

REVUE DU VER A SOIE

(*BOMBYX MORI* L.)

JOURNAL OF SILKWORM.

A V I S

*Toutes les demandes
de renseignements doivent
être adressées :*

à M. SCHENK André,
SECRETAIRE GENERAL DE LA
COMMISSION SERICICOLE
INTERNATIONALE

28, Quai Boissier de
Sauvages.

Téléphone : 86.21.94.

PARTICIPATION FINANCIERE ANNUELLE :
10 Nouveaux Francs Français.

N O T I C E

*For all information
please apply to :*

Mr SCHENK André,
GENERAL SECRETARY OF
THE INTERNATIONAL SERICULTURAL
COMMISSION

28, Quai Boissier de
Sauvages.

Telephone : 86.21.94.

ANNUAL FINANCIAL CONTRIBUTION :
10 New French Francs.

SOMMAIRE

CONTENT

Première Partie

SECTION ENSEIGNEMENT.

- La propagande et l'enseignement dans l'industrie séricicole indienne, par Shri M.J.VAIDYA (Inde).

Deuxième Partie

COMMISSION "SERICIGENES"

- Possibilité d'acclimatation du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi Guer.) en Pologne et de son application dans l'industrie, par M. E. BAKUNIAK et J. KREMKY (Pologne).
- Etat actuel des recherches sur Philosamia cynthia et Philosamia ricini, par S.N.CHOWDHURY (Inde).
- La génétique des vers à soie Tasar, par S. N. CHOWDHURY (Inde).
- Les séricigènes sauvages en Inde, par M. A. T. JANAKIRAMAN (Inde).
- L'effet des basses températures sur les oeufs de Philosamia ricini par I. KOJOUKHAROV (Bulgarie).
- Nouveaux essais d'élevage de vers à soie sauvages en France et plus particulièrement d'Antheraea pernyi Guer., par M.A.SCHENK (France).
- Premières analyses en filature élémentaire de cocons d'Antheraea pernyi Guer., par MM. A. SCHENK et A. FROEHLI (France).

Troisième Partie

BIBLIOGRAPHIE.

- Littérature relative aux séricigènes sauvages dont le texte existe à la bibliothèque de la Station Séricicole d'Alès.

First Part

TEACHING SECTION.

- Publicity and teaching media employed in the Indian sericultural industry, by Shri M.J.VAIDYA (India).

Second Part

SERICIGENOUS INSECTS COMMISSION.

- Possibility of an acclimatation of the oak silkworm (Antheraea pernyi Guer.) in Poland and its application in the industry, by E. BAKUNIAK and J. KREMKY (Poland).
- Recent studies in Eriworm, by Shri S. N. CHOWDHURY (India).
- Genetics of Tasar silkworm by Shri S. N. CHOWDHURY (India).
- Wild sericigenous insects of India, by Mr A. T. JANAKIRAMAN (India).
- Effect of low temperatures on Philosamia ricini's eggs, by I. KOJOUKHAROV (Bulgaria).
- New tests of wild silkworm rearing in France with special reference to Antheraea pernyi Guer., by Mr A. SCHENK (France).
- First analyses in elementary reeling of Antheraea pernyi Guer. cocoons, Mr A. SCHENK and Mr. A. FROEHLI (France).

Third Part.

BIBLIOGRAPHY.

- List of bibliographical documents of the Sericultural Station of Alès referring to the wild sericigenous insects.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

Première Partie

S E C T I O N E N S E I G N E M E N T

(Suite et Fin)

PRESIDENT : M. VAIDYA M. J. (Inde)

VICE-PRESIDENT : M. POZAM S. (Turquie)

RAPPORTEUR GENERAL : M. DEFARGES J. (Espagne).

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
Murcie (Espagne) - Avril 1960.

PUBLICITY AND TEACHING MEDIA EMPLOYED IN
THE INDIAN SERICULTURAL INDUSTRY.

By Shri Murarji Jadavji VAIDYA (India) (*).

With the spread of psychology and mass communication, it is now recognized the world over that publicity and teaching are a specialised art and a science with their own techniques and methods. For development of any industry, it is necessary to plan an effective placement of publicity as also of the various methods of teaching to bring home the modern techniques aiming at the quantitative and qualitative productivity. With our efforts to modernise silk industry in India, we have also given due recognition to both teaching and publicity. An effective programme for teaching modern techniques, educating farmers in the improved methods, providing research facilities, dissemination of scientific and technical literature on sericulture industry and various other incentives form a considerable part of our development efforts for silk industry.

A conspicuous phase about modernisation of Indian silk industry is recognition of the fact that sericulture is essentially a village industry handed down from generation to generation and it could survive and thrive on Indian soil only as a hand-maid to agriculture. In a backward economy sericulture has to be modernised in harmony with the pattern of agrarian life. As such, the cultural and traditional aspects of this industry must form the integral part of whatever the publicity or teaching programme we are planning.

(*) Shri Murarji Jadavji VAIDYA, Vice-President, Central Silk Board, Meghdoot, 95-B Marine Drive, Bombay-2 (India).

STAGGERING DEVELOPMENT.

Carrying a backlog of culture and tradition , Indian silk has wheedled its way through centuries.

India has a flourishing silk industry and a potential export market in the past. Her one time silk exports amount to 9,00,000 kgms. The glory of silk began to languish in the twilight of the 19th century. The decline is attributed to the spread of disease among silkworm in Bengal and phenomenal rise of Japan in the international silk market. The silk industry by the turn of the last century almost faded into oblivion.

The fact remains that India has the greatest silk producing fauna in the world. She is the producer of all the four varieties of silk - mulberry, tasar, eri and muga. And still more, of all the world, it is perhaps only in the fertile valley of Brahmaputra in Assam, "muga" silk is produced. The need to preserve these rich natural resources, uplift this ancient heritage and modernise it to help the rural folk engaged in this industry, was recognised from time to time but a significant stride was taken only by the present Government. In 1949, our Government set up a central organisation called Central Silk Board.

PRESENT PROGRAMME.

India produces today about 1.5 million kgms. of raw silk among which mulberry or fine silk is nearly 70 per cent and the rest is from other varieties of silkworm. Our present demand of raw silk is estimated at 1.8 million kgms but India by customs and tradition is an important consumer of silk and as such there is always a potential demand for silk, provided the prices are moderate.

Planning has given a new dimension to Indian economy and our Government has been implementing Five-Year Plans to lead the agrarian population towards industrial economy. Our Second Five-Year Plan will end in April next year and from a backward economy we have arrived at a "take-off" stage for a march to progressive industrialisation. Although a small yet an effective role is played by the sericulture development in this mighty task. The silk modernisation programme is executed by the State

Governments with the help of Central Silk Board. During the Second Five-Year Plan, the programme comprises over 300 different schemes in spheres of mulberry cultivation, seed production, silkworm rearing, reeling and marketing of raw silk. The objective is to produce better silk at low cost. The main task before the Indian sericulturists is therefore to employ modern scientific research and appliances so that suitable silkworm strains and high yielding mulberry are produced.

DIFFUSION AND PROPAGANDA.

In the field of diffusion and propaganda for sericulture development in India, there are a number of schemes under implementation which may be classified broadly under the following heads :

1. Teaching and training in sericulture;
2. Securing services of foreign sericulturists;
3. Sericultural research facilities;
4. Sericultural publicity; and
5. Incentives and prizes.

TEACHING AND TRAINING IN SERICULTURE.

We have at present 4 regional sericultural training institutes functioning in the States of Assam, Bihar, Mysore, West Bengal and Kashmir and one All India Sericultural Training Institute at Mysore. The function of these training institutes is to impart sericultural training and to meet the requirement of trained personnel at each level in the silk industry. The regional institutes offer certificate and diploma courses at junior level while the All India Sericultural Training Institute set up by the Central Silk Board in 1958, imparts training in sericulture at a higher level. The candidates are selected by the States and sent to this institute.

1. Sericultural Training Institute, Titabar, Assam.

This institute imparts training in non-mulberry varieties of silk-eri and muga as also in mulberry silk. Two courses, the diploma and certificate are offered and the duration for these courses are two years and one year respectively. At present, the institute gives training to departmental staff

required to man the sericultural department in that region. The syllabus is quite extensive upto silk testing and the training is both in practice and theory.

2. Government Silk Institute, Bhagalpur, Bihar.

This institute imparts training in rearing of silkworms (both non-mulberry and mulberry) of reeling and spinning, weaving, dyeing, printing and hand finishing. The standard of training offered is that of a certificate level and duration is 1 year.

3. Sericultural Training Institute, Channapattana, Mysore.

This institute provides a 9 month training course of sericulture, primarily meant to meet the sericultural requirement of this State.

4. Sericultural Training Institute, Berhampore West Bengal.

This institute trains departmental staff and graineurs as also a limited number of trainees from other States. 3 courses are offered by the institute 1) Senior certificate course for graduates in Science; 2) Junior certificate course for lesser qualified and under-grads; and 3) Graineurs course for sericulturists who intend to start a grainage. Intensive training both in theory and practice is given in all the courses. In the senior course, the training period is scattered over different sericultural areas for actual study of the soil, rearing, breeding of worms and reeling practices. The junior course lasts for a year and provides practical field work.

5. All India Sericultural Training Institute, Mysore.

Besides these five regional training centres, C.S.B. has set up the All India Sericultural Training Institute at Mysore which trains candidates sent by the States.

6. Sericultural Training School, Srinagar, Kashmir.

Recently, the State Government of Jammu and Kashmir have opened a training institute for the

sericultural staff required to run the department of sericulture in the State. Kashmir is the biggest univoltine area in India, and as such, a separate institute is very necessary.

Apart from the training facilities provided by these sericultural institutes, the demonstration farms, nurseries, and production-cum-training centres scattered throughout the country also serve to impart practical training for the benefit of sericulturists. The Working Group on sericulture appointed by the Government of India which recently made a study of this industry has reported that "it is necessary to establish more centres of this kind and a training ground for people actually engaged in this industry".

In sericultural States we have made an attempt to introduce sericulture as a basic craft in schools where children learn sericulture as part of their normal study.

SECURING SERVICES OF FOREIGN EXPERTS AND PROVIDING HIGHER TRAINING FOR INDIAN TECHNICAL PERSONNEL.

The Central Silk Board is also sponsoring a programme under the Colombo Plan for inviting foreign sericulturists, particularly from Japan and China to India and deputing Indian sericulturists abroad for further sericultural study and experience. Within the last decade, 18 Indians were deputed to Japan for study in the different sectors of silk industry and 2 sericulturists were sent to China. Among the foreign experts who visited India during the last 5 years, Dr. Y. Tazima, the well-known geneticist of Japan was among the one; he has made a detailed report for improving the sericultural practices in India and we are implementing most of his recommendations. At present, we are having another Japanese expert, Mr Kokichi Takahashi.

Another project is inter-state study tours within India. The selected sericulturists in the State are sent around different States for mutual study and exchange of techniques.

SERICULTURAL RESEARCH FACILITIES.

Research has to play a vital role in evolving both economic variety of mulberry and suitable

ances of silkworm as also in introducing improved methods in every phase of silk production. Facilities for conducting research work in the problems relating to sericulture industry are offered by the different institutes in India.

For research in mulberry industry. Mysore has the Central Sericultural Research Institute which carries on research work on problems relating to mulberry silk industry. For non-mulberry Assam has a research institute which engages itself in various topics relating to muga and eri silk industry and Bihar has both tasar and eri seed supply and research stations. In West Bengal, Central Sericultural Research Station, Berhampore, conducts research work on various aspects of mulberry silk industry. The Station is likely to be remodelled on the lines of recommendations made by the Japanese experts. The Central Silkworm Seed Station in Kashmir has been set up in 1958 for collection and preservation of silkworm races and for supply of stock races. There are at present a number of zonal stations working in harmony with this Central seed stations for meeting the Indian sericulturists' requirement for original reproductive eggs in different sericultural zones.

SERICULTURAL PUBLICITY.

For effective placement of teaching and research in the field of sericulture, the primary requirement is to create a channel of communication, a mass of scientific and research literature from which Indian sericulturists can draw upon. The role of publicity here is to disseminate scientific and technical literature about sericulture. The second aspect where publicity enters is at the basic level of educating agriculturists and rearers in improved methods. Publicity has, therefore, essentially to play an educative role in the sericulture development.

We have, therefore, framed an integrated publicity programme which envisages publication of two regular periodicals, monthly Silk Newsletter and quarterly Indian Silk Journal, a series of scientific and popular brochures and educative illustrated releases. The programme is under implementation.

The monthly Silk Newsletter publishes Indian market news and contains important information on seasonal conditions, while the Indian Silk Journal, first issue of which is under print, aims to present an overall picture of the Indian silk industry with reference to its scientific, technical research and trade aspects. For this Journal, we have received a good response also from the foreign sericulturists who have obliged us by contributions regarding silk industry in their countries. The scientific and informative brochures collect and publish the scientific and technical information on different sectors of the silk industry. The Illustrated Releases are essentially publications providing instructions in the basic sericulture. We have also undertaken to translate some of the Japanese books on sericulture for use of Indian sericulturists.

Besides these, other medias of publicity like broadcasting, demonstration, exhibition, charts, photographs and movies are also employed to bring home the concept of better sericulture in the mind of rural population. Every year we also celebrate the Silk Day and Farmer's Day.

The nation's press is also occasionally fed with special features on silk industry. Recently, on the eve of Silk Day, a press campaign was launched wherein leading newspapers of India published exclusive features on the development of silk industry.

INCENTIVES AND PRIZES.

In order to promote exports of silk fabrics, our Government has introduced a scheme offering a number of incentives to the exporters. Under this scheme, allotments of imported raw silk are made to the exporters equivalent to $66 \frac{2}{3}$ per cent of the f.o.b. value of silk fabric exported. Imported silk is released to the exporters at a preferential rate which is at present lower than the normal rates allowed to the actual users. Besides the number of certification centres set up by the Central Silk Board helped exporters by testing and issuing proper certificates. Besides this, further incentives for exports are at present under consideration with the Government.

The non-mulberry variety of tasar silk fabric has a considerable market particularly in the United States. China and India are the only two major countries where tasar silk is produced as there is no appreciable production either in Japan or Italy. The Working Group on sericulture has suggested that exporters of tasar silk fabric should be given some incentives to the sericulturists. Another form of incentive recently devised is to give cash awards for inventions in different sectors of the industry.

Concluding, I may state that the modern teaching and publicity techniques are helping us considerably to uplift this sericulture industry and modernise it in harmony with the tradition and pattern of the rural population residing in this great sub-continent.

LA PROPAGANDE ET L'ENSEIGNEMENT
DANS L'INDUSTRIE SERICOLE INDIENNE.

Résumé.

Dans le cadre du 2ème Plan Quinquennal, le Gouvernement Indien s'efforce de réaliser la modernisation et la rationalisation de la sériciculture. Le Central Silk Board a été chargé depuis 1949 de développer les moyens d'enseignement et d'intensifier la propagande séricicole.

Des Instituts régionaux et d'apprentissage séricicoles fonctionnent actuellement en Assam, Bihar, Mysore, Bengale Ouest et au Cachemire.

Des experts séricicoles étrangers ont été accueillis en Inde pour le perfectionnement du personnel technique.

Des recherches actives portant sur les Vers à soie domestiques et sauvages ainsi que sur le mûrier et le grainage sont poursuivies à l'Institut Central Séricicole de Mysore et dans les autres Stations de Recherches de l'Inde.

Une diffusion importante de la littérature séricicole a été réalisée ces dernières années; en outre, des moyens de propagande tels que les émissions radiophoniques, les expositions, les films ont été multipliés en sorte de promouvoir et d'améliorer la sériciculture dans les milieux ruraux.

11^{ème} CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

Deuxième Partie.

C O M M I S S I O N S E R I C I G E N E S

PRESIDENT : M. JANAKIRAMAN A. T. (Inde).

VICE-PRESIDENT : M. BOULAVINE Y. (U.R.S.S.).

RAPPORTEUR GENERAL : M. SCHENK A. (France).

POSSIBILITE D'ACCLIMATATION DU VER A SOIE DU CHÊNE
(*Antheraea pernyi* Guer.) EN POLOGNE
ET DE SON APPLICATION DANS L'INDUSTRIE.

Par MM. Edmund BAKUNIAK et Jerzy KREMKY (Pologne) (*).

(Original)

INTRODUCTION

L'élevage du ver à soie du mûrier (*Bombyx mori* L.) était connu en Pologne depuis longtemps et à l'heure actuelle il est assez développé. Mais l'augmentation du nombre des élevages dépend surtout de la quantité des mûriers, qui n'est pas suffisante dans notre pays, alors qu'il existe de grandes surfaces boisées de chênes, qui peuvent constituer une énorme source de nourriture pour le ver à soie du chêne (*Antheraea pernyi* Guer.). La décision de faire des études au sujet du ver à soie du chêne a été dictée par la conviction qu'il existe une possibilité réelle d'introduire l'élevage sur une échelle plus large, grâce aux possibilités alimentaires. L'industrie de la soie pourrait alors s'enrichir d'une nouvelle source de matières premières.

Le développement d'une nouvelle branché séricicole n'est pas en opposition avec l'élevage existant du ver à soie du mûrier. Les deux espèces de vers à soie sont très différentes et chacune a sa place dans l'économie du pays, donc l'élevage des deux peut prendre de l'extension parallèlement. L'élevage du ver à soie du mûrier occupe surtout les habitants des villages et des petites villes, alors que le ver à soie du chêne pourrait être élevé dans les forêts par le personnel du service forestier.

(*) M. Edmund BAKUNIAK, Directeur, et M. Jerzy KREMKY, Chef du Laboratoire de Biologie, du LABORATORIUM JEDWABIU NATURALNEGO, Milanówk (Pologne).

Les perspectives possibles du développement de l'élevage du ver à soie du chêne ont poussé le personnel scientifique de l'Institut Séricicole à Milanówek aux études générales d'acclimatation, grainage, technique d'élevage, ainsi qu'à la technologie industrielle de la soie "Tussah". La présente note a pour but un court rapport de ces travaux.

Les études sur la possibilité d'élevage du ver à soie du chêne en Pologne ont déjà été entreprises au XIXème siècle par le Dr Kozubowski qui a publié les résultats de ses études en 1877.

Ces études ne dépassaient pas l'échelle du laboratoire. Il a révélé que dans le climat de la Pologne on ne peut pas faire l'élevage de deux générations pendant la période trop courte de la végétation du chêne, alors il a essayé de n'obtenir qu'une génération par an au moyen de la conservation des cocons dans des conditions spéciales.

Après la dernière guerre, quelques chercheurs (Heller, Herman, Pruffer, Golanski) ont travaillé sur ce sujet, mais eux non plus, n'ont pu savoir s'il existe la possibilité d'introduire le ver à soie du chêne dans la pratique séricicole en Pologne.

L'Institut Séricicole de Milanówek a réalisé des recherches plus poussées de 1953 à 1958. D'abord, c'étaient des expériences à l'échelle du laboratoire et depuis 1956 chez les éleveurs.

COUP D'OEIL SUR LA BIOLOGIE DU VER A SOIE DU CHÊNE.

L'espèce *Antheraea pernyi* Guer. appartient à la famille *Saturniidae*, il est donc bien éloigné systématiquement de l'espèce *Bombyx mori*. Un trait caractéristique, c'est surtout son bivoltinisme, pendant une année il donne deux générations. Chez *Antheraea pernyi* Guer., la diapause arrive à un autre stade que chez *Bombyx mori*. C'est la diapause de la chrysalide, tandis que chez *Bombyx mori* elle a lieu au stade d'oeuf.

En principe, c'est la deuxième génération qui subit la diapause, mais parfois on observe une déviation de ce caractère qui consiste en l'apparition de la diapause sous l'influence des conditions spécifiques du milieu, mais d'autre part une particula-

rité individuelle du génotype est probable. Ce caractère du bivoltinisme est très important au point de vue de l'acclimatation de cette espèce en Pologne. Il peut être nourri avec les feuilles du chêne, du bouleau, du saule, mais sa nourriture la plus apte c'est la feuille de chêne. Les feuilles des autres arbres peuvent être utilisées comme succédanés supplémentaires, quoique d'après la littérature on ait sélectionné en URSS des lignées d'*Antheraea pernyi* adaptées à la nutrition exclusive de feuilles de bouleau.

Antheraea pernyi contrairement à *Bombyx mori* a gardé ses caractères d'insecte sauvage, dont les conditions d'élevage doivent ressembler aux conditions naturelles. Les larves ont gardé la tendance à se disperser, ce qui était un besoin dans le milieu naturel en vue de trouver la nourriture. Les jeunes larves, surtout les premiers jours après l'éclosion se dirigent vers la lumière et vers la source de chaleur.

Le système de coconnage d'*Antheraea pernyi* est différent de celui du *Bombyx mori*. Le cocon est accroché sur le rameau du chêne à l'aide d'un pédoncule et enveloppé d'une couverture en feuille. La construction du cocon est aussi très différente. Les vers d'*Antheraea* s'encoconnent avec aversion sur des bruyères artificielles.

COMPTE-RENDU DE RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DU VER À SOIE DU CHÊNE

1) Les possibilités alimentaires en Pologne.

Les vastes terrains boisés de chênes sont localisés dans plusieurs régions de la Pologne. Les régions les plus importantes sont Lublin et Podlasie, dans la partie orientale, Kielce, au centre du pays, près des rivières d'Odra et Notec et la région de Poznan, dans la partie occidentale.

Dans les forêts de chêne on trouve des surfaces de bois de coupe avec un grand nombre de rejets. Puisque ces terrains sont destinés à être défrichés, les rejets de chênes peuvent être enlevés et utilisés pour l'élevage du ver à soie du chêne, sans préjudice à l'économie forestière. Les chênes sous forme d'arbustes poussant parmi les arbres sont inuti-

les comme bois et peuvent être utilisés pour alimenter les vers.

Il est impossible d'apprécier de façon exacte la quantité des feuilles et la quantité des graines qui pourraient être élevées dans tout le pays, mais on peut considérer que les possibilités alimentaires sont suffisantes pour développer en Pologne la production de la soie Tussah satisfaisant les besoins du pays.

La meilleure espèce de chêne pour alimenter les vers est *Quercus mongolica* Fisch. dont les feuilles sont utilisées en Chine. En Pologne cette espèce n'existe pas. La plus répandue en Pologne est *Quercus robur* L. et *Quercus pedunculata* Ehrh.

2) Les conditions climatiques en Pologne au point de vue de l'élevage du ver à soie du chêne.

Le plus puissant facteur climatique déterminant les possibilités d'élevage est la température de printemps, d'été et d'automne. Le tableau montre les températures moyennes de mai jusqu'à septembre dans les trois pays : Chine (région d'origine et d'élevage d'*Antheraea pernyi*), Ukraine - Polésie (région d'élevage) et Pologne (région centrale). On voit que les températures moyennes de Pologne et Polésie sont semblables, outre le mois de mai, dont la température est plus basse en Pologne. D'autre part, grâce aux grands réservoirs d'eau en Polésie, les fluctuations journalières de la température y sont moins importantes, ce qui fait les conditions plus favorables aux vers qu'en Pologne. En Chine, les conditions thermiques sont beaucoup plus favorables parce que chaque mois les températures y sont plus élevées qu'en Europe.

Mois	Températures moyennes		
	Chine	Ukraine-Polésie	Pologne
Mai	15,3° C.	14,1° C.	13,5° C.
Juin	18,9	17,6	17,8
Juillet	-	-	19,3
Août	23,6	17,4	18,3
Septembre	15,9	12,5	13,7

En Pologne le chêne commence à pousser vers le 15 Mai et parfois vers le 15 Septembre les gelées prématurées rompent la végétation et les feuilles perdent leur valeur nutritive. Pratiquement donc l'élevage peut être continué pendant 4 mois par an. L'élevage d'une génération dure dans les conditions polonaises presque deux mois et le temps nécessaire pour réaliser le grainage - entre la première et la deuxième génération - est à peu près d'un mois. Nous voyons que pour réaliser un élevage normal de deux générations il nous manque un mois.

On a donc décidé de ne conduire qu'une génération par an dans l'élevage industriel et d'élaborer une méthode spécifique, prenant en considération la création de conditions plus ou moins artificielles pour l'élevage de reproduction qui doit avoir deux générations.

3) *Méthode d'élevage industriel.*

En Chine, on élève les vers directement sur les arbres à basse-tige, spécialement plantés, soignés, et taillés. En Pologne, il s'agit de mettre à profit les déchets de forêts comme les rejets, les arbustes et toutes sortes de rameaux éliminés pendant les travaux de nettoyage dans les forêts de chêne.

Après plusieurs recherches, l'Institut Sériici - cole de Milanowek a élaboré une méthode d'élevage industriel, qui consiste en la construction d'une sorte de grand échafaudage en barres, placé sous filets. Sur ces échafaudages on dispose des rameaux de chêne et on y étale les jeunes vers après l'éclosion. A mesure que les vers manquent de feuille, on ajoute de nouveaux rameaux. Le nombre de repas est de 3-4 par jour. Les rameaux doivent être arrosés de temps en temps pour maintenir leur fraîcheur et donner aux vers l'eau dont ils ont besoin pour vivre. Le filet qui entoure plusieurs échafaudages forme une sorte de magnanerie où les vers sont bien préservés contre les attaques des oiseaux. On utilise en principe les vieux filets de pêche qui ne sont plus aptes pour la pêche.

On a calculé qu'au point de vue économique, l'élevage minimum qui assure le revenu à l'éleveur c'est l'élevage d'un kilogramme de graines.

Pour un tel élevage il faut construire 12 échafaudages mesurant chacun 10 x 12 m.

La végétation du chêne est trop courte pour réaliser l'élevage de deux générations par an. On a essayé de remplacer partiellement les feuilles de chêne par les feuilles de bouleau, dont la végétation est beaucoup plus précoce (à peu près 2 semaines).

On a commencé l'élevage dans la magnanerie chauffée sur des bouquets de rameaux de bouleau, plongés dans des vases remplis d'eau. Après la troisième mue, on a remplacé le bouleau par le chêne. Le résultat de cet élevage n'a pas été satisfaisant, car les jeunes larves se dirigeaient vers les fenêtres ou tombaient dans l'eau. Les vers ont mangé volontiers les feuilles de bouleau et les cocons n'étaient pas mauvais mais à cause de la dite migration, de nombreuses larves ont disparu et la récolte totale a été faible.

En conséquence on a dû réaliser plusieurs expériences pour prévenir la migration des vers. On a essayé d'élever les jeunes vers sur des plateaux en bois bordés de bandelettes noires. Ces plateaux étaient placés dans la chambre, aux fenêtres voilées et la source d'éclairage (lampe) était située au-dessus des plateaux.

Malgré tout, les vers migraient. Seuls les casiers bien renfermés prévenaient la migration.

On a alors construit des casiers en bois, aux dimensions 100 x 100 x 30 cm revêtus d'une toile de chanvre et couverte d'une vitre. On y a élevé les vers jusqu'au quatrième âge, ensuite on les a transférés sur les rameaux de chêne dans la magnanerie et enfin sur les échafaudages sous les filets.

Malheureusement, la grasserie apparut au cinquième âge et ce fut la cause de la perte d'une grande quantité de vers. Les cocons obtenus lors de ces élevages n'étaient pas nombreux et d'une qualité inférieure au point de vue de la reproduction.

L'apparition de la grasserie était causée par des conditions climatiques spécialement défavorables en 1958, en raison d'un printemps tardif. A cause

d'un manque de feuilles au moment de l'éclosion des vers, les éleveurs devaient mettre les rameaux de bouleau dans les vases avec de l'eau pour que les feuilles poussent plus rapidement. On a obtenu une nourriture d'une valeur insuffisante : les feuilles étaient petites, très gluantes, d'une verdure faible. Cela avait certainement une influence sur l'état sanitaire des vers. En outre les éleveurs conduisaient les élevages d'*Antheraea pernyi* pour la première fois et ils ont commis beaucoup de fautes, négligeant les dates du transfert des vers sur les rameaux de chêne et ensuite en plein air. Malgré tout, on peut dire qu'il existe une possibilité d'accroître l'élevage de la génération printanière des vers par l'emploi des casiers et par l'alimentation avec les feuilles de bouleau dans les magnaneries chauffées.

Nos expériences précédentes ont prouvé que les feuilles de bouleau possèdent des qualités nutritives pareilles aux feuilles de chêne.

Pour assurer l'alimentation des vers avec les feuilles de chêne avant le commencement de la végétation des chênes, on a essayé de nourrir les vers au premier âge avec les feuilles ramassées l'année précédente et conservées dans les Weeks. Les expériences faites dans notre laboratoire ont démontré que les vers mangeaient ces feuilles aussi bien que les feuilles de bouleau.

Le caractère biologique du ver à soie du chêne permet de supposer sa bonne acclimatation en Pologne et sa sélection.

Théoriquement, il est possible de sélectionner une lignée monovoltine du ver à soie du chêne. Parmi les chrysalides de la première génération on a trouvé des individus qui passent la diapause. Ce sont probablement les génotypes au point de vue de ce caractère et ils peuvent servir comme matériel propre à la sélection. D'autre part, certaines conditions extérieures, comme la lumière, la nourriture et la température ont une influence considérable sur le développement des individus qui passent la diapause. Ils ne sont pas un matériel également bon pour la sélection, car ce sont les phénotypes au point de vue de ce caractère.

Il est possible d'obtenir les lignées de cette espèce nourries avec différents genres de nourriture. C'est probablement par le croisement des différentes lignées et par sélection des génotypes qu'on pourrait obtenir une race monovoltine du ver à soie du chêne. Jusqu'à présent on n'a pas essayé chez nous de sélectionner ce ver au point de vue monovoltinisme.

LES EFFETS DES RECHERCHES TECHNOLOGIQUES SUR LA SOIE TUSSAH.

Les cocons indigènes du ver à soie du chêne, obtenus pendant l'élevage étaient utilisés pour examiner la valeur technologique de la soie tussah. On a élaboré les méthodes de classification, d'étouffage, de dessiccation et de conservation des cocons. Les éleveurs nous ont vendus les cocons frais.

On classait les cocons en deux groupes : les cocons dévidables et indévidables. L'étouffage était exécuté pendant 80-90 mn à la température de 80-85° C. Pour la dessiccation on a placé une couche de cocons sur les étagères. Les cocons trop secs se dévidaient mal et c'est pour cela qu'on doit éviter l'emploi d'un séchoir. La conservation des cocons se poursuivait dans des chambres d'une température de 16-18° C. et d'une humidité relative de 65 % au plus.

Les meilleurs effets de cuisson, ou plutôt de macération, ont été donnés par le système suivant : les cocons submergés pendant toute la nuit dans un bain de 2 grammes d'hydrate de potasse et 2,4 grammes de savon de Marseille par litre d'eau, chauffé jusqu'à 85° C. pendant 1 heure 1/2. Les cocons cuits pendant 2 heures sans la macération précédente se dévidaient mal.

La richesse soyeuse des cocons indigènes est deux fois plus basse que celle des cocons provenant de Chine et leurs coques sont plus faibles.

Le pourcentage moyen de la fibre dévidable dans les cocons indigènes est seulement de 4,7 % tandis que dans les cocons chinois elle est de 13,5 %. Les

causes principales en sont : la nourriture (la différence entre la valeur des feuilles de chêne chinois et polonais) et le fait, qu'ils étaient de la première génération tandis que les cocons chinois provenaient de la seconde génération. On sait que les cocons de la deuxième génération, qui passent la diapause, sont plus riches en soie.

La comparaison des valeurs physico-mécaniques entre la soie tussah indigène obtenues par l'élevage sur les feuilles du chêne et du bouleau et la soie tussah de Mandchourie n'a pas montré de différences.

On a essayé deux systèmes de dévidage : le dévidage ordinaire dans l'eau chaude et "en sec", selon la méthode chinoise qu'on a trouvé la meilleure.

Le tissage n'a pas présenté de difficultés techniques et on a produit quelques types de tissus pour robes, blouses et manteaux imperméables ainsi que des fils à coudre et des tissus pour vêtements de protection anti-acide.

On a aussi exécuté plusieurs essais de décreusage, blanchiment et teinture de la soie tussah. C'est avec l'hydrate de soude qu'on a obtenu les meilleurs résultats de décreusage. Le bain de blanchiment était constitué de 5 grammes d'hydrosulfite et 2,5 grammes de stabilisateur K par litre d'eau, à une température de 90° C. pendant 15-20 minutes. Les meilleurs effets coloristiques sont donnés par les colorants métallifères et réactifs.

LES RESULTATS ECONOMIQUES.

Le prix de vente des cocons qui est rentable pour l'éleveur est trop élevé au point de vue de l'industrie, de sorte que la grège produite chez nous est plusieurs fois plus chère que la grège importée. C'est à cause d'une qualité inférieure des cocons indigènes, dont la rentrée à la bassine monte jusqu'à 64 kgs.

Cela se rapporte aux cocons de la génération printanière mais les frais de production de la soie provenant de la génération automnale pourraient probablement être diminués.

Ce prix élevé de la grèze Tussah indigène a été la cause principale de la suspension des travaux de recherche sur le ver à soie du chêne en Pologne.

Il y a encore des possibilités de réduction des frais de production de la soie tussah indigène par l'emploi d'un système d'élevage combiné, ce qui permettrait d'obtenir la deuxième génération, par des travaux d'acclimatation et de sélection, par l'amélioration du dévidage - mais tout cela ne serait pas suffisant pour que la production de la soie tussah soit lucrative dans nos conditions.

CONCLUSIONS.

Les recherches sur l'élevage de reproduction du ver à soie du chêne n'ont pas donné jusqu'à présent de résultats positifs. Tout de même les effets d'emploi d'une méthode spéciale permet de prévoir la possibilité d'élever les vers de la génération printanière sur les feuilles du bouleau pendant les premiers âges. La migration des vers est prévenue par l'emploi des casiers.

L'emploi d'une méthode combinée d'élevage - partiellement sur le bouleau dans les casiers, dans la magnanerie - permettra peut-être de placer les deux générations de vers pendant la saison de végétation du chêne. A ce moment il serait possible de commencer l'acclimatation d'*Antheraea pernyi* Guer. Au point de vue biologie, cette espèce convient pour la sélection parce qu'elle est polyphage et parce qu'elle donne des individus qui passent la diapause dans la première génération.

On a constaté que malgré les résultats intéressants des expérimentations et des recherches sur la biologie d'*Antheraea pernyi* G. et malgré les perspectives de son acclimatation - son élevage du point de vue économique est défavorable parce que les frais de production d'un kilogramme de soie tussah indigène excèdent plusieurs fois le prix d'achat de la soie importée. C'est la cause principale de la suspension des travaux concernant l'introduction de l'élevage du ver à soie du chêne en Pologne.

LITERATURE.

- BAKUNIAK (E.) - Zamierzenia organizacyjno-ekonomiczne oraz środki wiodące do uruchomienia produkcji jedwabiu debowego w Polsce. *Sesja Jedwabnika Debowego*, Milanówek, 1957.
- DWORAK (L.), KOSCIUK (J.) - Opracowanie metod odklejania i bielienia przedzwy jedwabnika krajowego oraz barwienia przedzwy debowej importowanej. Warszawa, 1950, *Prace LJJ*, zes. 2/7, WPL.
- ILJEW (L. I.) - Informacyjnoje pismo "Wykormka dubowowo szolkopriada na orchodach ot rubok uchoda". *Woronez*, 1957.
- KARLASZ (K. W.) - Dubowyj szolkopriad i wychodowuwanja jeha w kolchozach. *Kyjiv*, 1953, *Akad. Nauk, Ukr. R.S.R.*
- KOZUBOWSKI (A.) - Jedwabniki debowe i balwianowe pod wegladem pochodzenia, wlasciwych im znamion i sposbu chowania. Krakow, 1877.
- KRASNODEBSKI (M.) - Technologia przerobu kokonow jedwabnika debowego w Chinach, Z.S.R.R. i Polsce. *Sesja Jedwabnika Debowego*, Milanówek, 1957.
- KRASNODEBSKI (M.) - Sprawozdanie z pobyzu w Chinach. Milanówek, 1955.
- KRASNODEBSKI (M.) - Doswiadczenia nad rozmotywaniem i wykorzystaniem wlokna jedwabnika debowego w Polsce. Warszawa, 1960, *Prace LJJ*, n° 2/10, WPL.
- KREMKY (J.) - Grenarstwo jedwabnika debowzgo *Antheraea pernyi* Guer. w warunkach klimatycznych Polski. *Sesja Jedwabnika Debowego*, Milanówek, 1957.
- KREMKY (J.), KOCOWSKI (A.) - Badania nad wychowem towarowym jedwabnika debowego (*Antheraea pernyi* G.) prowadzone w Polsce. Warszawa, 1960, *Prace LJJ*, n° 2/10, WPL.
- KREMKY (J.), NOWOWIEJSKI (M.) - Badania nad reprodukcyjnym wychowem jedwabnika debowego (*Antheraea pernyi* G.) prowadzone w Polsce. Warszawa, 1960, *Prace LJJ*, n° 2/10, WPL.

- KOCOWSKI (A.) - Baza paszowa jedwabnika debowego i jej wielkosc. *Sesja Jedwabnika Debowego*, Milano-wek, 1957.
- MICKIEWICZ (Z.) - Metody wychowu jedwabnika debowego. Referat z sesji i jedwabnika debowego. Milano-wek, 1957.
- MICKIEWICZ (Z.) - Tymczasowe zasady wychowu przemyslowego jedwabnika debowego. *Biblioteczka dla praktykow* nr. 7, Warszawa, 1958, WPL.
- PAWIELEWA (M.S.) - Razwiedzenie dubowowo szolkopriada w sredniej polosie S.S.S.R., Moskwa, 1951, *Sielchozgif*.
- SYNYCKIJ (N.N.), GIERSZENZON (S.M.), SITKO (P.O.), KARLASZ (J.W.) - Opyt razrabotki nowych metodow i priemow razwiedzenia dubowowo szolkopriada i ich wniwdrenje w polesskich rajonach Ukrainskoj SSR. *Izdat. Akad. Nauk Ukr. SSR*, Kijew, 1953.
- WASOWICZ (J.) - Jedwabnik debowy. Warszawa, 1957, WPL.
- WASOWICZ (J.) - Biologia jedwabnika debowego. *Sesja Jedwabnika Debowego*, Milano-wek, 1957.
- WASOWICZ (J.) - Biologie du ver à soie du chène (*Antheraea pernyi* G.). *Revue du Ver à Soie*, 1957, Vol. IX, T. III, n°5-6, p. 201-221.
- WILCZAK (M.) - Porownanie wlasnosci fizykochemicznych wlokna jedwabnika debowego (*Antheraea pernyi* Guer.) hodowanego na roznych rodzajach karmy. Warszawa, 1958, *Prace IJN*, nr. 3/5, WPL.

POSSIBILITY OF AN ACCLIMATATION OF THE OAK SILKWORM (*ANTHRAEA PERNYI* G.)
IN POLAND AND ITS APPLICATION IN THE INDUSTRY.

Summary.

1°) Till now the researches on the reproduction rearings of the oak silkworm have given no positive results. Nevertheless the effect of the use of a special method enable to provide for the possibility of rearing the silkworm of the spring generation on birch-tree during the first stages.

2°) Using a combined method of rearing, (partially on birch tree in small cases, in the rearing rooms) will allow to place the two generations of silkworm during the season of birch-tree vegetation. It would be then possible to start acclimatizing Antheraea pernyi. From the biological point of view, this species is suitable for selection for it is polyphagous and it gives insects undergoing "diapausis" in the first generation.

3°) In spite of the interesting results of experiments and researches on the biology of Antheraea pernyi and in spite of the prospect of acclimatizing, its rearing from the economical point of view is not favourable for the cost price of one kilogramme tussah silk exceeds several times the price of imported silk. That is why the research works on the introduction of the oak silkworm rearing in Poland have been stopped.

IIème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
Murcie (Espagne) - Avril 1960.

RECENT STUDIES IN ERIWORM.

By S. N. CHOWDHURY (India) (*).

Natural silk is the product of a domesticated lépidopteron *Bombyx mori*, which feeds on mulberry leaves (*Genus Morus*). Other lepidoptera also produce silk, but not all are domesticated and used for production of silk of commerce. *Philosamia ricini* or eri worm - a domesticated silkworm, may be said to rank next to *Bombyx mori* for production of natural silk, which has commercial importance. It is widely distributed in South East Asia. In Assam, the culture is widespread as the moist climate is conducive to its development.

Like *Bombyx*, it undergoes complete metamorphosis. It exhibits the egg, larval, pupal and adult stages like *Bombyx*. Being a polyvoltine, it can be reared all the year round. Its wild counterpart, *Philosamia cynthia*, is either uni- or bivoltine and the diapause occurs in pupal stage instead of the egg stage as in *B. mori*.

The eriworm feeds on leaves of eri (*Ricinus communis*), Kessuru (*Heteropanax fragans*), Cassava (*Manihot utilissima*), papaya (*carica papaya*), Champapa (*Plumeria acutifolia*), Gullar (*Ficus glomerata*) and many others including ailanthas. The quality of the cocoon depends on the food plants used, castor being the best.

(*) Shri S. N. CHOWDHURY, Research Officer-cum-Geneticist, Regional Sericultural Station, Titabar (Assam), India.

SYSTEMATIC POSITION.

Philosamia ricini belongs to the family *Saturnidae* of the class *lepidoptera* and is considered philetically as an old group having the characteristic mark of an eyespot with unfailing persistency. Seitz (1933) considers *Ph. ricini* as a stunted form of domestication of *Philosamia cynthia*. Several authors consider these as different forms and specific name is given to them. Crotch (1956) mentions a number of crosses of different races which are given subspecific names. Seitz includes all the forms of *cynthia* in one species and does not regard interbreeding of races as hybridisation.

The question of dealing *Ph. ricini* and *Ph. cynthia* as two good species is rather difficult, because one of the two forms is greatly changed as a result of artificial selection in conditions of domestication. The same is possibly analogous with that of *B. mori*. The only indisputable fact is that, in spite of their possessing many similar features determined by close relationship, they are somewhat different in certain morphological, physiological, biological and ecological characters.

Ph. cynthia is distributed by now all over the world. According to Seitz, the genus *Philosamia* contains about seven forms distributed all over India. Possibly due to environmental changes, the phenotypes of moth is variable. *Ph. ricini* is easily distinguishable from *Ph. cynthia* by the presence of row of small woolly flocks on the abdomen being replaced by white transverse belts. Some authors consider them belonging to genus *Attacus* and name them as *Attacus ricinus* and *Attacus ailantus*. This is possibly because the cocoon is open mouthed in both the genus. These are, however, closely allied to the genus *Attacus*, a genus that comprises the largest *lepidoptera* in the world.

GENETICS.

Philosamia is an interesting genus from the view point of genetics. It is hardy and simple to rear. It can be reared on many food plants. It is the most plastic of moths from the point of view

of mutation. The genetics of *B. mori* is extensively studied and has therefore formed an important subject in the science of genetics. *Philosamia ricini* has not received any attention compared to the genetics of other animals and insects inspite of possessing several morphological and physiological characters in all stages leading to genetic application. Tazima (1958) has observed that several strains are mixed up in the species of *P. ricini*. Preliminary observation shows that the following characters are heritable :

	<i>Ph. ricini</i>	<i>Ph. cynthia</i>
Egg		
Shell colour	white	cream
Yolk colour	cream	cream, green
Larva		
Skin	weak thorn	prominent thorn
Skin colour	yellow, cream blue, green	green
Skin marking	single spot, double spot, semi zebra zebra	single spot double spot
Blood colour	White, brick red	cream
Cocoon		
Cocoon colour	white, brick red flossy no peduncle	cream, chocolate compact long peduncle
Adult		
wing colour	chocolate and green	chocolate (green tinge)
Voltinism	multivoltine	uni- or bivoltine
Resistance	resistant to grasserie	receptive to grasserie

Some preliminary work on the inheritance of certain morphological and striking characters have been done by certain authors. Observing the behaviour of the green colouring character of the larvae in a cross between female *cynthia* and male *ricini*, a Japanese experimentator suggests that the green character may be produced by the combination of the yellow and the blue colouring genes.

It is also assumed, there exists a yellow inhibitor factor (accompanied by yellow colouring gene) in case of the white worms as the principle of dominance and recessiveness does not operate between the white and yellow worms. Jucci (1942) also observed the dominance and recessiveness of the external characters.

The effect of hybridisation for characters of commercial importance like shorter larval period, lower mortality, longer cocoon fibre, heavier cocoon weight, etc. has not yet been determined from the view point of heterosis as been done in *B. mori*.

PHYSIOGENETICS.

Manunta (1948) has studied in detail the metabolism of plant pigments like carotene and flavone derived from the food plant especially in *B. mori*. These pigments usually pass from the mulberry leaves along with the product of digestion to the blood, from the blood to the silk gland, the skin, the mucosa of the intestine according to the breed. The transfer is determined by differential permeability characteristic of different races controlled by mendelian factors.

In *Ph. ricini* she has found that whether fed on *Ailanthus* or *ricinus*, it takes up B carotene and violaxanthin, the former being stored in the skin, the latter in the intestinal mucosa. After maturity, violaxanthin dissolves from the cuticular and hypodermal layer into the blood, to be transferred to the intestinal mucosa of the pupa. But difference of metabolism is observed in the two sexes, i.e. carotene content was higher in female than in male (Manunta, 1942).

The F_1 generation of *B. cyathia andrichi* yields uniform cocoon colouration, but colourations of different shades appear in the F_2 generation and normal mendelian segregation does not occur. This may be due to disturbance in the cell permeability in the cross by the presence of some other factor or factors. The colour of cocoons also varies with different types of food plants. Further study on the biochemical aspect would reveal interesting facts.

CYTOLOGY.

Makino (1956) quoting the work of several authors relates that *Ph. cynthia* has the haploid chromosome number of $13n$ and that of *ricini* is $14n$. Deodikar and Thakar (1958) on the examination at larval and early pupal stages of *Ph. ricini* reveal that various stages of spermatogenesis occur during first four or five days of pupal stage after completion of cocoons. The authors observe that the haploid chromosome number of *ricini* is $14n$ and the presence of chiasmata during spermatogenesis indicates that there is genetic crossing over in the male as in *B. mori*.

Ph. ricini may have derived from *Ph. cynthia* by the breakage of a chromosome during the course of evolution as *B. mori* ($28n$) is supposed to have derived from *Theophila mandarina* ($27n$), its wild counterpart.

PATHOLOGY.

Bombyx mori is susceptible to a kind of virus disease grasserie. The frequency of the disease varies with different types of species. Both *Ph. ricini* and *Ph. cynthia* behave characteristically to this virus - the former being immune and the latter receptive. Jucci (1954) failed to produce a single case of grasserie in eriworm both by oral feeding and by inoculation. But the body of the moth frequently revealed the presence of abundant polyhedral corpuscles of identical nature of *Bombyx* (Valadares, 1940). Hence, it is considered that the eriworm is a healthy carrier of virus. Steinhaus (1949) refers that Bolle has experimentally infected the *Ph. cynthia* with the virus of silk jaundice. That *Ph. cynthia* presents a behaviour so opposite is interesting and lends to further study.

Jucci also observed that in the cross of male *cynthia* and female *ricini*, the rearing in the F_1 generation is good and behaves like *ricini*, perfectly resistant to grasserie. In the reciprocal cross of female *cynthia* and male *ricini*, the rearing in F_1 generation is difficult like *cynthia* and larval mortality is great. In the F_2 generation, some die of grasserie and others develop normally.

In *Bombyx*, instances of moths with polyhedra are never found, but in *cynthia*, the adult moths carry abundance of polyhedra.

PHYSIOLOGY.

Ph. ricini is polivoltine, whereas *cynthia* is uni- or bivoltine. In *B. mori* majority of the races are univoltine. Diapause occurs in the eggs stage and is broken by HCl treatment. But in *ricini*, the case is reversed. The diapause occurs in the pupal stage. The culture of eriworm cannot be continued successfully in cold climate because of the interrupted development and the paucity of food plant in certain seasons. But as in other Saturniids, the possibility of the arrest of the life cycle is in the pupal stage. Jucci (1942) suggests that from a cross of *ricini* and *cynthia*, and uni- or bivoltine race may be possible. This may help to control the biological cycle and extension of ericulture to colder places.

Though *B. mori* has received utmost importance as an object of study, not enough work is available on the domesticated species need detailed scientific investigation in several important biological spheres.

BIBLIOGRAPHIE.

1. CROTCH (W.) - A silkmoth Rearing Handbook. Vo. 12, Amt. Ent. Soc. London, 1956, pp. 1-165.
2. DEODIKAR (G.B.), THAKAR (C.V.) - Cytogenetic studies in Indian silkworm. Curr. Sc., 1958, 27, 457-459.
3. JUCCI (C.) - Razza di Bombyce del ricino (*Ph. ricini*). La Seta, 1942, F.2, XXVIII, Milano.
4. JUCCI (C.) - Ricerche del Bombyce del ricino. Ann. Af. It., 1942, Vo. II.
5. JUCCI (C.) - Introduzione allo studio delle genetica. Ulrico Hoepli, Milano, 1944, pp. 1-419.
6. MAKINO (S.) - A review of chromosome number in animals. Hokuryuken, Tokyo, 1956.

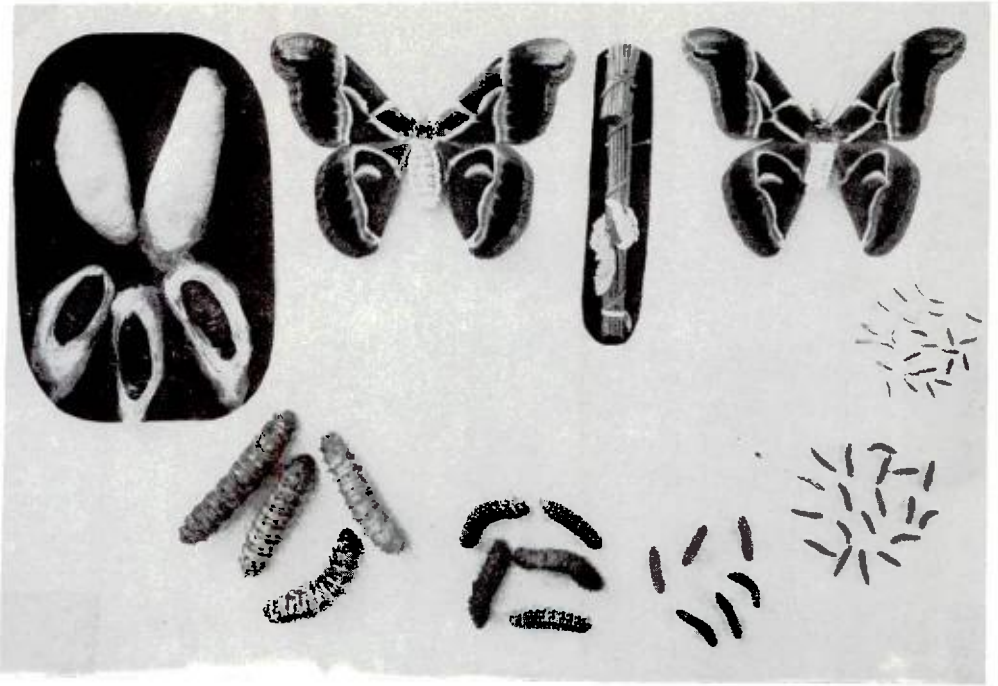


FIG. 1 — Life History of Eriworm (*Ph. ricini*)

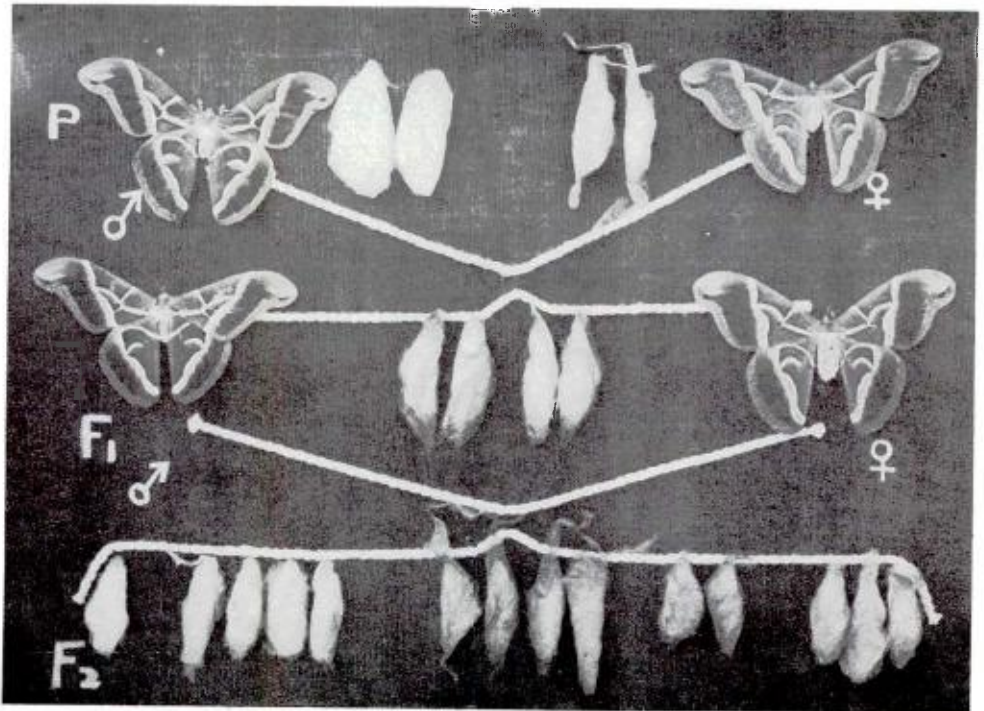


FIG. 2 — The first and second generation of ♀ *cynthia* × ♂ *ricini*

7. MANUNTA (C.) - Sul metabolismo dei pigmenti carotinoidi in Ph. ricini , nutrita rispettivamente a ricino e ad ailanto nella varietà a pelle trasparente. Sc. Gen. Vol. 11, F. 2-3, pp. 273-275, 1942.
8. MANUNTA (F.) - Metodi di physiogenetica. Syn. Gen. 1, Pavia, 1948.
9. SEITZ (A.) - The macrolepidoptera of the world. Vol.X, Alfred Kernen, Stuttgart, 1933.
10. STEINHAUS (E. A.) - Principles of Insect Pathology. 1949, McGraw hill Book, Co. N.Y., p. 476.
11. TAZIMA (Y.) - Report on sericultural industry in India. C.S.B., Bombay, 1958, pp.1-50.
12. VALADARES (M.) - Ricerche sulla poliedria di un baco da seta A. ricini. Rend. R. I. Lomb. di Sc. e Lett., 1943, XXIV.

ETAT ACTUEL DES RECHERCHES
SUR PHILOSAMIA CYNTHIA ET PHILOSAMIA RICINI.

Résumé.

Philosamia ricini appelé communément ver à soie Eri est élevé en magnanerie dans l'Asie du Sud Est et en Assam. Le ver à soie sauvage correspondant est Philosamia cynthia. Le premier est polyvoltin, le second mono ou bivoltin. Les papillons de ces deux espèces présentent de notables différences morphologiques, physiologiques et biologiques. Les larves peuvent être nourries de différentes sortes de plantes.

Les Philosamia se prêtent particulièrement aux mutations génétiques. Les effets de l'hybridation sur les caractères d'importance commerciale n'ont pas encore été déterminé.

MANUNTA a étudié en détail le métabolisme de Ph. ricini nourri sur ailanthe ou sur ricin.

On pense que Ph. ricini est issu de Ph. cynthia à la suite d'une rupture chromosomique au cours de l'évolution. Il est immunisé contre la gresserie alors que Ph. cynthia est réceptif.

The first part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $f(x)$ defined by the equation $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$, where $a_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $f(x)$ is an entire function and that $f(x) = e^x$. The second part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $g(x)$ defined by the equation $g(x) = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n$, where $b_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $g(x)$ is an entire function and that $g(x) = e^x$. The third part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $h(x)$ defined by the equation $h(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$, where $c_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $h(x)$ is an entire function and that $h(x) = e^x$.

The fourth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $k(x)$ defined by the equation $k(x) = \sum_{n=0}^{\infty} d_n x^n$, where $d_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $k(x)$ is an entire function and that $k(x) = e^x$. The fifth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $l(x)$ defined by the equation $l(x) = \sum_{n=0}^{\infty} e_n x^n$, where $e_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $l(x)$ is an entire function and that $l(x) = e^x$. The sixth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $m(x)$ defined by the equation $m(x) = \sum_{n=0}^{\infty} f_n x^n$, where $f_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $m(x)$ is an entire function and that $m(x) = e^x$. The seventh part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $n(x)$ defined by the equation $n(x) = \sum_{n=0}^{\infty} g_n x^n$, where $g_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $n(x)$ is an entire function and that $n(x) = e^x$. The eighth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $o(x)$ defined by the equation $o(x) = \sum_{n=0}^{\infty} h_n x^n$, where $h_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $o(x)$ is an entire function and that $o(x) = e^x$. The ninth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $p(x)$ defined by the equation $p(x) = \sum_{n=0}^{\infty} i_n x^n$, where $i_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $p(x)$ is an entire function and that $p(x) = e^x$. The tenth part of the paper is devoted to the study of the properties of the function $q(x)$ defined by the equation $q(x) = \sum_{n=0}^{\infty} j_n x^n$, where $j_n = \frac{1}{n!}$. It is shown that $q(x)$ is an entire function and that $q(x) = e^x$.

GENETICS OF TASAR SILKWORM

By Shri S. N. CHOWDHURY (India) (*).

INTRODUCTION.

The Indo-Australian is the home of many impressive and exotic Saturniid moths. According to Seitz (1933), the family Saturniidae consists of 12 genera and the Genus *Antheraea* consists more species than all the other genera of the family. *Antheraea* consists more species than all the other genera of the family. *Antheraea* comprises some very large species, such as *A. mylitta* in India, *A. pernyi* in China, *A. yamamai* in Japan and *A. assama*, *frithii*, *roylii*, *knyvetti*, *compta*, *helferi* mostly or exclusively in Assam. *A. mylitta* worms are reared commercially in some States of India as the principal source of tussa or tussore silk and the product is sold both in India and abroad. It is practised as an open country culture generally, though rearings in forests to a height of 1,500 meters is not uncommon (Carboni, 1953).

The large cocoon of *A. mylitta* is attached to the food plant by a silk peduncle bearing a ring of silk at the distal end. *A. mylitta* feeds mainly on Achan (*Terminalia tormentosa*), Arjun (*Terminalia arjuna*) and Ber (*Ziziphus jujuba*). But other food plants like oak, ficus, etc. can be utilized. In the Regional Sericultural Research Station, Titabar, (Assam), it was successfully reared on Phutuka (*Melastoma malabathricum*). This shrub is not more than five feet (15 meters) high when fully grown and can be transplanted at any stage of its growth. This

(*) Shri S. N. CHOWDHURY, Research Officer-cum-Geneticist, Regional Sericultural Research Station, Titabar (Assam) India.

plant grows wild in the country side of Assam, is not broused by cattle and can be grown easily as a cultivated plant.

The Chinese tussore worms are reared mainly on the leaves of oak (*Quercus serrata*, *acutissima*, etc.). The cocoon is brown, egg shaped and somewhat large and more or less formed in between two leaves. The Japanese tussore worm *A. yamamai* feeds also on oak (*Quercus serrata*, *glandulifera*, *dentata*, *acuta*, *Salix viminalis*, etc.). The cocoon is green, egg shaped and regular and is formed in between two leaves. The rearing, however, is difficult.

Like *Bombyx mori* (F. *Bombycidae*), it undergoes complete metamorphosis and moults four times in larval life. The culture is done extensively especially in dry and arid zones of India.

TAXONOMY.

The genus *Antheraea* is mainly confined to Asia. *A. mylitta* extends from N. W. India to China. The Taxonomy of *mylitta* is not yet defined and is still a matter of confusion to many experts. Crotch (1956) mentions that *paphia* is distinguished with difficulty from *mylitta*, but the races and species have been inextricably mixed by hundreds of years of breeding. Seitz (1933) mentions that *A. paphia* is an extremely variable common insect distributed in India, Ceylon and South China. He considers *paphia* to be similar to *pernyi* and *mylitta* though similar to *paphia*, has the colouring monotonously yellowish red in the male and yellowish brown in the female. According to him, *paphia* moths invariably exhibit a distinct inside red and outside white post median line.

Some authors regard the orange yellow specimen as genuine *mylitta* whose distribution in India is common. Others, however, consider both *mylitta* and *paphia* as same species. Spurway (1959) recently suggested that the systematic studies in the *Antheraea* species that exist in various forms should be carried out in more detail. The species demand further morphological, biochemical and cytological studies.

CYTOLOGY.

Makino (1956) quoting the work of Kawaguchi relates that the haploid chromosome number of *A. pernyi* is 49° and that of *yamamai* is 31°. In a cross between *pernyi* and *yamamai*, it was found that the haploid number is 68°-69° and the resulting F₁ is sterile. The chromosome number of *A.* species like *mylitta* and *assama* inspite of their high economic importance is still not yet determined. This investigation is a prerequisite for genetical study of the genera or the species and is essential for selection and for the purpose of hybridisation.

Preliminary observations show that both female and male of *A. mylitta* cross easily with male and female *frithii* respectively like *pernyi* and *yamamai*. The F₁-generation in both cases are like-wise sterile. The cytological study will help to determine the phylogenetic relationship and consequent evolution of the species or sub-species of the genus *Antheraea*.

GENETICS.

Like any other Saturniids, *A. mylitta* is an interesting material from the geneticists' view point. It is hardy, polyphagus and though reared in the open air, it can be controlled to some extent. The larvae and moths are mutable.

As an object of commercial importance, investigation on the inheritance of desirable and visible morphological characters, is still in primary stage compared to mulberry silkworm *B. mori*. It has several morphological, physiological characters in all stages leading to genetic application. Several variations like colour marking on larvae and wing and body pattern of moths, size of peduncle, shape of cocoons and voltinism lend themselves to study in *mylitta*. Normally characters are found to be mixed in a same population of tussore. Several strains, may be isolated by appropriate breeding (Tazima, 1958).

This character can be fixed starting from the egg colour-creamish in appearance with a yellow transverse band. Other variations also may be possible. The larva is usually leaf-green, but deep blue and yellow larvae suddenly appear in a strain

of green worms. In Government Tussore Research Station, Chaibasa, attempts were made to study the inheritance of deep blue and yellow larval colour of tussore worms. It was reported that such diverse colour also existed in case of the muga worms (*A. assama*). The green colour could affect the survival of the species better than the blue or yellow worms by virtue of the camouflage colour which would allow the larva to merge with the green background of the leaf. The mimic colouration is an utility colour of many insects and larvae. In eriworm (*Philosamia ricini*), all three characters are still encountered. A Japanese experimentator suggests that the green character in *Ph. ricini* may be produced by the combination of the yellow and the blue colouring genes. It is also assumed that in this species a yellow inhibitor factor is also present.

The larvae of *mylitta* have usually shiny pearls in the body and the number of pearls usually vary in different individuals. Spurway (1959) has recently studies the presence of pearls and other morphological characters in a *mylitta* population with statistical approach.

The cocoons of *mylitta* may be of various colours, such as grey, yellow, pink, etc. and several intermediates. These variations may appear in different seasons or may be associated in the cocoon of a single laying. Haldane (1958) suggests that by controlled selection tussore cocoons of uniform character or colour can be produced and thereby increase the commercial value. The biochemistry and the physiogenetics of cocoon pigments in silkworm *B. mori* has been studied in detail by Manunta (1948). But no such study is made on *mylitta*.

The wing colour of tussore is usually highly variable unlike any other moths of same species. Sexual dimorphism is strongly expressed. In the same sex polymorphism also occurs. Humidity and temperature and the quality of food plants may have some influence on the existence of polymorphic forms as a result of change of basal metabolic rate. The endogenous pigments are in the main stream of insect metabolism. It may be considered as an index of the physiological state of the individual (Hasslett, 1954). This field awaits further research in

the field of physiogenetics. With the increasing knowledge of the chemistry of pigments, attempts are made now-a-days to utilise the chemical method in classification. This is particularly convenient in Lepidoptera, because of the presence of various manifestations of colourations. Difference of pigment has been found to reflect the ancestral relationship of the group (Ford, 1946; Klots, 1958).

Study of wing pigments will greatly facilitate the systematic position of various species and forms, as also in other genus of Saturniids. The metabolic activities of different sexes can also be determined. *Mylothris* moths have usually cadmium yellow, crimson, brown or sepia colour of different shades. No yellow or red female is encountered.

HYBRIDISATION.

Some work has been done on hybridisation of *pernyi* and *yamamai* and results have been utilised in China and Japan for industrial purpose. In China, *pernyi* itself has been improved and large scale silk production has been possible. Hybrid between *mylothris* and *frithii* or the reciprocal crosses give vigorous and also possibly resistant worms. The cocoons are intermediary in shape and size (Fig.1). *Frithii* (Fig. 2) though found in the higher altitudes of the Himalayas can be met also in the plains of Assam. Its rearing is easier and lends to more easy control than *mylothris* (Tazima, 1958). Further study on hybridisation of this species may prove helpful to the industry.

PARTHENOGENESIS AND GYNANDROMORPHISM.

Two interesting phenomena are encountered in *A. mylothris*. These are appearance of parthenogenetic individuals and gynandro-morphs. The phenomenon of parthenogenesis - both artificial and natural - has been well studied in silkworm *B. mori*. Cases of parthenogenetic worms of *mylothris* have been reported by Hooek (1947) in France. He has produced by artificial method i.e. by treating the extracted eggs from the ovarian follicles in a solution of Ringer after certain period in 46° C. for 18 minutes. Artificially produced worms of *B. mori* are always female. But, in this case, he has not mentioned the

sex of the moths. In *pernyi*, Astaurov (1948) has obtained parthenogenetic individuals artificially by heat treatment.

In silkworm *B. mori* a gynandromorph or a mosaic may be produced by dispermic merogony i.e. a part of an embryo develops from the fertilized egg nucleus and the other part from the union of two sperm nuclei. Polyspermy is common occurrence in *B. mori* and many others insects. Thus a gynandromorph originates from two zygotes, one XX from which the male part is derived and the other XY, the female part. Several instances of the appearance of gynandromorphs with one half male and the other half female have been reported by several workers in *mylitta*. These facts signify that polyspermy is also a phenomenon that occurs frequently in *mylitta*.

PHYSIOLOGY.

The phenomenon of diapause in insects has recently been the object of serious fundamental research. In silkworm, it has almost been thoroughly studied. Saturniid like *Samia cecropia* has also been investigated, in some cases to conclusion. That some hormone may be concerned in inducing pupal diapause in Saturniids, is recognized by Fukuda (Wigglesworth 1954). Such hormones in case of silkworms are in turn controlled by a few genes that are situated in the sex chromosome and the autosome.

Diapause in insects may occur at any stage of life cycle. In *B. mori*, it occurs in the egg stage. In Saturniids, mostly it occurs in the pupal stage. In *Antheraea*, various forms of voltinism are found. For example, *mylitta* is uni- or bivoltine and hibernation is in pupal stage. *A. pernyi* is mostly bivoltine and hibernation is also pupal. In Japan, univoltinism has been artificially induced in *pernyi* in order to enable to produce hybrids with *yamamai*, which is univoltine. But in *yamamai* diapause occurs in egg stage. *A. assama* is completely polivoltine and no diapause stage is encountered. *A. frithii* has also the tendency to polivoltinism.

The races of *mylitta* of the humid regions of Eastern India may have some tendency to polivoltinism than the arid zones of Central India. The incidence of diapause is highly variable from species

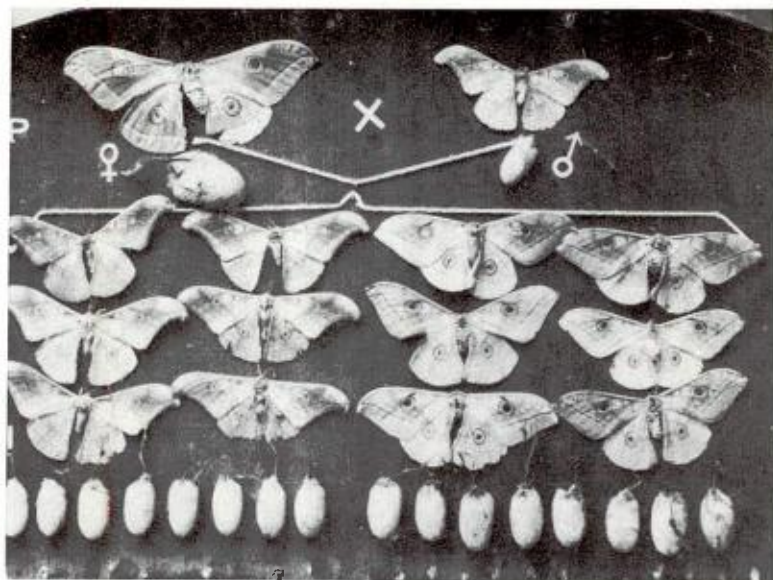


FIG. 1 — F₁ Generation of ♀ *mylitta* × ♂ *frithii*

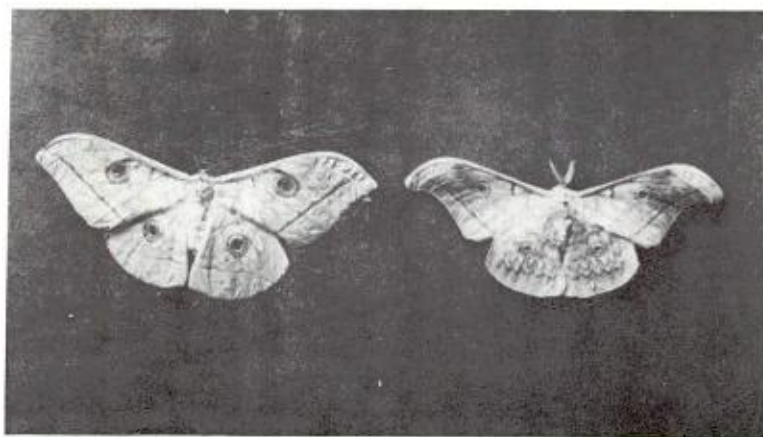


FIG. 2 — Female and male of *A. frithii*

to species and also between different population of the same species. The duration of diapause in different individuals of the same laying of *mylitta* also varies. The effect of different environmental factors like temperature, humidity, light, photoperiodic cycle, etc. on duration and inception of diapause has been worked out by certain authors in some *Antheraea* species.

Yamazaki et al (1954) found experimentally that the process of imaginal differentiation of the pupae of *A. yamamai* is markedly retarded by the action of light. They have also observed the effect of temperature on the shortening and prolongation of the period of *pernyi* pupa (Yamazaki et al, 1955).

Andrewartha (1952) quoting the works of Zolotarev states that under artificial conditions, the emergence of moth of *A. pernyi* from overwintered pupae may be delayed so that their progeny may be reared alongside caterpillars of the normal autumn generation.

The investigation on the physiological and genetical aspect of voltinism is very essential and important for practical tussore culture. The irregularity of the emergence of moths and the non-hatching of eggs at certain season are serious problems for production of hybrid seeds in great quantity. This is essential in *Antheraea* species also from the scientific point of view as various types of diapause are encountered. Recent investigations on other species will no doubt facilitate greatly further study on the subject.

REFERENCES

1. ANDREWARTHA (H. C.) - 1952 - Diapause in relation to the ecology of insects. Bio. Rev., vol. 27, n°1, pp.66.
2. ASTAUROV (S. L.) - 1948 - Artificial heat parthenogenesis in Chinese oak silkworm (*Antheraea pernyi* Guer. Men.). C. R. Acad.Sci.USSR, (N.S.) 59 (1029-1032) (In russian).
3. CARBONI (P.) - 1953 - Il baco da seta. L'illus. Scientifica. Anno V, n° 38.
4. CROTCH (W.) - 1956 - A silkworm rearers' Handbook. Vol. 12, Im. Ent. Soc. London, pp. 1-165.
5. FORD (E. B.) - 1946 - Butterflies. Collins, London, 1-368.

6. HALDANE (J.B.S.) - 1938 - The unity and diversity of life. Govt. of India, 1-81.
7. HASLETT (A. W.) - 1954 - Insect pigment and colouration. Science News 34, Penguin Books.
8. HOOCK (J. H.) - 1947 - La parthénogénèse expérimentale chez Antheraea Drury. C. R. Ac. Sci.
9. KLOTS (A. B.) - 1953 - The world of butterflies and moths. George Harper, 1-207.
10. MAKINO (S.) - 1956 - A review of chromosome number in animals, Hokuryuken, Tokyo.
11. MANUNTA (C.) - 1948 - Metodi di physiogenetica, Sym. Gen. I, Pavia.
12. SEITZ (A.) - 1953 - The macrolepidoptera of the world. Vol. X, Alfred Kernen, Stuttgart.
13. SPURWAY (H.) - 1959 - The tussore silk, Assam. Sc. Soc. Gad.
14. TAZIMA (Y.) - 1958 - Report on sericulture industry in India. Central Silk Board, Bombay, 1-50.
15. WIGGLESWORTH (V. B.) - 1954 - The physiology of insect metamorphosis, Mon. of Expt. Bio. Camb. Univ. Press, p. 47.
16. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), YAMADA (T.) - 1954 - Studies on the influence of the temperature upon the development of the wild silkworm, A. pernyi, G. Soc. Agr. Met. Japan Tokyo, pp.23-26 (In Japanese with English summary).
17. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), YAMADA (T.) - 1955 - Inhibitory action of light upon the imaginal differentiation of pupae of wild silkworm (A. yamamai Guerin). Jour. of Seric. Sci. Japan, Vol. XXIV, n°1, pp.15 - 191 (In Japanese with English summary).

LA GENETIQUE DES VERS A SOIE TASAR.

Résumé.

Les études génétiques portant sur les vers Tassar sont assez récentes, et partant peu avancées; Spurway en 1959 a étudié la présence des points perlés chez les larves de mylitta. Il serait intéressant et utile sur le plan industriel de faire des recherches biochimiques et physiogénétiques sur les pigments des cocons, comme l'a fait MANUNTA en 1948 chez Bombyx mori.

Le dimorphisme sexuel chez A. mylitta est nettement exprimé. Une étude des pigments des ailes facilitera la position systématique des espèces et des formes d'Antheraea. Des essais d'hybridation entre A. pernyi et A. yamamai ont été utilisés en Chine et au Japon à des fins industrielles.

La parthénogénèse artificielle a été réalisée en France et en URSS.

On observe de nombreux cas de gynandromorphisme chez mylitta.

L'auteur étudie enfin l'influence des facteurs du milieu sur le vol - tinisme des Antheraea.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

WILD SERICIGENOUS INSECTS OF INDIA.

(Eri, Muga and Tasar silkworms).

By Mr A. T. JANAKIRAMAN (India) (*).

India has the advantage of having all the four types of silkworms (Mulberry, Eri, Muga and Tasar). Among these, mulberry silkworm is economically the most important, but nevertheless Eri, Muga and Tasar generally classed as non-mulberry types, have their own place in the economy of the people engaged in the industry who are exclusively hill tribes and other backward classes. Further more, it may be pointed out that rearing of muga silkworm which produces a golden yellow natural silk is entirely confined to India. The production of non-mulberry silk is in the order of 3,87,652 kgms. as indicated below :

States	Eri	Muga	Tasar	Total
1. Assam	1,21,010	93,207	-	2,14,217
2. Bihar	12,600	-	72,000	84,600
3. Madhya Pradesh	-	-	67,500	67,500
4. Orissa	370	-	14,670	15,040
5. West Bengal	1,080	-	5,215	6,295
Total	1,35,060	93,207	1,59,385	3,87,652

Saturniidae is a family of the Order of Lepidoptera super-family Bombycidae and comprises large and beautiful moths yielding wild silks. The genus

(*) Mr A. T. JANAKIRAMAN, Secretary, Central Silk Board, Meghdoot, 95-B Marine Drive, Bombay-2 (India).

consists of the Indian Tasar (*Antheraea mylitta*), the Chinese Tasar (*Antheraea pernyi*), the Japanese Tasar (*Antheraea yamamai*) and the domesticated Indian Muga (*Antheraea assama*). Other species of commercial importance are the Eri silkworms (*Antheraea cynthia* (wild) and *Attacus ricini* (domesticated) which feed on castor leaves.

1. ERI CULTURE.

The word "era" in Assamese is synonymous with "eranda", "veranda", "verala" and "rindi" meaning castor oil plant which is the main food plant of the silkworm.

The species "*Attacus ricini*" is a domesticated worm native of Assam. The hilly tracts, the villages and the rich forests of the north-east region in Assam characterised by heavy rainfall and a moist or humid atmosphere are eminently suitable for the propagation of the industry. Four to seven crops are raised in a year. The rearing extends upto an altitude of 5000' in the hills of Assam and the worms are reared in temperatures varying from 55° F. in winter to 98° F. in summer with a relative humidity of 80 % - 100 %. The remarkable feature of eri silkworm is its hardiness as it thrives even in regions where the conditions prevailing are beyond these limits.

The chief eri rearing area is Assam where castor plant and other alternative food plants are grown in abundance more or less in a wild state. In Bihar the rearing of eri silkworms is practised on a limited scale, and the castor cultivation is undertaken for harvesting of seed for oil extraction besides being used for rearing. The industry is being practised on a small scale in Orissa, Uttar Pradesh and Andhra Pradesh.

Like mulberry silkworms, the eri silkworms are reared indoors and they spin cocoons of white or brick red in colour. Since the filament from eri cocoons is not continuous, the cocoons are not reeled but are spun as yarn. Among the several plants available for eri silkworms it is found that castor leaf is the best. Eri silkworms are hardier as they can resist extremes of temperature and diseases much

better than the mulberry silkworms. They are multi-voltine in character and 4 to 7 crops are raised in a year in Assam while in other areas 3 to 4 crops are obtained. The cocoons are either white or brick red in colour and as the silk filament is not continuous, the yarn is spun.

In Assam, the eri silkworm feeds on a variety of food plants but the most satisfactory food plant is castor. In other areas the main food is only castor plant. The most common variety of castor plant is *Ricinus communis*. The alternative food plants are *Hetero panax fragrans* (Kessuru), *Manihot utilissima* (Cassava), *Carica papaya* (Papaya), *Plumeria acutifolia* (Champa), *Ficus glomerata* (Gullar) and many other wild plants called in local language "Piam" and "Lufang". The quality of cocoons depends on the food plants. The use of alternative food plant brings about a high rate of mortality among the worms and further such food plants cannot be fed to the worms for the entire period of rearing. Generally speaking, the farmers use these alternative food plants during the early stages of rearing because the plants are available in plenty. Such a wide variety of food plants is available only in Assam whereas in other areas the castor plant is the only source of food plant for the eri worm.

- Castor plant may be grown as an annual or perennial. There are two varieties, one bearing pale green leaves and the other violet red leaves. In Assam, most of the rivers deposit silt on the banks and during the winter season, the castor seeds in such soils sprout and the plants grow very luxuriantly and the leaves are utilised for rearing by the farmers living closely. There is no regular planting or cultivation of castor as the seeds of the previous crop disperse on the soil, germinate spontaneously and produce a good crop of leaves. In Bihar and other areas, the castor is cultivated as a regular field crop. As the crop exhausts the soil quickly, the initial soil should be rich and it requires constant replenishment with manures. The farmers also adopt a system of rotation of crops so as to maintain a proper balance of soil fertility.

Level and well drained lands are suitable for castor cultivation. In hill tracts, castor seeds are sown along with other crops.

The castor crop is liable to attack by pests and diseases. The castor semi-looper is a serious pest and can defoliate the entire plantation within a short period. The pest is controlled by spraying lead arsenate at a time when the caterpillar is young and small. The other pest is red hairy caterpillar which causes equally heavy damage to castor plant. The eradication of the pest is ensured by digging out the buried pupae in the soil with an inversion plough and killing them by exposure to severe sun. The moths which appear after a shower during the monsoon rains are hand picked and destroyed. The diseases are mostly fungal in character called "seedling blight" and "root rot" which occur due to waterlogging of the plantations.

Eri silkworm eggs hatch out in the early hours of the morning between 7 and 9 A.M. The hatched worms bear black and short hairs all over a light yellow skin and as the worms grow in size, the colour changes into chalky white or pale greenish or bluish colour.. They are four moultings as in mulberry silkworms. The worms spin their cocoons in the fold of dried leaves. After pupation, the moths emerge in the morning and the mating of moths takes place after sometime. The female moths lay eggs in a cluster during the nights. Oviposition is spread over for two or three days. The eggs are white in colour when freshly laid but later as they advance in age, the colour changes into dark grey. A female moth lays about 200-400 eggs. As handling of eggs when they are laid in clusters is inconvenient for brushing of worms, a simple device is adopted by using small straw bunches called "Kharika" to which the female moths are tied while mating so that the eggs are laid on the dried straw bunches. The "Kharikas" are hooked at one end and hung vertically on strings. In some cases, the female moths are confined in a small split bamboo basket. A vertical position is preferred for oviposition. Whichever mode of oviposition is adopted, the female moths should be kept tied to the receptacle on which eggs are laid as otherwise the moths fly about and lay

eggs all over the rearing house. The period of incubation ranges from 7 to 20 days according to seasonal conditions. The eggs are carefully stored in a cool place. When the tiny worms hatch out of the eggs, tender top castor leaves are spread over them. The worms crawl up and later they are transferred to bamboo trays.

As the worms advance in age, older and coarser leaves are fed. There are two modes of feeding the worms one by tying 8-10 entire fresh leaves by the stalks into a bundle and the other by spreading the leaves over the worms on a tray. The former method has several advantages over the latter. In the bundle system, the leaf bunches are parted into two halves and stuck over a parallel bamboo stick and the leaf stalks point upward and the leaves downwards. Thus the excreta of worms feeding on the leaves drop down on mats spread below and thereby keeping the leaves clean and wholesome for eating. Further, the suspended position of the leaves allow the worms to feed easily. There is economy combined with cleanliness. The mature worms give a rustling sound when the body is gently rubbed, and this is an indication to the farmers to pick out such worms for spinning. The worms spin their cocoons in dried leaves especially collected by the farmers for the purpose.

The eri worms suffer from the same diseases like pebrine and flacherie as mulberry silkworms. Control of pebrine disease is effected by following Pasteur's system of examination of moths and distribution of disease free layings for rearing. The incidence of flacherie is high and causes heavy damage to rearing crops. The farmers are educated to maintain proper ventilation in the rearing rooms and to avoid overcrowding of worms and feeding of dirty or over-mature leaves to the worms during rearing.

The total estimated production of eri cut cocoons is about 3,15,000 kgms. annually but there are unexplored areas in the interior of the hill regions in Assam where the production cannot be ascertained. A large number of household is engaged in the rearing of silkworms, spinning of eri co-

coons and weaving of eri cloth. This is an unique feature of the industry in the State. As pointed out earlier, castor plants are not generally cultivated and the rearers are not interested in harvesting of castor seeds, as the rearing of eri silkworms is more important since it provides necessary clotting for winter. Besides among the hill tribes in Assam, the pupae inside the cocoons form a source of supplementary food also. The industry is therefore of great economic importance to the rural areas in Assam.

The total present requirement of eri silkworm seed is estimated at 1,258 kgs. of disease free seed annually, but the supply is only about 251 kgs. According to a well-planned programme, the supply of disease-free layings is being steadily increased every year. Besides, Government and aided grainage establishments for the supply of disease free eggs, the extension staff in the villages are provided with microscopes and other grainage appliances for assisting the rearers in the preparation of examined seed as most of the rearers keep their own reproductive cocoons for rearing. The average capacity of rearing is about 50 disease free laying per year. About 3 to 4 crops are raised according to the convenience of the family though in Assam it may be possible to rear even 7 crops in a year. If all the crops are raised by the family, the output of eri cocoons will be more and the income per household would be about Rs. 120-150. After meeting domestic requirements, the rearers sell their surplus quantity of cocoons in open markets either to spinners or to middlemen. Until recently, Tibet was the main market for eri cloth produced in Assam. A good quality of eri cocoons was exported from Calcutta Port. Though marketing of silk fabrics has not presented difficulties on account of the local demand in view of the large production of eri cut cocoons, the State Government is setting up a spun silk mills which would go a long way in stepping up the production of eri fabrics and also would improve the quality of fabrics.

The bulk of eri cocoons is utilised for hand spinning by means of hand spinning wheels called "taklis". Cocoons are boiled in a solution of so-

da or potash and leaf ashes of particular plants are also used in place of soda for boiling the cocoons. The spinning by "taklis" is a slow process and the quality of yarn is not uniform. Improved spinning machines operated by foot are becoming popular as these machines are supplied at subsidised rates by the State Government.

The main problems of the industry are the supply of examined eggs and improvement of spinning processes, for which there are active programmes under execution.

MUGA.

The golden yellow silk of Assam is produced by a caterpillar known as Muga (*Antheraea assama*). It belongs to the same genus as the Indian tasar, the Chinese tasar, or the Japanese tasar. It is multi-voltine semi-domesticated silkworm producing five broods per annum and passing its caterpillar stage on the trees on the leaves of which it feeds; all other stages viz. cocoon, moth, and the eggs are passed indoors. The scientific name signifies that it is not cultivated anywhere else except Assam. As a matter of fact, muga rearing is confined to the valley of the Brahmaputra mostly. The Salvation Army is said to have tried to grow it in some other places of India but without any success.

The pastoral valley of the Brahmaputra in Assam are the home of the shimmering golden silk called "muga". The production of muga silk has been carried on from generation to generation by the rural folk. Ahom kings favoured muga silk for court and ceremonial dress and even today despite the invasion of mill-made cloth, old and respectable folks in Assam are seen proudly wearing dress made out of muga silk. Assamese women love to wear silk shirts embroidered with arresting designs. Assam produces nearly 90,000 kgs. of muga raw silk every year.

There are hundreds of families engaged in rearing muga worms, reeling their cocoons and weaving the rich fabrics. Muga silk thread is widely used for embroidery purposes and in making fishing lines on account of its high tensile strength.

The muga worm is fed on the leaves of food plants, particularly on "som" (*Machilus odoratissima*) and "soalu" (*Tetranthera monopetala*). A "som" or "soalu" tree is considered fit for rearing of silkworms only after it is four years old. The other food plants are "Chapa" (*Michelia oblonga*). Mazankori (*Litsea citrate*), "Digloti" (*Tetranthera glauca*), Patihonda (*Cinnamomum obtusifolium*) and Bhomlati (*Sysplocos grandiflora*).

The muga silkworm gives five broods a year corresponding to the different seasons - "katia" (autumn crop), "jarua" (winter crop), "jethua" (summer crop), "aheyua" (early monsoon crop), and "bhadia" (late monsoon crop). The bulk of the cocoons used for reeling comes from the autumn crop which is considered the most suitable.

The life cycle of the muga worms is similar to other types of silkworms. The female muga moth lays eggs on the "Kharika" - a number of grass stalks tied together with a crook at the end. Such "Kharikas" are hung up on a frame in the house. When the eggs hatch on the eighth day during summer, the tiny worms along with kharika are suspended on the twigs of a young tree especially selected on got rid of ants and other insects. Soon these tiny worms crawl up on the leaves and feed on them. The muga worms moult four times before they mature and select their own food according to their stages of growth. A tree will feed 1,000 to 1,500 worms at a time.

If during the rearing, their leafy food in the tree is exhausted, the worms come down the trunk. The rearer puts a coil of straw rope or a band of plantain leaves around the tree to serve as a barrier. The rearer promptly gathers them, on a triangular bamboo sieves and suspend these on new trees. Worms of one stages only are kept on a tree.

After the last moult, the worms are kept in large trees as the worms consume more leaves. When they mature, unlike other wild worms, muga worms crawl down the tree during the night. The watching rearers pick them on a bundle of dry leafy twigs called the "jali":

To identify a mature worm , the rearer puts it near his ear. He rubs the worm with a finger , and if a resulting is produced maturity is established.

The worms are moved inside the hutments and begin to spin and build the cocoon within three to eight days.

After the worms pupate and the cocoon formation is complete, the cocoons are removed from the "jali". The best cocoons are sorted out and kept apart as seed cocoons for further propagation and the rest are stifled to kill inside pupae. The cocoons are dried in the sun for a few days and are stored for reeling.

Muga rearing is a very risky crop. A vigilant watch is kept by the rearers while the worms feed on trees. Its chief enemies are ants , wasps , hornets , birds and the house-sparrow. A kind of wasp known as "dinkana" is the most deadly. For protection against pests and ants , a straw-band smeared with lot of sand or ash is tied round the tree at a height of about three feet.

Diseases like pebrine , flacherie and grasse-rie are prevalent amongst muga worm. Pebrine disease is controlled by the use of examined eggs , but blacherie disease is common and takes a heavy toll of life.

The reeling contrivance is known as the "bhir " which is a crude appliance.

The muga cocoons are cooked in an alkaline solution for nearly an hour until the filament is easy to pull out. Much of the muga reeling is done by the rearers themselves but there is a class of people which is proficient in muga rearing. The total production in 1955 was 70,951 kgs. which has increased in 1958 to 93,167 kgs.

Another type of muga silk is "mezankori" silk which is noted for its durability, lustre and creamish-white colour. This "mezankori" variety of silk is produced by muga worms fed on the leaves of "mezankori" plant which grows wild on the hills of Assam. Muga worms fed on this young plant produce cocoons of a whitish-yellow colour. The colour is ,

however, golden-yellow of worms are reared on fully-matured plants. Only a small quantity of "mezankori" raw silk is today produced in Assam. Saffron-coloured muga or "mezankori" fabric embroidered with silver or gold lace is known as "kingkhap", once widely used by the Ahom kings and queens.

The main problems of the industry are the supply of examined eggs and improvement of the reeling process. There are several schemes in operation to bring about improvements in the industry. The total demand is over 75,000 ozs. while the supply is only about 18,750 ozs.

This most fascinating of the cottage industries gives employment to the many backward hill communities.

TASAR

Tasar silkworm is another species of the non-mulberry group reared in India. On account of the variety of forest trees on which the tasar worms feeds, it is widely spread over all the forest areas in India. However culture of tasar worms through human agency as a commercial proposition is confined to certain well defined tracts of the country where there is abundance of food plants. The industry is predominantly carried on by the hill tribes and backward classes of people living in the forests or in their neighbourhood. The main areas where the industry is concentrated are Bihar, Madhya Pradesh, Orissa, Andhra Pradesh and West Bengal. The number of people engaged in the industry is estimated at 100,000 of families and the annual production of tasar silk is about 1,57,500 kgs.

The main food plants are "Asan" (*Terminalia tomentosa*) and "Arjun" (*Terminalia arjuna*) and "Sal" (*Shorea robusta*). Recently a different species of tasar silkworm was found in the forests of Jammu feeding on "Beri" leaves (*Zizyphus jujuba*) and certain oak leaves (*Quercus dilatata* and *Quercus incava*).

The tasar worms (*Antheraea mylitta*) belong to the same genus as the Chinese or Japanese tasar. The rearers collect reproductive cocoons that are

generally found in nature in selected areas in the reserve forests during summer months of April-May when the trees would have shed their leaves and making the cocoons visible for collection. The cocoons are carefully preserved in bunches in the houses and at the onset of rains in June-July, the cocoons are tied to the tip of a pole pitched near the house of the rearer. Soon after the rain set in, the moths emerge. The male moths fly away and the female moths are tied in a thread so that other male moths may mate. The paired moths are picked up and confined to cups of leaves. After a day, the male moths are separated from the females and discarded. The females lay eggs in the leafy cups. On an average each female moth lays 150-200 eggs. Three crops are taken in a year - one winter crop raised between December and February, second spring crop in March and April and third rainy season crop in July and August. The univoltine variety known as "Modia" are reared in July-August while the bivoltine variety is known as "Ampatia" is reared in August-September and December-January. When the eggs hatch, the leaf cups are tied to tender shoots of food plants and the tiny worms crawl over the branches of the tree and start eating the leaves. The ground near the food plant is meticulously swept and cleaned so that ants, lizards and other pests may not climb up the trees and attack the tasar worms. When the leaves are exhausted in a branch or in a tree, the worms are transferred gently in early stages along with the branches to a neighbouring tree. The older worms are hand picked and transferred to branches with fresh leaf or to a separate tree. To keep off birds etc., all day vigil is kept by the rearers with bows and arrows. The outdoor rearing calls forth extraordinary industry and patience as in the case of Muga silkworms. The mature worms spin their cocoons on the branches. Apart from pests like wasps, ants, lizards, birds etc., attacking the worms while on trees, it is found that the worms suffer from pebrine and flacherie diseases. The incidence of flacherie is however great as many crops are lost due to this disease. Efforts are made to educate the rearers to use examined eggs in place of their own eggs.

Reeling of tasar cocoons is done on a crude contrivance called "natwa". The process is a slow one due to the nature of the crossing over of the filaments in the cocoons while spinning by the worm and the presence of gum that binds the filaments together. The Indian tasar cocoons are rich in silk content and are bigger in size and with thicker shells than those of Chinese and Japanese cocoons.

Tasar silk waste is hand spun by means of a simple contrivance called "dehera takli" and "char-ka". Tasar is used for weaving fabrics for dresses mostly in handlooms. The industry has come to lime-light on account of the large demand for tasar fabrics in America and other overseas markets. While the production of tasar cocoons in the country is fairly adequate, the methods adopted for conversion of cocoons into reeled silk or spun yarn cannot cope with the increasing demand for the yarn.

Comparatively speaking, the organisation of the non-mulberry sector of the Indian Sericulture Industry has not been so efficiently geared up as in the case of mulberry silkworm industry. However, during the First and Second Five Year Plan periods, considerable efforts have been made and good progress has been achieved in the matter of production of supply of examined silkworm seed, improvement in reeling and spinning on improved appliances and co-operation methods of marketing of tasar cocoons. It is anticipated that industry will make satisfactory headway during the Third Plan.

There are common problems facing all the three types of silkworms under this sector and it has been programmed to bring about improvement both on the scientific and technological aspects of the industry.

LES SERICIGENES SAUVAGES EN INDE.

Résumé.

Outre le Bombyx mori, trois espèces de séricigènes sauvages sont élevées en Inde, ce sont les vers à soie Eri, Muga et Tasar.

Les vers Eri (Antheraea cynthia et Attacus ricini) sont élevés principalement en Assam; ils sont multivoltins et permettent 4 à 7 récoltes annuelles. Les élevages se pratiquent en magnaneries. Le ricin qui constitue la base de leur nourriture est sauvage ou cultivé. Les vers Eri sont sujets aux mêmes maladies que le Bombyx mori. La production de cocons Eri est environ 315.000 kg par an. La soie est filée à la main sur des rouets appelés "taklis".

Le ver Muga ou Antheraea assama est domestique jusqu'au dernier âge et multivoltin (5 élevages annuels). Il est élevé uniquement dans la vallée du Brahmapoutra. 90.000 kg de soie Muga sont produits annuellement. Les problèmes de cet élevage sont : d'une part les maladies (grasserie, flacherie, pébrine), d'autre part la production d'une graine saine et l'amélioration de la filature.

L'élevage du ver Tasar (Antheraea mylitta) est le plus répandu en Inde (Bihar, Madhya et Andhra Pradesh, Orissa et Bengale Ouest). Zizyphus jujuba, Quercus dilatata et Quercus incana sont les principales nourritures de ce ver mono- ou bivoltin; l'élevage est fait entièrement dans la nature. La production annuelle est environ 157.500 kg de soie filée à la main et tissée pour l'exportation.

L'EFFET DES BASSES TEMPERATURES
SUR LES OEUFs DE *PHILOSAMIA RICINI*.

Par M. Ivan KOJOUKHAROV (Bulgarie) (*).

(Original)

Le *Philosamia ricini* est élevé dans nombre de pays d'Asie. En Corée, on en récolte des quantités considérables de cocons. Ce papillon est polyvoltin. Il comprend de 7 à 8 générations qu'on élève dans les régions chaudes d'Asie durant toute l'année, étant donné que le ricin s'y développe, ne fut-ce qu'à un moindre degré, même durant les mois plus froids.

Aux fins d'enrichir les espèces de vers à soie élevées chez nous, au mois de mai 1959, le Ministère de l'Agriculture a importé de Corée une certaine quantité de cocons à chrysalides vivantes, qu'on laissa papillonner dans l'entreprise de grainage de la Direction des graines sélectionnées à Sofia. Après ce papillonnage une partie des oeufs (graines de *Philosamia*) firent éclosion et furent élevés durant deux générations dans la Station expérimentale de sériciculture à Kharmanli du mois de mai au mois de septembre 1959. L'élevage d'un plus grand nombre de générations de cette chenille était impossible chez nous étant donné que le ricin avait été ravagé par les frimas précoces d'automne. Les graines de ce papillon produites au cours de la seconde génération d'été firent éclosion et les chenilles périrent.

(*) M. Ivan KOJOUKHAROV, Chargé de Recherches à l'Institut Central de Recherches Zootechniques (Kostinbrod-Sofia), près l'Académie des Sciences de Bulgarie.

Dans le but de rechercher également d'autres possibilités d'élevage de cette espèce chez nous, à l'Institut de Recherches Zootechniques de l'Académie des Sciences de Bulgarie à Kostinbrod, nous avons analysé le comportement des oeufs de ces papillons, fraîchement pondus, vis à vis de l'état d'anabiose. Nous avons supposé que, comme les graines du ver à soie du mûrier (*Bombyx mori*) qui peuvent supporter durant une époque prolongée l'état d'anabiose, la même méthode pourrait également être utilisée pour les graines du *Philosamia*. Ainsi, le germe des oeufs pouvant être maintenu dans un état d'anabiose durant les mois d'automne et d'hiver et au printemps, au mois de mai, lorsque les plantes de ricin sont déjà suffisamment développées, il nous serait possible de faire éclore les graines de *Philosamia* pour la récolte printanière régulière.

A cette fin nous avons soumis 13 lots de graines de *Philosamia ricini*, de ponte récente (remontant à 3-4 jours) à une température de $+4^{\circ}$ - $+5^{\circ}$ C. Ces lots (d'environ 1 gramme chacun) furent retirés consécutivement de cette basse température positive et mis à -4° - -6° C. pour des périodes de temps variables dans le but de voir si leur germe mis à l'état d'anabiose, seraient à même de conserver une vitalité suffisante jusqu'au printemps.

Dans les tableaux ci-dessous sont indiquées les périodes au cours desquelles les graines ont été soumises à ces basses températures :

N° LOTS	OEUFs CONSERVES PAR $+4^{\circ}$, $+5^{\circ}$ C.			OEUFs CONSERVES PAR -4° , -6° C.		
	du	au	NB. JOURS	du	au	NB. DE JOURS
1	7.X.1959	10.X.1959	3	10.X.1959	22.IV.1960	195
2	"	11 "	4	11 "	"	194
3	"	12 "	5	12 "	"	193
4	"	13 "	6	13 "	"	192
5	"	14 "	7	14 "	"	191
6	"	16 "	9	16 "	"	189
7	"	20 "	13	20 "	"	185
8	"	25 "	18	25 "	"	180
9	"	10.XI.1959	34	10.XI.1959	"	164
10	"	17.XI.1959	41	17.XI.1959	"	157
11	"	1.XII.1959	54	1.XII.1959	"	143
12	"	9.II.1960	123	9.II.1960	"	32
13	"	1.IV.1960	176	1.IV.1960	"	22

Les lots de graines de *Philosamia ricini* furent placés dans les sachets de pergamine. Presque toutes les graines de ces lots, jusqu'à leur sortie du réfrigérateur et même durant l'incubation ont conservé leur aspect extérieur d'oeufs normaux.

Avant la sortie des graines du réfrigérateur à -4° - -6° C., cette température, grâce à des interruptions successives du courant fut ramenée à $+12^{\circ}$ C. au cours de 10 heures et fut ainsi maintenue pendant 10 jours.

Le 2 mai 1960, les oeufs furent soumis à l'incubation par 21° - 22° C. durant 25 jours. Au cours de ce laps de temps aucune éclosion n'intervint.

Comme déduction de cette expérience, on peut avancer que le germe des oeufs de *Philosamia ricini* n'a pu supporter les basses températures prolongées de l'hibernation de $+4^{\circ}$ - $+5^{\circ}$ C. à -4° - -6° C., et a perdu toute vitalité. Ceci peut être expliqué par la propriété polyvoltine de *Philosamia ricini*, pour laquelle la diapause, qui est caractéristique pour les oeufs de *Bombyx mori*, fait défaut.

EFFECT OF LOW TEMPERATURES ON *PHILOSAMIA RICINI*'S EGGS.

Summary.

After various low temperature treatments, the author comes to the conclusion that the egg germ of *Philosamia ricini* was not able to stand the continued low temperature of hibernation (from $+4^{\circ}$, $+5^{\circ}$ C. to -4° , -6° C.); therefore, this germ has lost its vitality. This may be explained by *Philosamia ricini*'s polyvoltinism; in fact this insect does not undergoes diapausis which is characteristic in *Bombyx mori*'s eggs.

11^{ème} CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

NOUVEAUX ESSAIS D'ELEVAGE DE VERS A SOIE SAUVAGES
EN FRANCE ET PLUS PARTICULIEREMENT
D'*ANTHERAEA PERNYI* GUER.

Par M. André SCHENK (France) (*).

De très nombreuses tentatives d'élevage de vers à soie sauvages ont été effectuées en France de 1840 à 1870. D'éminentes personnalités s'y sont intéressées mais sans conteste le promoteur et l'artisan infatigable des essais de l'époque a été Guérin-Ménéville, Professeur de Zoologie Appliquée, Directeur des Travaux Séricicoles de la Société Impériale Zoologique d'Acclimatation.

D'innombrables notes et renseignements furent publiés mais peu à peu l'engouement s'atténua vis à vis des vers à soie sauvages et tout fut abandonné. Il semble qu'à l'époque il y eut plusieurs causes à cette propagande intense qui avait lieu dans tout le pays.

Tout d'abord, le développement de l'agriculture rationnelle grâce aux Sociétés d'Agriculture et Comices très actifs organisant de nombreuses expositions. Ensuite, l'habitude ancienne du ver à soie *Bombyx mori* L. a fait espérer que l'on pourrait éviter les locaux d'élevage et une grande part des soucis et fatigues inhérents à la production du cocon. Puis la maladie du ver à soie, la pébrine, avait fait craindre sa disparition et tout naturellement on avait pensé à le remplacer par l'un ou l'autre de ses cousins sauvages.

Quoiqu'il en soit, après 1870 et peut-être justement à cause de la guerre franco-allemande et du percement du Canal de Suez qui avait entraîné l'effondrement du prix des soies, les vers à soie sau-

(*) M. André SCHENK, Directeur de la Station de Recherches Séricicoles d'Alès (France).

vages sont abandonnés en France. Divers essais de laboratoire sont cités en Italie vers 1930.

Quelques années avant la deuxième guerre mondiale, l'URSS réalise des essais en Ukraine et une implantation de plus en plus précise de l'élevage d'*Antheraea pernyi* Guer. a lieu avec diverses recherches publiées après la guerre, travaux portant notamment sur la composition des feuilles de chêne et les qualités technologiques des fibres.

La Pologne également avec *Antheraea pernyi* Guer. a fait un effort dans cette voie dernièrement et en 1957 a organisé une grande Conférence Nationale sur le ver du chêne à laquelle nous avons eu l'honneur d'assister.

Comme on le sait, la Chine est le pays d'origine de cette espèce et elle produit actuellement avec celle-ci entre 70 à 80.000 tonnes de cocons frais. Depuis plusieurs années nous pensions réaliser des essais d'élevage de vers à soie sauvages dans la perspective que certains croisements permettraient peut-être de mettre à jour de nouveaux types dont l'élevage serait simplifié ou tout au moins facilité.

Nous avons pu réaliser en 1959 un programme d'élevage et nos essais ont porté sur *Antheraea pernyi* Guer., *yamamai* Guer., *mylitta* Drury et *assamensis* Helfer et sur *Philosamia cynthia* Drury et *cristina* Edw. ainsi que sur de premiers croisements.

A. ANTHERAEA PERNYI GUER.

L'effort essentiel a porté sur cette espèce et, en une année, de nombreux renseignements ont pu être notés.

a) Elevage de printemps.

Les cocons originaires de Pologne (Laboratoire de la Soie de Milanówek) ont papillonné du 3 au 9 Mai 1959. Le poids du cocon étant en moyenne de 6,75 g., la richesse soyeuse en frais de 10,71 et le poids de la coque de 0,661 g.

Les vers nés du 16 au 27 Mai ont été élevés sur rameaux trempants soit de chêne blanc (*Quercus pubescens* Wild L.), soit de chêne vert (*Quercus ilex* L.), soit de châtaignier (*Castanea vulgaris* Lamk.).

Ceux sur chêne vert ont progressé normalement et ont fait leurs cocons du 26 Juin au 12 Juillet soit une vie larvaire moyenne de 40 à 50 jours.

Les chenilles élevées sur chêne blanc ont souffert de cette alimentation (poids moindre des chenilles et des cocons, virose intestinale, 5ème mue surnuméraire, allongement de la vie larvaire, etc.).

Sur châtaignier, élevage comparable à celui sur chêne vert mais diverses difficultés ont empêché la terminaison de l'essai. L'expérience est à renouveler.

La première constatation qui se dégage de notre expérimentation sur l'élevage de printemps c'est le fait que les chenilles d'*Antheraea pernyi* Guer. ont très bien accepté et peut-on dire manifesté un préférendum pour le chêne vert (*Quercus ilex* L.) dont la très abondante littérature ancienne et moderne (près de 500 références à la bibliothèque d'Alès) n'avait mentionné le nom que deux fois et sans y attacher d'importance particulière.

La réussite complète d'un élevage de plusieurs milliers de chenilles sur ce type de chêne se traduisant finalement par une récolte dépassant 8 kg de cocons constitue un fait pouvant devenir de la plus haute importance pour la région méridionale française où cette espèce de chêne couvre des centaines de milliers d'hectares et où elle n'a plus actuellement de valeur économique.

b) Elevage d'automne.

Il a été effectué en petite partie sur chêne vert. Le grainage des cocons issus de chêne vert nous a donné 110 pontes, soit environ 18.000 chenilles.

Dès le début de l'élevage les larves ont éprouvé des difficultés à s'alimenter avec le chêne vert et la polyédrie intestinale est apparue. 50 % des chenilles sont disparues avant la 1ère mue malgré la distribution de pousses tendres. A la 2ème mue, même phénomène, aggravé par une incapacité à franchir la mue et à se débarrasser de l'exuvie, 80 % des chenilles restantes sont mortes. Pour les 3ème et 4ème mues pas de difficultés majeures mais croissance très ralentie avec allongement des durées et nécessité d'une 5ème mue.

Comparativement les larves de septembre pesaient respectivement 62 mg. à la 2ème mue et 707 mg. à la 4ème mue, vis à vis de 345 et 3.250 mg. pour celles de juin. Ces chenilles ont dévoré les feuilles après la 5ème mue et au coconnage elles pesaient 8 g. en moyenne (10,40 g. au 1er élevage).

Beaucoup de mortalité (virose intestinale) à ce 6ème âge et finalement récolte de 17 cocons pour 1.000 chenilles à la naissance, soit une réduction d'environ 60 à 1 avec une durée moyenne d'élevage de 60 à 80 jours. Les cocons issus de cette sélection très sévère sont conservés en vue de poursuivre l'élevage sur chêne vert et vérifier si un début d'adaptation à cet aliment apparaîtra en 1960.

Sur chêne blanc, les vers issus de cocons du 1er élevage sur même espèce végétale ont évolué remarquablement en 40-50 jours et sans maladie avec un minimum de pertes; évolution comparable à celle enregistrée au printemps avec élevage sur chêne vert.

Nous constatons qu'à l'automne, les chenilles manifestent un préférendum très marqué pour le chêne blanc (*Quercus pubescens* Wild L.). A l'inverse, elles répugnent à consommer le chêne vert en raison vraisemblablement de l'évolution des feuilles depuis le printemps et l'élevage paraît pratiquement impossible.

Il y a un parallélisme très net entre d'une part, les élevages sur chêne vert au printemps et chêne blanc à l'automne; et d'autre part, entre les élevages sur chêne blanc au printemps et chêne vert à l'automne.

Nous envisageons l'étude des variations saisonnières des principaux constituants chimiques des feuilles de chêne vert (*Quercus ilex* L.) afin de rechercher les raisons de cette profonde différence dans le comportement alimentaire.

Voici d'une part, un tableau donnant quelques renseignements chiffrés notés au cours des divers élevages, et d'autre part, un graphique issu de ce tableau et portant sur les poids des chenilles durant l'évolution larvaire.

Ces deux documents bien qu'incomplets illustrent le parallélisme signalé.

RENSEIGNEMENTS	ELEVAGE DE PRINTEMPS			ELEVAGE D'AUTOMNE	
	Chêne vert	Chêne blanc	Châtaï- gnier	Chêne vert	Chêne blanc
Poids d'un oeuf (en mg.)	8,40 (*)	8,40	8,40	8,26	
Nombre d'ocufs par ponte	275 (*)	275	275		
Poids moyen des chenilles (en mg.) :					
À la naissance	4,85 (*)	4,85	4,85	5,29	5,51
À la sortie 1ère mue	34,8 (**)	34,8	43,7	26,4	53,5
" " 2ème "	345	150	223	62,1	238,1
" " 3ème "	1.130	470	1.084		1.030,4
" " 4ème "	3.250	1.240	3.200	707,0	3.800
" " 5ème "		3.030		1.470	
" maturité (en g.)	10,44	8,10		7,71	11,34
Poids cocon (en g.)	5,15	3,39		4,41	6,35
Richesse soyeuse (en %)	41,97	36,40		8,61	10,19
	en sec	en sec		en frais	en frais
Poids coque (en mg.)	426	426		303	523
Durée vie larvaire (en jours)	40-55	60-75		60-85	37-50

Une courte note présentée avec notre collabora-
teur M. Froehly traite des premiers essais technolo-
giques que nous avons tenu à faire connaître malgré
leur petit nombre.

B. *ANTHEPHEA YAMAMAI* GUER.

Nous avons reçu les oeufs du Japon (Station
Nationale Séricicole Expérimentale de Tokio) en
décembre et ils furent conservés au dessous de 10°C.
jusqu'en avril où l'incubation a été réalisée rapi-
dement en raison de la formation avancée de la larve
au stade oeuf (particularité de cette espèce).

Cet élevage a été décimé à divers moments par
la polyédrie et la nosémose, mais l'évolution pon-
dérale a été la suivante :

Poids moyen des oeufs :	7,61 mg.
Poids des chenilles à la naissance :	6,37 "
" à la sortie de la 1ère mue :	87,40 "
" " " 2ème " :	395,00 "
" " " 3ème " :	1.730,00 "
" " " 4ème " :	3.320,00 "

et une centaine de cocons a été récoltée.

Il a été impossible, malgré diverses conditions, d'obtenir l'accouplement des papillons non en liberté extérieure. Cette difficulté, d'ailleurs connue, nous a fait perdre la souche initiale.

C. *ANTHERAEA NYLITTA* DRURY - Tassar.

L'essai a été réalisé avec des cocons provenant soit de l'Inde (Shillong en Assam, Station de Recherches de Chaibasa, province de Bihar), soit d'Allemagne (élevage privé Steeg à Francfort).

Les divers élevages séparés ont été effectués sur rameaux trempants en juillet et août, soit sur chêne blanc (*Quercus pubescens* Wild), soit sur chêne vert (*Quercus ilex* L.), les deux étant difficilement acceptés. Quelques cas de nosémose, mais surtout de polyédrie intestinale et d'inanition faute d'aliment adéquat ont décimé les vers. Les cocons obtenus en petit nombre sont inférieurs comme poids à ceux d'origine (8 g. contre 12,5 g.). L'époque tardive, en pleine canicule, a joué un rôle également.

Il est toutefois difficile de réduire la diapause de cette espèce qui s'effectue au stade chrysalide.

C'est certainement pourtant par un décalage en saison que l'élevage serait facilité ainsi que par une alimentation appropriée, ce qui sera possible cette année pour nous grâce à la connaissance récente d'espèces végétales européennes voisines des espèces indiennes utilisées.

D. *ANTHERAEA ASSAMENSIS* Helfer - Muga.

Il nous a été impossible d'obtenir un papillonnage avec les cocons reçus en juillet de Gauhati en Assam (Inde).

E. CROISEMENTS.

a) *Antheraea pernyi* x *Antheraea yamamai*.

Par le jeu des diapauses à stades différents nous avons eu toute possibilité en juillet d'effectuer des croisements entre papillons de *A. pernyi* et *yamamai*. L'accouplement n'a été réussi que dans le sens mâle *pernyi* x femelle *yamamai*.

L'éclosion très rapide a donné des chenilles à caractères morphologiques mixtes acceptant bien le chêne blanc (*Quercus pubescens* Wild) en rameaux trempants.

Leur évolution a été rapide (35 jours) et leur poids remarquable (18 à 20 g. à maturité). Le poids moyen des cocons a été de 7 g. mais certains pesaient 9,5 g. avec une richesse soyeuse de 10,56 % en frais.

Le croisement dans ce sens et sur chêne blanc a donné ainsi de bons résultats au point de vue santé et rendement. Il y a eu accroissement des qualités des parents pris isolément.

L'élevage sur chêne vert (*Quercus ilex* L.) n'a pas été réussi (polyèdrie) alors qu'il avait très bien évolué jusqu'à la 3ème mue.

b) *Antheraea pernyi* x *Antheraea mylitta*.

Il a été obtenu également un accouplement fécond entre ces deux types. Mais les chenilles sont rapidement disparues avec alimentation au chêne vert lequel était à cette époque, début août, très mal accepté par les parents eux-mêmes.

F. *PHILOSAMIA CYNTHIA* DRURY.

Nous avons reçu des cocons de diverses provenances et plusieurs élevages ont été effectués.

a) Inde (Shillong, Assam).

Arrivés le 15 avril, ces cocons ont donné quelques papillons fin mai, mais les accouplements n'ont pas eu lieu, donc pas de résultats.

b) Angleterre (Berley, Kent).

Cet élevage a évolué favorablement avec bonne récolte du 18 mai au 17 juin (soit en cages, soit sur claies) sur rameaux trempants d'ailante (*Ailanthus glandulosa* D.), arbuste très répandu dans nos régions depuis les essais avec vers sauvages il y a un siècle.

A signaler quelques cas de polyèdrie.

La 2ème génération débutait le 23 juillet, lorsque l'examen microscopique a révélé la présence de spores de pébrine chez les papillons femelles, ce qui nous a contraint à abandonner cette souche.

c) Région parisienne.

Une première provenance a donné des résultats comparables en tous points au lot précédent y compris la présence de *Nosema*, nous obligeant ainsi à la rejeter au début de la seconde génération.

Une seconde provenant avec deux lots de cocons nous a permis de réaliser de grands élevages mais l'espèce étant devenue monovoltine par suite vraisemblablement de son acclimatation, il n'y a pas eu de seconde génération.

A signaler une bonne santé ; quelques vers ont été atteints de polyédrie intestinale.

Diverses alimentations ont été expérimentées :

a - Ailante (*Ailantus glandulosa*).

Sur cette plante qui est son aliment normal, aucune difficulté particulière n'est à signaler. Nous avons effectué des élevages sur rameaux trempants et dans la nature sur les arbustes avec filet protecteur. Les résultats sont bien meilleurs sur le végétal et cela dans les deux générations (cocons de 2 g. au lieu de 1,5 g.).

Ce qui est caractéristique c'est la très grande "habileté" des chenilles sur les branches; elles les dépouillent parfaitement de leurs feuilles et elles repartent en sens inverse pour aller dévorer les feuilles de la branchette voisine. D'autre part, il semble que les ennemis extérieurs : oiseaux, guêpes, fourmis, attaquent moins les chenilles sur ailante que sur d'autres aliments comme le ricin. L'odeur particulière de l'ailante joue peut-être un rôle répulsif.

c - Liquidambar (*Liquidambar orientalis*).

Cet essai a été effectué car un bel exemplaire de ce végétal existe dans le jardin de la Station où il a été planté autrefois en vue de réaliser des élevages de *Saturnia pyretorum*.

L'élevage (sur rameaux trempants) donne une réduction du poids des cocons (1.36 g. comme ceux du ricin). A la seconde génération sur Liquidambar, faiblesse des vers et allongement de la vie larvinaire (40 jours au lieu de 27). L'essai sera poursuivi en 1960.

En résumé, cette première année a confirmé le polyphagisme du *cynthia*, la courte durée de son élevage, les faibles risques sanitaires encourus et son aptitude remarquable en ce qui concerne la prise de nourriture.

Si une technique de filature économique peut-être mise au point son élevage serait certainement facile et rentable comme il a été constaté autrefois car l'ailante se contente des sols les plus arides et il prospère en des régions à économie agricole pauvre.

G. PHILOSAMIA ARRINDIA Edw. - Eri.

Les cocons ont été reçus de l'Inde (Cauhati, Assam).

Filés le 29 juin là-bas, ils sont arrivés le 17 juillet et ont donné des papillons le 20.

L'élevage sur rameaux trempants de ricin fut très rapide (25 jours), il a été bien réussi ainsi que sur l'arbuste lui-même protégé. Aucun ver malade, mais difficulté pour le coconnage car les vers refusent tout branchage.

Ne subissant aucune diapause, un 2ème élevage commence le 30 septembre (le premier avait débuté le 1er août) mais il est très long (40 à 50 jours) en raison des variations de température. Beaucoup de vers sont atteints de polyèdrie.

Pour perpétuer avec nos climats cette espèce à multiplication continue il nous fallut organiser une production de ricin sous lumière artificielle. Nous sommes arrivés à réaliser le 3ème élevage (1er Janvier au 1er Février 1960). Les cocons sont faibles. Ils papillonnent actuellement.

Diverses expériences ont été effectuées pour apprécier la résistance de cette espèce à l'action du froid.

Avec les oeufs deux essais ont été infructueux au frigorifique à 8° C. en 70 et 25 jours.

Sur les chrysalides conservées en pièce non chauffée un retard d'évolution a été constaté ainsi que des difficultés pour l'accouplement.

En conclusion , malgré une richesse soyeuse élevée (de 12 à 16 % en frais) l'utilisation de cette espèce est quasi impossible en France du fait de son polyvoltinisme et parce que le ricin est une culture chère. Nous citons ci-dessous le croisement réalisé :

H. CROISEMENT *PHILOSAMIA CYNTHIA* X *PHILOSAMIA ARRINDIA* FEMELLE.

La rencontre du papillonnage des deux espèces nous a permis d'obtenir plusieurs pontes dont les chenilles (ayant une pigmentation particulière) furent élevées sur ailante et évoluèrent en 25 jours en août. Les cocons de couleur beige (au lieu de blanc pour *arrindia* ou de brun mat pour *cynthia*) sont aussi lourds que ceux d'*arrindia* (2,9 g.). Le caractère polyvoltinisme a dominé et une seconde génération a été élevée sur ricin et sur ailante . Auparavant deux essais de freinage de l'évolution par le froid avaient entraîné la mort ou le non accouplement.

Sur le ricin seulement et avec deux mois d'élevage , nous avons obtenu de ce second élevage quelques survivants, ceci en raison de l'époque tardive (octobre-novembre) et de la polyèdrie cytoplasmique. Une troisième sortie de papillons a eu lieu en février.

Observations :

Tout d'abord , nous présentons deux graphiques donnant l'un les durées, l'autre les poids des principaux types de vers sauvages expérimentés.

Ils résument les différences constatées et permettent ainsi une première comparaison.

Le grand effort ainsi réalisé pour l'élevage des diverses espèces citées nous a familiarisé avec les nombreux problèmes posés par les lépidoptères sauvages si on désire en tirer un parti économique.

Il y a le problème biologique et le problème technologique. Au premier point de vue , l'alimentation est primordiale et peut réserver des surprises sous des climats différents, bonne dans le cas du chêne vert printanier pour *A. pernyi* et mauvais avec le chêne blanc estival pour *A. mylitta*. Il est indispensable aussi de tenir le plus grand compte des

phénomènes pathologiques et le contrôle sanitaire doit être particulièrement rigoureux au grainage d'abord, et ne jamais se relâcher au cours de l'élevage. Ceci est valable pour tous les élevages d'insectes et il faut s'inspirer en permanence des principes d'hygiène appliqués dans l'élevage de *Bombyx mori* qui est l'ancêtre des insectes domestiqués.

Au point de vue technologie, il y a un vaste domaine à explorer si on compare ce que l'on sait avec nos connaissances vis à vis de la soie *mori*, connaissances pourtant si insuffisantes vis à vis des fibres artificielles et synthétiques.

Par ailleurs, les croisements doivent être multipliés en vue de mettre à jour les possibilités susceptibles de transformer la production de soie sauvage comme le polyhybridisme qui a révolutionné l'élevage du ver à soie *mori*.

Nous insistons à nouveau, en terminant, sur le fait que notre communication est l'apport d'une seule année d'expérimentation, année bien employée car tous nos élevages ont été réalisés en lots importants (technique *mori*) comprenant plusieurs centaines et souvent plusieurs milliers d'individus; le tout avec des moyens réduits ou mis au point sur le champ et ayant de ce fait nécessité un effort exceptionnel de la part du personnel technique et d'élevage non accoutumé à ces insectes. Maintenant, nous pourrions faire porter nos efforts sur des questions plus précises: analyse chimique des feuilles, facteurs influençant le polyvoltinisme, méthodes de filature, problèmes pathologiques, etc... avec exploitation naturellement de toutes les possibilités de croisements qui se présenteront.

QUELQUES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.

1907. ANDRE - Elevage des vers à soie sauvages. Paris, 1907.
1930. BALDASSERONI (V.) - Il bomboce dell'ailanto. L'industria bacologica, n°3
Marzo, 1930.
1931. BALDASSERONI (V.) - Il bomboce dell'ailanto. L'industria bacologica, n°9
p.7, sept; 1931.

1878. BOURDIER (G.) - Conférences publiques sur les vers à soie pernyi-yama de Montboyer. Pernyi de la Chine et Yamamai du Japon. Montboyer (Charente), 1878.
1958. CHOW KUANG-MING, CHIEN TA-YUAN - The tasar silkworm. Revue du Ver à Soie, Vol. X, T. II, p. 111-30, 1958.
1957. DEMIANOVSKI (S. I.) - Recherches sur la physiologie de la nourriture du ver à soie du chêne. Trav. Inst. Zool. d'Ukraine, XIV, p. 152, 1957.
1862. FORGEMOL - Sur un mode particulier et nouveau de dévidage en soie grège des cocons ouverts du Bombyx cynthia et autres. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., p. 50, 1862.
1864. FORGEMOL - Sur le Bombyx cynthia et sur un nouveau mode de culture de l'Ailante. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. I, p. 462, 1864.
1866. GIVELET (H.) - L'Ailante et son Bombyx. Paris, 1866.
1855. GUERIN-MENEVILLE - Recherches sur les vers à soie sauvages et domestiques. Sur l'état actuel des tentatives d'introduction et d'acclimatation des vers à soie du chêne, et sur la possibilité de dévider les cocons du ver à soie du ricin. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. II, p. 618, 1855.
1858. GUERIN-MENEVILLE - Avenir Industriel du ver à soie du ricin. Journ. d'Agr. Prat., T. I, p. 168, Paris 1858.
1860. GUERIN-MENEVILLE - Education des vers à soie de l'Ailante et du ricin. Bouchard-Huzard, rue de l'Eperon, Paris 1860.
1862. GUERIN-MENEVILLE - Rapport sur les progrès de la culture de l'Ailante et de l'éducation du ver à soie. Fait au Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics. Imprimerie Impériale, Paris, 1862.
1869. GUERIN-MENEVILLE - Elevage des vers à soie du chêne en France et au Japon. Rev. et Magasin de Zool., 1869.
1948. KOJANTCHIKOV (L. V.) - Influence des variations saisonnières des feuilles de chêne sur la nutrition et la croissance du ver du chêne sur la nutrition et la croissance du ver du chêne (Antheraea pernyi Guer.) (en russe). Dok. Akad. Selskol. Nauk SSSR, n° 11, p. 32-6, 1948.
1957. KREMKY (J.) - Grainage du ver à soie du chêne, Antheraea pernyi G. dans les conditions existantes Pologne, Lipiec, 1957.
1957. KUCOWSKI (A.) - Base d'alimentation du ver à soie du chêne et quantité de base. Lipiec, 1957.
1911. LAMBERT (F.) - Rapport sur le ver à soie du chêne et les vers à soie sauvages et leur utilisation en France. Moniteur des Soies, n° 2523, 2524, 2525, 1911.
1858. PERNY (P.) - Monographie du ver à soie du chêne au Kouytchéou. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. 5, p. 316, 1858.
1868. PERSONNAT (C.) - Le ver à soie du chêne (A. yamamai). Son histoire, sa description, ses mœurs, son éducation, ses produits. Lic. Agric. 4ème édit. augmentée, Paris, 1868.

1957. WASOWICZ (J.) - Biologie du ver à soie du chêne, Antheraea pernyi Guer. Lipies, 1957.

NEW TESTS OF WILD SILKWORM REARINGS IN FRANCE
WITH SPECIAL REFERENCE TO ANTHERAEA PERNYI GUER.

Summary.

After a brief account of the essays carried out in France one century ago, the author gives a summary of the present efforts on the matter in the foreign countries and points out the interest in cross-breeding the wild silkworms in view of new possibilities. Rearings were realised in 1959 with several sericigenous insects imported from various countries. Bivoltine Antheraea pernyi was reared on dipping branches of white oak (Quercus pubescens Wild), chesnut-tree (Castanea vulgaris Lamk) and green oak (Quercus ilex L.). The results on the latter in spring season were very interesting and may be an indication for the economical future in méditerranéan France where this variety is very abundant. The diagram n°1 shows the value put in evidence.

Antheraea yamamai Guer. and mylitta Drury were also reared but difficulties ran across.

The cross-breeding Antheraea pernyi X Antheraea yamamai gives hybrids of a high weight (larva and cocoon), it quickly develops.

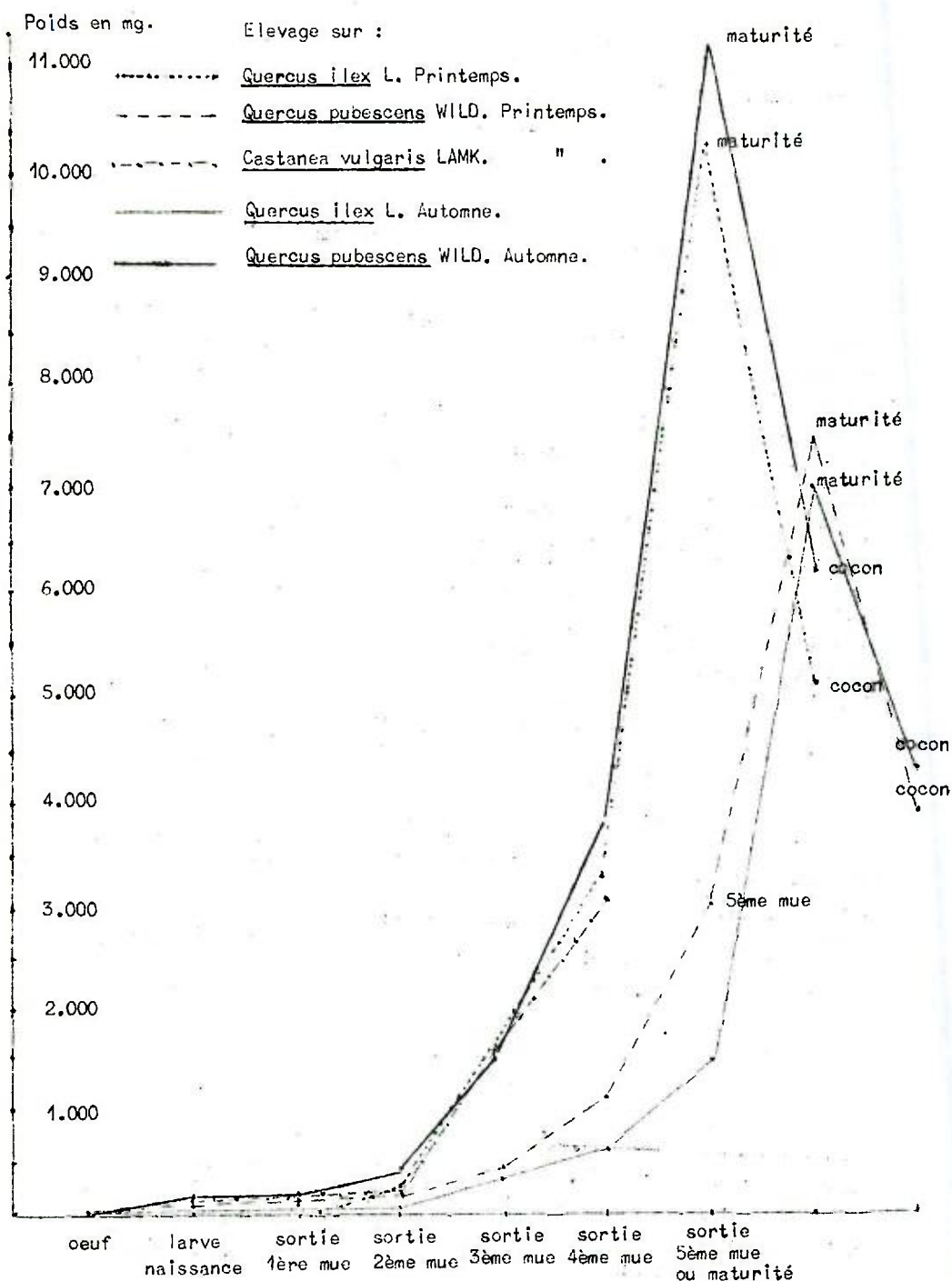
Philosamia cynthia Drury is just as valuable as in the old days for a rearing in the open.

Philosamia arrindia Edw. offers many difficulties owing to its permanent voltinism. The cross-breeding between the two Philosamia is mastered by arrindia.

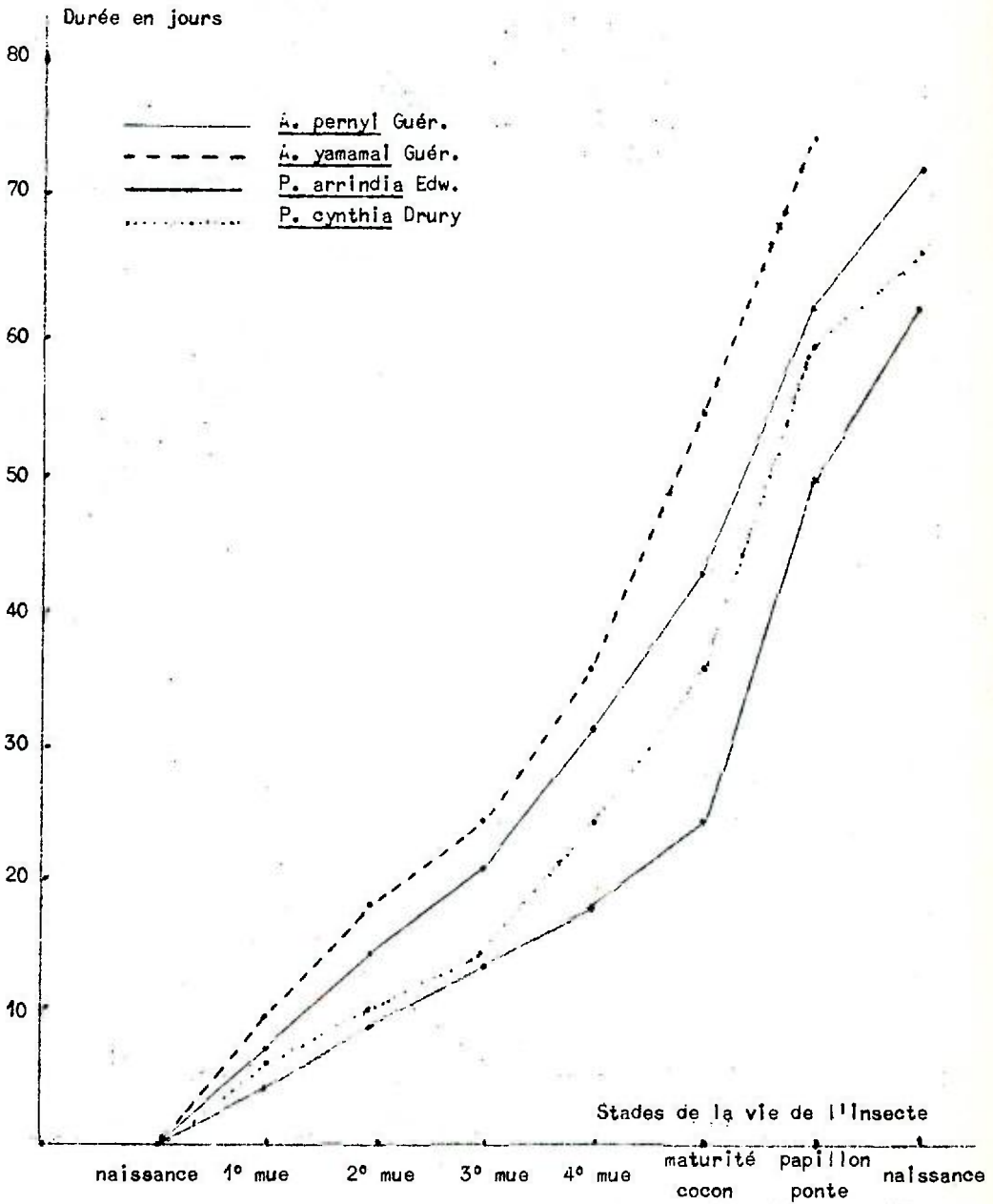
As a conclusion the author shows the problems of the wild silkworm rearings in France especially the ones connected with alimentation, pathology and reeling.

(*) Les chiffres concernant le poids d'un oeuf, le nombre d'oeufs par pontes et le poids des vers à la naissance sont identiques du fait que le lot unique de départ a été partagé entre les trois alimentations à réaliser et ce n'est qu'à la première mue que l'on constate, par suite, une différenciation.

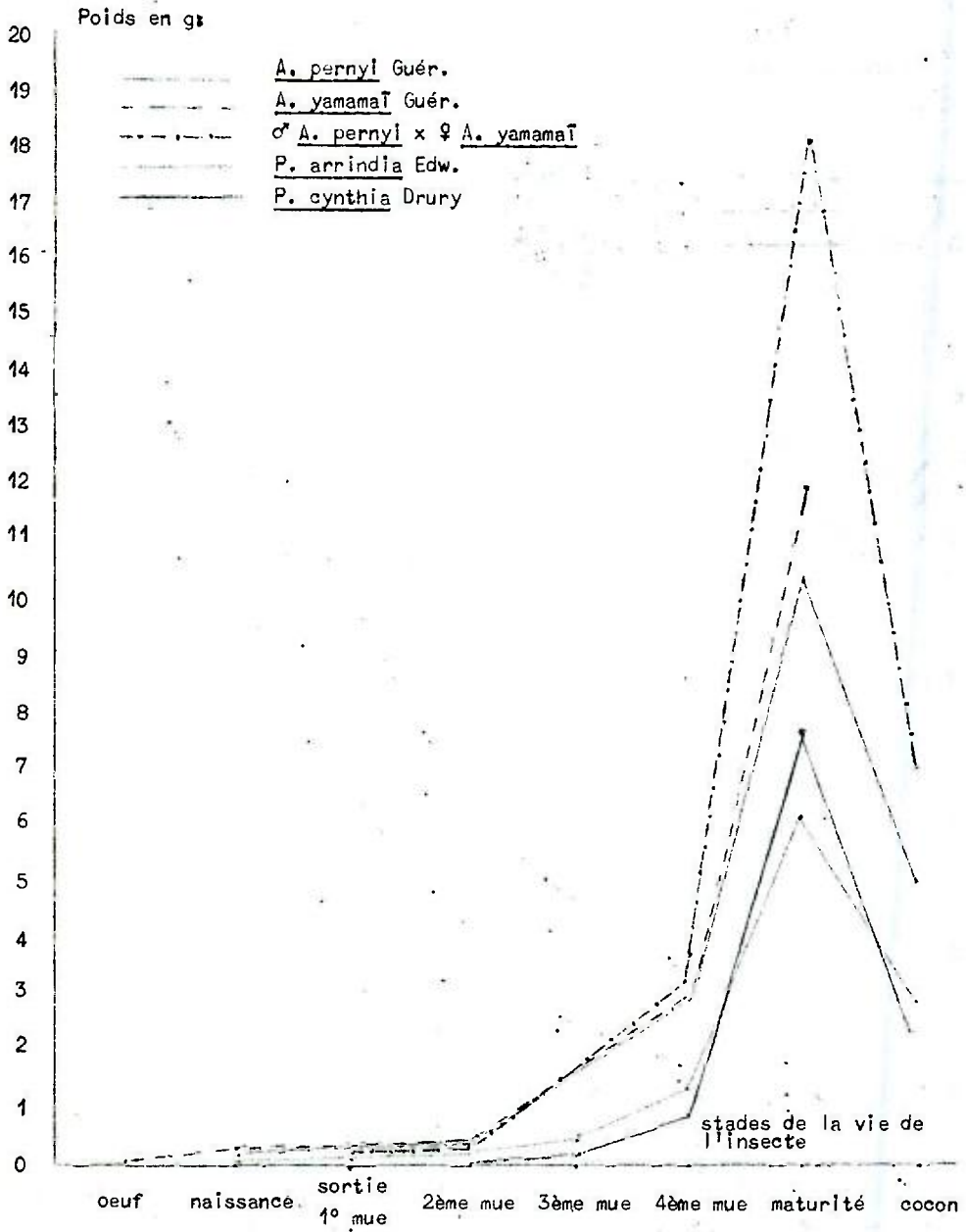
(**) Le poids des vers est identique pour chêne vert et chêne blanc car ce n'est qu'après cette mue que l'alimentation au chêne a commencé.



GRAPHIQUE 1 : EVOLUTION LARVAIRE D'Anthracae pernyi 1959.



GRAPHIQUE 2 - DUREE D'EVOLUTION DES PRINCIPALES ESPECES.



GRAPHIQUE 3. EVOLUTION DES POIDS LARVAIRES ET POIDS DES COCONS.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

PREMIERES ANALYSES EN FILATURE ELEMENTAIRE

DE COCONS D'*ANTHRAEA PERNYI* GUER.

(Récoltes de France, printemps et automne 1959).

Par MM. André SCHENK et André FROEHLI (France) (*).

MODE DE FILATURE.

Après de nombreux essais , suivant différents procédés de préparation , nous avons retenu le mode suivant de filature comme étant celui nous donnant relativement les meilleurs résultats.

Préparation des cocons.

15 minutes à 90° C. en solution de NaOH au pH = 10.

Filature à 50° C. en solution de NaOH au pH = 9,5 à 10.

Vitesse linéaire de dévidage = 60 m/mn.

RESULTATS.

Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après et illustrés par les graphiques n°1 et 2.

1) D'une façon générale , le nombre de cocons au kg. et la richesse soyeuse sont meilleurs à l'élevage d'automne qu'à celui de printemps tant sur chêne blanc que sur chêne vert.

(*) M. André SCHENK , Directeur de la Station de Recherches Séricicoles d'Alès, et M. André FROEHLI, Agent Technique Principal , Laboratoire de Technologie de la Soie, Station de Recherches Séricicoles d'Alès.

2) La richesse soyeuse est néanmoins plus élevée pour les cocons récoltés sur chêne vert que sur chêne blanc tant au printemps qu'en automne. Par contre, le nombre de cocons au kg. est toujours plus grand pour les cocons du chêne vert.

3) L'aptitude des cocons à la filature, exprimée par la rentrée et le rendement en soie, suit une règle inverse. On note en général, une diminution importante de cette aptitude pour l'élevage de printemps vis à vis de celui d'automne et ceci pour les deux alimentations.

On a pu vérifier le fait que les cocons de teinte claire se dévidaient mieux que ceux de teinte foncée.

4) Cette aptitude à la filature est cependant *supérieure* pour les cocons récoltés sur *chêne vert* que ceux récoltés sur *chêne blanc*.

5) La longueur de la bave dévidée est en général plus grande en automne qu'au printemps avec un titre moins fort.

6) Les cocons du chêne vert donnent une bave plus longue avec un titre plus élevé que ceux du chêne blanc.

7) Le coefficient spécifique k (*), est, en général, bon par rapport à celui des cocons du *Bom-*

(*) Le coefficient k est établi d'après la formule suivante :

$k = 24 \cdot N \cdot R \cdot 10^{-5}$ pour une vitesse linéaire de dévidage de 90 m/mn.

où : 24 = Constante adoptée pour les cocons du Bombyx mori L.

N = Nombre de cocons au kg.

R = Rentrée à la bassine.

On détermine que ce coefficient k est en outre directement proportionnel au titre de la bave et inversement proportionnel à sa longueur.

Il caractérise nettement une qualité et une race de cocons. On trouvera ainsi $k \approx 0,550$ pour les polyhybrides japonais,

$k \approx 0,825$ pour les croisements bijaunes.

On classe ainsi une race ou un lot de cocons d'après la valeur de k comme : très bon pour $k \leq 0,650$

bon " $0,650 < k < 0,800$

moyen " $0,800 < k < 0,950$

médiocre " $k \geq 0,950$

LOT	ELEVAGE ET ALIMENTATION	TESTS SUR	NOMBRE DE COCONS/kg.	RICHESSSE SOYEUSE en %	RENTREE EN SEC	FRISONS en %	RENDEMENT EN SOIE en %	LONGUEUR DE LA BAVE DEVIDEE	TITRE MOYEN	K
A	Printemps Chêne blanc	9 ♂	795	24.3	5.50	19.8	75.0	416	4.93	
		10 ♀	504	22.4	5.65	15.1	79.1	558	5.66	
		19	610	23.1	5.58	16.9	77.7	492	5.46	0,715
B	Automne Chêne blanc	9 ♂	525	27	7.77	84.4	47.8	512	4.32	
		10 ♀	475	24	8.50	79.6	49.2	510	4.37	
		19	497	25.3	8.16	81.9	48.5	511	4.34	0,852
C	Printemps Chêne vert	10 ♂	735	28.3	4.79	22.1	73.9	489	5.24	
		10 ♀	573	25.0	5.34	22.2	75.0	494	5.96	
		20	644	26.4	5.08	22.2	74.5	491.5	5.60	0,687
D	Automne Chêne vert	7 ♂ 3 ♀	623	27.6	5.41	35.9	67.0	589.0	4.62	0.708

byx mori L. Celui des cocons du chêne vert est nettement meilleur que celui des cocons du chêne blanc.

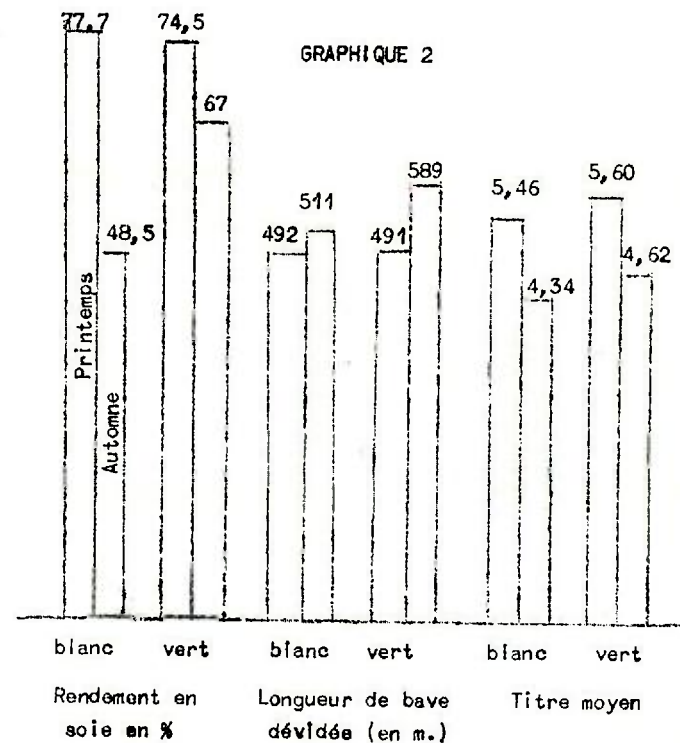
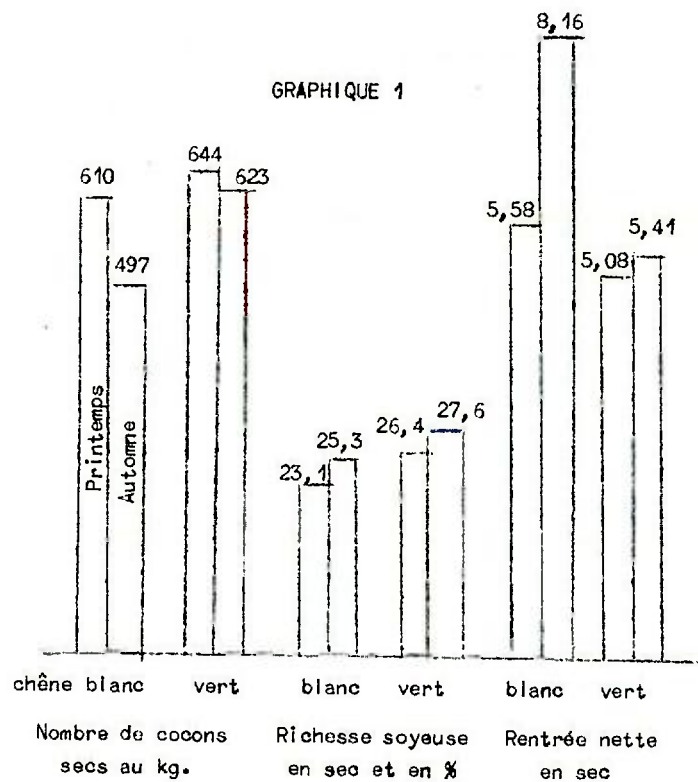
CONCLUSION.

Ces analyses qui ne constituent qu'une première contribution à l'étude des cocons de vers à soie sauvages élevés en France nous permettent de signaler dans le cadre de la récolte 1959 que les cocons d'*Antheraea pernyi* Guer. récoltés sur chêne vert (*Quercus ilex* L.) sont sensiblement meilleurs que ceux récoltés sur chêne blanc (*Q. pubescens* Wild) et comparables technologiquement, mis à part les casses de bave, à une bonne race de cocons de *Bombyx mori* L.

FIRST ANALYSES IN ELEMENTARY REELING OF ANTHERAEA PERNYI GUER. COCOONS.

Summary.

The cocoons of Antheraea pernyi were individually unreeled in a soda solution (9,5 to 10 pH). The obtained results allowed to show the obvious fact that the cocoons gathered on green oak are noticeably better than the ones gathered on white oak, as well in spring as in autumn.



REPRESENTATION GRAPHIQUE DES RESULTATS DE FILATURE ELEMENTAIRE DES COCONS D'ANTHRAEA PERNYI DES RECOLTES DE 1959.

11ème CONFERENCE TECHNIQUE SERICICOLE INTERNATIONALE
MURCIE (Espagne) - Avril 1960.

Troisième Partie.

B I B L I O G R A P H I E.

LITTERATURE RELATIVE AUX SERICIGENES SAUVAGES
DONT LE TEXTE EXISTE A LA BIBLIOTHEQUE
DE LA STATION SERICICOLE D'ALES.

S E R I C I O N N E S S A U V A G E S

LISTE DES DOCUMENTS BIBLIOGRAPHIQUES
DE LA STATION SERICICOLE D'ALÉS.

1841. Anonyme - Rapport sur une éducation de vers à soie du Bengale faite à Alais.
1858. Anonyme - Prix pour la culture du ver à soie du ricin proposé par la Société Industrielle de Mulhouse. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim. T.V, p. 111, 1858.
1862. Anonyme - Le ver à soie de l'Ailante dans les Landes. Extrait du "Moniteur". Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.IX, p. 924, 1862.
1863. Anonyme - Société d'Acclimatation du Nord-Est. Sur le Bombyx cynthia. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.X, p. 74, 1863.
1863. Anonyme - Rapport sur la communication de M. le Docteur VINGON au sujet du ver à soie de l'Ambrevate. C.R.Acad.Sci., 6 avril 1863, p.620.
1864. Anonyme - M. le Ministre de l'Agriculture. Envoi de cocons vivants de Bombyx pernyi. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.I, p.299, 1864.
1868. Anonyme - Le ricin et sa culture. Journ. de l'Agr., T.I, p.844, 1868.
1880. Anonyme - Les Bombyx de Madagascar. Magasin Pittoresque, 1880.
1886. Anonyme - La Theophila mandarina. Il Bacol. Ital., n°7, 1886.
1926. Anonyme - L'utilisation industrielle des soies d'anaphe. Bull. Soies et Soleries, n° 2539, 1926.
1926. Anonyme - Les élevages de vers à soie sauvages en Chine. Bull. Soies et Soleries, n° 2570, 1926.
1927. Anonyme - La culture du ricin dans l'Afrique du Nord. Bull. Off. des renseignements agricoles, n°1, 1927.
1929. Anonyme - La Seta Anafo. L'Industria Bacologica, A III, n°9, 1929.
1939. Anonyme - Un baco da seta che si nutre di foglie di ailanto. La Seta n°9, p. 269, 1939.
1953. Anonyme - Traité agronomique pour l'élevage du Bombyx du chêne dans les kolkhozes de la République Socialiste Soviétique d'Ukraine. Kiev, 1953, p. 5-17.
1955. Anonyme - Glimpses of silk industry in Assam. Sericulture and Weaving Department, Government of Assam, 1955.
1958. Anonyme - Scientific Jottlings : Reliability of Eri cocoons. Silk Newsletter, Central Silk Board, Vol.III, n°1, p.5, 1958.
1959. Anonyme - Development of Eri culture in India. The C.S.B. Silk Newsletter, n°3, p.4-6, 1959.
1959. Anonyme - Tassar Industry in Madhya-Pradesh. Multi-phased programme afoot. The C.S.B. Silk Newsletter, 1959, Vol.IV, n°3, p.1-2.
1959. Anonyme - Embryological studies of Eri worms. The C.S.B. Silk Newsletter, Vol.IV, n°12, p.7, 1959.
1959. Anonyme - Experiments on Eri silkworms. The C.S.B. Silk Newsletter, 1959, Vol.IV, n°6, p. 4-5.

1952. AIDA (G.), ENDO (T.), SHIMIZU (F.), MIYAJIMA (T.) - Studies on the dyeing properties of wild silk. (1) On the relation of several pretreatments to the absorption degree of dyestuff and also on the relation of dyeing temperature and liquor to the absorption degree in the dyeing process (in Japanese, English summary). Res.Rep. of Fac. Text. and Seric., Shinshu Univ., 1952, n°11, p. 109-116.
1953. AIDA (G.), ENDO (T.), SHIMIZU (F.), YAMAZAKI (H.) - Studies on the dyeing properties of wild silk. (3) On the comparison of dyeing properties of ordinary silk and Yamamai silk (n°4) (in Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1953, Vol.XXII, n°1, p.43-46.
1953. AIDA (G.), ENDO (T.), SHIMIZU (F.), YAMAZAKI (H.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (IV). On the comparison of dyeing properties of ordinary silk and Yamamai silk (2). (in Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1953, Vol.XXII, n°5, p.191-193.
1953. AIDA (G.), ENDO (T.), SHIMIZU (F.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (V). On the comparison of dyeing properties to domestic silk and yamamai silk (n°3). (in Japanese, English summary). Res.Rep.of Fac.Text.and Sericul., Shinshu Univ., 1953, n°3, p.142-144.
1955. AIDA (G.), MITSUISHI (M.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (10). On the comparison of dyeing properties to domestic silk and yamamai silk (n°4). (In Japanese, English summary). Res.Rep.Fac. Text. and Sericul., Shinshu Univ., 1955, n°5, p.132-134.
1956. AIDA (G.), MITSUISHI (M.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (11). J. Sericul. Sci. Japan, 1956, Vol.XXV, n°2, p.169-171.
1956. AIDA (G.), MITSUISHI (M.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (14). Res. Rep. Fac. Text. and Sericul., Shinshu Univ., 1956, Vol. VI, p. 137-9.
1958. AIDA (G.), MITSUISHI (M.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (19). On the relations between the amounts of dyes on the fiber and its breaking properties. (In Japanese, English summary). Res. Rep.Fac.Text.and Sericul., Shinshu Univ., 1958, n°8, p. 127-129.
1907. ANDRE - Elevage des vers à soie sauvages. Paris 1907.
1907. ANDRE - Les vers à soie sauvages. Macon, 1907.
- ? - ARUGA (H.), YOSHITAKE (N.), NAGASHIMA (E.) - Studies on the fluorescent compounds in some wild silkworms. Part I and II. Fac. Agri., Tokyo Univ., Saitama Prefectural Sericul. Expt. Station.
1947. ASTAUPOV (B. L.) - Parthénogénèse thermique artificielle d'Antheraea pernyi Guer. Men. C.R.Acad.Sci.URSS, T.59, n°5, p.1029-32, 1947.
1952. AVERKIEV (I. S.) - Elevage della nouvelle espèce du Bombyx du chêne (Antheraea pernyi), au moyen de la variation des conditions d'alimentation. Dokl. Akad. Selskokh. Nauk, SSSR, 1952, n°8, p. 37-9.
1958. BAKUNIAK (E.) - Propos d'organisation et d'économie et mesures visant la mise en marche de la production de soie de chêne en Pologne (en polonais). 1958.
1960. BAKUNIAK (E.), KREMKY (J.) - Possibilité d'acclimatation du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G.) en Pologne et son application dans l'industrie. (En polonais, résumés russe et français). Prace I.J.N., Milanowek, 1960, Rok 5, n°2 (10), p. 52-54.

1951. BALACHOWSKY (A. S.) - In "La lutte contre les insectes" - Principes, Méthodes, Applications : Renseignements sur les Calosoma, p. 148.
1930. BALDASSERONI (V.) - Il borbice dell'aillanto. L'industria bacologica, n°9, p.7, 1930.
1931. BALDASSERONI (V.) - Il borbice dell'aillanto. L'industria bacologica, n°3, 1931.
1866. BARUFFI - Sur le Bombyx yamamai. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1866, T.III, p. 525.
1958. SEG (M. G. H.) - Discovery of Tussar silk in Jammu and Kashmir. (French and English summary). Direction of Sericulture, Jammu and Kashmir. Rev. Ver à Soie, 1958, Vol.X, T.IV, p. 355-360.
1865. BELHOMME - Sur le choix des chênes destinés à la nourriture du Bombyx yamamai. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1865, T.II, p. 34.
1930. BELOT (R.) - Les soies d'anaphe du Congo Belge. Leur importance économique et leur production. 1930. Imp. Lessines, Carnières.
1919. BENEDICTO (R.) - Noticia sobre algunos Lepidopteros serigenos de Brasil. Typ. revista dos tribunales Carmo 55, Rio de Janeiro, 1919.
1872. BERCE (E.) - Guide de l'éleveur de chenilles indiquant la manière de les récolter, de les élever et d'obtenir des pontes. E. Dayrolle, Paris.
1858. BERTRAND (l'Abbé) - Essais faits sur les vers à soie querciens en 1839-1840. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1858, T.V, p. 195.
1931. BITO (S.) - Studies on the wild silks. I. The isoelectric point of the wild silk-fibroin. Bull. Silk Indust. Japan, 4, 2, 2, 1931.
1932. BITO (S.) - Studies on the wild silks. II. The isoelectric point of the liquid silk. Bull. Seric. Silk Indust. Japan, 5, 2, 3-4, 1932.
1932. BITO (S.) - Studies on the wild silks. III. The viscosity of the fibroin-sol. Bull. Seric. Silk Indust., 1932, Vol.5, n°2, p.3-4.
1861. BLAIN (M. F.) - De l'acclimatation en France de Bombyx cynthia (ver à soie de l'aillante ou Vernis du Japon) et son éducation en Anjou. Ann. Soc. Linéenne Maine et Loire, T.IV, 1861.
1854. BLANCHARD - De l'acclimatation des Bombyx qui produisent la soie et particulièrement de trois espèces américaines : B. cecropia, B. luna, B. polyphemus. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1854, T.I, p.415.
1864. BLEKMAN (F.) - Sur la culture du ver à soie sauvage yamamai du Japon. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1864, T.I, p.522 et 592.
1960. BOGATCH (A. V.) - Aptitude des mâles du Bombyx du chêne à l'accouplement et à la fécondation par rapport à la durée de leur conservation dans différentes conditions de température (En Ukrainien, résumé russe). Rap. Inst. Zool., Acad. Sci. Ukraine, 1960, T. XVI, p.91-5.
1956. BOBKOVA (T. S.) - Structure et fonction de la glande séricigène des chenilles d'Antheraea pernyi et Bombyx mori. Entomol. Oboz. SSSR., 1956, 34, 25-34.
1710. BON - Dissertation sur la soie des araignées. Montpellier.
1878. BOURDIER (S.) - Conférences publiques sur les vers à soie Perny-Yama de Montboyer. Perny de la Chine et Yamamai du Japon. Montboyer (Charente), 1878.

1958. BOURLOUTSKAIA (M. I.) - Acclimatation et hybridation du Bombyx du chêne Oussouri en Ukraine (en russe). Trav. Stat. Séri. Expér. Ukraine, 1958, T.2, p. 207-216.
1927. BOUVIER (E. L.) - Sur le papillon séricigène de l'aillante et les formes affines. Acad. Agr. Fr. Séance du 9 Novembre 1927.
1855. CHAVANNES (A.) - Note sur les vers à soie sauvages de la Chine. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1855, p. 133.
1855. CHAVANNES (A.) - Mémoires sur les Saturnies séricigènes qu'il serait convenable d'introduire en France. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.II, p. 324, 1855.
1856. CHAVANNES (A.) - Rapport sur la première éducation de Saturnia mylitta faite en Suisse. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1856, T.II, p. 145.
1857. CHAVANNES (A.) - Sur l'éducation des vers à soie du chêne et du ricin. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1857, T.IV, p. 268.
1860. CHAVANNES (A.) - Sur le Bombyx mylitta et sur la maladie des vers à soie. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1860, T.VII, p. 139.
1861. CHAVANNES (A.) - Sur un essai d'acclimatation du Bombyx mylitta. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1861, T.VIII, p. 78.
1863. CHAVANNES (A.) - Education du Bombyx yamamai. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p. 609.
1863. CHAVANNES (A.) - Modifications à apporter aux éducations du Bombyx cynthia. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p. 741.
1864. CHAVANNES (A.) - Envoi de 500 oeufs de Yamamai. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1864, T.I, p. 700.
1866. CHEVALIER (M.) - A l'occasion de la lettre de M. Dauzat (sur un ver de l'arbousier; p. 400). Note sur les tissus soyeux fabriqués par des larves de lépidoptères et autres insectes. C. R. Acad. Sci., 1866, T.I, p. 651.
1959. CHOUDHURY (S. N.) - Some interesting scientific observations on silkworm (Theophila religiosae and Attacus atlas). The C.S.B. Silk Newsletter, 1959, Vol. IV, n°10, p.1-3.
1958. CHOW KUANG-MING, CHIEN TA-YUAN - The Tasar silkworm. Rev. Ver à Soie T.II, Vol. X, p. 111-130, 1958.
1958. CICHOCKA (W.) - Elaboration des méthodes de l'utilisation des chrysalides de ver à soie du chêne. Prace I.J.N., 3, 3(5), 11-25, 1958.
1948. COLANCON (M.) - Les lépidoptères séricigènes à Madagascar. L'Avenir de la Soie Animale.
1874. COHEA - Observations sur la maladie du B. pernyi. Actes et Mém. du 4ème Congr. Sér. Montpellier, 1874.
- 1906-19. CONTE - Essais de classification des Lépidoptères producteurs de soie. Labo. d'études de la soie V, 12, 1903-04-05, V 13 1906-07.
1855. CORNALIA (E.) - Sur la structure du cocon de la Saturnia ricini. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1855, T.I, p. 211.
1862. CORNEILLAN (de) - Le dévidage en soie grège des cocons du ver de l'aillante. C. R. Acad. Sci., 1862, T.I, p. 126.
1863. COTTLE - Sur les vers à soie de l'Amérique du Nord. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., avril 1863.

1866. DAUZAT - Lettre accompagnant un spécimen de tissu soyeux fabriqué par un ver mexicain qui vit sur l'arbusier. C. R. Acad. Sci., 1866, T.I, p. 400.
1874. DEANDREIS - Sur l'Attacus aurota et Men. 4ème Cong.Ser.Inter. Montpellier, 1874.
1909. DECKER - Les vers à soie sauvages du Tonkin : l'Attacus atlas. Moniteur des Soies, 1909, n° 2423.
1889. DELAGRANGE (C.) - Note sur le Lasiocampa Otus Drury. Bull. Soc. Nat. d'Acclim., 1889, n° 11.
1951. DEMIANOVSKI (S. J.), NEFEDOVA (V. A.), KONDRATIEVA (V. K.) - Propriétés nutritives des feuilles de bouleau utilisées pour l'Anthraaea pernyi G. suivant l'espèce, l'âge et les conditions de vie de cet arbre (traduction). C. R. Acad. Sci. Agri. URSS, fasc.6, 1951.
1957. DEMIANOVSKI (S. J.) - Recherches sur la physiologie de la nourriture du ver à soie du chêne. Trav. Inst. Zool. Ukraine, XIV, 1957, p. 152.
1957. DEMIANOVSKI (S. J.) - Recherches du transit des albumines chez le ver à soie du chêne à l'aide de méthionine marquée. Trav. Inst. Zool. Ukraine, XIV, p. 153, 1957.
1958. DEMIANOVSKI (S. J.), ROJDIESTVENSKAIA (V. A.) - Quelques résultats des travaux de la chaire de chimie organique et biologique pour l'étude de la biochimie et biologie du ver à soie du mûrier et du chêne (en russe). Mém. Sci., Chaire Chimie Organique et Biologique, Institut Péd. d'Etat Mosc., 1958, fasc.9, p. 3-54.
1861. DE VEGA GRANDE - Envelope cocons vivants du ver à soie du ricin élevés aux Canaries sur palmiers. Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim. 1861, T.8, p. 366.
- 1889-90. DUBOIS (R.) - Recherches préliminaires sur les principes immédiats colorants de la soie verte de Saturnia yamamai. Labo. Etudes de la Soie, Lyon, 1889-90.
1865. DUFOUR - Sur l'essai d'acclimatation du yamamai en Turquie. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1865, T.II, p. 727.
1861. DUMERIL (A.) - Sur des vers du chêne élevés à la ménagerie des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle. C.R. Acad. Sci., 1861, T.I, p. 1204.
1861. DUMERIL (A.) - Note sur l'éducation d'un ver à soie sauvage du Japon élevé avec des feuilles de chêne par M. Valhée. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., p. 321, 1861.
1862. DUPUIS (A.) - Notice sur la culture de l'aillante glanduleux. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., p. 877, 1862.
1844. FORGENOL (J. J.) - Pour un système de dévidage en fil continu ou soie grège des cocons ouverts des vers à soie de l'aillante ou autres et pour les moyens employés à cet effet. Brevet d'invention, 1844.
1862. FORGENOL (J. J.) - Sur un mode particulier et nouveau de dévidage en soie grège des cocons ouverts du Bombyx cynthia et autres. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1862, p. 50.
1864. FORGENOL (J. J.) - Sur le Bombyx cynthia et sur un nouveau mode de culture de l'aillante. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., T.I, 1864, p. 462.
1960. DWORAK (L.), KOSCIUK (J.) - Méthodes de décreusage, blanchiment et teinture de la soie tussah. (en polonais, rés. russe et français). Prace L.J.N., Milanowek, 1960, Rok 4, z. 2/7, p. 33-50.

1959. FUJIMOTO (N.), HAYASHIYA (K.), JONO (S.) - Studies on the pigments of cocoon. (V). On the pigments of cocoon in Theophrila mandarina Moore (in Japanese, English summary). J.Seric.Sci.Jap.1959,n°2,p.84-87.
1961. FUKUDA (T.), HIGUCHI (Y.), MATSUDA (H.) - Eri silkworm raising on artificial food (in Japanese).J.Sericul.Sci.Jap.,1961,n°2,p.131-134.
1958. GALOUCHKO (A.M.) - Teneur chimique des feuilles de hêtre dans la qualité alimentaire du matériel pour le ver à soie du chêne (en russe). Mém.Scient.,Inst.d'Etat Nosc.Péd., 1958, fasc.9, p. 239-234.
1854. GASPARIN (de) - Soie du papillon du ricin. J. Agri.Prat., 1854, II, 308.
1958. GETSOVA (A. B.), etc... - The development of eggs in Antheraea pernyi under the influence of ultra-sonic treatment (en russe). Dok. Akad. Nauk SSR, T. 112, I, 78-79, 1958.
1864. GIRARD (M.) - Les auxiliaires du ver à soie. Conférence faite au Jardin d'Acclimatation. 16 juil.1863. J.B.BAILLIERE et Fils,Paris, 1864
1870. GIRARD (M.) - Note relative au parasite appelé Oudji, destructeur des chenilles de ver à soie. Bull. Soc. Acclim., 1870.
1875. GIRARD (M.) - Rapport sur les éducations de vers à soie de diverses espèces (du mûrier, du chêne, de l'allante). Bull.Soc.Acclim., 1875.
1866. GIVELET (H.) - L'allante et son Bombyx. Paris 1866.
1868. GIVELET (H.) - De l'influence du sol sur le B.cynthia. Soc.Imper.Zool. d'Acclim., p. 174, 1868.
1956. GONTCHARENKO (L. K.) - Influence de la densité du plant sur la feuille du chêne dans les plantations artificielles. (en russe). Trav. Stat. Séri. Expér. Ukraine, 1956, T.1, p. 67-73.
1956. GONTCHARENKO (L. K.) - Moyens d'élevage de la productivité des bases alimentaires du Bombyx du chêne (en russe). Trav. Stat. Rech. Séri. Ukraine, 1956, T.1, p. 74-78.
1907. GRANGEON (M.) - Les vers à soie sauvages de Madagascar. Etudes sur le Landibé. Challamel Ed. Paris, 1907.
1950. GRINFELDT (E. K.) - Facteurs hormonaux du dégagement de la soie chez les vers à soie se nourrissant de feuilles de chêne (Antheraea pernyi Guer.). Entomologitcheskoe Obozrenie, 1950, Vol.31, n°1-2.
1959. GURICZA (A.), KONOK (I.) - Données des expériences d'élevage du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi Guer.) en Hongrie (en hongrois, résumé russe et anglais). Erkezett, 1959, p. 19-30.
1954. GUERCHENSON (S. M.) - Influence du retard du développement des graines sur la vitalité du Bombyx du chêne. (en ukrainien, résumé en russe). Acad. Sci. R.S.S.Ukraine, Kiev, 1954.
1956. GUERCHENSON (S. M.) - Sur les raisons d'une épizootie de grasserie chez le Bombyx du chêne (en ukrainien, rés.russe). Acad.Sci.R.S.S.Ukraine, Kiev 1954.
1956. GUERCHENSON (S. M.) - Consommation de l'oxygène par des chrysalides du Bombyx mori du chêne contaminées par la grasserie. Inst.Zool. Acad. Sci. R.S.S.Ukraine. 1956.
1847. GUERIN-MENEVILLE - Essai sur les Lépidoptères du genre "Bombyx". F. Didot, Paris 1847.
1854. GUERIN-MENEVILLE - Recherches sur les vers à soie sauvages et domestiques. Introduction et vaccination en Europe du Philosamia arnivalia ou ricini. Bull.Soc.Imper.Zool.d'Acclim., 1854, T.1, p.41, p.306.

- 1854. GUERIN-MENEVILLE - Recherches sur les vers à soie sauvages et domestiques. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1854, T.I, p. 43.
- 1855. GUERIN-MENEVILLE - Rapport sur les cocons vivants d'un Bombyx séricicole du Brésil rapportés par M. John LeLong. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclimat., 1855, p. 49.
- 1855. GUERIN-MENEVILLE - Vers à soie du chêne (Bombyx mylitta). Journ. d'Agr. Pratique, T.II, p. 407, Dusacq, Paris 1855.
- 1855. GUERIN-MENEVILLE - Recherches sur les vers à soie sauvages et domestiques. Sur l'état actuel des tentatives d'introduction et d'acclimatation des vers à soie du chêne et sur la possibilité de dévider les cocons du ver à soie du ricin. Bull. Soc. Imp. Zool. Accl., T.II, p. 618, 1855.
- 1856. GUERIN-MENEVILLE - Notes sur les éducations de l'un des vers à soie du chêne (B. mylitta). Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim., T.III, p. 536, 1856.
- 1858. GUERIN-MENEVILLE - Avenir industriel du ver à soie du ricin. J. Agr. Pratique, T.I, p. 168, Dusacq Paris 1858.
- 1859. GUERIN-MENEVILLE - Esquisses sur le ver à soie du Vernis du Japon ou Aylanthé et sur le ver à soie du ricin et la soie qu'il produit. Paris, Lacour, 1859.
- 1860. GUERIN-MENEVILLE - Education des vers à soie de l'Ailante et du ricin. Ed. Bouchard-Huzard, Paris, 1860.
- 1860. GUERIN-MENEVILLE - Note sommaire sur les travaux relatifs à l'acclimatation des vers à soie exotiques effectués en 1859. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.VII, p. 2, 1860.
- 1860. GUERIN-MENEVILLE - Notes sur les étoffes fabriquées en Chine avec le fil du ver à soie de l'Ailante. C.R. Acad. Sci. T.I, p. 117, Paris 1860.
- 1861. GUERIN-MENEVILLE - Observations sur le ver à soie du chêne et de l'Ailante. C. R. Acad. Sci., T.I, p. 970-1078, 1861.
- 1861. GUERIN-MENEVILLE - Sur le ver à soie sauvage yamamai. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., p. 323, 1861.
- 1861. GUERIN-MENEVILLE - Description d'un nouveau ver à soie du chêne provenant du Japon. C. R. Acad. Sci., T.II, p. 626, 1861.
- 1861. GUERIN-MENEVILLE - Des vers à soie sauvages et domestiques. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.VII, p. 230, 1861.
- 1862. GUERIN-MENEVILLE - Rapports sur les progrès de la culture de l'Ailante et de l'éducation du ver à soie. Imp. Impériale, n°405, Paris, 1862.
- 1862. GUERIN-MENEVILLE - Du ver à soie de l'Ailante à l'étranger et éducation du ver à soie du ricin. Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim., Avril 1862.
- 1862. GUERIN-MENEVILLE - Culture de l'Ailante. Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim., T. IX, p. 251, 1862.
- 1862. GUERIN-MENEVILLE - Résumé sommaire des travaux de sériciculture effectué en 1861. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., p. 21, 1862.
- 1863. GUERIN-MENEVILLE - Sur un nouveau ver à soie observé par M. le Capitaine de vaisseau Fleuriot de Langie pendant une station à Madagascar (Bombyx Fleurioti). C.R. Acad. Sci., p. 364, fav. 1863.
- 1863. GUERIN-MENEVILLE - Compte-rendu sommaire des travaux sur l'industrie de la soie effectuée en 1862 par les membres et correspondants la Soc. Imper. d'Acclim. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., p. 106, 1863.
- 1863. GUERIN-MENEVILLE - Sur la soie grège du ver à soie de l'Ailante. C.R. Acad. Sci., T.I, p. 266, Paris 1863.

1863. GUERIN-MENEVILLE - Sur les progrès de l'acclimatation du ver à soie du chêne, Bombyx yamamai. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.X, p. 428, 1863.
1863. GUERIN-MENEVILLE - Premiers cocons de vers à soie du chêne (A. yamamai, A. pernyi). C. R. Acad. Sci., T.I, p. 1083, Paris 1863.
1863. GUERIN-MENEVILLE - Don de graines de Bombyx cecropia. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.I, p. 455, 1863.
1864. GUERIN-MENEVILLE - Sur l'introduction d'une quatrième espèce de vers à soie du chêne (Attacus Royiei). C.R.Acad.Sci., p.742, avril 1864.
1864. GUERIN-MENEVILLE - Avis très essentiel aux amis de l'acclimatation. Educations de vers à soie 1864. Rev.Séri.Comp., n°3, p.76-85, 1864.
1864. GUERIN-MENEVILLE - Sur un nouveau ver à soie de l'Amérique Méridionale. Eclosion à la ferme expérimentale de Vincennes d'un Bombyx Attacus de l'Inde. C.R. Acad. Sci., T.II, p.438, Paris 1864.
1865. GUERIN-MENEVILLE - Sur un nouveau genre de Bombycida sénégalais producteur de soie. Filature de la soie de ce Bombycide. C. R. Acad. Sci., T.I, p. 162, 1865.
1868. GUERIN-MENEVILLE - Le ver à soie du chêne (A. yamamai). J. d'Agric. Prat., T.II, p. 596, 1868.
1869. GUERIN-MENEVILLE - Elevage des vers à soie du chêne en France et au Japon. Rev. et Magasin de Zoologie, 1869.
1870. GUERIN-MENEVILLE - Note sur une distribution d'oeufs de vers à soie du chêne (Bombyx yamamai Guér. Mén.). Rev. et Magasin de Zool. 1870.
1872. GUERIN-MENEVILLE - Traité spécial de l'éducation des chenilles produisant de la soie. Ed. Deyrolle, Paris. 1872.
1872. GUERIN-MENEVILLE - Education des vers à soie de l'ailante et du ricin et culture des végétaux qui les nourrissent. Lib. Bouchard Huizard, Paris 1872.
- 1887-88. GENSOUL (P.) - Lettre sur l'élevage du yamamai. Labo. Etudes Soie V, 4, Lyon 1887-88.
1857. GEOFFROY SAINT-HILAIRE (I.) - Sur quelques résultats récemment obtenus à l'égard du ver à soie du ricin. Bull.Soc.Impér.Zool.d'Acclim. T.IV, p. 526, 1857.
1960. GURURAJAN (R. K.) - A new food plant for Tasar worms : Peltophorum ferruginum. The C.S.B. Silk Newsletter, 1960. Vol.V, n°4, p.11-12.
1855. HARDY - Sur les éducations du ver à soie du ricin faites en Algérie. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.II, p. 82, 1855.
1855. HARDY - Sur un premier essai de dévidage des cocons du Bombyx ricini. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.II, p.1, 1855.
1855. HARDY - Mémoire sur la valeur industrielle du B. cynthia (ancien nom du ver à soie du Ricin). Bull.Soc.Impér.Zool.d'Acclim., p.429, 1855.
1860. HEBERT, LECLERC, KOEHLIN, SHOUCH, VALLÉE - Documents relatifs aux essais d'éducation de différents vers à soie exotiques et particulièrement du ver à soie de l'ailante faits en 1859 sous la direction de la Commission de Sériciculture. Bull.Soc.Impér.Zool. d'Acclim., T.VII, p. 66, n° 352, 1860.
1886. HUGUES (M. G.) - Production et industrie des soies dans la province de Shantung. Labo. d'Etudes Soie. V, 3, p. 113, 1886.

1951. IAREMENKO (I. I.) - Variation de la structure des cocons du Bombyx du chêne de race chinoise. Dokl. Vsesojuzn. Akad. Selskokh. Nauk SSR, n°1, p. 46-7, 1951.
1935. IKEDA (S.) - On the development of the embryo of Antheraea pernyi. (In jap.). Bull. of Seric. and Silk Ind., Vol. VIII, n°1-2, 1935.
1953. INOUE (R.), MIWA (T.), KITAZAWA (K.) - On the amino-acids composition of the protein of the chrysalis of the domesticated and tussah silk worm (English summary). Bull. of Seric. and Silk Ind., Uyeda, 1933, Vol. VI, n°2, p. 1-3.
1934. INOUE (R.) - Experiments on the reeling of the Manchurian Tussah cocoons. (English summary). Bull. of Seric. and Silk Ind., Uyeda 1934, Vol. VII, n°2, p. 3.
1931. INOUE (R.), SAKAMOTO (K.) - On the distribution of the various forms of nitrogen in some kinds of the wild silk, and fibroin and sericin of the true silk. Bull. Seric. Silk indust., IV, n°1, p. 10-12, 1931.
1932. INOUE (R.), KITAZAWA (K.) - The comparative investigations of the properties of the true and wild silk. Bull. Seric. and Silk Indust., Vol. V, n°1, p. 96, 1932.
1937. INOUE (R.), MATSUURA (A.) - On the chemical constitution of the cocoon silk of Enriogyma pyretorum and Theophila mandarina. (1) Inorganic composition and distribution of various forms of nitrogen. (In Japanese, English summary). Bull. Seric. and Silk Indust., Uyeda, 1937 Vol. IX, n°3, p. 177-183.
1854. JACQUEMART (F.) - Rapport sur les vers à soie sauvages de la Chine. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., Mai 1854.
1863. JACQUEMART (F.) - Rapport sur les tentatives faites pour l'introduction en France du ver à soie du chêne de Chine (A. pernyi). Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., p. 430, 1863.
1864. JACQUEMART (F.) - Rapport sur trente éducations de vers du chêne du Japon faites en 1863. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. I, p. 98, 1864.
1855. JESSE-CHARLEVAl (de) - Sur la culture du ricin dans le Midi de la France. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. II, p. 33, 1855.
1860. JOLY (N.) - Etudes sur 2 espèces de vers à soie et compte-rendu d'une éducation hivernale du Bombyx du ricin. Bull. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T. VII, p. 332, 1860.
1946. KARLACH (K. V.) - Essais d'élevage du Bombyx du chêne chinois (Antheraea pernyi) sur différentes plantes fourragères. Rap. Acad. Sci., R. S. S. Ukraine, 1946, n°1-2, p. 37-40.
1950. KARLACH (K. V.) - Influence de la nourriture sur la constitution dynamométrique des cocons du ver à soie du chêne. Sci. Exp., Inst. Entom. Phyt. Pathologie, T. I, p. 79-86, 1950. (En ukr., résumé russe).
1952. KARLACH (K. V.) - Productivité du ver à soie du chêne en fonction de la race du chêne et des conditions d'alimentation. Sci. Exp., Inst. d'Entomologie Phyt. Pathologie, 1952, n°3, p. 29-37.
1953. KARLACH (K. V.) - Le Bombyx du chêne et son élevage dans le kolchoze. (En Ukrainien). Acad. Sci. R. S. S. Ukraine, 1953, p. 3-52.
1954. KARLACH (K. V.) - Particularité de l'hivernage de la phase chrysalide du Bombyx du chêne (en russe). Inst. Zool., Acad. Sci. R. S. S. Ukraine, Ext. Rap. thèses, IIIème Conf. Ecologie, IV partie, Kiev 1954.

1954. KARLACH (K. V.) - Croissance des chrysalides des générations de printemps du Bombyx du chêne dans les conditions de température et d'humidité. (En Ukrainien, résumé en russe). Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, Kiev 1954.
1954. KARLACH (K. V.) - Croissance et vitalité des chrysalides du Bombyx du chêne en relation avec les conditions de conservation des périodes automne-hiver. (En Ukrainien, résumé en russe). Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, Kiev 1954.
1960. KARLACH (K. V.), KOUZMENKO (H. V.) - Développement des chrysalides hibernées du Bombyx du chêne sous divers régimes de température et de lumière. (En Ukr., Résumé Russe). Acad. Sci. R.S.S. Ukr., 1960, T. XVI, pp. 74-80.
1956. KETCHEL (M.H.), WILLIAMS (C.M.) - A volatile factor in relation to in vitro spermatogenesis in the Cecropia silkworm. Biol. Bull. USA, T. 109, n°1, p. 64-74, 1956.
1932. KITAZAWA (K.) - On the relation between the food plants and the properties of cocoons of Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. Bull. of Seric. and Silk Indust., Vol. V, n°2, Nov. 1932.
1952. KOBAYASHI (S.) - Preliminary report on the refractometric studies of the haemolymph in the Ebi or Arrindy silkworm, Philosamia ricini Boisduval. (In Jap., Engl. summary). Shimazu Rev., Vol. 9, n°1, p. 28-32.
1960. KOBAYASHI (S.), WAKU (Y.), SUMIKOTO (K.) - Studies on the haemolymph of developing Eri-silkworm, Philosamia ricini Bds., with special reference to sex-difference. (In English). Bull. Fac. Text. Fib., Kyoto Univ., 1960, Vol. 3, n°1, p. 20-31.
1961. KOBAYASHI (S.), WAKU (Y.), SUMIKOTO (K.) - Refractometric studies of the haemolymph of the two sexes in the developing oak-silkworm, Antheraea pernyi G. as associated with some experiments on the water requirement of the wormd. (In English). J. Sericul. Sci. Japan, 1961 Vol. 3, n°2, p. 183-207.
1955. KOIDSUMI (K.), KOBAYASHI (K.) - Studies on the antimicrobial function of insect lipids. (III) Antifungal actions of integuments in the domestic and wild silkworms. (In Japanese, English summary). Jap. Jour. of Applied Zoology, 1955, Vol. 20, n°1-2, p. 111-114.
1948. KOJANTCHIKOV (J. V.) - Influence des variations saisonnières des feuilles de chêne sur l'alimentation et le développement des vers à soie élevés sur des chênes. Acad. Sci. Agri. URSS, n°11, 1948.
1948. KOJANTCHIKOV (J. V.) - Particularité de la croissance du Bombyx du chêne (Antheraea pernyi Guer.) dans différentes conditions de température. (En russe). Dok. Akad. Nauk SSSR, 1948, 60, n°5, p. 929-932.
1952. KONIKOV (A. S.) - Culture du Bombyx du chêne sur le bouleau dans les exploitations de la Sibérie Occidentale. Dokl. Vsesojuzn. Akad. Seisk. Nauk SSR, n°9, p. 40-45, 1952.
1958. KOVNIATSKI (E. P.) - Résultats essentiels des travaux de sélection du Bombyx chinois du chêne à la Station Séricicole Expérimentale d'Ukraine. (En russe). Trav. Stat. Séri. Exp. Ukraine, 1958, T. 2, p. 197-206.
1959. Koyama (N.) - Révision on the photosynthesis theory of the melanin pigments in the compounds eye of the Eri-silkworm moth, Philosamia cynthis ricini Boisduval. (In Jap., Engl. summary). Res. Rep. Fac. Text. and Seric., Shinshu Univ., 1959, n°8, p. 57-60.

1957. KRASNODEBSKI (M.) - La production de la soie tussah en Chine (en polonais). Lipiec, 1957.
1960. KRASNODEBSKI (M.) - Essais de dévidage et d'utilisation de la soie tussah en Pologne. (En polonais, résumés russe et français). Prace L.J.N., 1960, Rok 5, n°2(10), p. 42-51.
1957. KREMKY (J.) - Grainage du ver à soie du chêne, Antheraea pernyi G., dans les conditions existant en Pologne. (En polonais). Lipiec, 1957.
1960. KREMKY (J.), NOWOWIEJSKI (M.) - Recherches sur l'élevage de reproduction du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G.) en Pologne. (En polonais résumés russe et français). Prace L.J.N., 1960, Rok 5, n°2(10), p. 17-26.
1960. KREMKY (J.), KUCOWSKI (A.) - Recherches sur l'élevage industriel du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G.) en Pologne. (En polonais, résumés russe et français). Prace L.J.N., 1960, Rok 5, n°2, p. 27-41.
1957. KUCOWSKI (A.) - Base d'alimentation du ver à soie du chêne et quantités de base. Lipiec, 1957.
1959. KUCOWSKI (A.) - Etude sur la répartition de la base de nourriture pour le ver à soie du chêne. (En polonais, résumés russe et français). Prace L.J.N., 1959, Rok 4, n°1 (16), p. 43-50.
1957. KURASAWA (Y.), NAKAZIMA (F.) - Studies on the cocooning habit of natural state. Res. Rep. Fac. Text. Seri., Shinshu Univ., 7, 7, 41-7, 1957.
1902. LAMBERT (F.) - Action favorable de l'eau sur certaines espèces de vers à soie sauvages. Moniteur des Soies, 1902, n° 2096.
1911. LAMBERT (F.) - Rapport sur le ver à soie du chêne et les vers à soie sauvages et leur utilisation en France. Moniteur des Soies, 1911, n°. 2523-2524-2525.
1883. LANCELEVEE (T.) - Notes entomologiques (Attacus cynthia). Rouen, 1883, p. 273-4.
1863. LAWSON - Mémoire sur le ver à soie canadien (B. cecropia). Soc. Imper. Zool. d'Acclim., T.X, p. 674, 1863.
1910. LENTIOCHIA - L'élevage du tussah à Côme et la maladie du chêne. Moniteur des Soies, 1910, n°2513.
1926. LEON (J.) - Silkworm breeding in Palestina. Palestina and Near East Economic Magazine, 1926, n°7, p. 255-260.
1927. LEON (J.) - L'introduzione della sericoltura in Palestina. Boll. di Seri., 1927, n°10, p. 1-4.
1928. LEON (J.) - L'élevage du ver à soie et la culture du ricin en Palestine. Stat. Séri. Tel-Aviv, 1928.
1928. LEON (J.) - Sur l'élevage des vers à soie. La culture du ricin et du mûrier en Palestine. Leur rendement expérimental. Rev. d'Hist. Nat. Appll. 1928, Vol. IX, n°8-9.
- 1901-02. LEVRAT (M.), CONTE - Note sur l'élevage des vers à soie sauvages, Attacus orizaba. Labo. Etudes Soie, V, 11, 1901-02.
1919. LEVRAT (M.) - Le tussah du Bengale : Antheraea mylitta. Labo. Etudes Soie, V, 16, n° 178, 1919-23.
- 1919-23. LEVRAT (M.) - Etude sur les poches soyeuses des anaphes. Labo. Etudes Soie, V, 16, 1919-23.
1878. LHOTTE (H.) - Rapport sur deux Bombyx sérícigènes de l'Amérique du Nord. (Attacus cecropia et Attacus prometheus). Bull. Soc. Amis des Sci. Nat. Rouen 1878.

1883. LHOTTE (H.) - Note sur aberration du Bombyx séricigène (Attacus luna). Rouen, 1883.
1867. LIGOUNHE (A.) - Notes sur des éducations de B. yamamai. Soc. Imper. Zool. d'Acclim., 1867, p. 333.
1864. LIX (C.), GELOT (A.) - Educations de vers à soie du ricin. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.I, p. 545, 1864.
1950. LOBASHEV (M. E.) - Rythme journalier de l'activité alimentaire et de la croissance des chenilles du Bombyx du chêne (en russe). Dokl. Akad. Nauk SSSR, 1950, 71, n°4, p. 304-304.
1951. LOBASHEV (M. E.), NIKITINA (M. A.) - Conditionnement temporaire chez les Bombycides. C. R. Acad. Sci. URSS, Dokl., 1951, Vol. 79, n°6, p. 1057-9.
1952. LOBASHEV (M. E.) - Comportement du Bombyx du chêne (Antheraea pernyi) au cours du tissage du cocon. Zhurn. Obshch. Biol. SSSR, Vol. 43, n°6, 1952.
1957. LOKVINOUK (K. I.) Essai d'emploi de substances albuminoïdes et minérales pour la nourriture du ver à soie. Trav. Inst. Zool. T. 14, p. 154-5.
1954. LONG (D. B.) - Factors affecting the larval spots colours of the Emperor moth Saturnia pavonia L. Nature, 1954, Vol. 174, n°4429, p. 563.
1943. LUDWIG (D.) - The effect of different relative humidities during the pupal stage on the reproductive capacity of the Gynthia moth, Samia walkeri felder and felder. 1943, p. 384-8.
1930. LUIGI (A.), CASELLA - Allevamento della Lasiocampa Otus. Boll. Seri. 1930, n° 42.
1954. LYSSSENKO (M. O.) - Influence des parcelles de terrain sur la croissance et la productivité du Bombyx du chêne. (En Ukrainien, résumé russe). Akad. Sci. R.S.S. Ukraine, Kiev 1954.
1886. MAN (A.) - Le ver à soie du chêne dans la province du Schenking (Mandchourie). Labo. Etudes Soie, V, 3, p. 131, 1886.
1955. MANUNTA (C.) - Il significato biologico della secrezione serica analizzato mediante il confronto cromatografico tra la foglia alimentare e la seta del baco in Bombyx mori e in Philosamia cynthia. Genetica ed Entomologia, 1955, Vol. II.
1957. MARTCHENKO (I. P.), BURLUTSKAYA (M. I.) - Acclimatization and hybridization of "Ussuriensis" Bombyx in the Ukraine. Rap. Acad. Sci. R.S. S. Ukraine, 1957, n°2, p. 242.
1955. MARSH (R. E.), COREY (R. B.), PAULING (L.) - The structure of tussah silk fibroin with a note on the structure of poly-alanine. Acta Cryst., 1955, 81, Part. II, p. 740-5.
1868. MAUMENET - Rapport sur des éducations de B. mylitta 1867-1868 et yamamai. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., p. 650, 1868.
1861. MAURICE (L.) - Sur une éducation de ver à soie de l'ailante faite avec des feuilles de Coriaria. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1861, T. VIII, p. 499.
1867. MEADOWS (T.) - Production de la soie et éducation du ver à soie du chêne dans le Nord de la Chine. Soc. Imp. Zool. Acclim., 1868, p. 201.
1956. MEKLENBOURTSOVA (T. A.) - Désinfection du sol dans les élevages du Bombyx du chêne comme méthode de lutte contre la grasseur (en russe). Trav. Stat. Rech. Sci. Ukraine, 1956, p. 79-84.
1928. MICHEL (E.) - Les vers à soie sauvages du Congo Belge. Bruxelles 1928.

1860. MICHELY (A.) - Observations sur plusieurs chenilles séricigènes de la Guyane française. Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim., 1860, T. VII, p. 560.
1957. MICKIEWICZ (Z.) - Ver à soie du chêne. Instructions sur les élevages en grand du ver à soie du chêne. Rok 1957.
1958. MICKIEWICZ (Z.), NOWOWIEJSKI (M.), SZUBINA (M.) - Principes provisoires de la première génération du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G. M.) pour la reproduction. I. J. N., 1958, pp. 30.
1958. MICKIEWICZ (Z.) - Les principes provisoires d'élevage industriel du ver à soie du chêne. Prace I. J. N., 1958, n° 7.
1958. MIKHAILOV (E. B.), GUERCHENSON (S. M.) - Biologie des vers à soie du mûrier et du chêne. Ed. Etat Litt. Agri. Moscou 1958.
1862. MILLY (de) - Note sur une éducation du ver à soie de l'allante faite dans le département des Landes. Soc. Zool. d'Acclim., 1862, p. 477.
1863. MILLY (de) - Rapport sur l'éducation du Bombyx cynthia et la culture de l'allante dans le domaine de Canenx (département des Landes). Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, p. 191.
1959. MINAGAWA (M.) - Electro-microscopic investigations on the structure of the silk fibre. (1) Studies on the structure of the cocoon - fibre of the domestic and wild silkworms. (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1959, n° 1, p. 40-44.
1957. MITSUISHI (M.), AIDA (G.) - Studies on the dyeing properties of wild silk (17). The effects of ash contents in yamamai silk on the dyeing properties. (In Japanese, English summary). Res. Rep. Fac. of Text. and Seric., Shinshu Univ., Vol. 7, n° 7, p. 161-165, 1957.
1943. MOLODOVEANU (X.), CEFRAOV (N.) - Premières expériences d'élevage du Ver à soie (Antheraea pernyi) en Roumanie. (En Allemand). Ann. Inst. Nat. Zootech. Roumain, 1943, n° 9, p. 201-229.
1861. MORELLET (H.) - Culture du ver à soie de l'allante (vernls du Japon). Bourg Millet Bottier, 1861.
1936. NAKASONE (T.), MIDORIKAWA (Y.) - Comparative studies on the chemical constitutions of some kinds of the food plants for the true and wild silkworms, Bombyx mori, Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. (In Japanese, English sum.). Bull. Seric. Silk Ind., 1936, Vol. IX, n° 1, p. 69-76.
1958. NISHITSUTSUJI-UWO (J.) - Removal of the prepupal or the pupal brain and its effect on the development of the gonads in Eri-silkworm Philosamia cynthia ricini. J. Sericul. Sci. Jap., 1958, Vol. 27, n° 4, p. 199-205.
1961. NISHITSUTSUJI-UWO (J.) - Gonad development of the Eri-silkworm Philosamia cynthia ricini in the brainless pupa and isolated pupal abdomen when both of them were implanted with the various endocrine organs. (In Jap., Engl. sum.). J. Sericul. Sci. Jap., 1961, Vol. XXX, n° 4, p. 295-304.
1957. NISHIMURA (K.) (Effect of the extirpation of ganglion on the spreading of the wings in the silkworm, Bombyx mori L. and Antheraea pernyi G. J. Sericul. Sci. Jap., 1957, Vol. XXVI, n° 5, p. 329-34.
1959. NISHIMURA (K.), FURIHATA (N.), IKODA (H.) - Effects of cutting operation of the nerve fibers from the 9th ganglion on the oviposition of the moths of Bombyx mori and Antheraea pernyi. (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1959, n° 1, p. 10-6.

1959. NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - On the dormancy of the winter buds of Quercus acutissima grown for the feed of wild silkworms Antheraea yamamai and A. pernyi. (In Japanese, English summary). J. Sericult. Sci. Japan, 1959, n°2, p. 102-105.
1960. NISHIMURA (K.) - Effect of the extirpation of the pupal brain at different periods upon the oviposition of the resulted adult in Antheraea pernyi. (In Japanese, English summary). J. Sericult. Sci. Japan, 1960, n°1, p. 40-43.
1958. OBA (H.) - Studies on the secretion of liquid silk in two lepidopterous insects, Philosamia ricini Boids. and Antheraea pernyi G. M. (In Japanese). J. Sericult. Sci. Japan, 1958, n°5, p. 303.
1955. OKAMOTO (S.), HORIUTI (K.) - Studies on the distribution of amino-acids in silk. IV. Comparison of amino acids of domesticated silkworm fibroin with those of wild silkworm one. (English summary). J. Sericult. Sci. Japan, 1955, Vol. XXIV, n°1, p. 44-47.
1950. OMURA (S.) - Researches on the behavior and ecological characteristics of the wild silkworm (Bombyx mandarina). (In Japanese, English summary). Bull. Sericult. Expt. Stat., 1950, Vol. XIII, n°3, p. 79-130.
1867. ORZA (P. de l') - Les lépidoptères japonais à la grande exposition internationale de 1867. Typo. Oberthür et fils, Rennes, 1867.
1951. PAVELIEVA (M. S.) - Sur la transformation du Bombyx du chêne de la forme bivoltine (en deux générations) en forme monovoltine (en une génération). Dokl. Akad. Nauk SSSR, n°3, p. 23-8, 1951.
1855. PAYTER (W.) - Filature de la soie du ver à soie du ricin au Bengale (traduit par GUERIN-MENEVILLE). Bull. Soc. Zool. d'Acclim., 1855, p. 40.
1926. PELOSE - Les soies d'Anaphe Moloneyi et d'Anaphe infracta. Bull. Soies et Soieries, 1926, n° 2562.
1858. PERNY (P.) - Monographie du ver à soie du chêne au Kouy tchéou. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1858, T.V, p. 317.
1863. PERNY (P.) - Envoi de cocons vivants du ver à soie du chêne de Chine. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p. 151.
1864. PERNY (P.) - Envoi de cocons de vers à soie. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1864, T.I, p. 215.
1858. PERROTTET. Sur une éducation de vers à soie (B. mylitta) faite à Pondichéry. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1858, T.V, p. 485.
1866. PERSONNAT (C.) - Lettre accompagnant l'envoi de deux opuscules sur le ver à soie du chêne. C. R. Acad. Sci., 1866, T.I, p. 1385.
1867. PERSONNAT (C.) - Rapport des éducations de B. yamamai en 1866. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1867, p. 85.
1868. PERSONNAT (C.) - Le ver à soie du chêne (B. yamamai). Son histoire. Sa description. Ses mœurs. Son éducation. Ses produits. Lib. Agril., 4ème édit., augmentée, Paris 1868.
- ? - PERSONNAT (C.) - Le ver à soie du chêne, n°56, p. 72.
1864. PICHON (A.) - Sur les vers à soie du chêne de Chine (B. pernyi). Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1864, T.I, p. 299.
1862. PICHOT - Introduction du Bombyx de l'Ailante en Russie. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., 1862, T.IX, p. 721.

1863. PINCON (J.) - Education du B. yamamai au jardin d'acclimatation.
Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, p. 436.
1864. PINCON (J.) - La pébrine observée chez les yamamai. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1864, p. 341.
- 1863? POMPE VAN MEERDERWOORT - Notice sur l'éducation des vers à soie du chêne du Japon. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p.21.
1863. POMPE VAN MEERDERWOORT - Notice sur la conservation, l'éducation et la culture des oeufs de vers à soie sauvages du Japon (B. yamamai).
Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, p. 606.
1863. POMPE VAN MEERDERWOORT - Notice sur l'introduction du ver à soie du chêne du Japon en Europe. Bull. Soc. Imp. Zool. Acclim., T.X, p.639, 1863.
1959. PRASAD (S.D.) - Development of sericulture in Bihar. Progress of Tassar Industry. The C.S.B. Silk Newsletters, 1959, Vol. IV, n°4, p.1-3.
1953. PRAVDINA (N.F.), SMOLINE (A.N.) - Synthèse et désagrégation du glycogène dans l'organisme de la chrysalide du ver à soie du chêne pendant la période de la métamorphose (en russe). Mém. Scient. Inst. Etat Mosc. Péd., 1953, fasc.9, p. 261-281.
1904. QUAIAT (E.) - Dei bozzoli più prefevoli che preparano i lepidotteri setiferi. Fratelli Drucker, Lib. Ed. Padova, 1904.
1863. RAMEL (P.) - Sur le Bombyx Grand Atlas de l'Inde. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p. 318.
1854. RAMON DE LA SAGRA - Notes sur les cocons du Bombyx Madruno. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1863, T.X, p. 318.
- 1887-88. RAUDIN (J.) - Etude chimique comparée de la soie du Bombyx mori et de l'Antheraea pernyi. Lab. Etudes Soie, V, 4, 1887-88.
1855. REID (W.) - Sur le ver à soie du rûin. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., T.II, p. 489.
1859. REVELL (O.) - Description des appareils adoptés pour le transport des cocons des vers à soie du chêne. Bull. Soc. Impér. Zool. Acclim. 1859, p.257.
1961. RODIONOVA (L.Z.) - Variation de la sensibilité aux hautes températures dans le développement du Bombyx chinois du chêne. C. R. Acad. Sci. U.R.S.S., 1961, n°5, 137.
1864. ROY (J.) - Considérations sur l'acclimatation du Bombyx arindia.
Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1864, T.I, p.38, 132, 186, 270.
1863. RUEZ DE LAVISON - Sur le ver à soie du chêne yamamai du Japon. Expériences faites au Jardin Zoologique d'Acclimatation. C.R. Acad. Sci., T.II, 1863, p.345.
1859. SÄCHT - Essais de filature des cocons de Bombyx du ricin. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1859, p. 264.
1937. SAITO (K.) - On the relation between the emergence period of Crossocossus mia sericariae and atmospheric temperature during the early spring with some notes on its oviposition behavior. (In Japanese, English summary).
Bull. of Seric. and Silk Indust., Uyeda, 1937, Vol. IX, n°3, p.183-194.
1953. SAKAGUCHI (I.) - Effects of the treatments and finishes on the static friction coefficient of domestic silks and wild silks. (In Jap., Engl. summary). Res. Rep. Fac. Text. Seric., Shinshu Univ., 1953, n°3, p. 117.
1870. SAULÇY (de) - Educations de vers à soie en 1869 (Bombyx yamamai).
Bull. Soc. Acclim., 1870.

1930. SECRETAIN (C.) - Contribution à l'étude du Saturnia pyretorum.
Stat. Rech. Séríc. d'Alès, 1930.
1959. SHARMA (R.) - Golden silk from the land of blue hills. Assam's non-mulberry silk industry. The C.S.B. Silk Newsletter, 1959, Vol. IV, n°5, p. 6-7.
1953. SHILOV (S.V.) - Etude de la variation des indices dynamométriques de la soie du Bombyx du chêne lors du décollage de la soie en autoclave.
Dokl. Akad. Nauk R.S.S. Ukraine, 1953, n°5, p. 352-4.
1925. SHINODA (O.) - Développement chimique dans la croissance du Bombyx mori sauvage. Mém. Cool. Serv. Kyoto Imp. Univ. (A), Vol. 9, 1925, p. 225.
1862. SIMON (E.) - Notes sur une nouvelle race de ver à soie dite yamamaï.
Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1862, p. 574.
1863. SIMON (E.) - Envoi de cocons vivants de Bombyx pernyi, ver à soie sauvage du chêne de Chine. Bull. Soc. Imp. Zool. Accl., 1863, T. X, p. 231.
1863. SIMON (E.) - Notice sur le ver à soie du chêne de Chine. Bull. Soc. Imp. Zool. d'Acclim., 1863, p. 400.
1952. SIMONOV (N.) - Culture dirigée du Bombyx du chêne. Dokl. Vsesojuz. Akad. Selskokh. Nauk SSSR, 1952, n°9, p. 53-9.
1951. SINITSKI (N.N.) - Elevage du Bombyx du chêne sur le saule. Rap. Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, T. VII, p. 5-154, 1952.
1954. SINITSKI (N.N.), SITKO (P. O.), KARLACH (E.V.), GUERCHENSON (S.M.), LYSENKO (I. O.) - Ecologie du Bombyx du chêne (en Ukrainien, résumé russe). Inst. Zool. Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, 1954, p. 5-182.
1954. SINITSKI (N. N.) - Croissance du ver à soie du chêne "ussuriensis" sur le saule cendré (en Ukrainien, résumé russe). Acad. Sci. R.S.S. Ukraine 1954, p. 179-182.
1954. SINITSKI (N. N.) - Elevage du Bombyx du chêne dans les zones boisées. (En Ukrainien, résumé Russe). Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, 1954.
1956. SINITSKI (N. N.) - Perspectives de l'extension de l'élevage du Bombyx du chêne dans les Karpathes et en plaine (en ukrainien). Rap. Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, 1956.
1953. SIROTINA (M. I.) - A latent form of yellow disease in the oak silkworm (Antheraea pernyi) (in Russian). Vsesojuz. Akad. Selskokhoz. Nauk Im. "Lénine" Dok., 1953, 18, 7, 32-36.
1956. SIROTINA (M. I.), TCHALA (M. F.) - Le port de virus chez le ver à soie du chêne (en Ukrainien, résumé Russe). Rap. Ac. Sci. RSS Ukr. 1956, 2, 177.
1956. SIROTINA (M. I.) - Sur l'infection polyédrique latente chez le ver à soie du chêne. Rap. Acad. Sci. R.S.S. Ukraine, 1956, n°6, p. 598-601.
1950. SITKO (P.O.) - Efficacité de la fécondation hétérospérmiq ue chez le Bombyx du chêne. Dokl. Akad. Selskokh. R. S. S. R., n°10, 1950.
1952. SITKO (P.O.) - L'élevage industriel du ver à soie du chêne (En Ukrainien). 1952, p. 4-33.
1954. SITKO (P.O.) - Ecologie du ver à soie du chêne. Dépendance de la vitalité de la descendance dans l'éducation des parents, dans différentes conditions écologiques. (En Ukrainien, résumé russe). Acad. Sci. R. S. S. Ukraine, 1954, p. 26-61.
1960. SITKO (P.O.) - De la régularité de l'éclosion, du vol et de l'accouplement du papillon du Bombyx du chêne (Antheraea pernyi G.M.) (en ukr., résumé russe). Rap. Inst. Zool. Ac. Sci. RSS. Ukr., 1960, T. XVI, p. 84-90.

1960. SITKO (P.O.) - Rapport entre le dimorphisme sexuel et la productivité du ver à soie du chêne. Rap.Inst.Zool., Acad.Sci.RSS.Ukr., T.XVI, 1960,, p. 68-73.
1952. SMOLINE (A.N.) - Composés phosphorés dans l'organisme du ver à soie (Antheraea pernyi G.M.) (se nourrissant de feuilles de chêne) aux différents stades de son développement. Biokhimiya, 1952, Vol.17, cahier 1.
1948. SOLODOVNIKOV (V.B.) - Modification du comportement des chenilles d' Antheraea pernyi sur un gradient alimentaire. C.R.Acad.Sci.URSS, 1948 , T. LX, n°2.
- 1895-1904. SONTONNAX - Essais de classification des Lépidoptères producteurs de soie. Labo.Etudes Soie, V, 8, 1895-6; V, 9, 1897-8; V, 10, 1899-1900; V, 11, 1901-2, fasc.1 1897; 2, 1899; 3, 1901, 4, 1904.
1957. STAMM (M. D.), FERNANDEZ (F.) - Estudios sobre bioquímica de insectos . IV. Oligo-elementos en el lepidoptera Saturnia pernyi. Rev. Espa. Fisiol., 1957, 13, 4, 225-29.
1960. SZUBINA (M.) - Recherches sur le grainage du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G.) en Pologne. (En polonais, résumés russe et français). Prace L.J.N., 1960, Rok 5, n° 2(10), p.1-16.
1951. TAKEDA (H.) - Studies on the periodical secretion of the alluring substance of the Eri-silkworm moth (Philosamia cynthia ricini). (II) Secretion of the alluring substance in the continuous light and darkness. (In Jap. English summary). Res.Rep.Fac.Text.Seri., Shinshu Univ., 1951, n°1., p. 24-28.
1952. TAKEDA (H.) - Studies on the periodical secretion of the alluring substance of the Eri-silkworm(Philosamia cynthia ricini Boisd.).(III) The removal of the antennae of the female moth and the secretion activity of the alluring substance. (In Jap.,Engl.summary). Res.Rep.Fac.Text. and Seri., Shinshu Univ., 1952, n°11, p. 34-39.
1953. TAKEDA (H.) - Studies on the periodical secretion of the alluring substance of the Eri-silkworm moth (Philosamia cynthia ricini Boisd.).(V) Effect of light and darkness on the secretion of the alluring substance in the alluring gland.(In Jap.,Engl.summary). Res.Rep.Fac.Text.and Seri., Shinshu Univ., 1953, n°3, p. 35-39.
1954. TAKEDA (H.) - Studies on the alluring substance of the female moths of the domestic silkworm and several others kinds of silkworm. (I) Separation by means of the paper chromatography. (In Jap. English summary) Jour.Fac.Text.and Seri., Shinshu Univ., 1954, n°4, p. 323-335.
1954. TAKEDA (H.), TANAKA (K.) - On the imaginal bud of the Labiae in the Outer Genitalia of the female moth, the domestic silkworm(Bombyx mori L.)and Eri-silkworm (Philosamia cynthia ricini B.). (In Jap., English summary). Res.Rep.Fac. Text. and Seri., Shinshu Univ., 1954, n°4, p.39-40.
1955. TAKEDA (H.) - On the imaginal buds of the alluring glands of the female moths of the domestic silkworms Bombyx mori L. and the Eri-silkworm : Philosamia cynthia ricini B. Res.Rep.Fac.Text.Shinshu Univ.n°5,p.45-6.
1957. TAKEDA (H.), TANAKA (K.) - Studies on the development and differentiation of those imaginal buds of an alluring gland of Bombyx mandarina M. which were transplanted to Bombyx mori L. Res. Rep. Fac. Text. Seri. Shinshu Univ., Vol.7, n°7, p. 60-7, 1957.

1957. TAKEDA (H.) - Studies on the alluring gland of the domestic silkworm Bombyx mori and several other kinds of silkworms. J. Fac. Text. Ser. I., Shinshu Univ., 1957, n°13, 7, p. 1-130.
1960. TANAKA (S.) - On the relationship between chilling of diapausing pupae and imaginal differentiation in Antheraea pernyi. (In Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1960, n°4, p. 341-4.
1960. TANAKA (S.) - Studies on the polyhedroses of Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. I. On the relationship between the polyhedrosis of Antheraea pernyi and that of Bombyx mori. J. Sericul. Sci. Japan 1960, Vol. XXIX, n°5, p. 431 (in Japanese).
1961. TANAKA (S.), NAKAZIWA (F.) - Studies on the polyhedroses of Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. (II) Induction of polyhedroses by the temperature treatment in Antheraea pernyi. (In Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1961, Vol. XXX, n°1, p. 49-53.
1961. TANAKA (S.) - Studies on the polyhedroses of Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. (III) On the relation between the rearing season and the polyhedrosis in Antheraea pernyi. (In Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1961, n°2, p. 126.
1947. TARASEVITCH (L.M.) - Des rapports réciproques de la grasseur du Bombyx du chêne et du Bombyx du mûrier. Microbiologie, 1947, T. XVI, f. 4.
1854. TASTER (É.) - Rapport, questions diverses, instructions sur les vers à soie sauvages de la Chine. Bull. Soc. Imp. Zool. Accl., Mai 1854.
1861. TEILLÉUX - Essais de sériciculture dans le département du Gers (cyn - thia). Auch 1861.
1937. TIRELLI (M.) - Osservazioni sul ritmo e sul meccanismo delle inversioni circolatorie durante la metamorfosi di Saturnia pyri. Ann. R. Staz. Bac. Sfer. Padova, 1937, Vol. XLIX.
1936. TSUTSUMI (A.) - Tussah silk production in Mandchuria. Bull. Seric. Silk Indust., 1936, Vol. IX, n°1, p. 103.
1949. TZINTZEVITCH (E.P.), BOTVINIK (M.M.) - Composition aminoacide de la fibrine de la soie du Bombyx du mûrier et du Bombyx du chêne. (en russe, traduction en français). J. Chim. Appl., 1948, n°7, p. 750-3.
1959. VAGO (C.), SISMAN (J.) - Mise en évidence du virus de la polyédrie d'Antheraea pernyi. Arch. Ges. Virusfor., IX, 2, 267-71, 1959.
1858. VALLEE - Notes sur des éducations de vers à soie du ricin faites avec du charbon à foudre. Bull. Soc. Imp. Zool. Accl., 1858, T. V, p. 211.
1860. VALLEE (A.) - Educations de diverses espèces de vers à soie faites à la ménagerie des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle (Ver à soie du ricin, Ver à soie du vernis du Japon, etc.). Bull. Soc. Imper. d'Acclim., mars 1860.
1953. VAN DER KLOOT (W.), WILLIAMS (C.M.) - Cocoon construction by the Cecropia silkworm. I. The role of the external environment. Behaviour 5, p. 141-56, 1953.
1953. VAN DER KLOOT (W.), WILLIAMS (C.M.) - Cocoon construction by the Cecropia silkworm. II. The role of the internal environment. Behaviour Nederl., n°3, p. 157-74, 1953.
1958. VASILIEVA (N.V.) - Recherches du métabolisme protéique chez le ver à soie du chêne à l'aide de méthionine marquée. (En russe). Mém. Sci. Inst. d'Etat Mosc. Péd. Lénine, 1958, fasc. 9, p. 63-146.

1866. VERNEJOUL (M. de) - Remarques à l'occasion de la lecture de M. Dauzat (ver de l'arbusier, p. 400). C.R. Acad. Sci., 1866, T. I, p. 1243.
1856. VERROLES (Mgr.) - Sur le ver à soie sauvage du chêne de Mandchourie. Bull. Soc. Impér. Zool. d'Acclim., 1856, T. III, p. 340.
1863. VINSON - Note sur le ver à soie de l'ambrevate. C.R. Acad. Sci. Séance du 23 Mars 1863, p. 534.
1881. WARDLE (T.) - Handbook of the collection illustrative of the wild silk of India. London 1881.
1887. WARDLE (T.) - Les soies des vers à soie sauvages de l'Inde et leur emploi dans l'industrie. Paris 1887.
1957. WASOWICZ (J.) - Biologie du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G., Bombycidae Loach). (en français, résumé anglais). Rev. Ver à Soie, T. III, Vol. IX, 1957, p. 201-221.
1958. WILCZAK (M.) - Comparaison des propriétés physiques et mécaniques de fibres du ver à soie du chêne (Antheraea pernyi G.) élevé sur différents genres de nourriture. Prace I.J.N., 1958, Vol. 3, n°3(b), p. 27-41.
1952. YAMAGUCHI (S.) - Studies on the characters of the hybrid, Philosamia cynthia ricini Bois. ♀ X Philosamia cynthia pernyi Outler ♂ (11). Special reference to the inheritance and constitution of body colour (In Japanese, English summary). Res. Rep. Fac. Text. and Seric., Shinshu Univ., 1952, n°11, p. 27-33.
1955. YAMAGUCHI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - Seasonal changes in the contents of starch grains in Quercus trees for the feed of wild silk worms (Antheraea yamamai and A. pernyi). (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1955, n°5-6, p. 443-449.
1960. YAMAMASU (Y.), TONOMURA (Y.), NAKANO (H.) - Studies on the grasserie of silk producing insects. II. Electron microscopic studies on the grasserie virus of silkworm and Eri-silkworms. Bull. Fac. Text. Fib., 1960, 3, 1, 17.
1953. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), MASURA (T.) - On the relation between the hibernating temperature and the emergence of tussur silkworm pupae (Antheraea pernyi G.). (In Jap.). J. Seric. Sci. Jap., 1953, Vol. XXII, n°6, p. 266-68.
1953. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - On the shoot growth of Quercus trees grown for rearing wild silkworms (Antheraea yamamai G. and A. pernyi G.). (In Jap.). J. Seric. Sci. Jap., 1953, Vol. XXII, n°6, p. 269-272.
1953. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - On the regeneration induced by cutting of the stem and branches of Quercus grown for rearing the wild silkworm (Antheraea yamamai G. and A. pernyi G.). (In Japanese). J. Sericul. Sci. Japan, 1953, Vol. XXII, n°6, p. 273-275.
1954. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), YAMADA (T.) - On the relation between the hibernant temperature and the hatching of the yamamai-silkworm eggs (Antheraea yamamai G.). (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1954, Vol. XXIII, n°1, p. 49-51.
1954. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - On the influence of stem cutting upon the growth of the remaining branches of Quercus trees grown for rearing wild silkworm (Antheraea yamamai G. and A. pernyi G.) (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1954, Vol. XXIII, n°2, p. 113-125.

1955. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), MATSUMURA (T.) - Accelerative actions of low temperatures upon the imaginal differentiation of the pupae of wild silkworm (Antheraea yamamai G.). (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1955, Vol. XXIV, n°1, p. 7-14.
1955. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), YAMADA (T.) - Inhibitory action of light upon the imaginal differentiation of pupae of wild silkworm (Antheraea yamamai G.). (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1955, Vol. XXIV, n°1, p. 15-19.
1955. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - Changes of the leaf qualities induced by the regenerative growth of Quercus tree and their relation to growth and cocoon production of the wild silkworm, Antheraea yamamai Guérin. (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1955, Vol. XXIV, n°2, p. 118-26.
1956. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), TAGUCHI (R.) - Seasonal changes in sugar contents in stems of Quercus trees grown for rearing wild silkworms (Antheraea yamamai and Antheraea pernyi). (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1956, Vol. XXV, n°1, p. 71-75.
1956. YAMAZAKI (H.), SHIMIZU (K.), TOYAMA (M.) - Studies on the structure of the cocoon shell of wild silkworms. (I) On the formation of the cocoon shell in Antheraea yamamai and Antheraea pernyi. J. Sericul. Sci. Japan, 1956, Vol. 25, n°2, p. 163-8.
1956. YAMAZAKI (H.) - Present state of the rearing of Antheraea yamamai and Antheraea pernyi and its future design. Bull. Central Silk Board, 1956, n°25, p. 1-29.
1957. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), HIRAGAYASHI (T.) - The distribution of nerve fibres from the 9th ganglion in the female moth of Japanese tussah silkworm, Antheraea pernyi. (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1957, Vol. XXVI, n°1, p. 52-65.
1957. YAMAZAKI (H.), NISHIMURA (K.), FURUHATA (N.) - Some effects of removal of ganglion and cutting nerve cord of the pupa on the mating and ovipositing conduct of Antheraea moth. (In Japanese, English summary). J. Sericul. Sci. Japan, 1957, Vol. XXVI, n°1, p. 57-75.
1936. YOKOYAMA (T.) - Relation between the growth of Antheraea yamamai and the age of the bush of the oak tree Quercus serrata after alternation by cutting the stump. Bull. Seric. and Silk Ind., 1936, IX, n°1.
1953. ZATVERDJENO - Organisation de l'élevage du ver à soie du chêne. Minist. Agriculture. Gouvernement R.S.S. Ukraine, 1953.