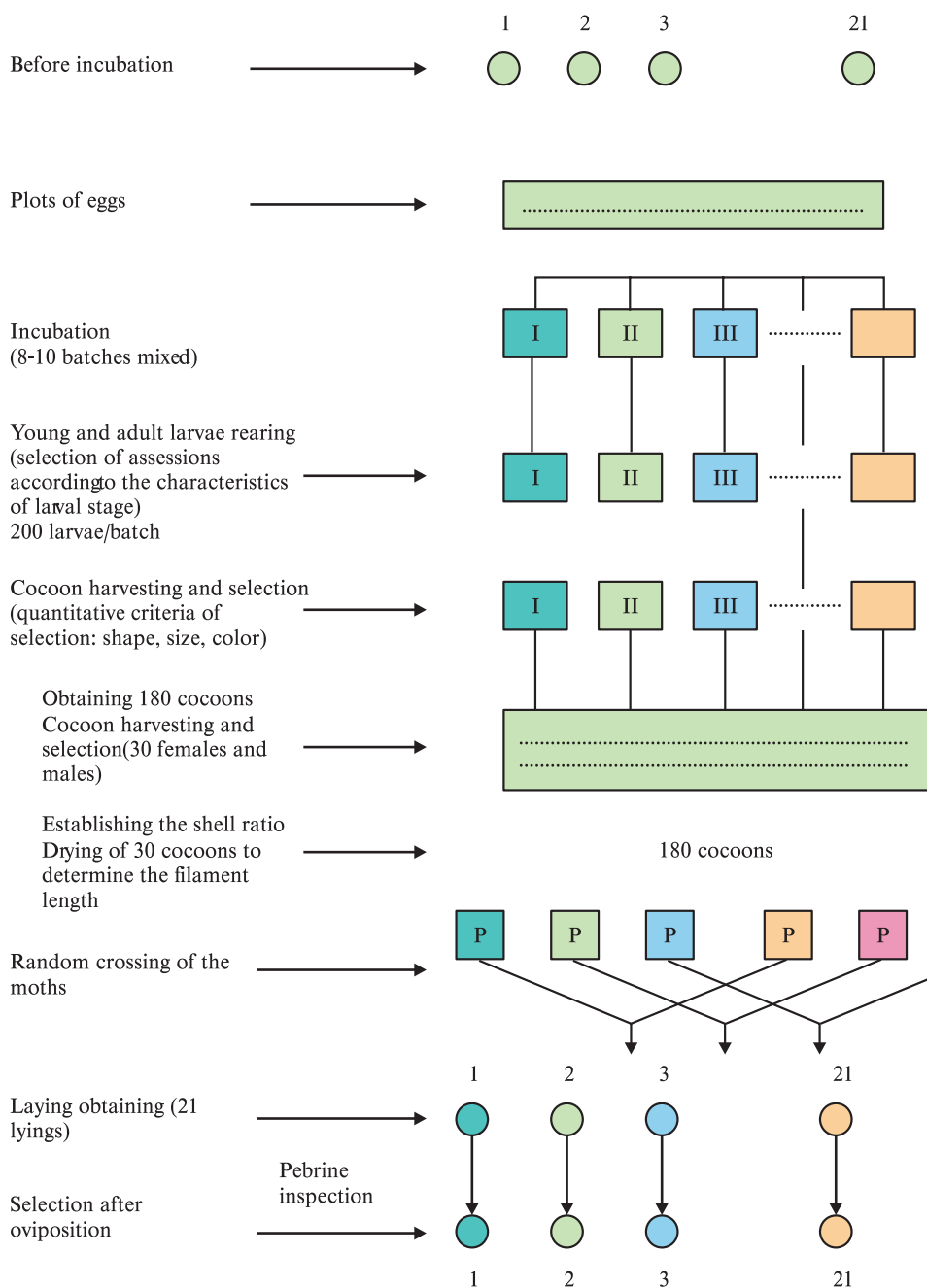


Фиг. 1. Събиране, поддържане и оценка на генетичните ресурси при копринената пеперуда в България.

Fig. 1. Collection, maintenance and evaluation of silkworm germplasm resources in Bulgaria.



Фиг. 2. Класификация на генофонда при копринената пеперуда в България
 Fig. 2. Silkworm germplasm classification in Bulgaria



Фиг. 3. Метод за поддържане на породите от генофонда на копринената пеперуда в Р България
 Fig. 3. Method of silkworm germplasm accessions maintenance in Bulgaria.



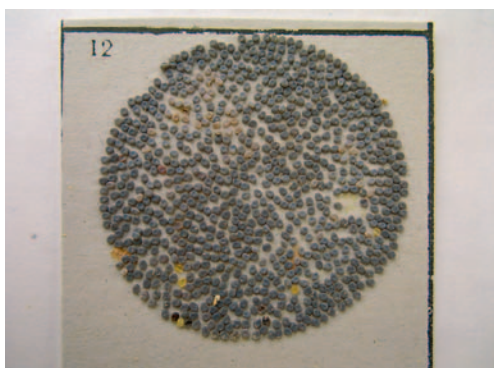
Фиг. 4. Отглеждане на породите от генофонда в специални етажерки с подвижни рамки.

Fig. 4. Silkworm genetic resources larvae rearing on special shelves with movable trays.

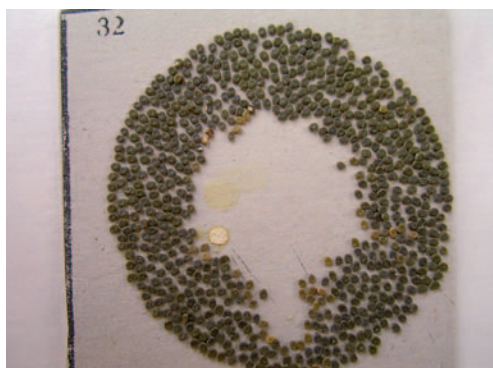


Фиг. 5 и 6. Снасяне на яйцата от пеперудите върху специални картони.

Fig. 5 and 6. Egg laying by the moths on special cartoons.



Фиг. 7. Яйца със сивозелен цвят
Fig. 7. Eggs with gray-greenish color



Фиг. 8. Яйца със зеленосив цвят
Fig. 8. Eggs with green-grayish color



Фиг. 9. Яйца с кафяв цвят
Fig. 9. Eggs with brown color



Фиг. 10. Яйца с жълт цвят
Fig. 10. Eggs with yellow color



Фиг. 11. Яйца при маркирана по пол порода
Fig. 11. Eggs in sex-limited for egg color breed



Фиг. 12. Буби с тънко-удължена форма на тялото

Fig. 12. Silkworm larvae with thinner and longer body shape



Фиг. 13. Буби с дебело-скъсена форма на тялото

Fig. 13. Silkworm larvae with thicker and shorter body shape



Фиг. 14. Буби с дребна форма на тялото

Fig. 14. Silkworm larvae with smaller body shape



Фиг. 15. Буби с жълт цвят на коремните крачка

Fig. 15. Silkworm larvae with yellow abdominal legs color



Фиг. 16. Буби без окраска

Fig. 16. Plain silkworm larvae



Фиг. 17. Буби с наситени маски и полулуния

Fig. 17. Silkworm larvae with normal markings



Фиг. 18. Буби с по-бледи маски и
полулуния
Fig. 18. Silkworm larvae with pale marking



Фиг. 19. Буби със зебровидна окраска
Fig. 19. Silkworm larvae with zebra marking



Фиг. 20. Буби със зебровидна окраска и с
маски и полулуния
Fig. 20. Silkworm larvae with zebra marking, combined with crescent and stars



Фиг. 21. Буби с бархетна окраска
Fig. 21. Silkworm larvae with striped marking



Фиг. 22. Пашкули с овална форма
Fig. 22. Cocoons with oval shape



Фиг. 23. Пашкули с удължено-овална
форма
Fig. 23. Cocoons with elongated - oval shape



Фиг. 24. Пашкули с удължена форма
Fig. 24. Cocoons with elongated shape



Фиг. 25. Пашкули с удължена с прехват форма
Fig. 25. Cocoons with elongated with constriction shape



Фиг. 26. Пашкули с вретеновидна форма.
Fig. 26. Cocoons with spindle shape



Фиг. 27. Пашкули със зелен цвят
Fig. 27. Cocoons with green color



Фиг. 28. Пашкули с жълто-зелен цвят
Fig. 28. Cocoons with yellow-green color



Фиг. 29. Пашкули с жълт цвят
Fig. 29. Cocoons with yellow color



Фиг. 30. Пашкули със златисто-жълт цвят

Fig. 30. Cocoons with golden yellow color



Фиг. 31. Пашкули с розов цвят

Fig. 31. Cocoons with pink color

Фиг. 32. Пашкули с кремав цвят

Fig. 32. Cocoons with cream color



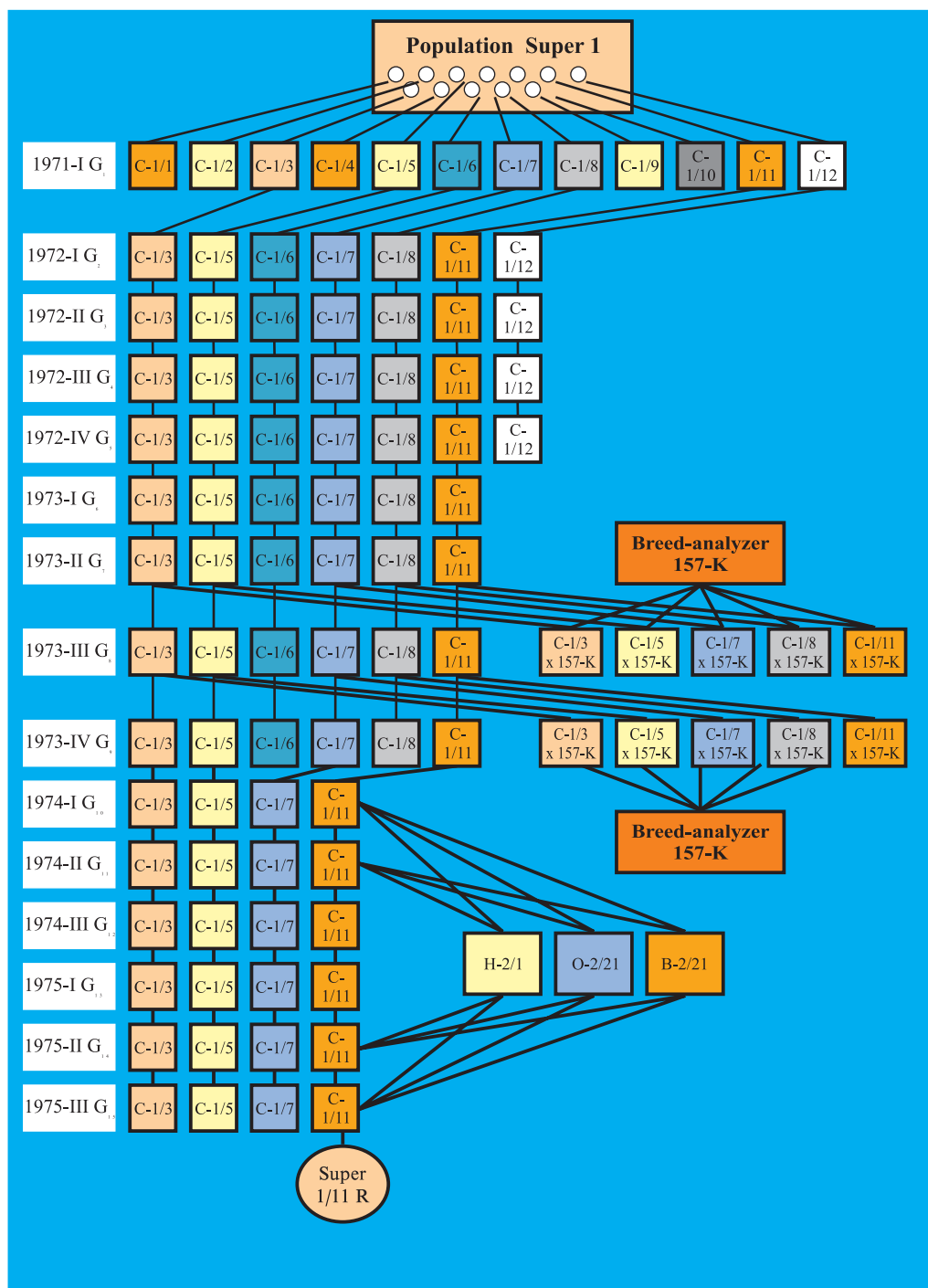
Фиг. 39. Пашкули на порода от японски тип

Fig. 39. Cocoons of Japanese type silkworm breed



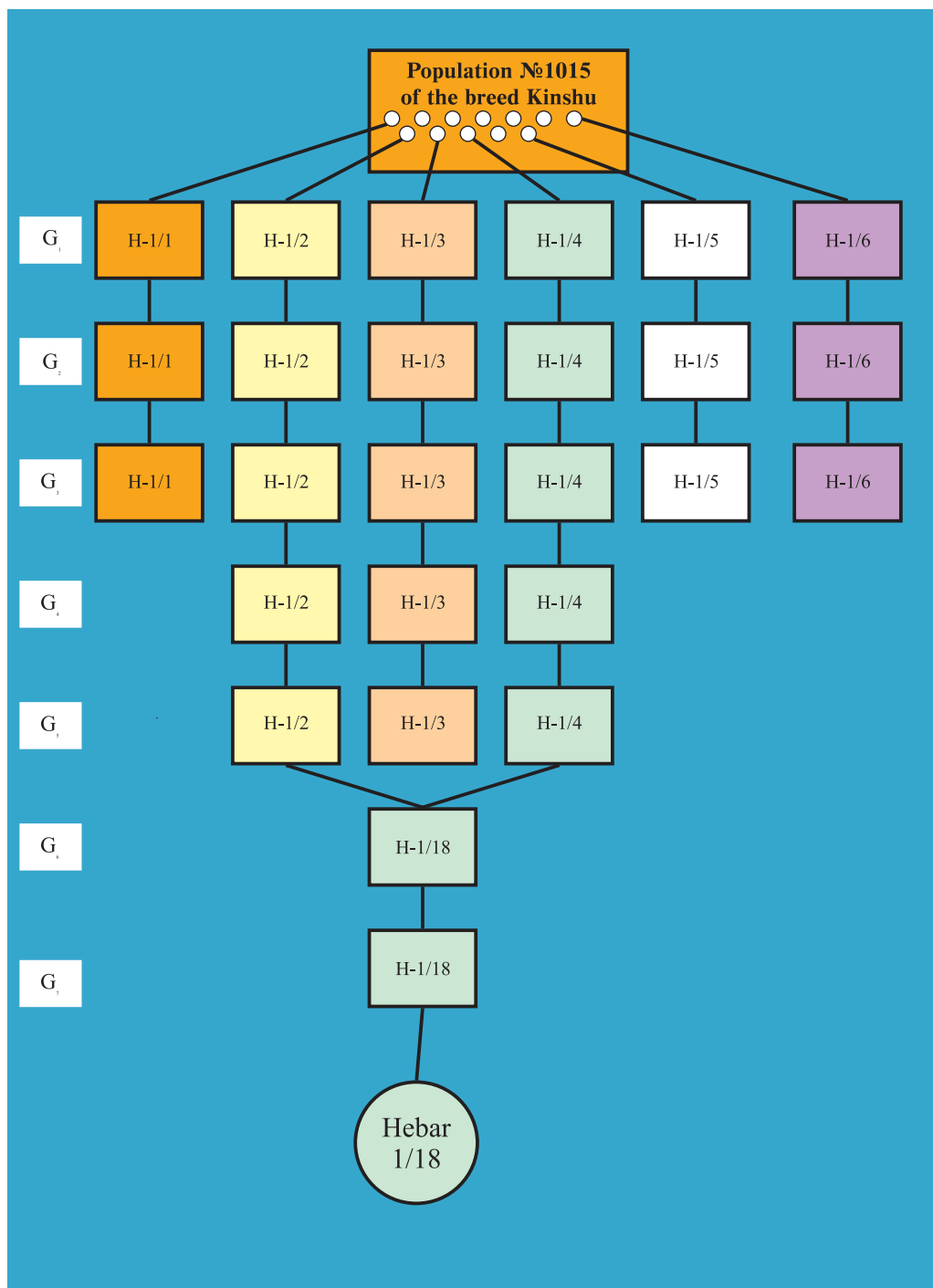
Фиг. 40. Пашкули на порода от китйски тип

Fig. 40. Cocoons of Chinese type silkworm breed

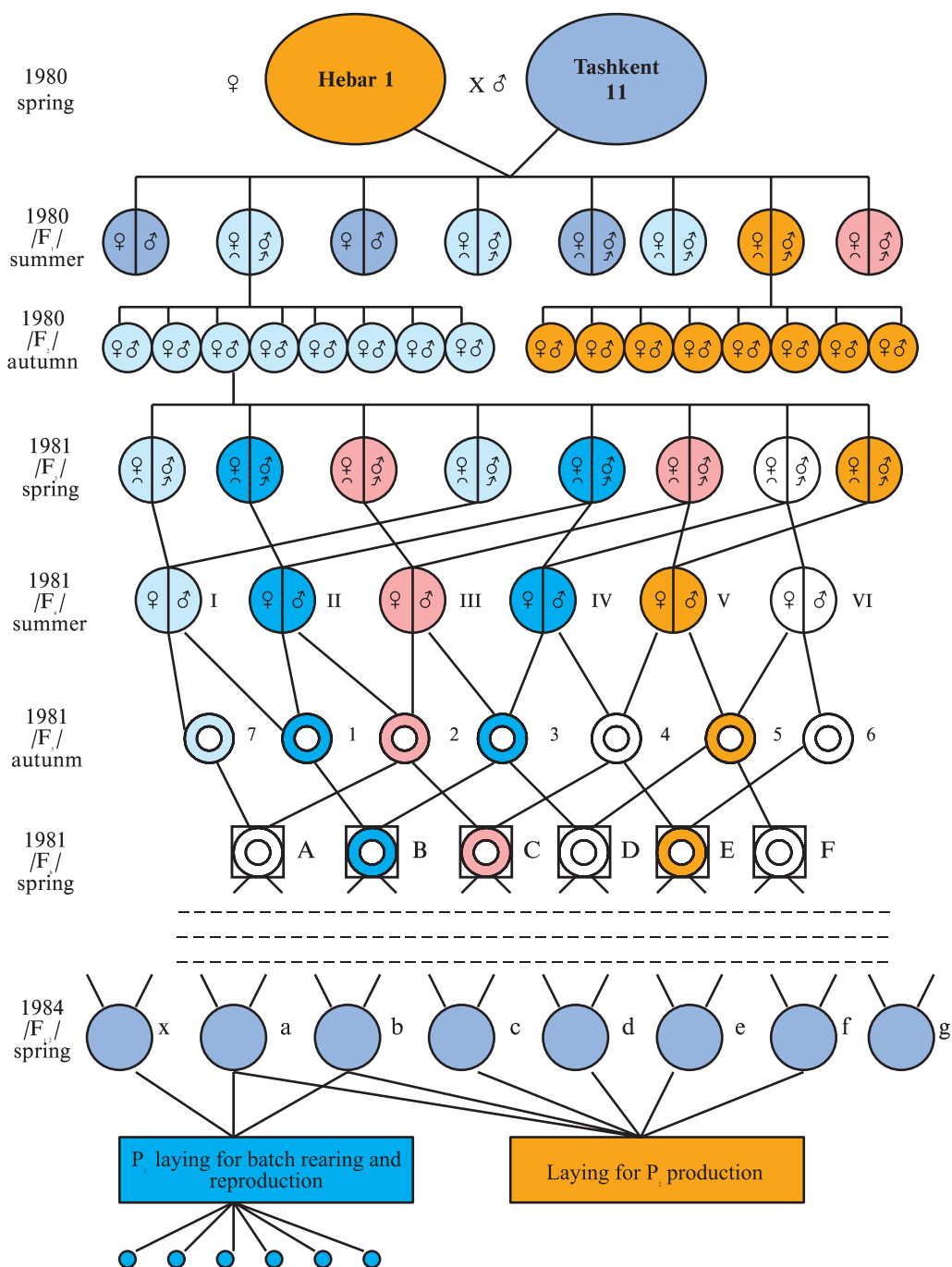


Фиг. 33. Схема за селекция на линия Супер1/11

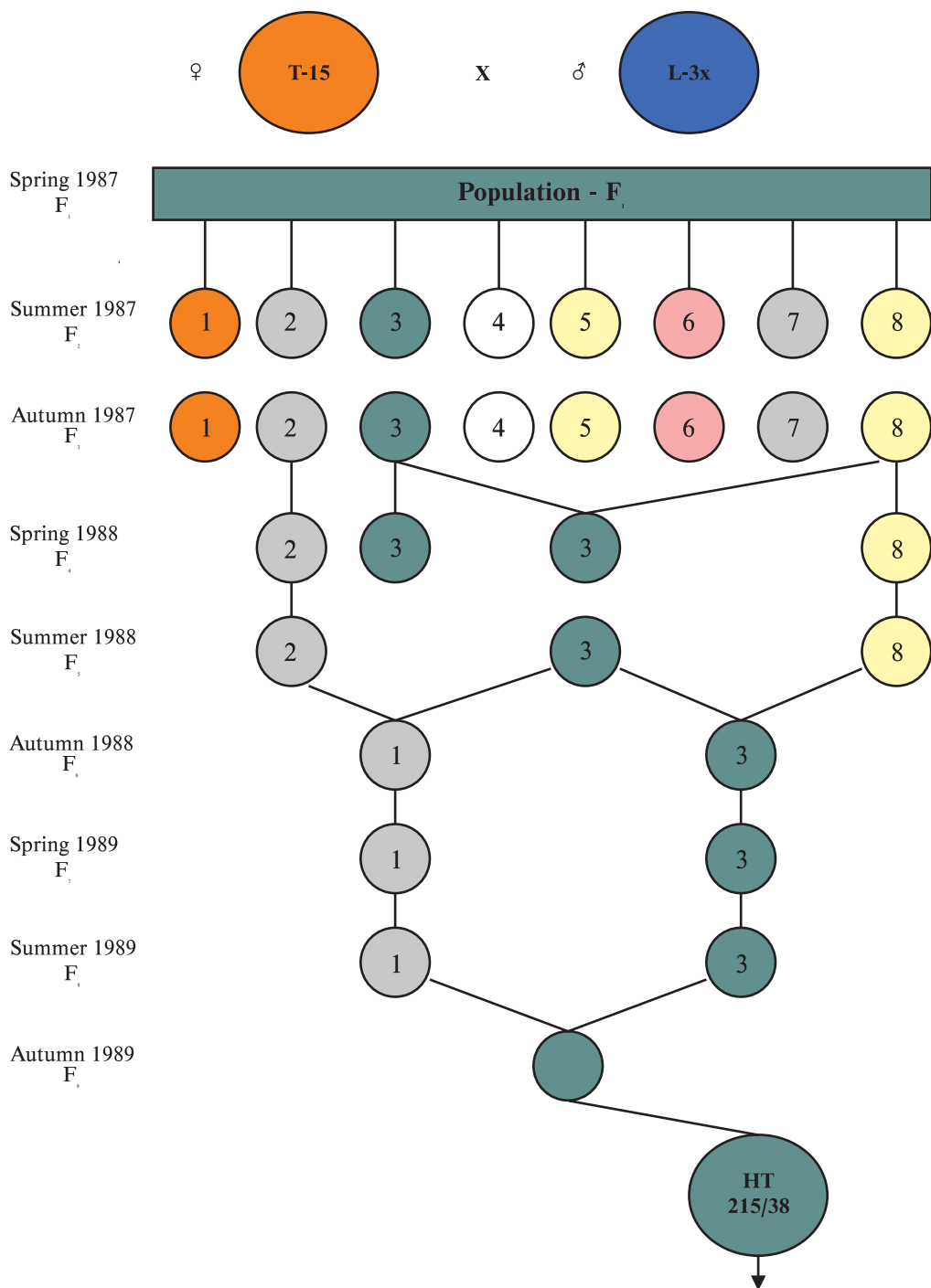
Fig. 33. Chart for the breeding of silkworm line Super1/11



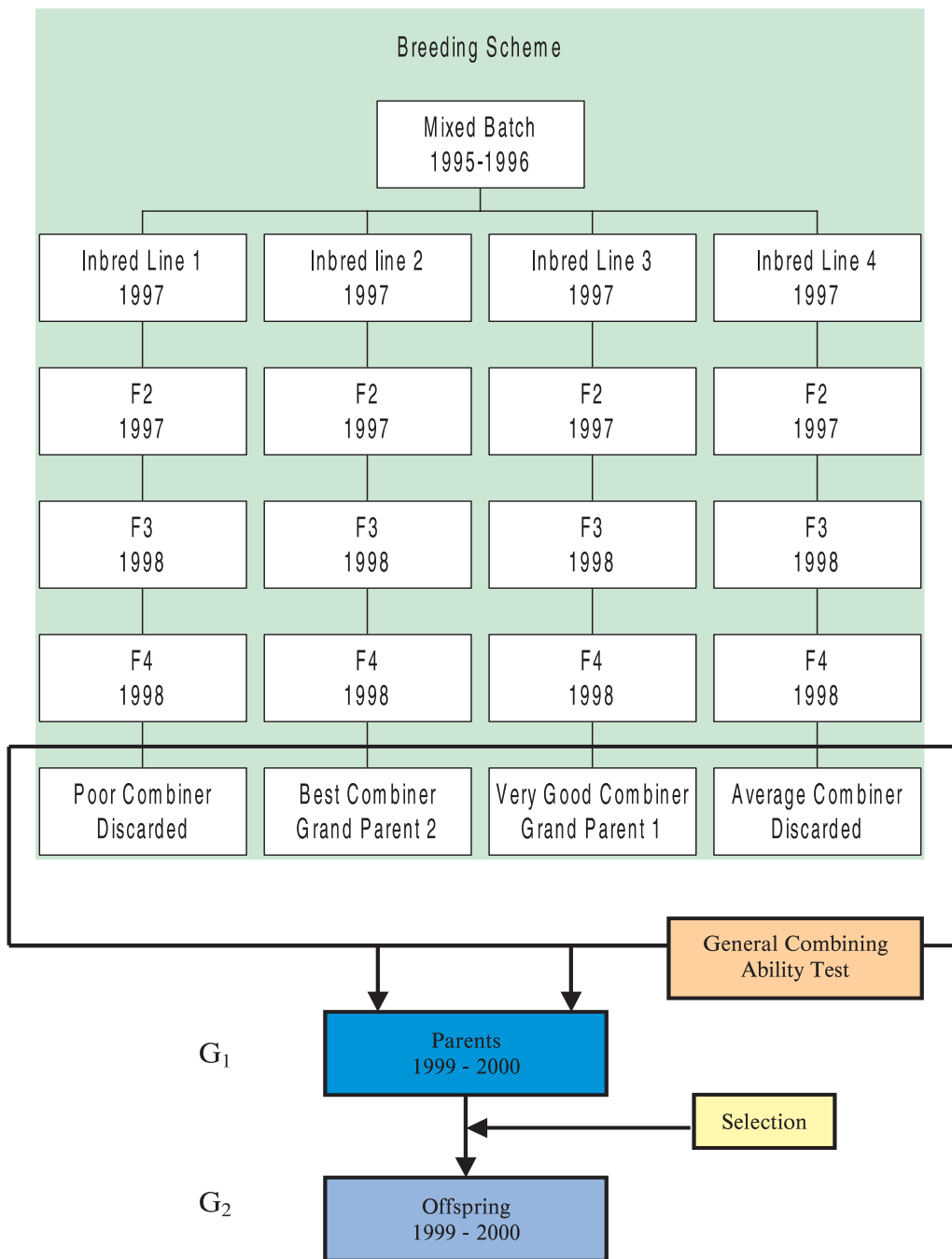
Фиг. 34. Схема за селекция на чистата линия Хебър 1/18
 Fig. 34. Chart for the breeding of pure line Hebar 1/18



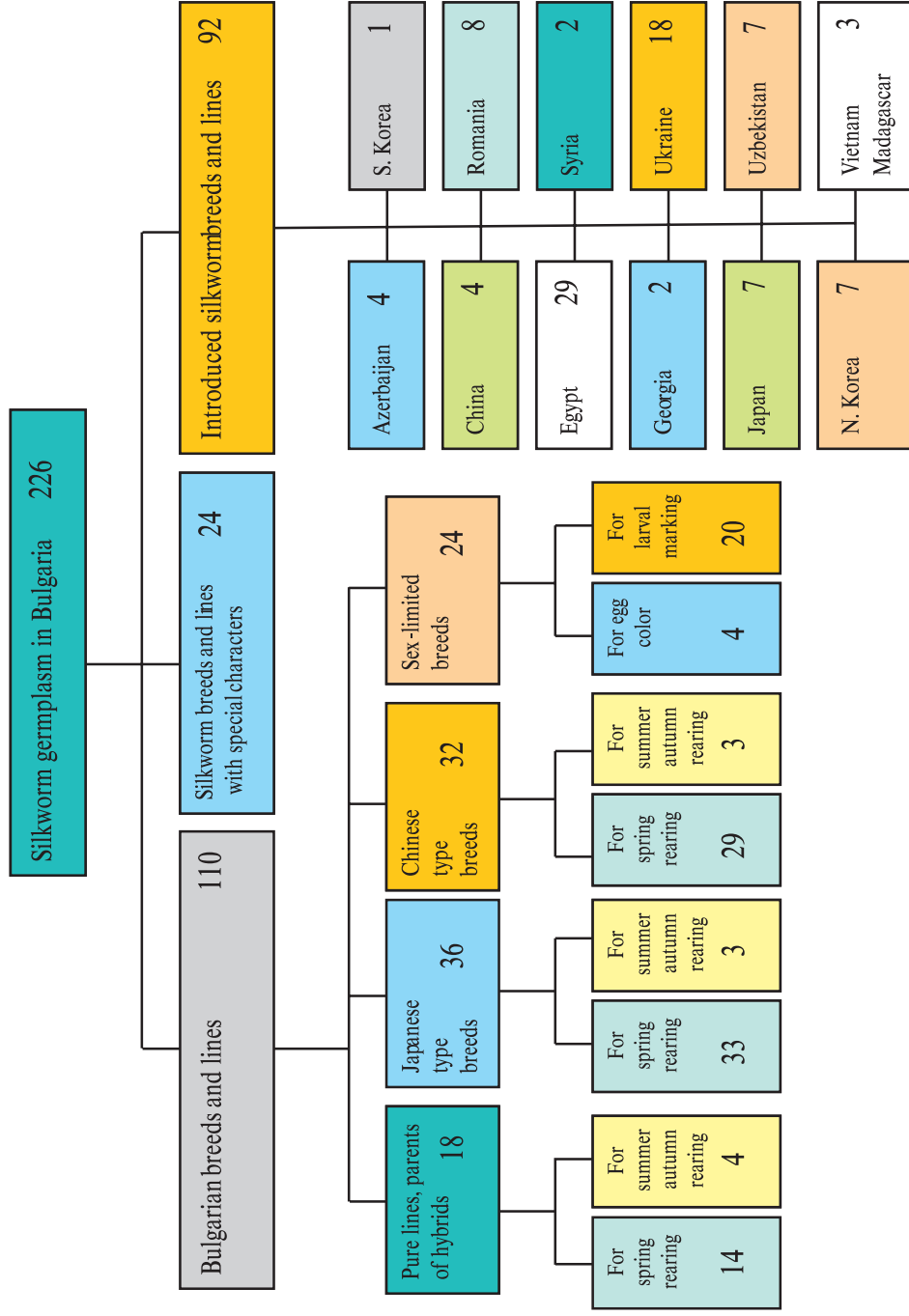
Фиг. 35. Схема за селекция на породата Врата35
 Fig. 35. Chart for the breeding of Vratza35 pure line



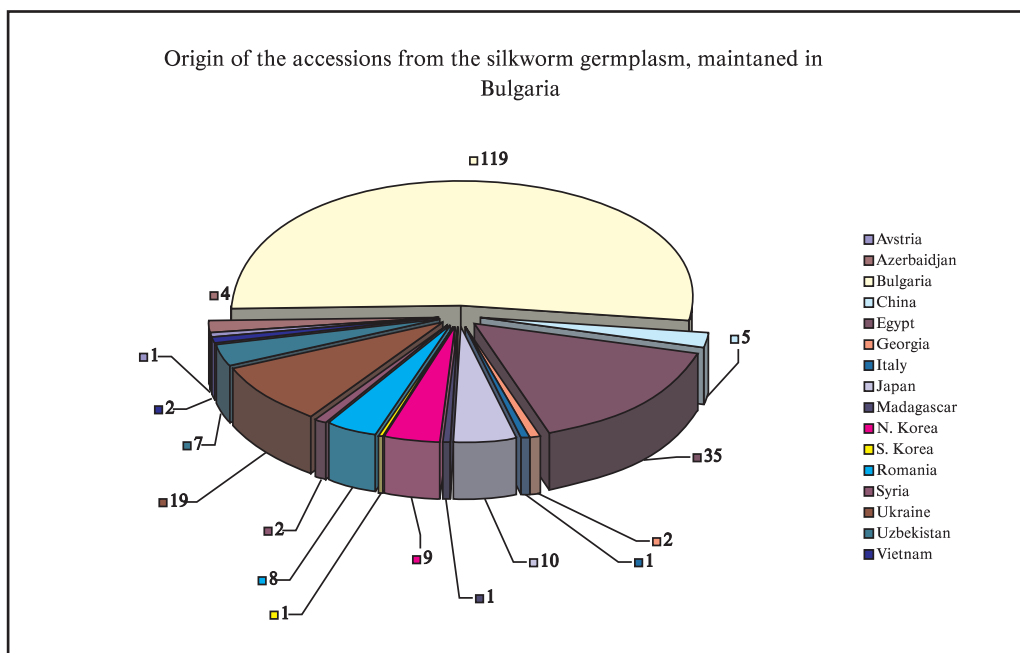
Фиг. 36. Схема за селекция на маркирани по пол породи
Fig. 36. Chart for breeding of sex-limited silkworm breeds



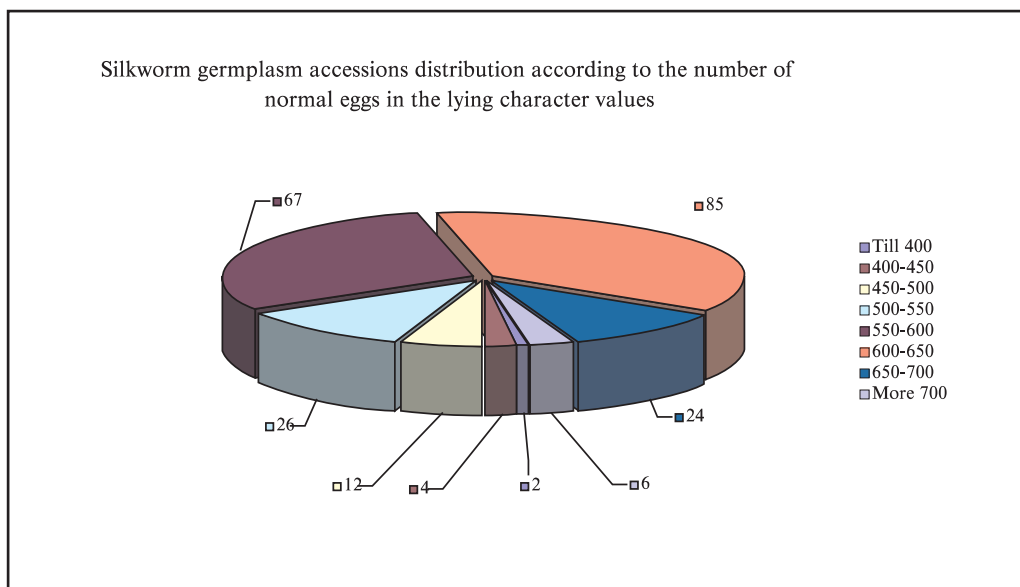
Фиг. 37. Схема на селекция с прилагане на компютърни програми
 Fig. 37 Chart for silkworm breeding by the help of computer programs



Фиг. 38. Класификация на породите от генофонда на копринената пеперуда в България
 Fig. 38. Classification of the silk worm germplasm accessions in Bulgaria

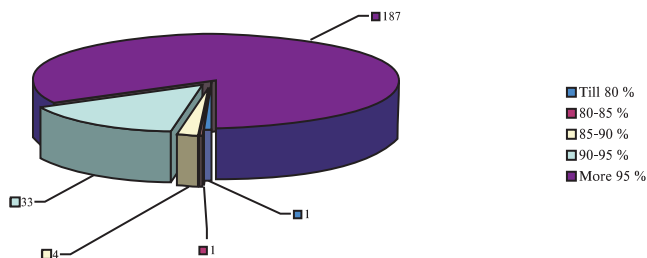


Фиг. 41. Произход на породите от генофонда на копиранената пеперуда в България
 Fig. 41. Origin of the accessions from the silkworm germplasm, maintained in Bulgaria



Фиг. 42. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака брой нормални яйца в сноската
 Fig. 42. Silkworm germplasm accessions distribution according to the number of normal eggs in the laying character values

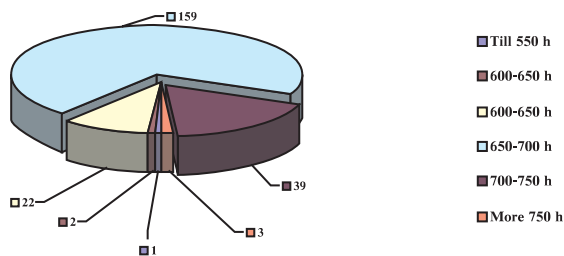
Silkworm germplasm accessions distribution according to the eggs hatchability character values



Фиг. 43. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака люпимост на бубеното семе

Fig. 43. Silkworm germplasm accessions distribution according to the egg hatchability character values

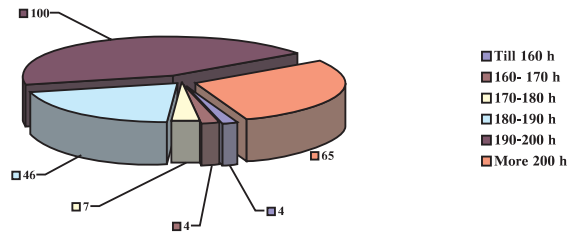
Silkworm germplasm accessions distribution according to the larval period duration character values



Фиг. 44. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака продължителност на ларвения период

Fig. 44. Silkworm germplasm accessions distribution according to the larval period duration character values

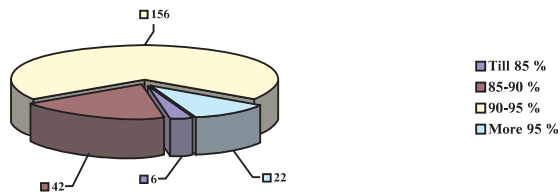
Silkworm germplasm accessions distribution according to the fifth duration character values



Фиг. 45. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака продължителност на пета възраст

Fig. 45. Silkworm germplasm accessions distribution according to the fifth instar duration character values

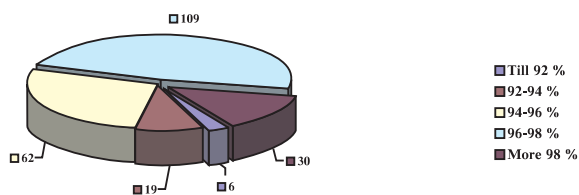
Silkworm germplasm accessions distribution according to the pupation rate character values



Фиг. 46. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака жизненост на бубите

Fig. 46. Silkworm germplasm accessions distribution according to the pupation rate character values

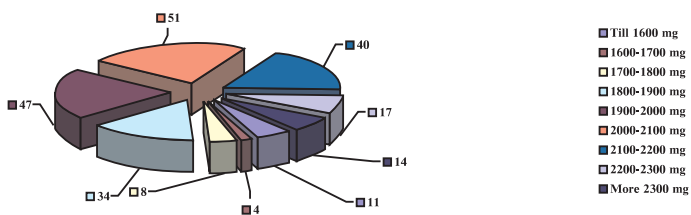
Silkworm germplasm accessions distribution according to the good quality cocoons percentage character values



Фиг. 47. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака процент на доброкачествените пашкули

Fig. 47. Silkworm germplasm accessions distribution according to the good quality cocoons percentage character values

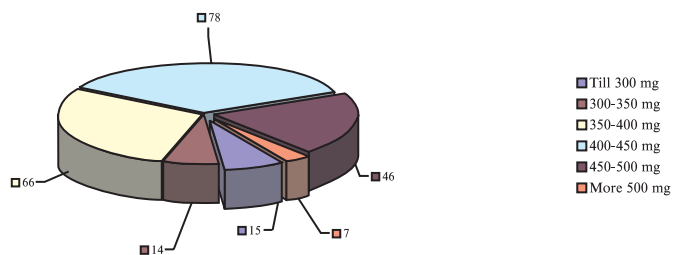
Silkworm germplasm accessions distribution according to the fresh cocoon weight character values



Фиг. 48. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака тегло на суровият пашкул

Fig. 48. Silkworm germplasm accessions distribution according to the fresh cocoon weight character values

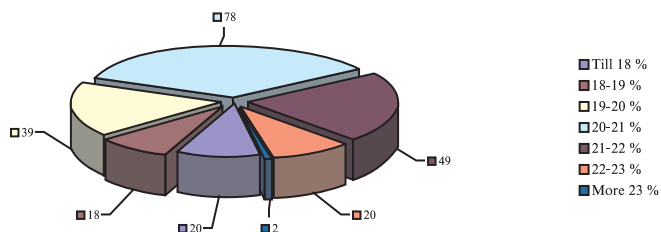
Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon shell weight character values



Фиг. 49. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака тегло на копринената обвивка

Fig. 49. Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon shell weight character values

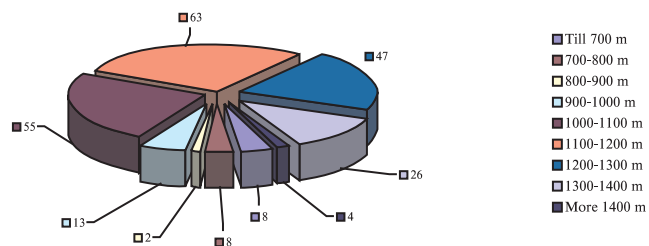
Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon shell percentage character values



Фиг. 50. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака свиленост на суровият пашкул

Fig. 50. Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon shell percentage character values

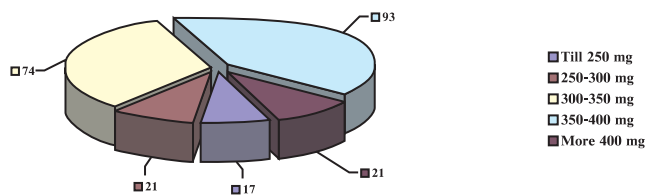
Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon filament length character values



Фиг. 51. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака дължина на пашкулната нишка

Fig. 51. Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon filament length character values

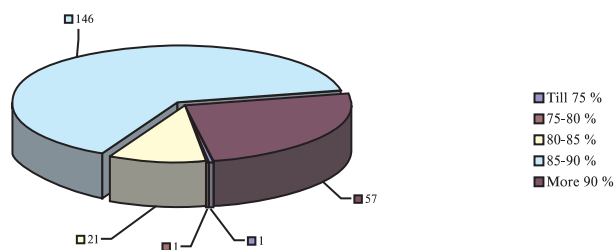
Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon filament weight character values



Фиг. 52. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака тегло на пашкулната нишка

Fig. 52. Silkworm germplasm accessions distribution according to the cocoon filament weight character values

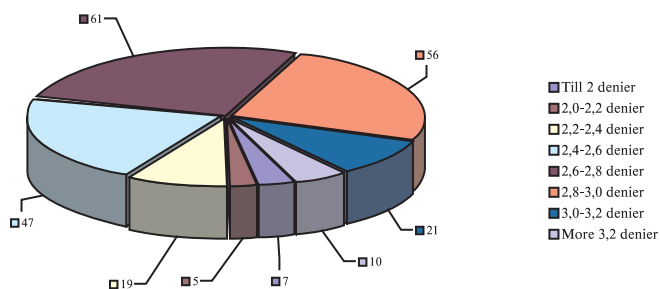
Silkworm germplasm accessions distribution according to the reelability character values



Фиг. 53. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака размотваемост

Fig. 53. Silkworm germplasm accessions distribution according to the reelability character values

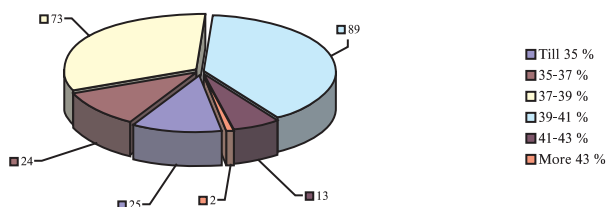
Silkworm germplasm accessions distribution according to the filament size character values



Фиг. 54. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака дебелина на пашкулната нишка

Fig. 54. Silkworm germplasm accessions distribution according to the filament size character values

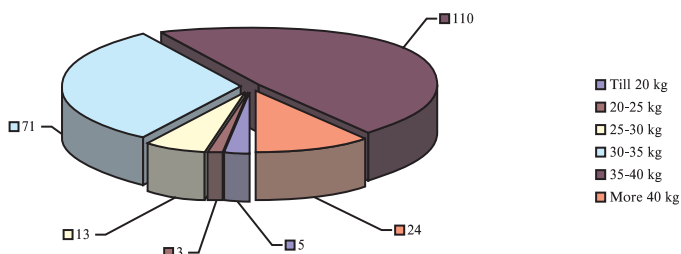
Silkworm germplasm accessions distribution according to the raw silk percentage character values



Фиг. 55. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака лабораторен рандеман на коприна

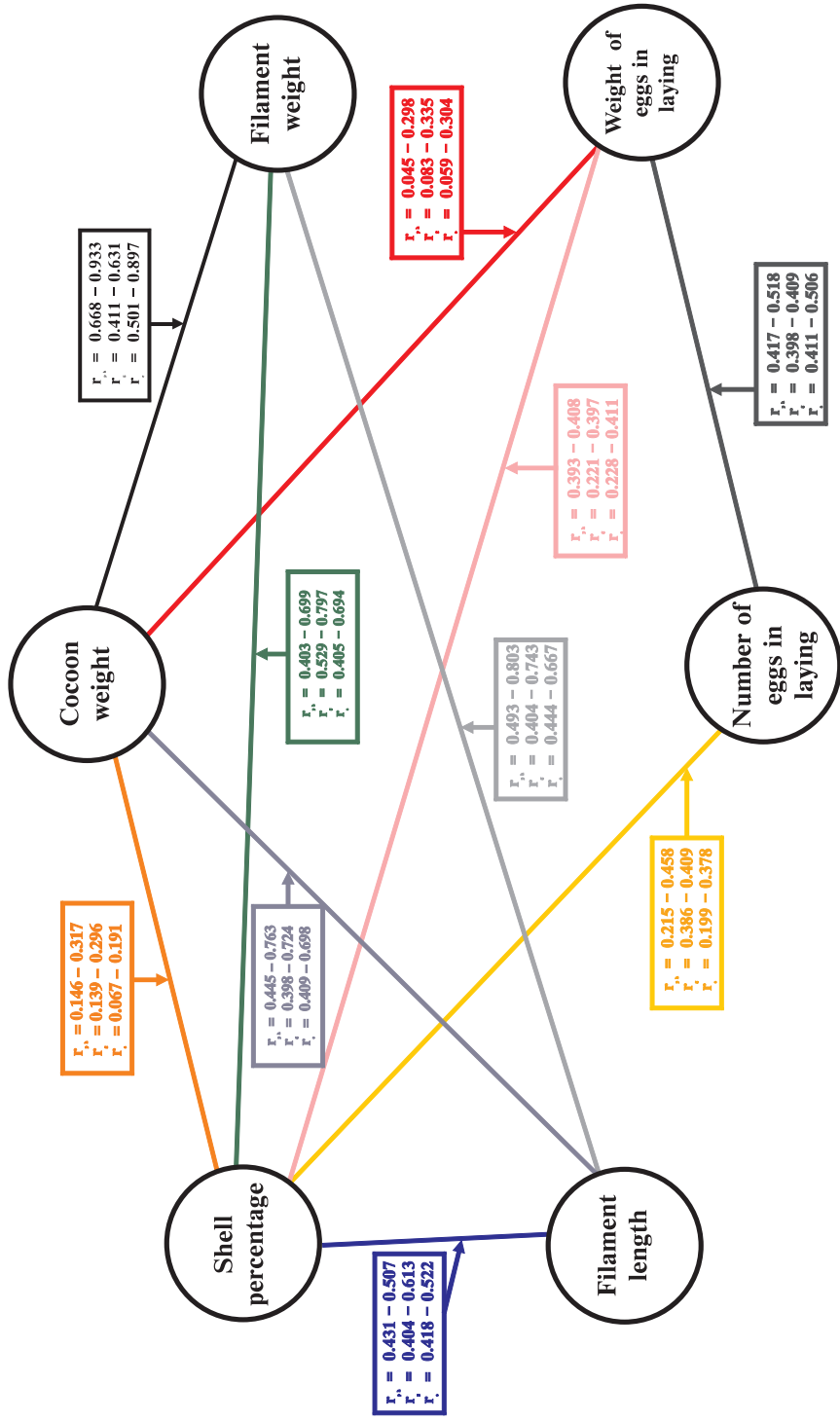
Fig. 55. Silkworm germplasm accessions distribution according to the raw silk percentage character values

Silkworm germplasm accessions distribution according to the fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs character values



Фиг. 56. Разпределение на породите от генофонда по отношение стойностите на признака добив на пашкули от една кутиика бубено семе

Fig. 56. Silkworm germplasm accessions distribution according to the fresh cocoon yield by one box of silkworm eggs character values



Фиг. 57. Информация за стойностите на генетичните (rg), фенотипните (rph) и паратипните (re) коефициенти на корелация между най-важните количествени селекционни признаци
 Fig. 57. Information about the values of genotypic (rg), phenotypic (rph) and paratypic (re) coefficients of correlation between the most important quantitative breeding characters