

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

REVUE DE BIOLOGIE



TOME VIII

1963

N° 1

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

COMITÉ DE RÉDACTION

Rédacteur en chef :

A. SĂVULESCU, membre de l'Académie de la République
Populaire Roumaine.

Membres :

EMIL POP, membre de l'Académie de la République
Populaire Roumaine; N. SĂLĂGEANU, membre de l'Académie de la République Populaire Roumaine; TH. BUȘNIȚĂ,
membre correspondant de l'Académie de la République
Populaire Roumaine; P. RAICU; M. CALOIANU-IOR-
DĂCHEL, secrétaire de rédaction.

	<u>Page</u>
G. H. ГОЛОВИН и Н. Г. ЧЕРЕПАНОВА, Жизнь и научная деятельность А. А. Ячевского	5
EMIL POP, Die mineralisierten Torflager Rumäniens und ihre Bedeutung . .	13
GH. MARCU, Comparative studies on resistance to soil drought of <i>Quercus fainello</i> Ten. and <i>Quercus robur</i> L.	27
P. RAICU et MARICA RADU, Etude du phénomène de ségrégation et d'hé- térois chez les hybrides de tomates issus de la pollinisation avec un mélange de pollen	37
V. NECOIU, The influence of some mineral elements on photosynthesis in <i>Scenedesmus acutus</i>	67
DIMITRIE GH. POPOVICI, Recherches neurophysiologiques sur le réflexe d'évacuation du lait	75
M. A. IONESCU und MEDEEA WEINBERG, Beiträge zur Kenntnis der taxonomischen Merkmale bei einigen Raubfliegenarten (<i>Laphria meigeni</i> , <i>Diptera asilidae</i>)	83
B. X. СКОЛКА и Н. БОДЯНУ, Исследование фитопланктона прибос- форской части Черного моря	89
COMPTES RENDUS	105
LA VIE SCIENTIFIQUE	113

L'Institut de Biologie « Traian Săvulescu » de l'Académie de la R.P.R. propose sa publication officielle « Revue de Biologie » en échange à d'autres publications similaires du pays et de l'étranger.

La « Revue de Biologie » paraît quatre fois par an, totalisant environ 800 pages, et publie, dans les langues étrangères de grande circulation, des articles originaux, embrassant tous les domaines de la biologie.

Les demandes d'échange peuvent être adressées à la bibliothèque de l'Institut, 16, Str. Lt. Lemnea — Bucarest.

ЖИЗНЬ И НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ А. А. ЯЧЕВСКОГО

Г. Н. ГОЛОВИН и Н. Г. ЧЕРЕПАНОВА

12 февраля 1962 года исполнилось 30 лет со дня смерти крупнейшего русского ученого, основоположника русской микологии и фитопатологии, талантливого педагога и организатора, одного из основателей дела защиты растений в Советском Союзе — Артура Артуровича Ячевского.

Родился А. А. Ячевский 23 января 1863 года в селе Рилькове, Гжатского уезда Смоленской губернии. Получив домашнее образование в объеме гимназического курса, он слушал затем лекции в Швейцарии, при академии в Лозанне и в Бернском университете на естественном факультете.

С самого начала своей научной деятельности — с 1889 года, т.е. с 26 летнего возраста, Ячевский проявил большой интерес к микологии. Первые самостоятельные печатные работы А. А. Ячевского появились в 1892 году, одна из которых, посвященная описанию нового вида гриба *Laestadia ilicis*, явилась темой его первого сообщения на заседании Общества естествоиспытателей Ваадского Кантона Швейцарии. В этом же году А. А. Ячевский принимает участие в экскурсии Французского ботанического общества в Алжир, где он собрал большую коллекцию алжирских грибов, в том числе и несколько новых для науки видов. Затем он проводит микологическое обследование различных районов Швейцарии, а также некоторых районов Италии и Южной Франции. В 1893 году А. А. Ячевский организовал в Монтре местное ботаническое общество и являлся его председателем. Это общество под его редакцией издавало ежемесячный популярный журнал „Le Narcisse”. В 1894 г. им была получена серебряная медаль за исследования по морфологии грибов, представленные на конкурс, объявленный Société Industrielle de Mulhouse.

В конце 1894 года А. А. Ячевский окончательно переселился в Россию и с этого времени занялся исключительно изучением микрофлоры своей родины, исследуя с самого начала преимущественно Смо-

ленскую губернию. Первая его работа о грибах Смоленской губернии была опубликована в 1895 году в трудах Московского общества естествоиспытателей и удостоена премии Фишера Вальдгейма. В этом же году А. А. Ячевский, в сотрудничестве с В. Л. Комаровым и В. Г. Траншелем приступил к изданию эксиккатов русских грибов; это издание сыграло исключительно важную роль как в пропаганде микологических знаний в России, так и в пополнении микологического гербария ценными иностранными образцами путем обмена.

В 1896 году А. А. Ячевский переезжает в Петербург и начинает работу в Императорском Ботаническом саду и одновременно избирается членом-корреспондентом Ученого Комитета Министерства земледелия и землеустройства. Уже в том же году Ячевский поставил вопрос в Министерстве земледелия о необходимости организации в России специальной фитопатологической лаборатории, которая занялась бы исследованием грибных болезней растений. Однако такая лаборатория была создана только в 1901 году при Ботаническом саду и называлась Центральной фитопатологической станцией, заведующим которой был назначен А. А. Ячевский. В этот период, начиная еще с 1897 года, А. А. Ячевский предпринимает целый ряд поездок по различным районам России для обследования и изучения более опасных и вредоносных болезней растений. Первые его командировки были в Донскую область и на Кавказ и имели целью обследование грибных болезней винограда. Им были затем обследованы Южная, Юго-восточная и Центральная часть России, Закавказье, Поволжские губернии и другие районы. В это время А. А. Ячевский руководит уже всеми фитопатологическими работами в России.

Через год после организации Центральной фитопатологической станции в 1902 году А. А. Ячевский стал издавать специальный периодический орган „Листок для борьбы с болезнями и повреждениями растений”, в котором давались популярные сведения по фитопатологии. С 1903 года А. А. Ячевский приступил к изданию „Ежегодника сведений о болезнях и повреждениях культурных и полезных дикорастущих растений”, первый выпуск которого вышел в 1904 году.

„Ежегодник” представлял собой очень солидные по объему и содержанию книжки, печатавшиеся по одному выпуску каждый год, до 1912 года. Всего было выпущено 8 номеров этого издания.

В 1907 году А. А. Ячевский был назначен членом Ученого Комитета Главного Управления землеустройства и приступил к заведыванию организованном при Главном Управлении Бюро по микологии и фитопатологии. С этого времени вся его деятельность сосредоточилась на этом учреждении. Впоследствии оно называлось Бюро по микологии и фитопатологии сельскохозяйственного Ученого Комитета, а затем с 1922 года было преобразовано в Отдел микологии и фитопатологии Государственного Института опытной агрономии (ГИОА).

Это Бюро по микологии и фитопатологии, переименованное впоследствии в лабораторию А. А. Ячевского, имело в своем составе несколько отделений: систематическое, морфологическое, биологическое, фи-

топатологическое, отделение по мерам борьбы, по лесной фитопатологии и др. и являлось, с одной стороны, крупнейшим научно-исследовательским центром, а с другой — школой, где готовились высококвалифицированные специалисты.

А. А. Ячевский являлся одним из основателей и организаторов Всесоюзного Института прикладной зоологии и фитопатологии (ИЗИФ) в Ленинграде, в котором он с 1922 и по 1931 годы был деканом фитопатологического факультета и читал 4 ведущих больших курса.

С 1922 и по 1931 годы ИЗИФ подготовил в общей сложности более 800 инструкторов и около 300 специалистов высшей квалификации, многие из которых оказались затем ведущими работниками. Достаточно сказать, что из этого числа впоследствии более 20 человек стали докторами и более 100 человек — кандидатами наук и продолжают дело, которому посвятил всю свою жизнь А. А. Ячевский.

А. А. Ячевский не упускал случая всюду устно или через печать распространять сведения о болезнях растений и заинтересовать возможно большое число лиц, ибо прекрасно понимал то огромное значение, которое имеет фитопатология. Он говорил: „Борьба с болезнями растений является такой же государственной задачей, как здравоохранение и борьба с эпизоотиями”.

Особо следует сказать о той поддержке и помощи, которые оказывал А. А. Ячевский И. В. Мичурину. Переписка этих двух крупных ученых — Ячевского и Мичурина — отражена в трудах И. В. Мичурина, где он благодарил Ячевского за помощь в консультациях, за распространение его новых сортов в виде саженцев и т. д. А. А. Ячевский высоко ценил заслуги И. В. Мичурина и в одном из писем (1913), адресованных И. В. Мичурину, Ячевский писал: „Ваши работы настолько ценны для России, что заслуживают всяческой поддержки”.

А. А. Ячевский являлся неоднократным участником многих международных конгрессов как ботанических, так и сельскохозяйственных. Первая его командировка за границу, после переезда в Россию, была в 1898 г. в Западную Европу, для наблюдения за развитием черной гнили винограда. С этой целью он побывал в Австрии, Италии, Франции, Германии и Швейцарии, где подробно знакомился с постановкой дела борьбы с болезнями растений. В 1900 году А. А. Ячевский — участник Международного Ботанического Конгресса в Париже в качестве представителя России.

В 1921 г. А. А. Ячевский сделал поездку в Северную Америку.

А. А. Ячевский проявил себя и как выдающийся общественный деятель. В свое время он был одним из членов — учредителей Всесоюзного Ботанического Общества; по его инициативе при Русском Ботаническом Обществе в 1920 году была организована секция микологии и фитопатологии, объединяющая в настоящее время микологов Советского Союза.

До конца своей жизни (с 1920—1932 г.) А. А. Ячевский являлся представителем этой секции.

А. А. Ячевский состоял также членом Московского общества естествоиспытателей, вице-президентом Российского общества садо-

водства и т.д. Одновременно он являлся членом, в общей сложности, не менее 16-ти иностранных научных обществ Франции, Германии, Италии, Англии, Швейцарии и других стран мира.

В 1923 г. по представлению академиков И. П. Бородина, В. Л. Комарова и В. Л. Омелянского, Ячевский был избран членом — корреспондентом Академии наук СССР.

Таковы основные этапы жизненного пути и главнейшие итоги многогранной деятельности А. А. Ячевского.

Особо следует остановиться на значении научных трудов А. А. Ячевского.

А. А. Ячевским опубликовано в общей сложности более 500 работ. Мы ограничимся здесь лишь тем, что кратко рассмотрим главнейшие из них.

Первые печатные работы А. А. Ячевского появились уже в начале 90-х годов — начиная с 1892 года. Они были изданы на французском языке, во французских и швейцарских журналах. Обращает на себя внимание, что уже в первые годы работы А. А. Ячевский помимо статей, касающихся частных исследований по флоре грибов, издает ряд монографий, главным образом по сумчатым грибам — *Erysiphaceae*, *Chaetomiaceae*, *Tuberaceae*, *Xylariaceae*, *Massariaceae* и другим группам, преимущественно Швейцарии.

Следует подчеркнуть, что в современной швейцарской литературе эти работы А. А. Ячевского признаются исключительно ценными, не утратившими своего значения и в настоящее время. В эти же годы А. А. Ячевский затрагивает в своих работах и более широкие вопросы, касающиеся общих взглядов на систематику грибов. Такова его статья о естественной системе *Rugonomycetales*, получившая в 1894 году премию Шлефли и, кроме того, монографические этюды по семейству *Sphaerogasteraceae* и другие. Из работ этого же периода, касающихся флористических задач, следует отметить исследования по микофлоре высокогорной Швейцарии (1906), а также по флоре грибов Алжира (1893).

Интересно отметить, что первая печатная работа А. А. Ячевского, хотя и опубликована во Французском журнале (1893), касалась, в основном, русских материалов и содержала перечень грибов, собранных автором на его родине в селе Рилькове, Смоленской губернии (в 1892 г.).

Позже, уже в 1895 году, по материалам, собранным в период с 1892 по 1894 гг. Ячевский опубликовал в записках Московского общества естествоиспытателей список грибов Смоленской губ. на русском языке.

С этого времени деятельность А. А. Ячевского посвящена полностью вопросам нашей отечественной микологии и фитопатологии. При этом его статьи и отдельные труды печатаются как в наших отечественных изданиях на русском языке, так и за границей на французском и немецком языках.

С конца 90-х годов начинается в нашей стране расцвет микологии и фитопатологии, осуществлявшийся довольно быстрыми темпами и продолжающийся еще и в наши дни. Главную роль в этом сыграл А. А. Ячевский, с одной стороны, путем исключительно многообразной и интенсивной организаторской деятельности и, с другой стороны, путем

очень напряженной и очень продуктивной научной работы. Среди многочисленных трудов А. А. Ячевского многие представляют собой капитальные справочники и монографии, являющиеся уникальными не только в советской, но и в мировой литературе. Уже в конце прошлого столетия А. А. Ячевский понимал, что для расширения и углубления русских исследований по микологии и фитопатологии необходимы доступные определители грибов, без чего работы в различных районах нашей страны не могли бы развиваться в нужной мере.

Первый такой определитель грибов был оформлен А. А. Ячевским уже в 1897 году и представлял ограниченное по объему издание, касающееся только родов грибов. Из работ по фитопатологии А. А. Ячевским в эти годы были опубликованы материалы о паразитных грибах на лесных породах, несколько работ о „блек-роте“ виноградной лозы, обзор грибных болезней винограда, исследования по болезням citrusовых, монография о ржавчине хлебных злаков в России и ряд других.

Обращает на себя внимание оригинально задуманная и хорошо оформленная справочная книга по фитопатологии — „Болезни растений“, первая часть которой вышла из печати в 1910 году, а вторая часть — в 1911 году. Это издание, к сожалению, осталось не законченным.

Серьезного внимания заслуживают ранние работы А. А. Ячевского по флоре и систематике грибов, оформленные им в 1907 году на отечественных материалах. Это — два тома капитального издания по микологической флоре Европейской и Азиатской частей России.

В 1 томе, посвященном пероноспорным грибам, автор дает общую часть, касающуюся морфологии, экологии и географии этих грибов и систематическую часть, содержащую подробные описания видов пероноспорных.

Во 2 томе описаны в таком же плане слизевики. В нашей русской литературе это были первые работы по микологии такого характера, оказавшиеся образцовыми и исключительно полезными для последующих исследований по флоре грибов на территории нашей Родины. За монографию по слизевикам А. А. Ячевскому была присуждена премия Фишера Вальдгейма.

В 1913 году А. А. Ячевский издает новый более подробный определитель грибов, хорошо знакомый всем микологам и фитопатолам. В 1 томе этого нового издания помещены совершенные грибы (1913г.) и во 2-м томе, вышедшем из печати в 1917 году, — несовершенные грибы.

Этот двухтомный определитель в течение полувека служил совершенно незаменимым настольным справочником и пособием для всех работ по микологии и фитопатологии в СССР. И до сих пор без этих определителей трудно обойтись.

В последние годы своей жизни А. А. Ячевский публикует еще два выпуска так называемого „Карманного определителя грибов“. В предполагавшемся плане этого издания намечено было охватить все систематические группы грибов, но осуществить автору удалось только часть этого плана.

В 1926 году был напечатан первый выпуск „Карманного определителя“ — голосумчатые грибы и в 1927 году — второй выпуск, посвя-

ценный мучнисто-росяным грибам. Хотя эти издания были названы „Карманными определителями“, однако они представляют собой настоящие монографические работы, не имеющие себе равных в мировой литературе по полноте материалов и тщательности их обработки. В работе, касающейся мучнисто-росяных грибов, построение всей книги, расположение и освещение в ней материалов дано как большое новшество для того времени и в совершенно оригинальной форме. А. А. Ячевский развивает здесь свое представление о виде, как о сложном комплексе и различает и описывает внутривидовые таксономические единицы, которые в общей совокупности характеризуют собой вид.

В этом отношении труд А. А. Ячевского оказался новым веянием в мировой микологической литературе, далеко опередившим свое время.

Это единственная работа во всей микологической литературе, в которой стройно и обоснованно представлена сложная структура вида и где в необходимых подробностях описываются внутривидовые токсоны в качестве специализированных форм.

В меньшей степени это отражено в первом выпуске „Карманного определителя“, посвященного голосумчатым грибам; однако и здесь в ряде случаев имеет место подробное рассмотрение вида. И относительно этого выпуска можно вполне обоснованно сказать, что он также представляет собой прекрасную монографию этой небольшой, но исключительно интересной группы реликтовых грибов, сохранившихся в относительно небольшом количестве видов и в нашу эпоху.

К числу таких же работ следует отнести и обзор головневых грибов в СССР, не законченный в свое время А. А. Ячевским и доработанный затем Л. С. Гутнером и вышедший из печати с указанием авторства Гутнера.

В 1931 году вышел в свет первый том нового — третьего издания определителя грибов, задуманного автором в виде семитомного труда, охватывающего всю совокупность грибов в целом.

Первый том, касающийся фикомицетов, представляет собой вполне совершенный определитель, в котором учтены все современные достижения микологии относительно низших грибов. Принятая в этом определителе система является оригинальной и представляет собой развитие взглядов А. А. Ячевского относительно классификации грибов, высказанных им еще в 1919—1923 годах.

Общая схема классификации грибов в окончательном виде была опубликована А. А. Ячевским в виде приложения обособленных таблиц к определителю голосумчатых грибов и, кроме того, к русскому переводу труда по фитопатологии Эриксона, редактором которого был А. А. Ячевский.

Этот первый том третьего издания определителя несомненно является ценнейшей настольной справочной книгой всех специалистов, которым приходится иметь дело с низшими грибами — фикомицетами. Книга эта по сути дела заменяет собой целую библиотеку и обойтись без нее ни в флористических исследованиях, ни в других работах невозможно. В настоящее время, несмотря на то, что некоторые раз-

делы этой книги несколько устарели, поскольку за истекшие 30 лет со дня ее опубликования по флоре и систематике фикомицетов сделано очень много, определитель этот все еще сохраняет свое значение для исследования фикомицетов в нашей стране.

Задуманное А. А. Ячевским полное издание определителей грибов на этом приостановилось и мечта А. А. Ячевского осталась не осуществленной.

Крупнейшие работы А. А. Ячевского были оформлены им в последние годы жизни и вышли из печати в посмертных изданиях под редакцией проф. Наумова Н. А. Это, прежде всего, выдающаяся сводка по грибам — „Основы микологии“ — книга, не имеющая себе равных во всей мировой литературе как по обилию материала, так и по количеству и глубине идей, изложенных в этой уникальной книге.

Труд А. А. Ячевского „Основы микологии“ был напечатан в 1933 году в качестве первого тома большого издания, охватывающего по замыслу автора все вопросы микологии.

В первом томе — общей части — А. А. Ячевский дал материалы по истории микологии, по морфологии, физиологии и биохимии грибов, и некоторые сведения о размножении грибов.

В течение почти 30 лет книга эта является совершенно незаменимым справочником, постоянным руководством по многочисленным и очень разнообразным вопросам общей и частной микологии.

В этой книге можно найти прекрасно развитые идеи относительно происхождения грибов и их эволюции, взгляды Ячевского на вид и внутривидовое разнообразие, рассуждения о связях и эволюции органов размножения грибов, изложение и обобщение разрозненных материалов по микографии, обсуждение вопросов относительно специализации грибов и их приуроченности к субстратам, о взаимоотношениях грибов и питающих растений и о многих других вопросах микологии.

Исключительно ценным в этой книге является и то, что А. А. Ячевский собрал почти исчерпывающие библиографические материалы, создав таким образом незаменимый библиографический справочник по всем разделам микологии.

Вторая посмертно вышедшая из печати книга — „Бактериозы растений“ — была в значительной мере большой неожиданностью для многих специалистов.

А. А. Ячевский, будучи микологом-фитопатологом, сумел создать капитальный труд по одному из частных разделов фитопатологии — болезням растений, причиняемым бактериями.

Книга эта — одна из немногих работ в мировой литературе, посвященных рассмотрению бактериальных болезней растений.

Необходимо отметить, что как эта книга, так и многие другие работы А. А. Ячевского, будучи капитальными и обобщающими справочниками по тому или иному вопросу или разделу науки, являются оригинальными трудами автора. Здесь всегда есть и критический разбор материалов других исследователей и точка зрения самого автора, его мысли и взгляды на те или иные вопросы.

Мы перечислили здесь лишь наиболее крупные работы А. А. Ячевского. Оценивая деятельность ученого через 30 лет после его смерти, мало перечислить его наиболее важные исследования и выяснить их значение. Не менее важно установить также, в какой мере А. А. Ячевский мог наметить пути дальнейшего развития своей специальности. В этом отношении многие мысли, высказанные А. А. Ячевским, в последующие годы были подтверждены развитием микологии и фитопатологии или же подтверждаются в наше время.

В „Основах микологии” (стр. 587) А. А. Ячевский писал: „Приспособляемость к субстрату грибов может быть весьма различной. Одни виды, в особенности из числа сапрофитов, являются совершенно неразборчивыми в этом отношении и поселяются на всевозможных субстратах, как например виды *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*. В данном случае, однако, не исключается возможность того, что несмотря на кажущуюся всеядность, данные виды обладают известной биологической дифференциацией, т.е. распадаются на расы, морфологически не различимые, но более специально приуроченные к развитию на определенных субстратах, подобно тому, что имеется у паразитных грибов, но, конечно, в более резко выраженной форме. Этот вопрос почти совершенно не затрагивался в литературе, но, несомненно, заслуживает внимания, т.к. и у сапрофитов могут вырабатываться известные наследственные наклонности, ведущие к более узкой специализации.”

В наше время трудами большого количества ученых эти мысли А. А. Ячевского полностью доказаны на целом ряде объектов и в последние годы эти исследования развернулись очень широко.

Советские микологи и фитопатологи высоко ценят А. А. Ячевского и чтят память о этом выдающемся русском ученом.

Институт Ботаники
Академии Наук СССР
г. Ленинград

DIE MINERALISIERTEN TORFLAGER RUMÄNIENS UND IHRE BEDEUTUNG

VON

EMIL POP

MITGLIED DER AKADEMIE DER RUMÄNISCHEN VOLKSREPUBLIK

Ein geologisches Phänomen, durch welches sich die Ostkarpaten auszeichnen, ist der mächtige vulkanische Ausbruch, der am Ende des Tertiärs stattgefunden hat, wodurch sich der tektonische, geomorphologische und petrographische Charakter dieses Gebirgsstockes wesentlich vermehrfacht hat. Der bedeutendste Ausbruch fand im Pliozän statt, auf der sich zwischen dem hohen kristallinen Kamm und dem *Siebenbürgischen Becken*, welches sich schon im Kreidealter versenkt hatte, gebildeten Bruchlinie. So entstand im Inneren (Westen) der Karpatenkette der 150 km lange und höchstens 50 km breite andesitische *Harghita-Zug*. Durch die Erhebung dieses Gebirges, welches zur kristallinen Kette mehr oder weniger parallel gelegen ist, entstanden dann mehrere intramontane Becken, die durch tektonische Senkungen ausgeprägt wurden. In diesen verhältnismäßig hohen Becken (500 bis 1000 m) befinden sich die zahlreichsten eutrophen Torflager Rumäniens, die vom genetischen und biogeographischen Standpunkt aus höchst interessant sind.

Durch die heftigen und wiederholten pliozänen Ausbrüche wurde der alte kristalline Grund auf zahlreichen sekundären Bruchlinien verschiedenartiger Länge und Richtung gebrochen. Auf deren Trajekt entspringen CO₂-haltige Mineralgewässer, die in ihrem Lauf verschiedene neuere Gesteine durchstreifen und auflösen und dadurch einen sehr verschiedenen Chemismus aufweisen. Wir weisen darauf hin, daß diese Quellen im Harghita-Gebirge so häufig sind, daß ihre Anzahl kaum bekannt ist. Im allgemeinen werden nur die trinkbaren Quellen erwogen.

Um die Quellen bilden sich für gewöhnlich breite Limonit- oder Travertinkegel, die größere Tiefe und Umfang erreichen können, wenn ihr Abfluß gehemmt oder verlangsamt wird. In den angeführten Becken kommt es jedoch oft vor, daß die Mineralquellen das Entstehen von Mooren

und Torflagern veranlassen, entweder ausschließlich oder unter Mitwirkung des Süßwassers. Diese Moore, die eine besondere wissenschaftliche und praktische Bedeutung haben, werden in vorliegender Mitteilung studiert.

Manche davon waren schon früher den Botanikern bekannt, die seltene Pflanzen in ihnen vorfanden. Teilweise wurden sie in die Studien des Geologen László [2], des Botanikers Pop [4] oder des Balneologen Sturza [13] eingeschlossen. Die meisten der hier besprochenen wurden vom Verfasser vorliegender Abhandlung entdeckt, der auch diejenige prüfte, die von älteren Autoren angeführt wurden. Sie sind in die Monographie: *Die Torfmoore aus der Rumänischen Volksrepublik* [11] eingeschlossen, wo auch ihre Aufteilung in den natürlichen Moorbezirken des Landes angegeben wird.

Wegen ihrer mineralisierten Gewässer gehören alle diese Moore dem eutrophen Typus an, ebenso wie ihr Torflager. Oft geht jedoch ihr Torf in Limonit- oder Kalktravertinlager über, und dort wo der Einfluß der Mineralquellen aufhört, können bei den höchstgelegenen von ihnen auch verhältnismäßig rezenter oligotrophe Pflanzengesellschaften auftreten, die Hochmoortorf zu lagern beginnen.

Wir werden sie nach den Eutrophmoor-Bezirken, denen sie angehören, aufzählen (nach E. Pop)¹.

1. Der Drăgoiasa-Bilbor-Borsec-Bezirk (IV. Bezirk bei Pop)

In der Kontaktzone zwischen dem kristallinen Bistrița-Gebirge und dem vulkanischen Călimani-Giurgeu-Gebirge sind durch Senkungen, die im Neogen stattgefunden haben, drei verhältnismäßig kleine Becken entstanden und zwar: Drăgoiasa, Bilbor und Borsec. Sie sind die höchsten rumänischen intrakarpatischen Becken, die eutrophe Moore besitzen, was aus der Beschaffenheit der Moorflora hervorgeht, insbesondere aus dem Erscheinen von Hochmoorinseln an gewissen Stellen, die dem Einfluß der Mineralgewässer entgangen sind. Die Bruchlinien des kristallinen Grundes sind überaus zahlreich und schlagen verschiedene Richtungen ein.

a) *Drăgoiasa* (Rayon Vatra Dornei) ist das nördlichste und höchste (1020–1030 m) dieser Becken, das vom Flusse Neagra Broștenilor entwässert wird und auf dessen Ufer sich ein typisches wenn auch wenig ausgebreitetes (1–1,5 ha) Hochmoor und ein eutrophes Moor von ungefähr 15 ha mit zahlreichen zwischenmoorigen Stellen gebildet haben. Die Flora und der Torf haben einen pH-Wert zwischen 5,5 und 6,7. Im östlichen Teil des Moores entspringt eine einzige Mineralquelle, welche auf einer Fläche von ca 1 ha das Lager beeinflusst. Diese Quelle durchzieht keine Kalkschichten und ist infolgedessen recht sauer. Der pH-Wert des naheliegenden Torfes übertrifft nicht 6,5–7,0. Der Umfang des mineralisierten Torfes ist von kaum 15 000 m³².

b) Das *Bilbor-Becken* (Rayon Toplița) ist das ausgedehnteste und regelmäßigste dieser Becken und wird vom Bistricioara Fluß ent-

¹ a.a.O.

² Der Umfang des Torfes ist in m³ berechnet, so wie er im Lager erscheint.

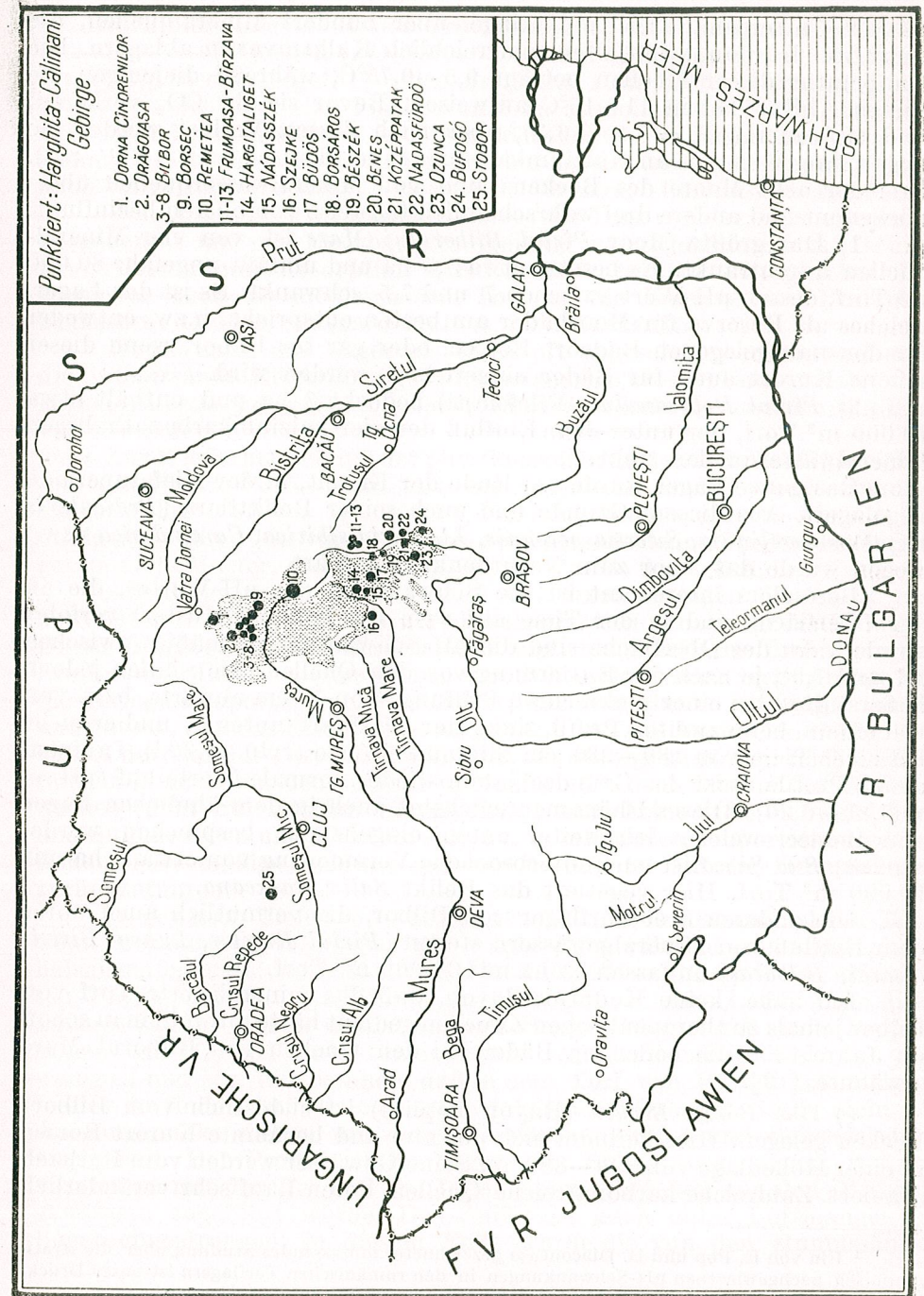


Abb. 1 — Die mineralisierten Torflager Rumäniens.

wässert. In seinem Bereich entspringen über hundert Mineralquellen, die meist viel Karbonat enthalten und reichlich Kalktravertin ablagern. Die Temperatur dieser Quellen beträgt $9,5-9,75^{\circ}\text{C}$, während diejenigen die keinen Abfluß haben $11-15^{\circ}\text{C}$ aufweisen. Bevor sie ihr CO_2 verlieren, sind sie sauer ($\text{pH} = 5,9-6,3$), aber nach dessen Verlust werden sie wegen ihres Gehaltes an Kalziumkarbonat sehr alkalisch ($\text{pH} = 7,9-8,5$). Drei der acht Moore des Beckens sind von Mineralwasserquellen überschwemmt und andere drei wahrscheinlich teilweise von oberen beeinflusst.

1) Das größte Moor *Pîrîul Bilborului Mare* ist von vier Mineralquellen durchtränkt. Es besetzt etwa $3,5$ ha und umfaßt ungefähr $80\,000\text{ m}^3$ Torf, dessen pH-Wert zwischen 7 und $7,5$ schwankt. Es ist das Lager, welches als Reserve für Moorbäder am besten entspricht, u.zw. entweder für den nahegelegenen Badeort Borsec, oder gar für Bilbor, wenn dieser schöne Kurort auch für Bäder eingerichtet werden wird.

2) *Pîrîul Dobreanului* (Vîlcâneşti) bedeckt 3 ha und enthält etwa $40\,000\text{ m}^3$ Torf, der unter dem Einfluß der vier kalziumkarbonathaltigen Mineralwasserquellen steht.

Das ganze Lager wurde am Ende der Eiszeit, in der Kiefernperiode abgelagert. Aus diesem Grunde und auch seiner Reliktflora (*Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Swertia perennis*, *Ligularia sibirica*, *Carex dioica* usw.) wegen wurde das Moor zum Naturdenkmal erklärt.

Besonders interessant ist die Schwankung des pH-Wertes, die an der Oberfläche und in der Tiefe auf zwei Profilen (29 Muster) verfolgt wurde¹. An der Oberfläche sind die pH-Schwankungen mäßig (zwischen $6,7$ und $7,9$), je nach der Entfernung von den Quellen. Sie werden jedoch äußerst groß bei einer senkrechten Prüfung. Von 75 cm abwärts, bzw. von 100 cm an, beim zweiten Profil, sinkt der pH-Wert unter 4 , und erreicht bei einer Tiefe von $180-230$ cm minimale Werte ($1,40-0,70$!). In einem dieser Profile weist der Grundschlamm wieder normale Werte auf ($\text{pH} = 5,80-6,20$). Dieses Phänomen erscheint auch in dem ähnlichen Lager von Borsec, welches ich weiter unten eingehender besprechen werde.

3) *Sub Şaşcă* ist eine unterbrochene Vermoorung von etwa 2 ha mit $10\,000\text{ m}^3$ Torf. Hier vegetiert das Relikt *Salix starkeana*. Die anderen drei Torflager von Bilbor, die vermutlich auch unter dem Einfluß von Mineralgewässern stehen (*Pîrîul Ruşilor*, *Lunca Bistricioarei*, *Bilboraş*) umfassen 33 ha mit $34\,000\text{ m}^3$ Torf.

Ich habe keine Kenntnis davon, daß das mineralisierte Torf von Bilbor jemals zu therapeutischen Zwecken gedient hätte, obwohl man schon im Jahre 1856 die heilenden Bäder bei den Quellen von Bilborul Mare erwähnte [12].

c) Das *Borsec-Becken* (Rayon Topliţa) ist südöstlich vom Bilbor-Becken gelegen. Hier befindet sich der alte und berühmte Kurort Borsec in einer Höhenlage von $820-880$ m. Seine Gewässer werden vom Borbach drainiert. Zahlreiche karbonatreiche Quellen, deren Lauf sehr veränderlich

¹ Ein von E. Pop und B. Diaconeasa gezeichnetes umfassendes Studium über die stratigraphisch nachgewiesenen pH-Schwankungen in den rumänischen Torflagern ist unter Druck. Die hier angeführten Angaben sind hauptsächlich aus jenem Studium wiedergegeben.

ist, haben hier äußerst massive Travertinschichten abgelagert. Jedoch hat nur eine dieser Quellen („Ó-Sáros“) an der Bildung des interessanten Moores „Hármas Liget“ (= das dreifache Hain) teilgenommen. Dieses Moor, das sich über eine Fläche von 8 ha ausdehnt, war schon im Jahre 1785 dem Naturforscher I. Lerchenfeld bekannt, der darin *Betula humilis* sammelte. Das Moor hatte in den von der Quelle weitergelegenen Punkten auch oligotrophe Fazies (*Sphagnum*, *Drosera*, *Vaccinium oxycoccos*!).

Vom Jahre 1889 an wurde in Borsec der Torf von der Kurverwaltung ausgebeutet und als Moorbad zur Heilung von Rheumatismus, Ischias, Frauenleiden und Resorption der Exsudate benützt. Zu gleicher Zeit wurde er auch als medizinischer Torf an die Kurorte von Budapest, Timişoara, Oradea, Tuşnad, Malnaş usw. verkauft.

Heute kann das Lager als erschöpft angesehen werden, und auch die interessante Reliktflora (*Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Salix starkeana*, *Swertia perennis*, *Ligularia sibirica*, *Cladium mariscus* u.a.) ist verschwunden.

Zur Wiederherstellung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Borsec-Torfes steht uns eine chemische Analyse zur Verfügung, die im Jahre 1890 von Hankó [14]¹ durchgeführt wurde, so wie 51 von mir in den Jahren 1927 und 1931 aus zwei verschiedenen Stellen des Lagers gesammelte Muster, die zwei vollständige Profile darstellen.

Allerdings untersuchte Hankó nur einen einzigen Torfblock und betrachtete ihn mit Unrecht als charakteristisch für das gesamte Lager. Dieser Block stammte wahrscheinlich aus einem Teil des Torfes, wo der Einfluß des Mineralwassers gering war. Ich beziehe mich insbesondere auf die geringe Proportion an Ferrosulfat, das von Hankó angeführt wurde und betone, daß das Eisenvitriol im größten Teil des Lagers so häufig war, daß es dort wo der Torf mit der Luft in Berührung kam, eine reiche Effloreszenz bildete. Bei den eutrophen Mustern die dem Einfluß der Mineralquellen nicht unterworfen waren, findet man keine freie Schwefelsäure und Sulfat; Eisen und Kalzium sind nur in minimalen Proportionen vorzufinden. Ihre mäßige Azidität ($\text{pH} = 6,0-6,9$) ist auf die Humussäuren zurückzuführen.

In gewissen Tiefen ($65-100$; $140-180$; $400-480$ cm) ist der Torf, wenn auch eutroph, sehr sauer ($\text{pH} = 4,0-5,5$), während er in anderen verhältnismäßig massiven Schichten ($155-160$; $200-400$ cm!) der erforschten Profile äußerste Aziditäten erreicht ($\text{pH} = 3,60-1,10$!). Alle diese äußerst sauren Muster enthalten freie Schwefelsäure und große Proportionen an SO_4 - und Fe^{++} -Ionen, sowie verhältnismäßig viel Ca und wenig Cl und Mg. Wir betonen, daß in dem Torf von Borsec kein Schwefelkies zu finden ist. Dieses konnte folglich an Ort und Stelle nicht als Ausgangspunkt dienen um durch Oxydation Sulfat und Schwefelsäure auszulösen. Der Prozeß ist im Lager vom Sulfat ausgegangen, welches zusammen mit den Fe- und Ca- Ionen ununterbrochen von den Mineralgewässern zugeführt wurde. Das Sulfat ist auch unter Luftmangel ins Lager eingedrungen, in diesem Falle wurde die von den Humussäuren

¹ Bei Szilvássy [14].

verursachte Azidität infolge der starken Dissoziation des Eisensulfates wesentlich größer. Dort wo das eisen- und sulfatreiche Mineralwasser, unter Luftfassung, die Mooroberfläche dauerhaft überschwemmte, wurde im gebildeten Torf die Oxydation des Sulfates zur freien Schwefelsäure und folglich auch die übermäßige Versäuerung möglich.

Ein ähnliches Phänomen hat auch in Bilbor stattgefunden. Das Verschwinden des Moores und des Torflagers von Borsec ist ein wahrer Verlust sowohl für die Botanik als auch vom therapeutischen Standpunkt. Einige überlebende Sträucher von *Betula humilis* werden heute in Borsec gesetzlich geschützt.

II. Der Gheorgheni-Bezirk (III. Bezirk bei Pop)

Das weitausgedehnte Gheorgheni-Becken umfaßt den höheren Lauf des Mureş in einer Höhenlage von 710–820 m. Es beherbergt einige der größten und interessantesten eutrophen Moore des Landes. In dessen Talmulden vegetiert in einem ziemlich großen Maße die seltene Pflanze *Euonymus nana*!

Nur eines dieser Moore, u.zw. das in Remetea (Rayon Gheorgheni) gelegene, ist von einer ziemlich sauren Mineralquelle (pH = 5,9 an der Quelle; 6,6 nach CO₂-Verlust) durchtränkt. Das ganze Lager umfaßt 8 000 000 m³ Torf (pH = 5,6–6,7), davon kaum 30 000 m³ (2 ha?) unter dem Einfluß des Mineralwassers stehen. Im Moor vegetieren *Betula humilis*, *B. warnstorffii* (*B. pubescens* × *humilis*), *Stellaria longifolia*, *Viola epipsila*, *Ligularia sibirica* f. *araneosa*, um nur die phytogeographisch interessantesten aufzuzählen.

III. Der Ciuc-Bezirk (II. Bezirk bei Pop; Rayon Ciuc)

Das intramontane Ciuc-Becken umfaßt im allgemeinen die Olt-Aue im oberen Lauf des Flusses, in einer Höhenlage von 640–700 m. Es ist durch zwei transversale vulkanische Schwellen in drei Abteile geteilt, die sukzessive die See- und Moorphase überschritten haben.

Das obere weniger ausgedehnte Abteil ist für unser Studium von keinem Interesse.

a) Das *mittlere Becken* umfaßt die größte eutrophe Mooroberfläche Rumäniens mit dem massivsten Torflager von hohem kalorischen Wert. Es lagert im tiefsten Teil des Beckens und besetzt die Ufer des Olt. Bisher wurden nur geringe Teile gefunden, die von den Mineralgewässern beeinflusst sind und die sich an der südlichen Grenze des Abteils befinden. Im Becken gibt es allerdings einige Mineralquellen, um welche sich kleine Torfmoore gebildet haben (die Dörfer Frumoasa, Nicoleşti und Bîrzava), aber sie sind höher (790–850 m) und im NW der Stadt Miercurea-Ciuc gelegen. Sie bedecken zusammen 1,5 ha und umfassen ein Lager von kaum 15 000 m³, welches eventuell zu balneotherapeutischen Zwecken dienen könnte. Von ihrer Reliktflora zitieren wir: *Carex davalliana*, *Ligularia sibirica*, *Lysimachia thyrsoiflora*.

b) Das *untere Ciuc Becken* (Jigodin-Tuşnad) ist das größte dieser Becken und hat die komplizierteste Gestaltung. Seine eutrophen Moore

sind zahlreich und mannigfaltig, teilweise auch wegen der vielen Mineralquellen.

1) *Borsáros*¹. An der nördlichen Grenze des Beckens, anliegend am Dorfe Sîncrăieni, entspringen auf dem rechten Ufer des Olt etwa 14 alkalische eisenhaltige Quellen², die etwas wärmer sind als die anderen Quellen des Beckens (15–20°C). Ihr Wasser ist leicht sauer an der Quelle (pH = 6,0–6,5), aber neutral oder alkalisch nach dem CO₂-Verlust (pH = 7,0–8,0). Sie haben die Bildung von drei aneinander gelegenen interessanten Mooren verursacht, deren Lager teilweise torfig, teilweise limonitisch ist (pH = 7–8). Neben den Quellen vegetieren seltene Relikte, darunter das Moos *Meesea hexasticha* und die Phanerogamen *Betula humilis*, *Drosera anglica*, *Saxifraga hirculus* und *Ligularia sibirica* f. *araneosa*. Deshalb wurde der dem Dorfe nahegelegene moorige Teil noch im Jahre 1939 als Naturdenkmal erklärt. Dennoch wurde er seither und besonders während des Krieges stark beschädigt.

2) *Bészék* ist ein im SW der Gemeinde Sînsimion, am linken Ufer des Teker-Baches gelegenes Moor (Höhenlage 650 m). Nur etwa 3 ha enthalten limonitischen Torf (60 000 m³), der rings um eine Mineralquelle lagert. Er wurde wenig studiert.

3) *Benes* ist das größte Moor (80 ha) des unteren Ciuc Beckens. Es liegt zwischen dem Olt Flusse und dessen Terrasse, unterhalb des Dorfes Vrăbia (Höhenlage 644 m). Es belegt etwa 80 ha mit ca 2 000 000 m³ Torf. Ein Viertel des Lagers, welches unweit des Dorfes liegt, steht unter dem Einfluß zahlreicher Mineralquellen. In von den Quellen verursachten Tümpeln vegetiert unter anderen *Potamogeton trichoides* und an ihren Ufern *Saxifraga hirculus*.

4) *Nádasfürdő* (= Rohrbad). Auf einer hohen Terrasse (680 m) im SO der Gemeinde Tuşnad-sat befindet sich dieses Moor, welches von mehreren Mineralgewässern durchlaufen wird. Es besitzt etwa 150 000 m³ Torf auf einer Fläche von 4 ha. An einer der Quellen, neben den Erlensträuchern vegetiert *Euonymus nana*.

Nádasfürdő ist ein wichtiges Reservelager für die naheliegenden Tuşnad Bäder. Die sieben Muster, die diesem Lager entnommen wurden, zeigen, daß der größte Teil des Torfes sauer ist (pH = 5,0–6,5).

5) *Középpatak* (= der mittlere Bach). Im Engpaß des Olt Flusses, der das untere Ciuc Becken gegen Süden schließt, hat sich um zwei Quellen das gleichnamige Moor gebildet. Hier befinden sich auf etwa 4 ha 80 000 m³ Torf (Höhenlage 637 m). Das Lager wurde nicht eingehender studiert. Von der Oberfläche bis zu 70 cm Tiefe weist es pH-Werte zwischen 6,70 und 8,20 auf. Angesichts seiner Reliktflora, wurde vorgeschlagen, das Moor als Naturdenkmal erklären zu lassen. Wir begnügen uns damit zu erwähnen, daß neben den Quellen *Saxifraga hirculus*, auf der südlichen Grenzlinie ihres Gesamtareals und *Betula humilis*, auf ihrem *südlichsten Weltpunkt* vegetieren.

¹ Die Ortsbewohner nennen den Limonitschlamm „borsár“.

² Auf den benachbarten Feldern wurden 80 gezählt.

IV. Der Bezirk Poalele Harghitei (X. Bezirk bei Pop; Rayon Odorhei)

Auf dem südwestlichen Saume des Harghita-Gebirges, in der Umgebung der Gemeinden Lueta und Vlăhița, haben sich mehrere eutrophe Moore gebildet, von denen manche unter dem direkten Einflusse der Mineralquellen stehen. Es sind dies:

1) *Nádasszék*. Etwa 6 km südöstlich von der Gemeinde Vlăhița, in der Aue des Vargyas-Baches sind zahlreiche Mineralquellen vorzufinden (710–720 m Höhenlage). Im Umkreise von fünf dieser Quellen sind Torfgestaltungen im Anfangsstadium zu erkennen, die zusammen 7 000 m³ auf einer Fläche von 1, 2 ha umfassen. Sie wurden nicht eingehender geprüft.

2) *Hargitaliget*. Etwa 12 km im SO der Gemeinde Vlăhița, in der linken Aue des Tolvajos-Baches, hat sich auf 2 ha das Moor Hargitaliget gebildet, welches 35 000 m³ Torf enthält. Es wird von zwei limonitischen Mineralquellen getränkt. In der Nähe der Quellen ist der pH-Wert = 8–8,50, weiter entfernt aber schwankt er zwischen 6,00 und 7,05. Das Moor wurde als wissenschaftliche Reservation vorgeschlagen, weil es den Relikten *Paludella squarrosa*, *Saxifraga hirculus*, *Ligularia sibirica*, *Carex dioica*, *C. diandra* u.a. Unterkunft gewährt.

3) *Băile Szejke*. Am westlichen Rande des Harghita-Gebirges, 5 km nordöstlich der Stadt Odorhei, befindet sich ein Torflager von ungefähr 60 000 m³ auf 2 ha (520 m ü.M.), welches von mehreren Mineral- und Süßwasserquellen durchtränkt wird. Im Laufe der Ausbeutung des Mineralwassers wurde das Lager entwässert und das ehemalige Moor stark entartet. In den acht gehobenen Mustern fanden wir pH-Schwankungen zwischen 5,40 und 6,90.

V. Die Baraolt-Berge verlängern das Harghita-Gebirge nach Süden. Sie bilden keinen Torfmoorbezirk, aber in ihrem Bereich befinden sich dennoch zwei abgesonderte Moore, darunter eines das durch Mineralgewässer gebildet wurde.

Băile Ozunca (Gemeinde Bățani, Rayon Sfintu Gheorghe) beuten für die Bäder, deren Bedeutung nur örtlich ist, eine Mineralquelle aus, deren pH = 5,5 ist und nach dem CO₂-Verlust 7,0. Ihre Temperatur beträgt 9–10°C.

Diese und einige andere Quellen haben ein eutrophes Moor von 3 ha Umfang und einem mineralisierten Lager von 20 000 m³ gebildet. In den gehobenen Mustern fanden wir pH-Schwankungen zwischen 6,30 und 8,00. In der Nähe der Quellen vegetiert eine interessante Flora, die sich hauptsächlich durch *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Drosera anglica* und *Ligularia sibirica* auszeichnet.

VI. Stoboru (Gemeinde Ruginoasa, Rayon Huedin)

In der östlichen Ausläuferzone des Apuseni-Gebirges (das Westgebirge), in der Nähe des Dorfes Stoboru, befindet sich ein teilweise ausgebeutetes Torflager, das vom Geologen A. Koch i. J. 1882 entdeckt wurde [1]. Die Pollenanalyse erwies, daß es während der letzten Eiszeit abge-

lagert wurde [5]. Inzwischen ist es durch Terrassenton bedeckt worden. Das Lager wurde seit 1881 von einem Bach geöffnet und zur Behandlung des Rheumatismus, der Blutarmut, der Gicht und der Frauenleiden ausgebeutet. Der heilende Torf wurde auch an andere Kurorte verkauft, unter anderen an Buziaș, Oradea und sogar Bartfa (CSSR), oder an die Krankenhäuser in Cluj und Budapest. Während des zweiten Weltkrieges wurde das auf 3 000 m³ (?) verminderte Lager aufgegeben und aufs neue durch Bodenrutschungen bedeckt.

Der Geologe Koch veranlaßte die Analyse des Torfes von Stoboru in Wien, Budapest und Cluj [4]; sie wurde von Emszt (bei László [2]) und Spacu (bei Voicu [15]) wiederholt. Die hormonale Analyse wurde von Munteanu durchgeführt, der 200 M.E./1 kg gefunden hat [3].

Obwohl die Analysen auf je einem einzigen Muster, die von verschiedenen Punkten des Lagers stammten, durchgeführt wurden, stellten die Ergebnisse einstimmig fest, daß das Torf eine ungewöhnlich große Proportion an Eisenvitriol, Schwefelsäure und Eisenoxyden enthält. Koch verbreitete die Meinung, daß der „vitriolische Torf“ von Stoboru der schwefelreichste von allen bekannten Torfen sei.

Im Jahre 1927 behob ich 13 Muster von einem vollständigen senkrechten Profil, und im Jahre 1931 andere 18 Muster. Sie erwiesen sich in mancher Hinsicht den Mustern von Borsec und Bilbor ähnlich, die übermäßig sauer sind. Sie haben einen hohen Gehalt an Eisenvitriol und freier Schwefelsäure und erreichen daher eine äußerste Azidität (pH < 2,0!). Auf 180 cm von 200 beträgt der pH-Wert < 1. Es ist das sauerste Torflager Rumäniens, und soweit ich bisher darüber Kenntnis habe, das sauerste der Welt. Der Schwefelkies fehlt auch in Stoboru. Das Lager unterscheidet sich von denen in Borsec und Bilbor durch die annähernde Gleichmäßigkeit der äußersten Azidität im ganzen Lager, bzw. im gesamten untersuchten Profil. Heute gibt es keine Mineralquellen in der Nähe; aus Kochs Studium kann man dennoch entnehmen, daß das Lager von einem oxyd- und eisensulfatreichhaltigen Wasserstrom hätte durchzogen sein können, deren es ähnliche unweit von Stoboru gibt und die Sulfate enthalten, die durch die Oxydation des Eisensulfides entstehen, welches in großem Maße im naheliegenden Kohlenlager anwesend ist.

Nach der Lagerung des Torfes ist die Wasserwaage der Infiltrationsgewässer gesunken und das Lager wurde einer natürlichen Dränierung unterzogen. In dieser Phase ist es vom atmosphärischen Sauerstoffe beeinflusst, der besonders durch die Niederschläge mitgezogen wurde. Das Eisensulfat des Torfes, sowie jenes das sich durch Spülung aus der ebenfalls an Sulfat reichen Tondecke dazugefügt hat, haben folglich in verhältnismäßig großem Maße in freie Schwefelsäure übertreten können. Durch diesen vieltausendjährigen lokalen Vorgang könnte sich der Ausgleich der ausschweifenden Azidität im gesamten Lager besser erklären lassen, sowie die Merkmale, die ihn von den Lagern in Bilbor und Borsec unterscheiden.

Es kann ebenfalls der Vermutung Glauben geschenkt werden, daß sich die Schwefelsäure auch während des verhältnismäßig langen Zeitraumes, der seit der Sammlung des Materials verstrichen ist, auf Kosten

des Eisensulfates bilde. In diesem Falle wäre die ausschweifende Azidität der analysierten Muster im Verhältnis zu der des nativen Torfes artifiziell übertrieben. Daher habe ich die pH-Analyse der Muster von Stoboru und Borsec drei Jahre nach der ersten Analyse wiederholt, wobei ich nur geringe Schwankungen nach oben oder nach unten feststellen konnte. Der Gesamtdurchschnitt hat sogar eine etwas verminderte Azidität aufgewiesen. Diese Untersuchung beweist, daß im Verlauf von drei Jahren ein gelüftetes aber verhältnismäßig trockenes Material keine freie Schwefelsäure mehr bildet. Dennoch besteht der Verdacht, daß während der ersten Aufbewahrungsperiode, als das noch feuchte Material dauernd mit dem Sauerstoff in Berührung gekommen ist, ein derartiger Prozeß, welcher sich im Lager unter charakteristischen Werten vollzieht, in den Glasröhren einigermaßen intensiver geworden ist, wenn auch in geringem Maße.

VII. Der Bezirk des Dorna Beckens

Dieser Bezirk besitzt die zahlreichsten und größten Hochmoore Rumäniens. Eines dieser Hochmoore, *Colăcel* (Roşu) wurde seit 1896 intensiv ausgebeutet und im Kurort Vatra Dornei für Moorbäder benützt. Die vermutete Durchtränkung des Lagers durch eine Mineralquelle konnte nicht bestätigt werden. Das lebende Moor, war einst ein von *Pinus silvestris* f. *turfosa* besetztes Hochmoor, so wie es bei allen ostkarpatischen Hochmooren der Fall gewesen ist.

Es gibt aber auch ein eutrophes von Mineralgewässern überschwemmtes Lager im Kurort, einst auch Badeort von *Dorna Cîndrenilor*, das südwestlich von Vatra Dornei gelegen ist. Heute ist es zwar entwässert und bebaut (Kurpark). Es umfaßt etwa 40 000 m³ Torf auf einer Fläche von 4 ha. Der den Quellen nahegelegene Torf ist eutroph, mit einem pH-Wert von 6,0 bis 7,0 (15–20 000 m³ ?). Etwas weiter befinden sich Zwischenmoor-Torf (pH = 5,7) und sogar auch Hochmoor-Torf.

VIII. Der Harghita Hochmoor-Bezirk

Der eigentliche Bergblock des Harghita-Gebirges ist ein wichtiger Hochmoorbezirk. Die meisten und interessantesten Hochmoore sind in erlöschten Kratern entstanden. Der Torf aller dieser Moore ist typisch oligotroph. Zwei kleinere Moore haben sich aber in der Nähe von Mineralquellen gebildet, die sie teilweise durchtränken.

1) *Bălványos-Bufogó* (Gemeinde Turia, Rayon Tîrgu Secuiesc). Im südöstlichen Zweig der Harghita-Kette ist links des Olt Flusses, in der Nähe des Sanatoriums „Turia“ eine Vermoorung entstanden, die auf einer Fläche von 1 ha 20 000 m³ Torf umfaßt; sie wurde wegen der zahlreichen Mineralgewässer, die aus ihr entspringen, *Bufogó* benannt. Diese Vermoorung ist überwiegend oligotroph, besitzt aber auch eutrophe Stellen in denjenigen Abschnitten, die durch Mineralgewässer durchtränkt sind. Höhenlage: 950 m.

In der Nähe des Sanatoriums, am Orte „Cseres fürdő“, gibt es eine zweite kleinere eutrophe Vermoorung, die durch die Wirkung von Mineralquellen entstanden ist und eine inzipiente Vertorfung aufweist.

2) *Büdös* (Gemeinde Sîntimbru, Rayon Ciuc)

Im eigentlichen Bergblock des Harghita-Gebirges befindet sich am rechten Ufer des Olt, in einer Höhenlage von 1100 m, der Kurort *Büdös*, dessen Name auf die starke schwefelige Ausströmung einer Höhle zurückzuführen ist. Innerhalb des Kurortes entspringen mehrere kalte (6–13°C) und saure (pH = 4,5–5; sogar nach dem CO₂-Verlust: 6!) Mineralquellen. Eine dieser Quellen durchfließt wahrscheinlich sekundär ein kleines (0,5 ha) aber sehr gewölbtes (8000 m³) Hochmoor, welches jedoch durch Entwässerungen entartet ist. Sein Torf ist sehr sauer: der pH-Wert schwankt zwischen 3,60 und 4,60 und beträgt 4,70 nur ganz nahe an der Quelle. Die kleinen eutrophen Vermoorungen, die sich in der Nähe der Mineralquellen von *Büdös* befinden sind übersehbar, ebenso wie diejenigen die etwa 4 km süd-südwestlich vom Kurort an den Quellen des „*Bányapatak*“ entstanden sind.

*

Die bisher bekannten mineralisierten Torflager Rumäniens, die in vorliegender Abhandlung besprochen werden, sind 21 an der Zahl, zu denen man noch diejenigen hinzufügen kann, die vermutlich von Mineralquellen beeinflusst sind. Sie umfassen zusammen eine Fläche von 94 ha mit 787 000 m³ Torf. Vier davon (12 ha mit 185 000 m³ Torf) sind entweder als Naturdenkmäler erklärt oder als solche vorgeschlagen worden. Obige dürfen folglich nicht mehr ausgebeutet werden.

DIE BEDEUTUNG DER MINERALISIERTEN MOORE UND LAGER

Obwohl die hier besprochenen Moore und Lager nur eine kleine Oberfläche und einen geringen Torfumfang besitzen, ist dennoch ihre *theoretische* und *praktische* Bedeutung äußerst groß.

Vor allem bilden sie Vorzugsstandorte für die torfbewohnenden Pflanzen eiszeitlicher Herkunft. Es wurde bewiesen, daß die großen eutrophen Moore der hohen intrakarpatischen Becken zu den reichsten Erhaltern für Glazialrelikte der mitteleuropäischen Pflanzenformationen gehören [7], [10]. Im allgemeinen sind alle wichtigeren Relikte auch in den verhältnismäßig kleinen mineralisierten Mooren zu finden. Außerdem wurden bisher manche der ausdrucksvollsten Relikte nur in diesen mineralisierten Mooren gefunden. Unter anderen erwähnen wir z.B., die nördlichen Moose *Meesea nevasticha* (im äußersten Norden Amerikas, in Deutschland) und *Paludella squarrosa* (arktische und subarktische Zone!), die in diesen Mooren die vorgerücktesten Posten ihres Weltareals erreichen, das erste in *Borsáros* bei Sîncrăieni-Ciuc und das zweite in *Hargitaliget*. *Saxifraga hirculus* (arktische Zone, Ostsibirien!) vegetiert in Rumänien ausschließlich in vier mineralisierten Mooren: *Hargitaliget* (Vlăhița-Odorhei), *Borsáros* (Sîncrăieni-Ciuc), *Benes* (Vrabia-Ciuc) und *Középpatak* (Tuşnad-Ciuc). In letzterem Standort befindet sich *S.h.* auf der Südgrenze ihres Weltareals. Andere Reliktarten wie *Betula humilis*, *Salix starkeana*, *Pedicularis sceptrum-carolinum* vegetieren vorzugsweise in den mineralisierten Mooren aber auch in den gewöhnlichen eutrophen Mooren. *Salix starkeana*

erreicht den südlichsten Punkt ihres Areals in *Sub Șașcă* bei Bilbor (ehemals auch in Borsec!), und *Betula humilis* in *Középpatak* bei Tușnad.

Dieses interessante phytogeographische Phänomen läßt sich vor allem durch die eigenartigen ökologischen Bedingungen erklären, welche die erwähnten Moore bieten. Die exzessive chemische Zusammensetzung, die spezifische Struktur des Bodens (Limonit- oder Travertinkegel, die abwechselnd dem Torf aufeinanderfolgen!), die niedrige Temperatur des durchtränkenden Mineralwassers und sein Gehalt an CO₂ sind, infolge der bisher durchgeführten Untersuchungen, die Faktoren, die wir als ausschlaggebend ansehen müssen. Sie bilden zusammen einen aberranten ökologischen Komplex, der sich aber als Verbündeter mancher südlicher gelegener Relikte erweist, in ihrer Konkurrenz mit den Arten, welche sowohl den eutrophen Mooren als auch dem vorherrschenden Klima angepaßt sind. Die gezwungene Anpassung der Relikte an die mineralisierten Moore hat es also fertiggebracht, den vieltausendjährigen Prozeß der klimatischen Ausrottung unserer Glazialrelikte aufzuschieben.

Wir weisen darauf hin, daß die Moore, die hier besprochen werden, vom algologischen und faunistischen Standpunkt aus noch nicht studiert worden sind. Man kann folglich annehmen, daß sie auch in dieser Hinsicht interessante Angaben verbergen.

Die ungemein große Häufigkeit der Glazialrelikte in den mineralisierten Mooren kann aber auch auf das glaziale Alter mancher von ihnen zurückzuführen sein. Die Bildung so mancher der eutrophen Lager der großen siebenbürgischen Becken hat im allgemeinen am Anfang der Nacheiszeit bzw. im Präboreal begonnen. Unter ihnen ist das mineralisierte Lager von Stoboru das älteste; seine gänzliche Evolution hat sich während der Eiszeit vollzogen. Das Lager von Bilbor (*Pîrăul Dobreanului*) wurde im Spätglazial und im Präboreal abgelagert und ist heutzutage noch von einem lebenden, reliktereichen Moor bedeckt. Derartige Moore beherbergen folglich seit der Eiszeit torfbewohnende Elemente und übermitteln sie uns freilich in immer verminderter Anzahl. Die nordischen Elemente, die sie noch besitzen sind also authentische Glazialrelikte, da sie sich ohne Unterbrechung und am selben Ort bis heute behauptet haben.

Das Alter dieser Lager hat uns erlaubt und wird uns auch weiterhin erlauben, wichtige Angaben zur Wiederherstellung der quaternären Vegetation zu erhalten.

Die Bildung der karpatischen Hochmoore hat erst in der Nacheiszeit begonnen. Ihre Pollenanalyse hat sehr genaue Angaben über die Evolution der Wälder seit der Borealperiode bis heute geliefert. Alle älteren Torflager gehören dem eutrophen Typus an; ihr palynologisches Studium gewährt uns die Möglichkeit die lange und wichtige Periode zu verfolgen, die zwischen der Eiszeit und der Borealzeit verstrichen ist. Die Kiefernzzeit der ostkarpatischen Gegend konnte chronologisch eingehend studiert werden, insbesondere durch die Analyse der Lager in Stoboru und Bilbor.

*

Durch ihren verhältnismäßig niedrigen Bestand könnten die besprochenen mineralisierten Lager vom *praktischen* Standpunkt aus unbe-

deutend erscheinen. Dennoch sind wir der Meinung, daß sie einen bedeutenden Schatz an therapeutischen Mitteln bilden. So klein die Lager auch sind, können sie diesem Zwecke gut dienen. Andererseits, befinden sich beinahe alle und besonders die wichtigsten unter ihnen entweder in Kur- oder Badeorten oder in ihrer Nähe, so daß der Transport des heilenden Torfes nicht behindert ist.

Die Hoffnung der wir hier Ausdruck geben ist auf die seit fast 50 Jahren durch die Anwendung des Torfes in Stoboru und Borsec erlangten Erfolge begründet. Wir stellten fest, daß was die Azidität betrifft, manche große bisher noch unbenützte Lager ihnen ähnlich sind. Die große chemische Mannigfaltigkeit der mineralisierten Lager und sogar die der verschiedenen Schichten und Fragmente desselben Lagers erfordern jedoch eine vorgängige chemische und klinische Analyse.

Universität „Babeș-Bolyai“
Naturwissenschaftliche Fakultät
Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie

LITERATUR

1. KOCH A., Bericht über die im Klausenburger Randgebirge und in dessen Nachbarschaft im Sommer 1882 ausgeführte Specialaufnahme (mit zwei geolog. Profilen, Taf. I). Földt. Közl., 1883, **13**, 117—139.
2. LÁSZLÓ G., EMSZT K., Die Torfmoore und ihr Vorkommen in Ungarn. Publikationen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Budapest, 1916.
3. MUNTEANU N., *Asupra prezenței unei substanțe oestrogene în nămolurile terapeutice*. Clujul Medical, 1935, **16**, 7, 384—385.
4. POP E., *Exploatarea și întrebuințarea turbei în România*. Bul. Grăd. bot. Muz. bot., Univ. Cluj, 1928, **8**, 1—54.
5. — *Contribuții la istoria vegetației cuaternare din Transilvania*. Bul. Grăd. bot. Muz. bot., Univ. Cluj, 1932, **12**, 29—102.
6. — *Faza pinului din Bazinul Bilborului (jud. Ciuc)*. Bul. Grăd. bot. Muz. bot., Univ. Cluj, 1943, **23**, 97—116.
7. — *Studii botanice în mlaștinile noastre de turbă*. Bul. șt. Acad. R.P.R., Secț. șt. biol., agr., geol. și geogr., 1954, **6**, 1, 347—406.
8. — *Mlaștinile noastre de turbă și problema ocrotirii lor*. Ocrotirea naturii, Acad. R.P.R., 1955, **1**, 57—105.
9. — *Folosirea turbei în terapeutică*. Farmacia, 1956, **4**, 2, 114—117.
10. — *Neue Beiträge zur Kenntnis der Moore und torfbewohnenden Pflanzen von Rumänien*. Revue de Biologie, Acad. R.P.R., 1957, **2**, 1, 5—32.
11. — *Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română* (Rumänisch mit russischer und deutscher Zusammenfassung). Ed. Acad. R.P.R., Bukarest, 1960 (Hier die vollkommene Literatur bis 1958).
12. SALZER M., *Borszék*. Verhandl. u. Mitt. Siebenb. Ver. Naturwiss., 1856, **7**, 49—57.
13. STURZA M., *Die Moore und Schlamme Rumäniens*. Der Balneologe, 1938, **5**, 449—464.
14. SZILVÁSSY I., *Borszék monográfiája*. Ditrău, 1890.
15. VOICU I., PURGE G. u. MUNTEANU N., *Das klinische und experimentelle Studium über den Schlamm von Stobor in den funktionellen und pathologischen Störungen bei Frauen* (rumänisch). Darea de seamă asupra adunării generale extraordinare a Societății de hidrologie și climatologie medicală din România, ținută la 10—11 februarie la Cluj. Cluj, 1934, 7.

COMPARATIVE STUDIES ON RESISTANCE TO SOIL
DROUGHT OF *QUERCUS FRAINETTO* TEN. AND
QUERCUS ROBUR L.

BY

GH. MARCU

INTRODUCTION

Quercus frainetto Ten. forms pure stands over large areas and grows rapidly on soils in which horizon B is extremely compact and clayey and has little free water during the summer drought. According to C. Chiriță [1]¹ the presence of *Quercus frainetto* under these circumstances is due to "the ability of its roots to penetrate the compact horizon B" and to the fact that „they probably possess a great power of suction". Owing to these properties adequate water supply is secured in conditions of severe drought.

Since the explanation of the formation of pure stands of *Quercus frainetto* has a considerable theoretical and practical interest we have attempted to elucidate this problem experimentally. Therefore, the studies have been developed as follows:

- researches on the root system of *Quercus frainetto* at various stages as compared with *Quercus sessiliflora* Salisb.
- researches on the transpiration and resistance to air drought by the method of wilting cut-off shoots of *Quercus frainetto* as compared with *Quercus cerris*, *Quercus pedunculiflora* and *Quercus pubescens* Willd.
- researches by inducing artificial drought in soil and determining the resistance to soil drought of *Quercus frainetto* as compared to *Quercus robur*.

In the present paper we shall refer only to the results of the experiments on induced soil drought. Thus we have attempted to determine:

- whether there is any difference between the value of the wilting coefficient, as determined in the laboratory, and its actual value in uncontrolled conditions;

¹ P. 471.

- the resistance to soil drought of *Quercus frainetto*, as compared with *Quercus robur*;
- the behaviour of *Quercus frainetto* and *Quercus robur* under conditions of poor water supplies in the soil.

MATERIAL AND METHOD

An experiment was started in the forest Seaca-Optășani, in a 35 years old stand of *Quercus frainetto* and *Quercus robur* established artificially, i.e. by direct seeding. The heights of the trees ranged from 1.75 to 8.50 m and the diameters at breast height from 2 to 12 cm. The experiment consisted in building a roof of pitched cardboard at 1.5 m above the soil preventing thus precipitation to penetrate into the soil over an area of 80 m². By these means only the lower part of the trees was isolated from precipitations, the rest of the plant being left free. The experiment included 8 trees belonging to the species *Quercus frainetto*, 10 trees to the species *Quercus robur* and one wild pear tree (*Pirus communis* L.). In order to prevent the penetration of outside water, an isolating 1.20 m deep ditch was dug around. It was also covered with cardboard keeping off any kind of precipitation.

The experiment was carried out on brown forest soil deeply podsolized, weakly pseudogleyed with a very compact and clayey B horizon formed on heavy loams. From the depth of 2.50 m on there was a thick layer of rolled terrace gravel preventing the water of the phreatic layer (to be found at a depth of 100 m) to raise to the surface. Samples were collected periodically at various levels down to 2.50 m and the quantity of free water was computed both within the experimental area and in the soil of the neighbouring stand. The wilting coefficient was determined first in the laboratory, during three repetitions for each level down to 2.50 m. At the same time observations were made on the development stage of the stand.

RESULTS

On June 1, 1957, at the beginning of the experiments there was a fairly large amount of free water in the soil throughout its profile down to 2.50 m. The greatest quantity was to be found at a depth of 50 cm.

On July 19, 1958, after one year and fifty days, during which period no precipitations seeped into the soil, the amount of free water had decreased considerably throughout the whole profile. In the first 10 cm from the surface the figure had fallen below the wilting coefficient (Table 1). In the neighbouring forest there was an excess of free water throughout the whole profile of the soil as compared with the experimental area (Table 2).

Yet during this period of one year and fifty days (from June, 1, 1957 to July 19, 1958), the stand subjected to artificial drought did not wither as we had expected.

Meanwhile, however, the following changes had occurred in the development of the trees:

Table 1

Free water measurements at different periods and resistance to soil drought of *Quercus frainetto* and *Quercus robur* (Seaca-Optășani forest, Vedeia district)

Genetic soil type	Horizon	Levels in cm	Free water measurements		
			Start of experiment June 1, 1957	July 19, 1958	Beginning of withering Sept. 10, 1958
Brown forest soil deeply podsolized, weakly pseudogleyed with a clayey B horizon, formed on heavy loams	Aa ₂	0 — 10	+14.10	-0.31	0
	Aa ₂	25 — 35	—	+0.74	0
	B ₁	45 — 55	+10.94	+1.45	0
	B ₂	95 — 105	+ 7.90	+ 0.59	0
	B ₃	145 — 155	+ 2.47	+ 0.69	0
	B _c	195 — 205	+ 6.70	+ 1.67	0
	B _c	245 — 255	+ 4.57	+ 0.57	0

— On September 12, 1957 (after 104 days) the leaves of the species *Quercus frainetto* were green, but of a lighter shade than that of the trees not subjected to the experiment. The leaves of *Quercus robur* showed the same symptoms with the difference that the two largest trees had progressively lost a quart of their foliage from the base.

— Observations made on April 30, 1958 showed that budding and foliation occurred 3—5 days later in the trees subjected to artificial drought as compared with those in the surrounding areas.

— On July 19, 1958, i.e. after one year and fifty days of soil drought, 5 of the largest *Quercus frainetto* trees had lost their foliage in the lowest quarter of the crown, while the other trees had light green leaves. As regards *Quercus robur*, most of the trees had lost a third and some even one half of their foliage.

After one year and 100 days (from June 1, 1957 to September 10, 1958) i.e. at the end of two periods of vegetation, further changes had occurred in the development stage of the trees due to the loss of their foliage.

Most of the *Quercus frainetto* specimens had lost about a quarter of their foliage in the lower part of the crown. At the same time, the leafless branches began to dry (Table 4).

The wild pear tree held under observation remained green till about September 10, 1958, when the foliage gradually turned yellow, but without shrivelling. Thus this species seems to be very resistant to soil drought.

September 10, 1958, when most of the trees had partially lost the foliage was considered the beginning of persisting wilting. However the trees did not dry up.

Table 2

Free water measurements at different periods and resistance to soil drought of *Quercus frainetto* and *Quercus robur* in comparison with the forest neighbouring that of Seaca-Optășani (Vedea district)

Genetic soil type	Horizon	Levels in cm	Free water measurements					
			Start of experimental June 1, 1957	Difference between I* and II**	July 19, 1958	Difference between I and II	Beginning of withering Sept. 10 1958	Diff. between I and II
Brown forest soil deeply podsolized, weakly pseudogleyed with a clayey B horizon formed on heavy loams	Aa ₂	0 - 10	I 14.10 II 14.10	0	-0.31 1.20	+1.51	0 0	0
	Aa ₂	25 - 35	I - II -	-	0.74 3.20	+2.46	0 0.26	+ 0.26
	B ₁	45 - 55	I 10.94 II 10.94	0	1.45 3.03	+1.58	0 1.58	+ 1.58
	B ₂	95 - 100	I 7.90 II 7.90	0	0.59 2.35	+1.76	0 1.76	+ 1.76
	B ₃	145 - 155	I 2.47 II 2.47	0	0.69 1.55	+0.86	0 0.50	+ 0.50
	B _c	195 - 205	I 6.70 II 6.70	0	1.67 4.60	+2.93	0 2.22	+ 2.22
	B _c	245 - 255	I 4.57 II 4.57	0	0.57 4.55	+3.98	0 3.98	+ 3.98

* Soil under experiment

** Soil from a neighbouring forest

In the following year the trees put forth leaves later, and the leaves were small.

Both in *Quercus frainetto* and in *Quercus robur*, shrivelling of the leaves started from the bottom of the tree while the top was still green. In contrast with this, wilting and drying up of *Quercus robur* occurred over large areas of the country and took place from the top downward, owing to the fact that in this case bacteria and fungi causing chromatic alteration of the wood interfered by blocking the circulation of water.

A comparison between *Quercus frainetto* and *Quercus robur* shows the former to be more resistant to soil drought than the latter. We cannot positively assert that *Quercus frainetto* possesses a greater power of absorbing water from the soil than *Quercus robur*. The experiment shows,

however, that *Quercus frainetto* requires less water in the soil than *Quercus robur* and that owing to its reduced transpiration it is apt to vegetate in dry soils. The greater resistance to soil drought of *Quercus frainetto* should also be explained by its root system which penetrates deeply into the B horizon. Hence, *Quercus frainetto* is more apt to use water from the depth than *Quercus robur*.

Table 3

Wilting coefficient as comparatively determined by causing artificial soil drought in a stand of *Quercus frainetto* and *Quercus robur* and by the vegetative method using barley in the laboratory

Genetic soil type	Horizon	Levels in cm	Wilting coefficient as determined by inducing artificial soil drought in a stand of <i>Q. frainetto</i> and <i>Q. robur</i> (actual coefficient)	Wilting coefficient as determined by the vegetative method using barley in the laboratory	Difference between the actual wilting coefficient as determined in the forest and the laboratory coefficient
Brown forest soil deeply podsolized, weakly pseudogleyed with a clayey B horizon formed on heavy loams	Aa ₂	0-10	9.11±0.23	14.44±0	-5.33
	Aa ₂	25-35	9.84±0.25	12.02±0.02	-2.18
	B ₁	45-55	20.44±0.52	20.07±0.05	+0.37
	B ₂	95-105	20.65±0.59	17.89±0.61	+2.76
	B ₃	145-155	17.35±0.13	17.68±0	+0.22
	B _c	195-205	16.02±0.14	14.46±1.24	+1.56
	B _c	245-255	15.93±0.48	13.00±0	+2.93

The investigations performed show that with these two forest species the wilting process is much more complex in natural conditions than wilting induced in the laboratory where small amounts of soil and young herbaceous plants were used.

The fact that the two woody species did not dry up for a long time although the amount of free water was close to the wilting coefficient may have several explanations:

— The first is that the leaves of the plants take up a certain amount of water from the air. This confirms some more recent investigations with radioactive isotopes. At the same time, it explains why in some parts of the world, such as the area around the Dead Sea, where it may not rain for several years on end, shrub species are apt to vegetate.

— An alternative explanation may be that owing to its hygroscopic properties the soil absorbs a certain amount of water from the air and plants adapted to drought absorb it from the soil.

Table 4
State of vegetation of the trees and resistance to soil drought of *Quercus frainetto* and *Quercus robur*

No.	Species	Diam. in cm at 1.30 m	Height in m	State of vegetation					
				1.VI.1957	12.IX.1957	30.IV.1958	19.VII.1958	10.IX.1958	23.IV.1959
1	<i>Quercus frainetto</i>	7.0	6.50	Active vegetation on. Green foliage	Green foliage of a lighter shade than the rest of the forest	Budding and foliation occurred 3-5 days later than in the rest of the forest	1/4 of the foliage from the basis of the crown was lost	Half of the foliage at the basis of the crown was lost. The other leaves were yellowish	Budding and foliation delayed by 3-5 days. Leaves are smaller
2	Idem	6.0	5.75	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
3	Idem	4.0	3.00	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
4	Idem	3.5	4.00	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
5	Idem	3.5	3.50	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
6	Idem	4.00	3.00	Idem	Idem	Idem	Light green leaves	1/5 of the foliage at the basis of the crown was lost	Idem
7	Idem	2.00	2.50	Idem	Idem	Idem	Dark green leaves	Light green leaves	Idem
8	Idem	2.00	1.75	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
9	<i>Quercus robur</i>	12.00	8.50	Idem	1/4 of the foliage was lost	Idem	1/3 of the foliage was lost	3/4 of the foliage was lost. The other leaves were yellowish	Idem

10	Idem	11	9.00	Idem	Green foliage of a lighter shade than the rest of the forest	Idem	Foliage of lower 1/4 was lost	Foliage of lower 1/3 shrivelled and dried	Idem
11	Idem	11	8.00	Idem	1/4 of the foliage was lost	Idem	Lower half of the foliage was lost	Lower 3/4 of the foliage was lost	Idem
12	Idem	7	7.50	Idem	Idem	Idem	Lower 1/3 of the foliage was lost	Lower half of the foliage was lost	Idem
13	Idem	6	7.50	Idem	Green foliage of a lighter shade than the rest of the forest	Idem	Idem	Idem	Idem
14	Idem	6	6.00	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem	Idem
15	Idem	4	6.00	Idem	Idem	Idem	Idem	More than half of the lower foliage was lost. The other leaves were yellowish	Idem
16	Idem	3	4.00	Idem	Idem	Idem	Idem	Pale yellowish leaves	Idem
17	Idem	3	5.00	Idem	Idem	Idem	Idem	Lower half of the foliage was lost. The other leaves pale yellowish	Idem
18	Idem	2	1.75	Idem	Idem	Idem	Idem	3/4 of the lower foliage shrivelled and dried	Idem
19	<i>Pirus communis L.</i>	2	2.50	Idem	Idem	Idem	Green leaves	Slightly pale green leaves	Idem

The fact that the woody species had not dried up may be explained by a gradual consumption of the water reserves existing in the plants. At the same time the amount of free water in the lower horizons of the soil is closely approximating the wilting coefficient.

In our investigations we have also studied withering which occurs when the soil contains but very little water available for the plants. The water deficit induced in the plant tissues results in withering. Our researches showed that under natural conditions withering in the two species of *Quercus* requires considerable time to set in unless severe atmospheric drought interferes. This phenomenon, of course, is liable to shorten this period. Death in the two *Quercus* species occurred gradually. Reduced transpiration led to decreased turgor in all parts of the plants up to the root hairs. The root hairs which are very numerous in *Quercus frainetto* are susceptible to the lack of water in the soil and gradually perish, yet the plant does not die immediately. This phenomenon could be observed in the clayey B horizon of the soils with *Quercus frainetto*, where many of the absorbent root hairs are dead.

The phenomenon of resistance to drought is complex and two types of drought are known: in the soil and in the atmosphere. We have not interfered with atmospheric drought. If we had induced it, the wilting period would certainly have been shortened and eventually the trees would have died sooner.

A comparison between the wilting coefficient in the laboratory and the actual one in nature shows that wilting in *Quercus frainetto* and in *Quercus robur* will not set in unless the limit of the wilting coefficient is attained throughout the whole profile of the soil. In natural conditions, this did not occur uniformly throughout the entire soil profile. The upper horizons dry up at a degree falling considerably below the limit of the wilting coefficient, whereas in the depth a small amount of water persists which the species gradually use up (Table 3).

It should, however, be mentioned that the values of the wilting coefficient in nature and those determined in the laboratory are not very different. The values are rather similar in the middle horizons and, of course, widely different in the upper horizons, since in nature the soil dries at a value much below the wilting coefficient as a consequence of water evaporation in the soil and not because of the absorption rate of the root hairs.

CONCLUSIONS

The researches show that:

1. On brown forest soils deeply podsolized and weakly pseudogleyed with a clayey B horizon formed on heavy loams, and rolled terrace gravels under 2.50 m, *Quercus frainetto* and *Quercus robur* are very resistant to soil drought under normal conditions as regards atmospheric drought. These species are able to vegetate poorly without shrivelling and drying up for

over one year — two periods of vegetation — when there are very small amounts of free water in the soil.

2. The considerable resistance of these two woody species to soil drought proves that the plants either take up water from the air through their leaves or — that owing to its hygroscopic properties, — the soil absorbs water from the air and this water is absorbed by the plants resistant to drought. Thus, an equilibrium is reached between the water absorbed by the soil and that absorbed by the plants through their roots.

3. Under natural circumstances, the withering period of these woody species with a well developed root system is very long lasting up to one year.

4. In the course of withering, in these two woody species, the foliage gradually shrivels and dries up from below upward; the growth rate of the plants, the amount of foliage and the size of the leaves decrease, while budding and foliation are delayed.

5. *Quercus frainetto* is more resistant to soil drought than *Quercus robur* since the reduction of the foliage sets in earlier in the latter. The greater resistance to soil drought of *Quercus frainetto* is also a consequence of its root system which penetrates deeply into the B horizon.

6. There are no essential differences between the wilting coefficient determined in the laboratory by the Briggs and Schantz method and the actual wilting coefficient in natural conditions, as determined in a stand of *Quercus frainetto* and *Quercus robur*. Yet it is obvious that in nature the wilting phenomenon appears more complex than in laboratory conditions. Actually, in natural conditions the upper horizons dry up below the value of the free water, while in the depth very small amounts of water persist owing to which woody plants are able to resist by considerably reducing their transpiration. Withering does not set in unless the wilting coefficient is reached throughout the entire profile of the soil penetrated by the roots. On the other hand, there are essential differences as regards the withering period, which is very long in nature, sometimes over one year.

The Institute of Forest Research
Bucharest

REFERENCES

1. C. CHIRITĂ, *Pedologie generală și forestieră*. Ed. Stat pentru literatură științifică, Bucharest, 1953.
2. C. C. GEORGESCU, *Studiul efectelor secetei în păduri*. I.C.E.S., Seria I, Studii și cercetări, 1951, 12, 235—298.
3. GH. MARCU, *Cercetări comparative asupra transpirației la câteva specii de Quercus (I, II)*, Rev. Pădurilor, 1959, 74, 12; 1960, 75, 1.
4. GH. MARCU and co-workers, *Contribuții la cunoașterea fenomenului de uscare a speciilor de stejar din R.P.R.* Ed. Agro-silvică, Bucharest, 1961.
5. A. N. MAXIMOV, *Fiziologia plantelor*. Ed. de Stat pentru literatură științifică, Bucharest, 1951.
6. N. SĂLĂGEANU, A. ȘERBĂNESCU, *Despre unele metode indirecte pentru stabilirea rezistenței la secetă a plantelor*. Studii și cercetări de biologie, Acad. R.P.R., Seria biologie vegetală, 1958, 10, 1, 109—125.

ÉTUDE DU PHÉNOMÈNE DE SÉGRÉGATION
ET D'HÉTÉROSIS CHEZ LES HYBRIDES DE TOMATES
ISSUS DE LA POLLINISATION AVEC UN MÉLANGE
DE POLLEN

PAR

P. RAICU et MARICA RADU

Le processus sexuel présente, chez les plantes, un caractère complexe. Il ne consiste pas seulement dans l'union des gamètes mâles et femelles, mais aussi dans une influence métabolique des gamètes mâles sur le zygote et l'embryon, ainsi que sur l'organisme femelle tout entier.

Certaines recherches effectuées dans ce domaine ont fait ressortir qu'un grand nombre de gamètes mâles participent directement et indirectement au processus de la fécondation des plantes. Dans le cas de la pollinisation avec un mélange de pollen provenant de géniteurs paternels différents, la manifestation des caractères de deux ou plusieurs géniteurs paternels est possible chez le même organisme hybride. Ce phénomène a reçu le nom de polyspermie. Des recherches ont été effectuées dans ce domaine dans l'Union Soviétique [1], [3], [5], [6—8], [10], [12], [14—19], la République Populaire Chinoise [2], la République Populaire Fédérative de Yougoslavie [4], la Suisse [13], etc.

Nous nous sommes proposé d'étudier dans cet ouvrage le phénomène de la polyspermie chez les tomates, plantes qui ont fait l'objet de recherches peu nombreuses, ainsi que le phénomène d'hétérosis chez les hybrides qui héritent les caractères de deux formes paternelles. Nous mentionnons qu'en ce qui concerne le phénomène d'hétérosis comme résultat de la polyspermie il n'existe pas de recherches systématiques, mais seulement de simples observations.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le matériel initial provient de la collection de variétés de la section de cultures maraîchères de l'Institut de Recherches Horti-Viticoles. Ce matériel a été soumis trois années de suite au contrôle, en vue d'en établir la pureté biologique. Durant toute cette période nous n'avons constaté aucune déviation des caractères spécifiques des différentes variétés expérimentées.

En tant que forme maternelle, nous avons utilisé une lignée de tomates — la lignée 52 — obtenue à la station expérimentale de Tîgănești. Cette lignée étant l'unique forme dans notre pays à posséder deux caractères récessifs, correspondait de ce fait au but que nous nous étions proposé de démontrer.

La lignée 52 est naine, à feuilles gaufrées et fruits jaunes, aplatis et très ridés. Bien que peu cultivée, cette lignée est maintenue dans la collection de variétés de l'Institut de Recherches Horti-Viticoles en raison justement des caractères mentionnés.

En 1959, nous avons constitué quatre couples hybrides, en utilisant dans chaque cas un mélange de pollen, en proportion à peu près égale, fourni par deux formes paternelles à caractères génétiques différents.

Dans le tableau 1 on présente ces couples, avec indication des caractères qui ont justifié leur constitution.

Tableau 1

Géniteurs	Port		Feuille		Fruit	
	dominant	récessif	dominant	récessif	dominant	récessif
I ^{er} couple						
Lignée 52 ♀ Mikado ♂	—	—	—	gaufrée de pomme de terre	—	jaune
Goldene Königin ♂	—	—	normale	—	rouge	—
II ^e couple						
Lignée 52 ♀ Kecskeméti Törpe ♂	—	nain	—	—	—	jaune
Goldene Königin ♂	haut	—	—	—	rouge	—
III ^e couple						
Lignée 52 ♀ Heinemann's Vortreffliche ♂	—	—	—	gaufrée de pomme de terre	—	jaune
Jubilé orange ♂	—	—	normale	—	rouge	—
IV ^e couple						
Lignée 52 ♀ Stambovyi Karlic ♂	—	nain	—	—	—	jaune
Jubilé orange ♂	haut	—	—	—	rouge	—

En vue du contrôle, la forme maternelle a été pollinisée séparément avec le pollen de chaque forme paternelle. La pollinisation s'est effectuée avec du pollen fraîchement récolté au lendemain de la castration des fleurs maternelles. Les fruits hybrides sont restés sous l'isolateur jusqu'à pleine maturité.

Au cours des deux premières années (1959—1960), les expériences ont été effectuées sur le terrain expérimental de la Faculté des Sciences Naturelles de l'Université de Bucarest sur une superficie d'environ 1 000 m² et durant la troisième (1961), à la Station expérimentale de l'Université de Bucarest, sur une superficie de 5 000 m², aux environs de la ville.

Le nombre de plantes analysées en F₁ a été d'environ 1 500, et en F₂ d'environ 8 000. En 1960 et 1961, nous avons effectué dans le champ des mensurations sur les plantes et établi la production moyenne de fruits par plante, afin d'étudier le phénomène d'hétérosis.

RÉSULTATS

A. *Analyse de la ségrégation.* Les fruits hybrides obtenus en F₀, autant par pollinisation avec un mélange de pollen que par pollinisation avec le pollen d'une seule forme paternelle, ne se distinguaient pas entre eux et avaient l'aspect typique des fruits de la forme maternelle : couleur jaune, forme aplatie, surface ridée.

La descendance de chaque fruit a été examinée séparément. Parallèlement à l'étude des hybrides on a effectué l'étude des géniteurs, chez lesquels les particularités et caractères spécifiques se sont maintenus constants, comme nous l'avons déjà dit, pendant toute la durée de l'expérience.

L'analyse du phénomène de la ségrégation des hybrides en F₁ et F₂ a fait ressortir les observations suivantes (tableau 2).

1. Dans le cas du couple n°1, provenu de la pollinisation avec un mélange de pollen — lignée 52 ♀ × (Mikado + Goldene Königin) ♂ — où les deux caractères dominants étaient : fruits rouges et feuilles normales — nous avons constaté l'apparition, en F₁ de trois types de plantes hybrides :

a) feuilles normales et fruits jaunes du type Goldene Königin (122 plantes, soit 61 % du total) ;

b) feuilles gaufrées et fruits rouges, manifestant l'influence d'une seule variété paternelle, à savoir de la variété Mikado (6 plantes, soit 3 % du total) ;

c) feuilles normales et fruits rouges, réunissant les deux caractères dominants des deux formes paternelles (70 plantes, soit 35 % du total).

Les plantes hybrides provenues de la pollinisation avec le pollen de chaque forme paternelle ont eu l'aspect suivant en F₁.

a) Lignée 52 ♀ × Mikado ♂ — plantes à fruits rouges et feuilles gaufrées ;

b) Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂ — plantes à fruits jaunes et feuilles normales.

Tab

Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin +
(feuille gaufrée, fruits jaunes) (feuille normale, fruits jaunes)

Variante	Nombre de plantes analysées	Ségrégation d'après la forme de la feuille					
		Normale		Gaufrée		De pomme de terre	
		N*	%	N	%	N	%
F ₁	200	192	96,0	8	4,0	—	—
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles gaufrées et fruits rouges)	100	30	30,0	38	38,0	32	32,0
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles gaufrées et fruits rouges)	550	524	95,5	12	2,0	14	2,5
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles normales et fruits rouges)	550	344	62,5	116	21,0	90	16,5
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles gaufrées et fruits jaunes)	50	32	64,0	18	36,0	—	—

* = nombre de plantes

En F₂, on a étudié la descendance des hybrides qui avaient présenté dès F₁ les caractères dominants de deux formes paternelles, aussi bien que des hybrides ayant présenté en F₁ un seul caractère dominant.

Les résultats de l'analyse de ces hybrides en F₂ nous indiquent les faits suivants :

a) Les plantes hybrides qui présentaient dès F₁ les caractères dominants des deux géniteurs paternels ont fourni 44,5 % d'hybrides chez lesquels ont réapparu ces caractères dominants. Les hybrides à deux caractères dominants ont réapparu en proportion de 4 % dans la descendance des plantes ayant présenté en F₁ un seul caractère dominant (feuilles normales) et un caractère récessif (fruits jaunes), ainsi que dans la descendance de celles qui avaient présenté en F₁ des fruits rouges — caractère dominant — et des feuilles gaufrées — caractère récessif — en proportion de 15 %.

b) Dans la descendance des plantes hybrides à deux caractères dominants en F₁, on a observé en F₂, outre des plantes semblables à celles de F₁, des plantes du type Lignée 52 (13,5 %), du type Mikado (10 %) et du type Goldene Königin (18 %), ce qui démontre la participation des deux géniteurs paternels au processus de fécondation.

c) Les plantes hybrides en F₁ du type Goldene Königin ont donné par suite de la ségrégation en F₂, des plantes du type Mikado (2 %).

d) Les plantes hybrides en F₁ du type Mikado ont fourni dans la descendance (F₂) des plantes du type Goldene Königin (15 %).

leau 2

+ Mikado
(feuille de pomme de terre, fruits rouges)

Ségrégation d'après la couleur du fruit				Ségrégation d'après les deux caractères													
				Feuille normale				Feuille gaufrée				Feuille de pomme de terre					
				Rouge		Jaune		Rouge		Jaune		Rouge		Jaune		Rouge	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
76	38,0	124	62,0	70	35,0	122	61,0	6	3,0	2	1,0	—	—	—	—	—	—
68	68,0	32	32,0	15	15,0	15	15,0	24	24,0	14	14,0	29	29,0	3	3,0	—	—
34	6,0	516	94,0	22	4,0	502	91,5	—	—	12	2,0	12	2,0	2	0,5	—	—
340	62,0	210	38,0	245	44,5	99	18,0	40	7,5	76	13,5	55	10,0	35	6,5	—	—
—	—	50	100	—	—	32	64,0	—	—	18	36,0	—	—	—	—	—	—

e) Les hybrides témoin résultés de la pollinisation avec du pollen fourni par un seul géniteur paternel ont présenté en F₂ une ségrégation normale, les caractères dominants apparaissant à côté des caractères récessifs.

2. L'analyse du deuxième couple issu de la pollinisation avec du mélange de pollen, Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Kecskeméti Törpe) ♂ concerne la manière dont se manifestent les caractères : taille et couleur des fruits (tableau 3). Dans la première génération, on a constaté l'apparition de deux catégories d'hybrides :

a) port normal et fruits jaunes du type Goldene Königin ;

b) port nain et fruits rouges du type Kecskeméti Törpe.

L'analyse des résultats obtenus en F₂ dans ce couple par suite de la pollinisation avec du mélange de pollen a permis de faire plusieurs constatations.

a) Les plantes hybrides en F₁ du type Goldene Königin ont donné dans la descendance (F₂) des plantes du type de l'autre géniteur paternel — Kecskeméti Törpe (2 %). On a enregistré aussi en F₂ des plantes, en proportion de 11 %, qui présentaient les deux caractères dominants — taille haute, fruits rouges — des deux géniteurs paternels.

b) Dans la descendance des plantes hybrides du type Kecskeméti Törpe, on a enregistré en F₂ des plantes du type Goldene Königin (8,5 %).

c) Les hybrides témoin ont présenté une ségrégation normale.

Tableau 3

LIGNÉE 52 ♀ × (GOLDENE KÖNIGIN + KECSKEMÉTI TÖRPE) ♂
 (port nain, fruits jaunes) (port haut, fruits jaunes) (port nain, fruits rouges)

Variante	Nombre de plantes analysées	Ségrégation d'après le port				Ségrégation d'après la couleur du fruit				Ségrégation d'après les deux caractères							
		Haut		Nain		Rouge		Jaune		Port haut		Port nain		Rouge		Jaune	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
F ₁	200	126	63,0	74	37,0	74	37,0	126	63,0	—	—	126	63,0	—	—	—	—
F ₂ (en F ₁ plantes à port haut et fruits jaunes)	650	617	95,0	33	5,0	86	13,0	564	87,0	72	11,0	545	84,0	14	2,0	19	3,0
F ₂ (en F ₁ plantes à port nain et fruits rouges)	550	47	8,5	503	91,5	60,0	221	40,0	—	—	47	8,5	329	60,0	174	31,5	—

3. Dans le cas du troisième couple (Lignée 52 ♀ × Heinemann's Vortreffliche + Jubilé orange) ♂ (tableau 4) où les formes paternelles se distinguaient par le type de la feuille et la couleur du fruit, les plantes hybrides provenues de la pollinisation avec du mélange de pollen ont présenté en grande majorité (98,5 %) en F₁ des feuilles normales et des fruits rouges.

Les plantes hybrides témoin du couple Lignée 52 ♀ × Heinemann's Vortreffliche ♂ ont présenté dans la même génération des feuilles gaufrées et des fruits rouges, tandis que les hybrides témoin du couple Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂, possédaient des feuilles normales et des fruits rouges. L'apparition de la couleur rouge des fruits dans le cas de ce couple, où aucun des géniteurs ne présentaient ce caractère pourrait s'expliquer par une action génétique réciproque entre les géniteurs. De ce fait, la ségrégation d'après la couleur des fruits ne donne aucune indication quant à la participation des deux formes paternelles au processus de la fécondation.

L'analyse des résultats obtenus de ce couple fait ressortir plusieurs faits.

a) Les plantes hybrides en F₁, bien que présentant en proportion de 98,5 % deux caractères dominants (feuilles normales et fruits rouges), ne reflètent pas la participation des deux formes paternelles au processus de la fécondation, à cause du phénomène susmentionné.

b) Les plantes hybrides en F₁ à feuilles normales du type Jubilé orange ont fourni par ségrégation en F₂ des plantes à feuilles de pommes de terre du type Heinemann's Vortreffliche (22,5 %), indiquant ainsi la participation du deuxième géniteur paternel au processus de la fécondation.

c) Dans la descendance des plantes hybrides à feuilles gaufrées et fruits rouges en F₁, qui indiquent la présence du géniteur paternel Heinemann's Vortreffliche, on a pu constater en F₂ des plantes à feuilles normales du type Jubilé orange, en proportion de 26,5 %, dont 18,5 % avaient des fruits jaunes et oranges, typiques à cette variété.

4. Dans le cas du IV^e couple — Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Stambovyi Karlic) ♂ (tableau 5), la participation de la variété Jubilé orange au mélange de pollen qui a servi à la pollinisation soulève les mêmes problèmes que chez le couple précédemment analysé. Les résultats obtenus dans ce couple font ressortir deux constatations.

a) Chez les plantes hybrides en F₁, les deux caractères dominants sont apparus chez 60 % des plantes analysées. En raison toutefois du phénomène mentionné, nous ne pouvons pas tirer de conclusions concernant la participation des deux géniteurs paternels au processus de la fécondation.

b) Les plantes hybrides en F₁ du type Stambovyi Karlic ont donné par ségrégation en F₂ des plantes à haute taille du type Jubilé orange (28,5 %), dont 7 % avaient des fruits de couleur jaune et orange. L'apparition de plantes hautes dans la descendance des plantes naines peut être considérée comme un résultat de la participation des deux variétés paternelles au processus de la fécondation.

Tab

Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange)
(feuille gaufrée, fruits jaunes) (feuille normale, fruits orange)

Variante	Nombre de plantes analysées	Ségrégation							
		Feuille normale							
		rouge		jaune		orange		framboise	
		N	%	N	%	N	%	N	%
F ₁	200	197	98,5	—	—	—	—	—	—
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles normales et fruits rouges)	2.000	884	44,0	292	14,5	67	3,5	40	2,0
F ₂ (en F ₁ plantes à feuilles gaufrées et fruits rouges)	150	11	7,5	23	15,0	5	3,5	1	0,5

Tab

Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange)
(port nain, fruits jaunes) (port haut, fruits orange)

Variante	Nombre de plantes analysées	Ségrégation d'après le port				Ségrégation d'après la couleur du fruit							
		haut		nain		rouge		jaune		orange		framboise	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
F ₁	200	120	60,0	80	40,0	200	100,0	—	—	—	—	—	—
F ₂ (en F ₁ plantes à port haut et fruits rouges)	1300	988	76,0	312	24,0	603	46,5	43,0	33,0	112	8,5	155	12,0
F ₂ (en F ₁ plantes à port nain et fruits rouges)	800	229	28,3	571	71,5	485	60,5	244	30,5	27	3,5	44	5,5

B. *Étude du phénomène d'hétérosis*. On a étudié comparativement chez les hybrides en F₁ issus de croisements simples et chez les hybrides issus de la pollinisation avec un mélange de pollen fourni par deux géniteurs paternels, le phénomène d'hétérosis, en effectuant des mensurations biométriques et en déterminant le rendement moyen en fruits par plante. Les résultats de ces recherches sont présentés dans les tableaux 6—9.

1. En ce qui concerne le couple Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Mikado) ♂, on a fait les constatations suivantes :

a) Les plantes hybrides témoin des croisements simples Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂ et Lignée 52 ♀ × Mikado ♂ ont été plus vigou-

leau 4

+ Heinemann's Vortrefliche ♂
(feuille de pomme de terre, fruits rouges)

d'après les deux caractères

rouge		Feuille gaufrée						Feuille de pomme de terre							
		jaune		orange		framboise		rouge		jaune		orange		framboise	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
3	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
117	6,0	124	6,0	25	1,5	—	—	179	9,0	188	9,5	35	1,5	49	2,5
39	26,0	20	13,5	—	—	1	0,5	27	18,0	17	11,5	4	2,5	2	1,5

leau 5

+ Stambovyi Karlic ♂
(port nain, fruits rouges)

Ségrégation d'après les deux caractères

rouge		Port haut						Port nain							
		jaune		orange		framboise		rouge		jaune		orange		framboise	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
120	60,0	—	—	—	—	—	—	80	40,0	—	—	—	—	—	—
430	33,0	310	24,0	112	8,5	136	10,5	173	13,5	120	9,0	—	—	19	1,5
155	19,5	47	6,0	9	1,0	18	2,0	330	41,5	197	24,5	18	2,0	26	3,5

reuses que les géniteurs (taille plus haute, appareil foliaire plus développé et, par conséquent, productivité supérieure). Ainsi, dans le premier couple, les hybrides ont dépassé de 61 % la forme maternelle (Lignée 52) et de 7 % la forme paternelle (Goldene Königin) sous le rapport de la récolte totale de fruits. Dans l'autre couple, les augmentations ont été de 65 % et, respectivement, 24 %.

b) Les plantes hybrides du type Goldene Königin (taille haute, fruits jaunes) venues de la pollinisation avec un mélange de pollen, ont dépassé les trois géniteurs par leur vigueur et leur productivité. Ces hybrides ont également dépassé les plantes témoin du couple Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂ ; la récolte moyenne totale de fruits a été de 1 590 ± 47,60 g par plante chez les plantes témoin et de 1 680 ± 47 g chez les hybrides du même type venus de la pollinisation avec du mélange de pollen.

Tab
Mensurations

N° crt.	Variante	Hauteur de la plante					Longueur de la feuille				
		cm		% par rapport à :			cm		% par rapport à :		
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)
Lignée 52 ♀ × (Goldene											
1	Lignée 52	40,38±0,95	2,36	100	—	—	14,25±0,37	2,60	100	—	—
2	Goldene Königin	105,18±2,50	2,38	—	100	—	26,05±0,80	3,06	—	100	—
3	Mikado	91,25±1,29	1,42	—	—	100	24,22±0,67	2,76	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂	118,34±3,10	2,62	294	113	—	26,50±0,39	1,46	186	102	—
5	Lignée 52 ♀ × Mikado ♂	110,15±1,67	1,52	273	—	121	25,25±0,65	2,57	177	—	104
6	Lignée 52 ♀ × port haut fruit rouge feuille nor- male	123,25±2,04	1,66	305	117	135	30,52±0,49	1,60	215	117	126
	(Goldene Königin + Mikado) ♂ port haut fruit jaune feuille nor- male	126,14±2,32	1,84	313	120	139	31,03±0,69	2,21	218	119	128

Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin

1	Lignée 52	40,38±0,95	2,36	100	—	—	14,25±0,37	2,60	100	—	—
2	Goldene Königin	105,18±2,50	2,38	—	100	—	26,05±0,80	3,06	—	100	—
3	Kecskeméit Törpe	48,50±2,18	4,48	—	—	100	20,50±0,81	3,93	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂ t ₁	118,34±3,10	2,62	294	113	—	26,50±0,39	1,46	186	102	—
5	Lignée 52 ♀ × Kecskeméit Törpe ♂ t ₂	56,35±1,12	1,98	140	—	116	20,60±0,68	3,31	145	—	100
6	Lignée 52 ♀ × port haut fruit jaune	125,47±2,64	2,10	310	119	258	30,25±0,55	1,82	212	116	148
	(Goldene + Kecske- méti) ♂ port nain fruit rouge	57,45±1,27	2,21	142	55	118	22,02±0,76	3,45	155	85	108

leau 6

biométriques en F₁

Largeur de la feuille					Longueur de la plus grande foliole					Largeur de la plus grande foliole				
cm		% par rapport à :			cm		% par rapport à :			cm		% par rapport à :		
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)

Königin + Mikado) ♂

11,20±0,24	2,14	100	—	—	5,35±0,15	2,81	100	—	—	3,65±0,12	3,35	100	—	—
16,20±0,40	2,48	—	100	—	8,75±0,16	1,82	—	100	—	4,70±0,20	4,26	—	100	—
17,40±0,32	1,84	—	—	100	8,25±0,19	2,31	—	—	100	5,80±0,17	2,93	—	—	100
17,80±0,34	1,92	159	110	—	9,25±0,17	1,84	173	105	—	5,80±0,15	2,58	159	123	—
18,75±0,44	2,35	167	—	108	8,50±0,28	3,29	159	—	103	6,14±0,13	2,12	168	—	106
19,65±0,37	1,88	176	122	113	9,77±0,24	2,48	183	111	118	7,06±0,10	1,42	193	150	122
19,93±0,51	2,56	178	123	114	9,82±0,18	1,83	184	112	119	7,30±0,16	2,19	200	156	126

+ Kecskeméit Törpe) ♂

11,20±0,24	2,14	100	—	—	5,35±0,15	2,81	100	—	—	3,65±0,12	3,35	100	—	—
16,20±0,40	2,48	—	100	—	8,75±0,16	1,82	—	100	—	4,70±0,20	4,26	—	100	—
13,75±0,31	2,25	—	—	100	5,75±0,14	2,43	—	—	100	4,09±0,12	2,94	—	—	100
17,80±0,34	1,92	159	110	—	9,25±0,17	1,84	173	105	—	5,80±0,15	2,58	159	123	—
14,25±0,61	4,28	127	—	114	6,25±0,19	3,04	117	—	109	5,25±0,19	3,62	144	—	128
18,75±0,44	2,35	167	116	136	9,03±0,14	1,55	169	103	157	5,80±0,18	3,10	159	124	142
14,50±0,22	3,19	130	89	106	6,50±0,22	3,39	122	74	113	5,30±0,22	4,14	145	113	130

Mesurations

No crt.	Variante	Hauteur de la plante			Longueur de la feuille		
		cm		% par rapport à :	cm		% par rapport à :
	Variante 1	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1) 2) 3)

Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange +

1	Lignée 52	40,38±0,95	2,36	100	—	—	14,25±0,37	2,60	100	—	—	
2	Jubilé orange	97,56±1,70	1,75	—	100	—	28,00±1,05	3,75	—	100	—	
3	Heinemann's Vortreffliche	113,80±1,40	1,23	—	—	100	28,25±0,80	2,83	—	—	100	
4	Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	108,70±2,62	2,40	270	111	—	30,00±1,31	4,36	211	107	—	
5	Lignée 52 ♀ × Heinemann's ♂	125,75±2,00	1,60	311	—	110	28,50±0,62	2,17	200	—	101	
6	Lignée 52 ♀ × (Jubilé + Heinemann's) ♂	port haut fruit rouge										
		feuille normale	132,15±2,30	1,74	327	136	117	32,97±0,55	1,66	232	118	117

Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange +

1	Lignée 52 ♀ ×	40,38±0,95	2,36	100	—	—	14,25±0,37	2,60	100	—	—	
2	Jubilé orange	97,56±1,70	1,75	—	100	—	28,00±1,05	3,75	—	100	—	
3	Stambovyi Karlic	48,75±0,90	1,84	—	—	100	19,33±0,42	2,18	—	—	100	
4	Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	108,70±2,62	2,40	270	111	—	30,00±1,31	4,36	211	107	—	
5	Lignée 52 ♀ × Stambovyi Karlic ♂	53,75±1,10	2,05	133	—	110	22,84±0,53	2,31	161	—	130	
6	Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Stambovyi Karlic) ♂	port haut fruit rouge										
		port nain fruit rouge	112,22±2,80	2,49	279	115	231	32,55±1,06	3,26	229	116	186
			63,49±1,40	2,21	157	65	130	24,31±0,35	3,50	171	87	138

biométriques en F₁

Largeur de la feuille			Longueur de la plus grande foliole			Largeur de la plus grande foliole		
cm		% par rapport à :	cm		% par rapport à :	cm		% par rapport à :
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1) 2) 3)

Heinemann's Vortreffliche) ♂

11,20±0,24	2,14	100	—	—	5,35±0,15	2,81	100	—	—	3,65±0,12	3,35	100	—	—
17,50±0,50	2,86	—	100	—	11,25±0,35	3,12	—	100	—	5,08±0,14	2,76	—	100	—
20,04±0,64	3,19	—	—	100	9,75±0,24	2,46	—	—	100	6,50±0,12	1,84	—	—	100
19,50±0,42	2,16	174	112	—	11,50±0,26	2,26	215	102	—	5,34±0,15	2,80	146	106	—
20,35±0,53	2,61	182	—	101	10,25±0,31	3,03	192	—	105	6,80±0,21	3,09	186	—	105
24,10±0,68	2,82	215	138	120	12,50±0,22	1,76	234	111	128	6,85±0,18	2,63	188	135	105

Stambovyi Karlic) ♂

11,20±0,24	2,14	100	—	—	5,35±0,15	2,81	100	—	—	3,65±0,12	3,35	100	—	—
17,50±0,50	2,86	—	100	—	11,25±0,35	3,12	—	100	—	5,08±0,14	2,76	—	100	—
13,55±0,28	2,07	—	—	100	6,25±0,14	2,25	—	—	100	4,55±0,16	3,52	—	—	100
19,50±0,42	2,16	174	112	—	11,50±0,26	2,26	215	102	—	5,34±0,15	2,80	146	106	—
15,75±0,30	1,91	141	—	116	6,50±0,14	2,15	122	—	104	5,20±0,12	2,31	143	—	114
24,10±0,41	1,70	215	138	178	12,75±0,21	1,64	238	113	204	7,18±0,16	2,28	197	142	158
18,26±0,39	2,14	163	104	134	7,02±0,18	2,56	132	62	112	5,75±0,19	3,31	157	114	126

Rendement moyen en

No crt.	Variante	I ^{ère} récolte						II ^e récolte					
		grammes			% par rapport à:			grammes			% par rapport à:		
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$		1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$		1)	2)	3)

Lignée 52 ♀ × (Goldene

1	Lignée 52	305 ± 9,45	3,1	100	—	—	365 ± 12,40	3,4	100	—	—	
2	Goldene Königin	465 ± 9,30	2,0	—	100	—	535 ± 10,20	1,9	—	100	—	
3	Mikado	420 ± 14,25	3,4	—	—	100	465 ± 11,65	2,5	—	—	100	
4	Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂	510 ± 13,30	2,6	167	110	—	555 ± 11,75	2,1	152	104	—	
5	Lignée 52 ♀ × Mikado ♂	525 ± 11,55	2,2	172	—	125	575 ± 16,70	2,9	157	—	124	
6	Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Mikado) ♂	port haut fruit rouge	560 ± 15,65	2,8	184	121	134	605 ± 11,50	1,9	166	113	130
		port haut fruit jaune	545 ± 16,85	3,1	178	117	130	580 ± 24,40	4,2	159	108	125

Lignée 52 ♀ × (Goldene

1	Lignée 52	305 ± 9,45	3,1	100	—	—	365 ± 12,40	3,4	100	—	—	
2	Goldene Königin	465 ± 9,30	2,0	—	100	—	535 ± 10,20	1,9	—	100	—	
3	Kecske méti Törpe	405 ± 16,60	4,1	—	—	100	450 ± 13,00	2,9	—	—	100	
4	Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂	510 ± 13,30	2,6	167	110	—	555 ± 11,75	2,1	152	104	—	
5	Lignée 52 ♀ × Kecske méti Törpe ♂	490 ± 12,25	2,5	160	—	121	530 ± 20,10	3,8	145	—	118	
6	Lignée 52 ♀ ×	port haut fruit jaune	545 ± 11,45	2,1	178	117	134	595 ± 11,30	1,9	163	111	132
		port nain fruit rouge	505 ± 12,60	2,5	166	109	124	560 ± 16,20	2,9	154	105	124

leau 8

fruits par plante en F₁

III ^e récolte					Récolte totale				
grammes		% par rapport à :			grammes		% par rapport à :		
$\bar{X} + S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)

Königin + Mikado) ♂

320 ± 8,35	2,6	100	—	—	990 ± 29,70	3,0	100	—	—
485 ± 11,60	2,4	—	100	—	1485 ± 32,60	2,2	—	100	—
435 ± 10,00	2,3	—	—	100	1320 ± 33,00	2,5	—	—	100
525 ± 12,60	2,4	164	108	—	1590 ± 47,60	3,0	161	107	—
535 ± 12,80	2,4	167	—	123	1635 ± 45,70	2,8	165	—	124
575 ± 18,40	3,2	180	119	132	1740 ± 36,40	2,1	176	117	132
555 ± 17,25	3,1	174	114	128	1680 ± 47,00	2,8	170	113	128

Königin + Kecske méti Törpe) ♂

320 ± 8,35	2,6	100	—	—	990 ± 29,70	3,0	100	—	—
485 ± 11,60	2,4	—	100	—	1485 ± 32,60	2,2	—	100	—
405 ± 10,90	2,7	—	—	100	1260 ± 42,80	3,4	—	—	100
525 ± 12,60	2,4	164	108	—	1590 ± 47,60	3,0	161	107	—
495 ± 16,35	3,3	155	—	122	1515 ± 46,90	3,1	153	—	120
555 ± 12,75	2,3	174	114	137	1695 ± 30,50	1,8	171	114	134
510 ± 11,75	2,3	160	105	126	1575 ± 40,90	2,6	159	106	125

Rendement moyen en

No crt.	Variante	I ^{ère} récolte					II ^e récolte				
		grammes		% par rapport à:			grammes		% par rapport à:		
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)

Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange +

1	Lignée 52	305 ± 9,45	3,1	100	—	—	365 ± 12,40	3,4	100	—	—
2	Jubilé orange	480 ± 10,55	2,2	—	100	—	575 ± 14,40	2,5	—	100	—
3	Heinemann's Vortreffliche	410 ± 7,80	1,9	—	—	100	455 ± 8,20	1,8	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	525 ± 12,60	2,4	172	109	—	610 ± 12,80	2,1	167	106	—
5	Lignée 52 ♀ × Heinemann's Vortreffliche ♀	435 ± 11,30	2,6	143	—	106	485 ± 12,10	2,5	133	—	106
6	Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Heinemann's) ♂	600 ± 16,80	2,8	197	125	146	685 ± 18,60	2,7	187	119	151
	part haut fruit rouge										
	feuille normale										

Lignée 52 ♀ × (Jubilé

1	Lignée 52	305 ± 9,45	3,1	100	—	—	365 ± 12,40	3,4	100	—	—
2	Jubilé orange	480 ± 10,55	2,2	—	100	—	575 ± 14,40	2,5	—	100	—
3	Stambovyi Karlic	380 ± 14,10	3,7	—	—	100	455 ± 11,80	2,6	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	525 ± 12,60	2,4	172	109	—	610 ± 12,80	2,1	167	106	—
5	Lignée 52 ♀ × Stambovyi Karlic ♂	420 ± 15,90	3,8	138	—	110	490 ± 17,10	3,5	134	—	108
6	Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Stambovyi Karlic) ♂	480 ± 18,75	3,9	158	100	127	555 ± 23,80	4,3	152	97	122
	port haut fruit rouge										
	port nain fruit rouge										

fruits par plante en F₁

No crt.	Variante	III ^e récolte					Récolte totale				
		grammes		% par rapport à:			grammes		% par rapport à:		
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)

Heinemann's Vortreffliche) ♂

	320 ± 8,35	2,6	100	—	—	990 ± 29,70	3,0	100	—	—
	505 ± 9,10	1,8	—	100	—	1560 ± 33,00	2,1	—	100	—
	425 ± 9,35	2,2	—	—	100	1290 ± 37,30	2,9	—	—	100
	545 ± 15,25	2,8	170	108	—	1680 ± 36,90	2,2	170	108	—
	445 ± 17,80	4,0	139	—	104	1365 ± 39,50	2,9	138	—	106
	620 ± 15,50	2,5	194	123	146	1905 ± 45,60	2,4	192	122	148

orange + Stambovyi Karlic) ♂

	320 ± 8,35	2,6	100	—	—	990 ± 29,70	3,0	100	—	—
	505 ± 9,10	1,8	—	100	—	1560 ± 33,00	2,1	—	100	—
	395 ± 13,80	3,5	—	—	100	1230 ± 34,50	2,8	—	—	100
	545 ± 15,25	2,8	170	108	—	1680 ± 36,90	2,2	170	108	—
	440 ± 12,75	2,9	138	—	112	1350 ± 35,10	2,6	136	—	110
	595 ± 13,70	2,3	186	118	150	1845 ± 44,20	2,4	187	118	150
	495 ± 16,80	3,4	155	98	125	1530 ± 58,00	3,8	155	98	124

Tab
Mensurations biomé
triques en F₂
Lignée 52 ♀ × (Goldene
Königin + Mikado) ♂

N° crt.	Variante	Hauteur de la plante			Longueur de la feuille						
		cm		% par rapport à :	cm			% par rapport à :			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	
1	Lignée 52	42,15 ± 1,02	2,42	100	—	—	13,50 ± 0,36	2,66	100	—	—
2	Goldene Königin	103,25 ± 2,30	2,22	—	100	—	24,66 ± 0,87	3,52	—	100	—
3	Mikado	94,37 ± 2,26	2,40	—	—	100	25,50 ± 0,95	3,73	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × port haut feuille normale	103,70 ± 3,60	3,48	245	100	—	23,80 ± 0,76	3,19	177	97	—
	Goldene Königin ♂ port nain feuille gaufrée	55,30 ± 1,12	2,02	132	54	—	18,20 ± 0,69	3,80	135	74	—
5	Lignée 52 ♀ × port haut feuille de pomme de terre	105,50 ± 1,90	1,80	250	—	112	24,60 ± 0,80	3,25	183	—	97
	Mikado ♂ port nain feuille gaufrée	55,30 ± 1,20	2,16	132	—	59	16,20 ± 0,44	2,72	120	—	63
6	Lignée 52 ♀ × port haut feuille normale	108,05 ± 3,27	3,02	257	105	115	28,30 ± 0,52	1,84	210	115	111
	(Goldene Königin + ♂ Mikado) port haut feuille de pomme de terre	106,38 ± 2,66	2,50	252	103	113	25,33 ± 0,61	2,41	188	102	99
	port nain feuille gaufrée	57,45 ± 1,10	1,92	136	56	61	16,85 ± 0,29	1,72	125	68	66

Tab
Mensurations
Lignée 52 ♀ × (Goldene
Königin + Kecske méti Törpe) ♂

N° crt.	Variante	Hauteur de la plante			Longueur de la feuille						
		cm		% par rapport à :	cm			% par rapport à :			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	
1	Lignée 52	42,15 ± 1,02	2,42	100	—	—	13,50 ± 0,36	2,66	100	—	—
2	Goldene Königin	103,25 ± 2,30	2,22	—	100	—	24,66 ± 0,87	3,52	—	100	—
3	Kecske méti Törpe	50,15 ± 1,16	2,31	—	—	100	18,30 ± 0,30	1,64	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × port haut	103,70 ± 3,60	3,48	245	100	—	23,80 ± 0,76	3,19	177	97	—
	Goldene Königin ♂ port nain	55,30 ± 1,12	2,02	132	54	—	18,20 ± 0,69	3,80	135	74	—
5	Lignée 52 ♀ × Kecske méti Törpe ♂ port nain	55,70 ± 1,34	2,40	132	—	111	18,30 ± 0,55	3,00	136	—	100
6	Lignée 52 ♀ × (Goldene + Kecske méti) ♂ port haut	117,25 ± 3,30	2,81	278	114	233	28,11 ± 0,80	2,85	209	114	154
	port nain	65,55 ± 1,19	1,90	148	61	125	16,13 ± 0,42	2,61	119	65	88

leau 10
biométriques en F₂
Königin + Mikado) ♂

Largeur de la feuille		Longueur de la plus grande foliole						Largeur de la plus grande foliole											
		cm		% par rapport à :				cm		% par rapport à :				cm		% par rapport à :			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)		
11,05 ± 0,46	4,16	100	—	—	5,10 ± 0,18	3,52	100	—	—	3,58 ± 0,15	4,18	100	—	—					
15,45 ± 0,50	3,24	—	100	—	8,36 ± 0,13	1,56	—	100	—	3,78 ± 0,08	2,12	—	100	—					
17,64 ± 0,45	2,55	—	—	100	8,60 ± 0,20	2,32	—	—	100	5,75 ± 0,14	2,43	—	—	100					
16,15 ± 0,35	2,17	147	104	—	8,72 ± 0,17	1,95	171	104	—	4,85 ± 0,14	2,88	136	128	—					
13,07 ± 0,30	2,29	119	85	—	5,32 ± 0,14	2,62	104	64	—	3,89 ± 0,12	3,08	108	103	—					
18,20 ± 0,60	3,30	165	—	103	8,26 ± 0,22	2,66	162	—	96	5,83 ± 0,18	3,09	163	—	102					
13,75 ± 0,41	2,98	125	—	78	5,68 ± 0,18	3,18	112	—	66	4,15 ± 0,15	3,61	116	—	72					
18,50 ± 0,50	2,70	168	120	105	8,75 ± 0,21	2,40	172	105	102	6,35 ± 0,12	1,89	177	168	110					
18,35 ± 0,56	3,05	166	119	104	8,43 ± 0,19	2,25	166	101	98	6,05 ± 0,13	2,15	169	160	105					
14,15 ± 0,48	3,39	128	92	80	5,75 ± 0,24	4,16	113	69	67	4,40 ± 0,16	3,64	123	116	77					

leau 11
biométriques en F₂
Königin + Kecske méti Törpe) ♂

Largeur de la feuille		Longueur de la plus grande foliole						Largeur de la plus grande foliole											
		cm		% par rapport à :				cm		% par rapport à :				cm		% par rapport à :			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	S \bar{X} %	1) 2) 3)	1) 2) 3)	1) 2) 3)		
11,05 ± 0,46	4,16	100	—	—	5,10 ± 0,18	3,52	100	—	—	3,58 ± 0,15	4,18	100	—	—					
15,45 ± 0,50	3,24	—	100	—	8,36 ± 0,13	1,56	—	100	—	3,78 ± 0,08	2,12	—	100	—					
11,52 ± 0,41	3,56	—	—	100	4,83 ± 0,21	4,34	—	—	100	3,85 ± 0,11	2,86	—	—	100					
16,15 ± 0,35	2,17	147	104	—	8,72 ± 0,17	1,95	171	104	—	4,85 ± 0,14	2,88	136	128	—					
13,07 ± 0,30	2,29	119	85	—	5,32 ± 0,14	2,62	104	64	—	3,89 ± 0,12	3,08	108	103	—					
12,80 ± 0,39	3,05	116	—	111	5,68 ± 0,11	1,94	112	—	118	3,88 ± 0,07	1,79	108	—	101					
17,45 ± 0,33	1,89	158	113	152	8,80 ± 0,20	2,26	173	105	182	5,30 ± 0,12	2,27	148	140	138					
13,40 ± 0,27	2,02	122	87	117	5,25 ± 0,09	1,71	103	63	109	4,10 ± 0,10	2,44	115	108	107					

Tab
Mensurations
Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange +

No crt.	Variante	Hauteur de la plante			Longueur de la feuille						
		cm		% par rapport à:	cm			% par rapport à:			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$		1)	2)	3)	1)	2)	3)	
1	Lignée 52	42,15 ± 1,02	2,42	100	—	—	13,50 ± 0,36	2,66	100	—	—
2	Jubilé orange	95,84 ± 1,65	1,72	—	100	—	27,52 ± 0,54	1,96	—	100	—
3	Heinemann's Vortreffliche	108,35 ± 1,90	1,75	—	—	100	25,10 ± 0,95	3,77	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × port haut feuille normale	97,00 ± 4,06	4,18	230	101	—	29,15 ± 0,69	2,37	216	106	—
	Jubilé orange ♂ port nain feuille gaufrée	47,45 ± 1,32	2,79	112	50	—	20,60 ± 0,45	2,19	153	75	—
5	Lignée 52 ♀ × port haut feuille de pomme de terre	113,10 ± 2,60	2,30	269	—	104	26,75 ± 0,76	2,84	198	—	107
	Heinemann's Vortreffliche ♂ port nain feuille gaufrée	54,25 ± 1,22	2,25	129	—	50	16,50 ± 0,40	2,32	122	—	66
6	Lignée 52 ♀ × port haut feuille normale	118,33 ± 3,66	3,10	281	124	109	29,50 ± 0,91	3,07	219	107	117
	(Jubilé orange + Heine-mann's Vortreff-liche) ♂ port haut feuille de pomme de terre	114,15 ± 3,20	2,81	271	119	105	28,35 ± 0,76	2,69	210	103	112
	port nain feuille gaufrée	52,31 ± 1,15	2,20	124	55	48	17,46 ± 0,37	2,13	129	63	69

Tab
Mensurations
Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange +

No crt.	Variante	Hauteur de la plante			Longueur de la feuille						
		cm		% par rapport à:	cm			% par rapport à:			
		$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$		1)	2)	3)	1)	2)	3)	
1	Lignée 52	42,15 ± 1,02	2,42	100	—	—	13,50 ± 0,36	2,66	100	—	—
2	Jubilé orange	95,84 ± 1,65	1,72	—	100	—	27,52 ± 0,54	1,96	—	100	—
3	Stambovyi Karlic	45,63 ± 0,96	2,10	—	—	100	17,55 ± 0,43	3,58	—	—	100
4	Lignée 52 ♀ × port haut	97,00 ± 4,06	4,18	230	101	—	29,15 ± 0,69	2,37	216	106	—
	Jubilé orange ♂ port nain	47,45 ± 1,32	2,79	112	50	—	20,60 ± 0,45	2,19	153	75	—
5	Lignée 52 ♀ × Stambovyi Karlic ♂ port nain	48,93 ± 1,59	3,25	116	—	107	19,10 ± 0,51	2,66	142	—	109
6	Lignée 52 ♀ × port haut	105,48 ± 1,65	1,56	250	110	231	29,60 ± 0,39	1,32	220	108	169
	Jubilé + Stambovyi ♂ port nain	55,35 ± 1,20	2,17	132	58	122	20,53 ± 0,60	2,91	152	75	117

leau 12
biométriques en F₂
Heinemann's Vortreffliche ♂

Largeur de la feuille		Longueur de la plus grande foliole						Largeur de la plus grande foliole							
cm		% par rapport à:		cm			% par rapport à:			cm			% par rapport à:		
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	
11,05 ± 0,46	4,16	100	—	—	5,10 ± 0,18	3,52	100	—	—	3,58 ± 0,15	4,18	100	—	—	
19,25 ± 0,39	2,04	—	100	—	10,38 ± 0,25	2,41	—	100	—	5,60 ± 0,19	3,40	—	100	—	
18,50 ± 0,35	1,89	—	—	100	10,10 ± 0,41	4,06	—	—	100	6,45 ± 0,14	2,17	—	—	100	
20,10 ± 0,32	1,59	183	104	—	9,96 ± 0,29	2,88	195	96	—	5,85 ± 0,19	3,24	164	105	—	
16,27 ± 0,28	1,72	148	84	—	6,18 ± 0,16	2,59	121	60	—	4,08 ± 0,10	2,44	114	73	—	
18,75 ± 0,45	2,40	170	—	101	9,60 ± 0,19	1,98	188	—	95	6,63 ± 0,15	2,26	188	—	103	
12,80 ± 0,39	3,05	116	—	69	6,05 ± 0,14	2,31	119	—	60	4,10 ± 0,17	4,14	114	—	63	
21,75 ± 0,72	3,31	197	113	118	10,73 ± 0,40	3,73	211	103	106	6,25 ± 0,21	3,36	174	112	97	
23,12 ± 0,67	2,89	210	120	125	9,90 ± 0,20	2,02	194	96	98	6,54 ± 0,15	2,33	180	115	100	
12,85 ± 0,37	2,68	126	72	75	6,15 ± 0,16	2,60	121	59	61	4,14 ± 0,16	3,86	116	74	64	

leau 13
biométriques en F₂
Stambovyi Karlic ♂

Largeur de la feuille		Longueur de la plus grande foliole						Largeur de la plus grande foliole							
cm		% par rapport à:		cm			% par rapport à:			cm			% par rapport à:		
$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$S \bar{X} \%$	1)	2)	3)	
11,05 ± 0,46	4,16	100	—	—	5,10 ± 0,18	3,52	100	—	—	3,58 ± 0,15	4,18	100	—	—	
19,25 ± 0,39	2,04	—	100	—	10,38 ± 0,25	2,41	—	100	—	5,60 ± 0,19	3,40	—	100	—	
13,25 ± 0,51	3,85	—	—	100	6,25 ± 0,14	2,25	—	—	100	4,50 ± 0,16	3,55	—	—	100	
20,10 ± 0,32	1,59	183	104	—	9,96 ± 0,29	2,88	195	96	—	5,85 ± 0,19	3,24	164	105	—	
16,27 ± 0,28	1,72	148	84	—	6,18 ± 0,16	2,59	121	60	—	4,08 ± 0,10	2,44	114	73	—	
14,06 ± 0,35	2,49	128	—	106	5,80 ± 0,18	3,10	114	—	93	4,15 ± 0,13	3,13	116	—	92	
21,55 ± 0,41	1,90	196	112	163	10,87 ± 0,21	1,93	213	105	174	6,08 ± 0,15	2,47	170	108	135	
17,15 ± 0,53	3,09	156	89	129	6,35 ± 0,13	2,05	125	61	102	4,75 ± 0,11	2,31	133	85	106	

Tableau 14
Rendement moyen en fruits par plante en F₂ *)
Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Mikado) ♂

Variante	Caractères des plantes	1 ^{re} récolte				II ^e récolte				Récolte totale			
		Rouges		Jaunes		Rouges		Jaunes		Rouges		Jaunes	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Lignée 52	port nain, feuille gaufrée	—	—	305	100	—	—	285	100	—	—	590	100
Goldene Königin	port nain, feuille normale	—	—	470	154	—	—	405	142	—	—	875	148
Mikado	port haut, feuille de pomme de terre	425	139	—	—	370	130	—	—	795	135	—	—
Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂	port haut, feuille normale	—	—	495	162	—	—	420	147	—	—	915	155
Lignée 52 ♀ × Mikado ♂	port haut, feuille de pomme de terre	525	172	—	—	410	144	—	—	935	158	—	—
Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin ♂ + Mikado)	port haut, feuille gaufrée	445	146	465	152	420	147	380	134	865	146	845	143
	port haut, feuille normale	570	187	545	179	495	174	490	172	1065	180	1035	175
	port haut, feuille de pomme de terre	545	179	510	167	485	170	485	170	1030	174	995	168
	port nain, feuille gaufrée	495	162	480	157	375	132	405	142	870	147	885	150

*) Le rendement relatif a été calculé par rapport à la forme maternelle Lignée 52 (100%).

Tableau 15
Rendement moyen en fruits par plante en F₂ *)
Lignées 52 ♀ × (Goldene Königin + Keeskeméti Törpe) ♂

Variante	Caractères des plantes	1 ^{re} récolte				II ^e récolte				Récolte totale			
		Rouges		Jaunes		Rouges		Jaunes		Rouges		Jaunes	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Lignée 52	nain	—	—	305	100	—	—	285	100	—	—	590	100
Goldene Königin	haut	—	—	470	154	—	—	405	142	—	—	875	148
Keeskeméti Törpe	nain	425	139	—	—	345	121	—	—	770	130	—	—
Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂	haut	—	—	495	162	—	—	420	147	—	—	915	155
Lignée 52 ♀ × Keeskeméti Törpe ♂	nain	—	—	380	124	—	—	305	107	—	—	685	116
Lignée 52 ♀ × Goldene Königin + ♂ (Keeskeméti Törpe)	nain	455	149	410	134	370	130	385	135	825	140	795	134
	haut	525	172	540	177	430	151	495	174	955	162	1035	175
	nain	510	167	500	164	420	147	455	160	930	157	955	162

*) Le rendement relatif a été calculé par rapport à la forme maternelle Lignée 52 (100%).

Rendement moyen en
Lignée 52 ♀ × (Jubilé Orange)

Variante	Caractères des plantes	I ^e récolte							
		rouges		jaunes		orange		framboise	
		g	%	g	%	g	%	g	%
Lignée 52	port nain feuille gaufrée	—	—	305	100	—	—	—	—
Jubilé orange	port haut feuille normale	—	—	—	—	410	134	—	—
Heinemann's Vortreffliche	port haut feuille de pomme de terre	400	131	—	—	—	—	—	—
Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	port haut feuille normale	415	136	430	141	280	92	—	—
	port nain feuille gaufrée	345	113	370	121	225	74	—	—
Lignée 52 ♀ × Heinemann's ♂ Vortreffliche	port haut feuille de pomme de terre	410	134	355	116	—	—	—	—
	port nain feuille gaufrée	235	77	350	115	—	—	—	—
Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Heinemann's ♂ Vortreffliche)	port haut feuille normale	475	156	455	149	190	62	270	89
	port haut feuille de pomme de terre	440	144	405	133	—	—	225	74
	port nain feuille gaufrée	390	128	365	120	—	—	—	—

*) Le rendement relatif a été calculé par rapport à la forme maternelle Lignée 52 (100%)

Rendement moyen en
Lignée 52 ♀ × (Jubilé

Variante	Port des plantes	I ^e récolte							
		rouges		jaunes		orange		framboise	
		g	%	g	%	g	%	g	%
Lignée 52	nain	—	—	305	100	—	—	—	—
Jubilé orange	haut	—	—	—	—	410	134	—	—
Stambovyi Karlic	nain	385	126	—	—	—	—	—	—
Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂	haut	415	136	430	141	280	92	—	—
	nain	345	113	370	121	225	74	—	—
Lignée 52 ♀ × Stambovyi Karlic ♂	nain	355	116	285	93	—	—	—	—
Lignée 52 ♀ × (Jubilé orange + Stambovyi Karlic) ♂	haut	450	148	425	140	270	89	350	115
	-nain	390	128	365	120	—	—	280	92

*) Le rendement relatif a été calculé par rapport à la forme maternelle Lignée 52 (100%)

fruits par plante en F₂ *)
+ Heineemann's Vortreffliche ♂

		II ^e récolte								Récolte totale							
		rouges		jaunes		orange		framboise		rouges		jaunes		orange		framboise	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
—	—	285	100	—	—	—	—	—	—	—	—	590	100	—	—	—	—
—	—	—	—	405	142	—	—	—	—	—	—	—	—	815	138	—	—
360	126	—	—	—	—	—	—	—	—	760	128	—	—	—	—	—	—
370	130	405	142	280	98	—	—	—	—	785	133	835	142	560	95	—	—
305	107	330	116	190	66	—	—	—	—	650	110	700	118	415	70	—	—
365	128	385	135	—	—	—	—	—	—	775	131	740	126	—	—	—	—
160	56	260	91	—	—	—	—	—	—	395	67	610	103	—	—	—	—
395	138	475	166	435	153	210	74	870	147	930	158	625	106	480	81	—	—
360	126	330	116	—	—	135	47	800	135	735	124	—	—	360	61	—	—
300	105	320	112	—	—	—	—	—	—	690	117	685	116	—	—	—	—

fruits par plante en F₂ *)
orange + Stambovyi Karlic ♂

		II ^e récolte								Récolte totale							
		rouges		jaunes		orange		framboise		rouges		jaunes		orange		framboise	
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
—	—	285	100	—	—	—	—	—	—	—	—	590	100	—	—	—	—
—	—	—	—	405	142	—	—	—	—	—	—	—	—	815	138	—	—
340	119	—	—	—	—	—	—	725	123	—	—	—	—	—	—	—	—
370	130	405	142	280	98	—	—	785	133	835	142	560	95	—	—	—	—
305	107	330	116	190	66	—	—	650	110	700	118	415	70	—	—	—	—
290	102	205	72	—	—	—	—	645	109	490	83	—	—	—	—	—	—
405	142	400	140	220	77	315	110	855	145	825	140	490	83	665	113	—	—
315	110	310	108	—	—	—	—	705	119	675	114	—	—	280	47	—	—

c) Les plantes hybrides du type Mikado (taille haute, fruits rouges) provenues de la pollinisation avec du mélange de pollen, ont également dépassé les trois géniteurs et les hybrides témoin (Lignée 52 ♀ × Mikado ♂) auxquels ils furent comparés. Par exemple, la récolte totale de fruits a dépassé de 17 % celle du géniteur le plus productif, Goldene Königin. Si l'on compare la récolte totale de fruits fournie par l'hybride Lignée 52 ♀ × Mikado ♂ à celle de l'hybride du même type provenu de la pollinisation avec du mélange de pollen, on constate qu'elle a été de $1\,635 \pm 45,70$ g dans le premier cas et de $1\,740 \pm 36,40$ g dans le deuxième.

2. L'étude du couple Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Kecskeméti Törpe) ♂, nous conduit aux suivantes conclusions :

a) Chez les hybrides provenus des croisements simples Lignée 52 ♀ × Goldene Königin ♂ et Lignée 52 ♀ × Kecskeméti Törpe ♂, le phénomène d'hétérosis s'est manifesté également dans tous les caractères et particularités analysés.

b) Les plantes hybrides du type Goldene Königin (taille haute, fruits jaunes) provenues de la pollinisation avec du mélange de pollen ont manifesté fortement le phénomène d'hétérosis, en dépassant autant les géniteurs que l'hybride témoin issu du croisement simple.

c) Les plantes hybrides du type Kecskeméti Törpe (taille naine, fruits rouges) provenues de la pollinisation avec du mélange de pollen, manifestent elles aussi le phénomène d'hétérosis, en dépassant toutefois dans une plus grande mesure les géniteurs à taille naine (Lignée 52 et Kecskeméti Törpe) et dans une moindre mesure le géniteur Goldene Königin, à taille haute.

3. En ce qui concerne le couple Lignée 52 ♀ × (Heinemann's Vortreffliche + Jubilé orange) ♂, on a constaté que :

a) Les hybrides provenus des croisements simples Lignée 52 ♀ × Jubilé orange ♂ et Lignée 52 ♀ × Heinemann's Vortreffliche ♂ ont manifesté le phénomène d'hétérosis.

b) Les plantes hybrides provenues de la pollinisation avec du mélange de pollen ont manifesté un hétérosis vigoureux, dépassant de 22 %, sous le rapport du rendement, le géniteur le plus productif, Jubilé orange.

4. Dans le couple Lignée 52 ♀ (Jubilé orange + Stambovyi Karlic) ♂, on a également constaté le phénomène d'hétérosis chez les hybrides témoin issus de croisements simples. Chez les hybrides obtenus par pollinisation avec du mélange de pollen, le phénomène d'hétérosis a été étudié comparativement chez les plantes à taille haute et fruits rouges et chez celles à taille naine et fruits rouges.

Le phénomène d'hétérosis s'est manifesté dans les deux cas, étant toutefois beaucoup plus évident chez les plantes à taille haute, qui sont généralement plus productives.

Les résultats de l'analyse du phénomène d'hétérosis en F_2 sont présentés dans les tableaux 10-17, dont on peut dégager plusieurs conclusions.

a) Le phénomène d'hétérosis, fortement manifesté en F_1 , se manifeste aussi en F_2 , mais dans une moindre mesure.

b) L'intensité du phénomène d'hétérosis dépend du type des plantes hybrides apparues par suite de la ségrégation. On a constaté ainsi que les plantes de haute taille sont généralement plus vigoureuses et plus productives que celles à taille naine. Chez les plantes du même type de taille, on a constaté que le phénomène d'hétérosis est plus accentué chez celles à feuilles de pommes de terre. Il faut mentionner toutefois que les géniteurs paternels à feuilles de pommes de terre (Mikado et Heinemann's Vortreffliche) ont été eux aussi moins productifs que les géniteurs paternels à feuilles normales (Goldene Königin et Jubilé orange) du mélange de pollen.

Chez les plantes hybrides du même type de taille, mais qui se distinguaient par la couleur des fruits, on n'a pas remarqué de différences importantes entre les plantes à fruits rouges et celles à fruits jaunes. On a constaté toutefois que les plantes à fruits couleur orange et framboise sont moins productives que celles à fruits rouges ou jaunes du même couple hybride. Par exemple, chez le couple Lignée 52 ♀ (Jubilé orange + Heinemann's Vortreffliche) ♂, les plantes à haute taille, feuilles normales et fruits rouges ont produit en moyenne 870 g de fruits par plante, celles à fruits jaunes — 930 g, celles à fruits oranges — 625 g et celles à fruits couleur framboise seulement 480 g.

c) Les plantes hybrides ayant présenté en F_2 les caractères de deux géniteurs paternels ont manifesté en général un hétérosis vigoureux. Ainsi, dans le couple Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Mikado) ♂, les résultats obtenus ont été les suivants (en chiffres relatifs) :

— Lignée 52	— 100 %
— Goldene Königin	— 148 %
— Mikado	— 135 %
— Plantes hybrides manifestant les caractères des deux géniteurs paternels (feuilles normales, fruits rouges)	— 180 %

Des résultats similaires ont été obtenus dans le cas du couple Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin × Kecskeméti Törpe) ♂ :

— Lignée 52	— 100 %
— Goldene Königin	— 148 %
— Kecskeméti Törpe	— 130 %
— Plantes hybrides manifestant les caractères des deux géniteurs paternels (port haut, fruits rouges)	— 162 %

DISCUSSION

Les résultats obtenus par nous dans le cas des hybrides de tomates résultés de la pollinisation avec du mélange de pollen fourni par deux géniteurs paternels différents confirment les données de la littérature

concernant l'obtention de deux organismes qui manifestent les caractères et les particularités des deux formes paternelles.

Ce phénomène a été constaté dans nos expériences dès la première génération (F_1), de même qu'il l'a été dans les expériences de I. E. Glouchtchenko [5], C. M. Zakharova [17], N. V. Tourbin et E. N. Bogdanova [15], M. P. Makhalova [7] chez les tomates, A. S. Afanasieva [1], G. B. Medvéva [8] chez le blé, O. V. Tovmanesian [14], A. B. Salamov [12] chez le maïs, R. Glavnitch [4] chez le cotonnier, M. Stroun [13] chez *Mirabilis jalapa*, etc. Chez les plantes en F_1 , une grande variabilité se manifeste même chez les plantes venues des semences du même fruit hybride, dans le sens que certaines ressemblent à l'un des géniteurs paternels, certaines à l'autre et une troisième catégorie aux deux géniteurs paternels. Ce qui caractérise les hybrides venus de ce type de pollinisation c'est le fait qu'en F_2 les caractères récessifs se divisent en caractères dominants et récessifs, phénomène que l'on n'observe pas généralement dans le cas de l'hybridation sexuée habituelle. Ce phénomène apparaît néanmoins assez souvent dans le cas de l'hybridation végétative, fait signalé dans les recherches de I. E. Glouchtchenko [5], P. Raicu [11], etc.

Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les deux géniteurs paternels agissent sur l'organisme maternel et sur l'embryon par voie métabolique, d'une manière semblable à l'influence exercée par les substances plastiques de l'un des éléments du greffage sur l'autre. Cette conclusion est confirmée par les recherches cytologiques de N. E. Zaïkovskaïa [18], V. A. Poddoubnaïa-Arnoldi [10], M. T. Vassiltzova [19], etc., qui ont démontré que dans la pollinisation avec du mélange de pollen l'ovule n'est pas fécondé par plusieurs spermatis, mais par une seule, les autres exerçant leur influence par voie métabolique. Le fait que les organismes hybrides qui manifestent les caractères des deux géniteurs sont diploïdes vient à l'appui de cette thèse.

Pour déterminer l'intensité de l'influence exercée par les deux géniteurs paternels sur la descendance et si cette influence n'a pas un caractère temporaire, nous croyons que l'étude de la troisième génération (F_3) s'impose, surtout en ce qui concerne la ségrégation.

Dans nos expériences, le phénomène d'hétérosis s'est fortement manifesté. Les hybrides résultés de la pollinisation avec du mélange de pollen ont été dans certains cas plus vigoureux et plus productifs que les témoins venus de croisements simples et ont dépassé également le géniteur le plus productif. Ces résultats concordent avec l'affirmation de I. E. Glouchtchenko [5] concernant la vitalité accrue de ces hybrides, ainsi qu'avec les données de G. B. Medveeva [8] qui font ressortir le même aspect.

CONCLUSIONS

Nos recherches effectuées durant 3 années (1959—1961) sur 4 couples hybrides de tomates obtenues par pollinisation avec un mélange de pollen fourni par deux géniteurs paternels différents nous ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes.

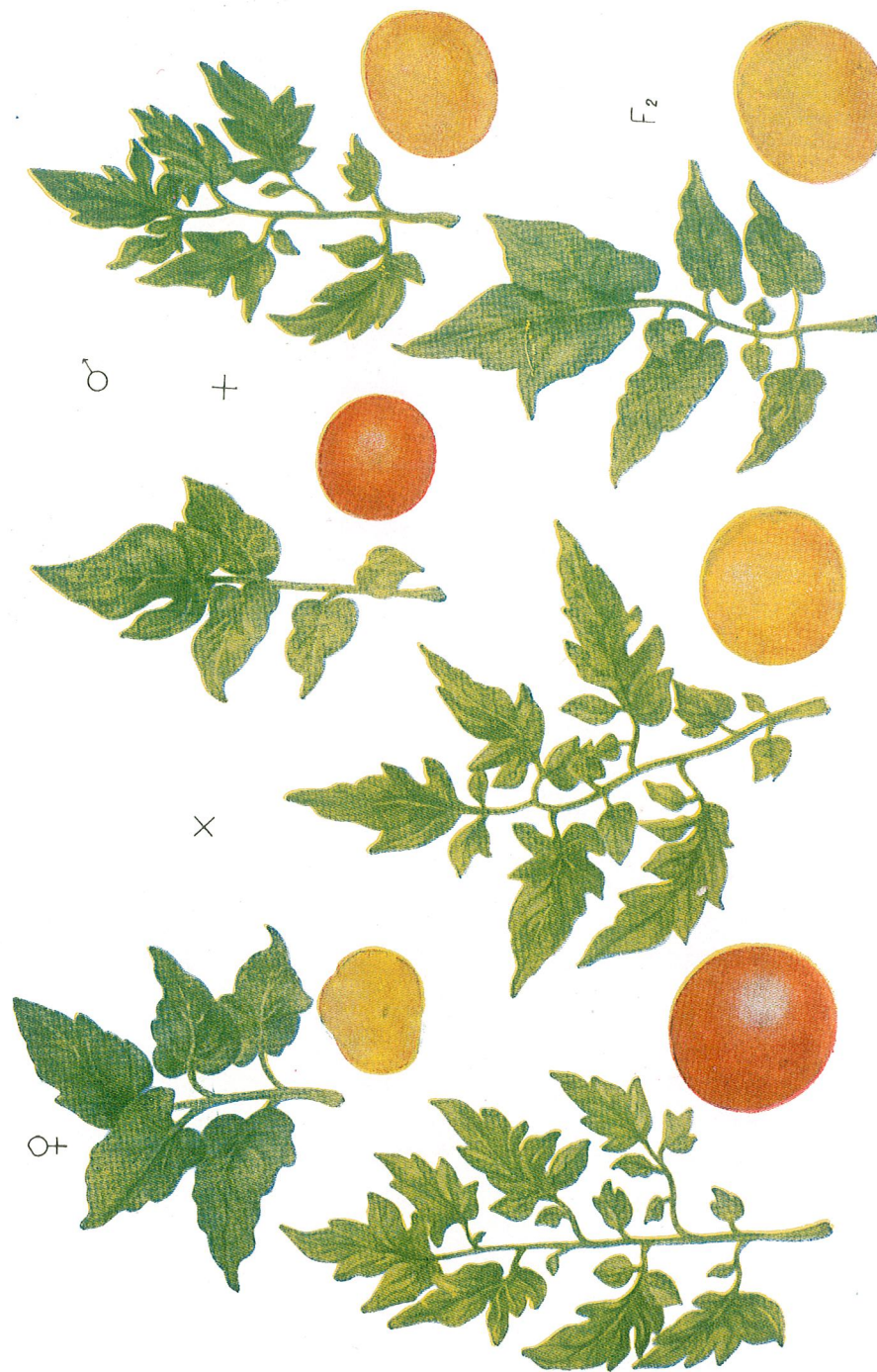


Fig. 1. Ségrégation selon la forme de la feuille et la couleur des fruits.

En haut, feuilles et fruits des géniteurs : Lignée 52 ♀ × (Goldene Königin + Mikado) ♂ ; en bas, feuilles et fruits des plantes hybrides en F_2 apparus par suite de la ségrégation à gauche, une plante hybride à deux caractères dominants : fruit rouge et feuille normale.

1. On a constaté dès la F_1 des plantes qui manifestent les caractères dominants des deux géniteurs paternels, chez deux des couples hybrides étudiées. Par suite de la ségrégation en F_2 , ces caractères se sont maintenus chez une partie des descendants.

2. On a constaté chez tous les 4 couples hybrides l'apparition en F_2 de certaines plantes possédant les caractères dominants des deux géniteurs provenant des plantes hybrides qui en F_1 avaient présenté seulement les caractères d'un géniteur paternel.

3. On a également observé chez tous les 4 couples hybrides étudiés, la ségrégation des caractères récessifs en caractères dominants et récessifs, phénomène qui ne se produit pas en général dans l'hybridation sexuée habituelle.

4. Le phénomène d'hétérosis s'est fortement manifesté en F_1 chez les hybrides provenus de la pollinisation avec du mélange de pollen et, dans une moindre mesure, en F_2 .

5. Ces résultats confirment la thèse concernant la complexité du processus sexuel chez les plantes, qui ne consiste pas seulement dans l'union d'un gamète mâle avec un gamète femelle, mais auquel participe un grand nombre de gamètes mâles qui influencent par voie métabolique le nouvel organisme né par suite de la fécondation.

Université de Bucarest
Faculté des Sciences Naturelles
Chaire de génétique

BIBLIOGRAPHIE

1. АФАНАСЬЕВА А. С., *Некоторые новые данные о процессе оплодотворения у пшеницы*. Журнал общей биологии, 1956, 1.
2. КИЖУ СИ, *Вопросы гетероспермного оплодотворения у тутового шелкопряда и их значение для явления наследственности*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол. 1953, 5.
3. ЕЛЛЕНГОРН А. Е., СВЕТОЗАРОВА В. Н., *Процесс оплодотворения у покрытосемянных растений*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., 1950, 3.
4. ГЛАВНИЧ Р., *Гибриды хлопчатника, полученные от двух отцов*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., 1956, 4.
5. ГЛУЩЕНКО И. Е., *Явление множественного оплодотворения у растений*. Агробиология, 1957, 1.
6. КОЗЛОВ В. Е., *Фитологический анализ оплодотворения гороха в связи с явлением наследования признаков нескольких отцовских форм*. Доклады Акад. Наук, 1951, 81, 2.
7. МАХАЛОВА М. П., *Данные о наследовании признаков двух отцовских форм у томатов*. Агробиология, 1961, 1.
8. МЕДВЕДЕВА Г. В., *Множественное оплодотворение пшеницы*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., 1955, 3.
9. MITCHOURINE I. V., *Opere alese*. Ed. Acad. R.P.R., Bucarest, 1953.
10. ПОДДУБНАЯ-АРНОЛЬД В. А., *К вопросу о ди-и полиспермии у высших растений*. Изв. Акад. Наук, серия, биол., 1951, 1.
11. RAICU P., *Cercetări privind hibridarea vegetativă la porumb*. St. cerc. biol., seria biol. veg., Acad. R.P.R., 1960, 3.
12. SALAMOV A. B., *Ameliorarea și producerea de sămânță la porumb*. Edit. Agro-silvică de Stat, Bucarest, 1956.
13. STROUN M., *Hétérogénéité des tissus à la suite d'une fécondation pluripaternelle chez la Belle de Nuit (Mirabilis jalapa L.)*. Bull. de la Société botanique Suisse, 1960, 70.

14. ТОВМАНЕСИАН О. В., *Наследование признаков двух отцовских форм у кукурузы*, Агробиология, 1957, 2.
15. ТУРБИН Н. В., БОГДАНОВА Е. Н., *Экспериментальные данные по изучению множественного оплодотворения у растений*. Вопросы биологии оплодотворения, Ленинград, 1954.
16. ТУРБИН Н. В., НАРБУТ К. И., *К вопросу о биологической роли повторного опыления у растений*. Вопросы биологии оплодотворения, Ленинград, 1954.
17. ЗАХАРОВ М. Г., *Исследование признаков у растений кукурузы и томатов при опылении смесью пыльцы*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., 1955, 1.
18. ЗАЙКОВСКАЯ Н. Е., *Новое оплодотворение сахарной свеклы*. Доклады Акад. Наук СССР, новая серия, 1952, 82, 5.
19. ВАСИЛЬЦОВА Т. М., *Соматические оплодотворения у цитрусовых*. Изв. Акад. Наук СССР, серия биол., 1951, 3.

THE INFLUENCE OF SOME MINERAL ELEMENTS ON PHOTOSYNTHESIS IN *SCENEDESMUS ACUTUS*

BY

V. NECȘOIU

Researches performed with a view of finding the best development conditions of unicellular algae were carried out lately on a large scale because, on the one hand, these plants have a special economic value, and, on the other, because the unicellular algae offer a very good research material for the elucidation of many problems concerning photosynthesis.

An important factor in finding the optimal conditions of development is the mineral nutrition. Therefore we have investigated the influence exerted on the rate of photosynthesis in the alga *Scenedesmus acutus*¹ by the mineral elements N, P, K, Mg, and Ca added in increasing amounts to Knop-Pringsheim's solution.

MATERIAL AND METHODS

Determinations were carried out in the morning, about 10 o'clock, using Warburg's method. Light exposure was achieved by means of an installation devised in our laboratory. To this end, we have used a rectangular bath of plexiglass; through its bottom are introduced electric bulbs so as to let in only the glass of the bulbs. The bulbs were carefully insulated, so as to avoid any possible short circuit due to contact between their base and the water which was constantly flowing. Thus the bath of the Warburg apparatus is not heated and during the whole experiment a constant temperature of 25°C, optimum for the growth of unicellular algae [6] could be maintained.

¹ Experiments were carried out on the material provided by the Institute of Biological Research from Tihany — Balaton Lake, Hungarian People's Republic.

Warburg's buffer solution No. 11 was used as a source of CO_2 . The solution was introduced into the lateral diverticulum of the assimilation vessel. In order to increase the surface of contact between the algal suspension and the buffer solution, a strip of filter paper long enough to extend over the suspension was introduced into the diverticulum.

The algae required for our experiments were cultivated in Knop-Pringsheim's solution. From these cultures, samples were taken, centrifuged and washed with distilled water. The operation was repeated three times.

From the algal sediment a very heavy suspension was prepared and an aliquot of this was introduced into the solutions used in the experiments. As far as possible, about the same amount of algae was used in all the determinations.

In our experiments we used the following variants:

Table 1

Complete solution	P	Solutions lacking the elements				Amount in g/l of water
		N	K	Ca	Mg	
KNO_3	KNO_3	ClK	NO_3NH_4	KNO_3	KNO_3	1
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	Cl_2Ca	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	NO_3NH_4	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0.1
K_2HPO_4	ClK	K_2HPO_4	K_2HPO_4	K_2HPO_4	K_2HPO_4	0.2
MgSO_4	MgSO_4	MgSO_4	MgSO_4	MgSO_4	K_2SO_4	0.1
FeCl_3	FeCl_3	FeCl_3	FeCl_3	FeCl_3	FeCl_3	0.001

Solutions were made with distilled water in order to avoid an eventual influence on photosynthesis induced by other elements from tap water.

Determinations were carried out 5 and 10 days after having introduced the algae into the respective solutions. Furthermore, the rate of photosynthesis was determined at two light intensities, i.e. around 10 000 lux and 25 000 lux. These light intensities were achieved by wrapping up the bath of the Warburg apparatus in tinfoil, a procedure which offered the additional advantage of affording uniform exposure to light of all the parts of the apparatus.

Table 2

Complete solution	Doses of the elements added in increasing amounts									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KNO_3	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6
K_2HPO_4	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7
MgSO_4	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.6
FeCl_2	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

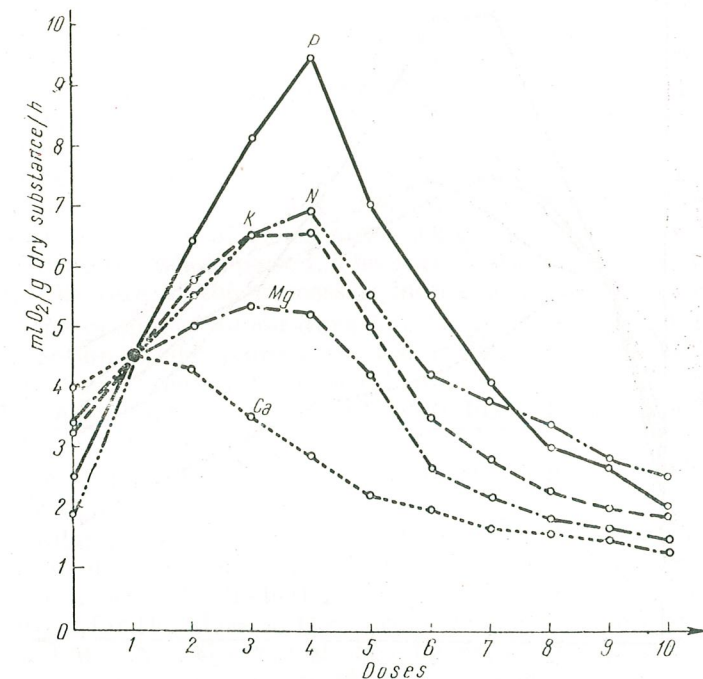


Fig. 1. — Rate of photosynthesis in *Scenedesmus acutus* grown for 5 days in Knop-Pringsheim's solution to which the elements P, N, K, Mg, Ca were added in increasing amounts. Determinations were carried out at a light intensity of 10 000 lux.

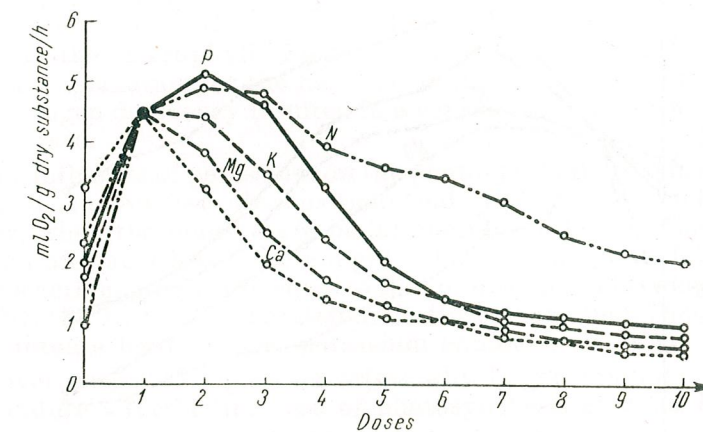


Fig. 2. — Rate of photosynthesis in *Scenedesmus acutus* grown for 5 days in Knop-Pringsheim's solution to which the elements P, N, K, Mg, Ca were added in increasing amounts. Determinations were carried out at a light intensity of 25 000 lux.

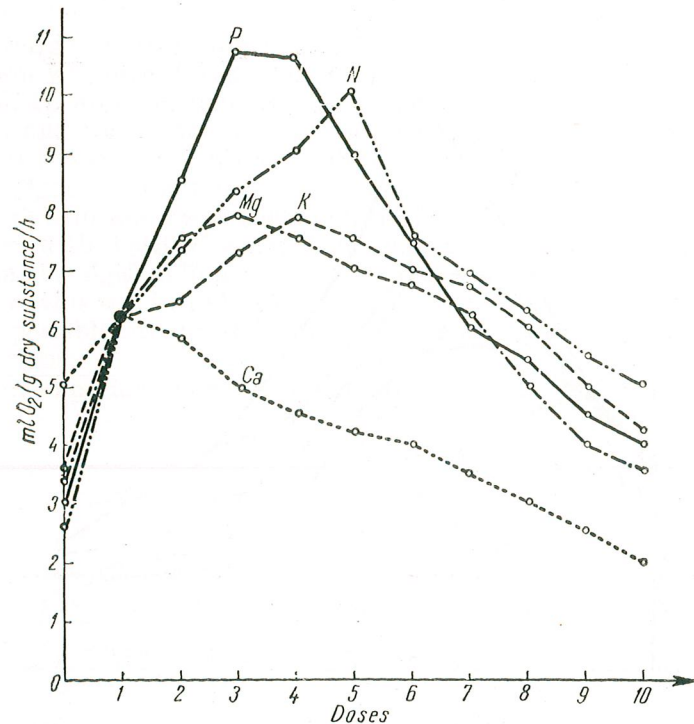


Fig. 3.— Rate of photosynthesis in *Scenedesmus acutus* grown for 10 days in Knop-Pringsheim's solution to which the elements P, N, K, Mg, Ca were added in increasing amounts. Determinations were carried out at a light intensity of 10 000 lux.

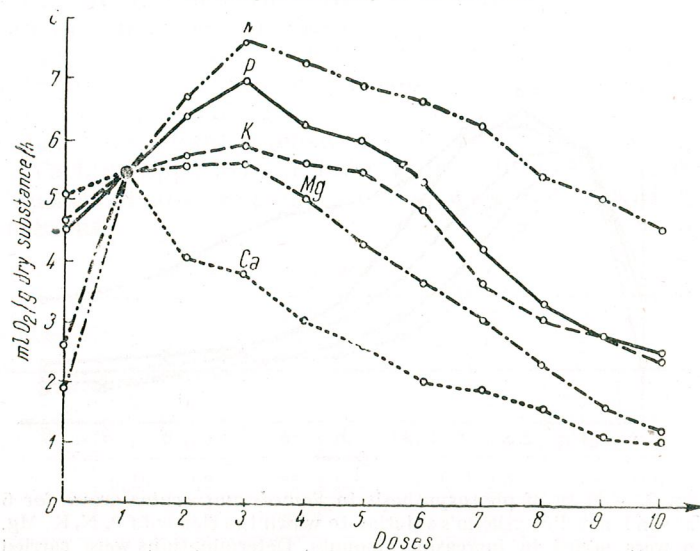


Fig. 4.— Rate of photosynthesis in *Scenedesmus acutus* grown for 10 days in Knop-Pringsheim's solution to which the elements, P, N, K, Mg, Ca were added in increasing amounts. Determinations were carried out at a light intensity of 25 000 lux.

RESULTS

The results obtained are recorded in figures 1, 2, 3 and 4. It may be seen that phosphorus exerted a positive action on the rate of photosynthesis, especially in the 5 days experiments. The optimum concentration proved to be between doses 3 and 4. Beyond this concentration, the rate of photosynthesis undergoes a rather steep decrease and falls below the level of photosynthetic rate of those algae which had been kept in a normal solution during the whole period. The graphs also show that at higher light intensities the rate of the process is increased.

In experiments of longer duration, i.e. at the end of 10 days of treatment, the action of phosphorus was less marked, as expressed by a slight enhancement corresponding to dose 2, in the case of both weak (10 000 lux) and intensive light exposure (25 000 lux). However, in the latter instance the level attained was slightly higher.

In the absence of phosphorus a rather marked inhibition of photosynthesis was recorded.

A similar positive action on photosynthesis in the alga *Scenedesmus acutus* was exerted by nitrogen. The optimum concentration was between doses 3 and 5, beyond which the rate of the process decreased below the level recorded for the algae in the normal solution. In longer experiments, the action of nitrogen, like that of phosphorus, was found to be less marked, the process being slightly enhanced only at a concentration between doses 2 and 3. As clearly shown by the graphs, the action of nitrogen on the rate of photosynthesis is weaker than that of phosphorus. However, nitrogen deficiency results in a more marked inhibition of photosynthesis than lack of phosphorus. This may be accounted for by the fact that the chlorophyll contents of the plants are roughly proportional to the nitrogen supply, while in intense light the chlorophyll of nitrogen-deficient algae is less stable than the chlorophyll of algae supplied with nitrogen [1]. This may be also an explanation for the fact that in intense light and in long experiments, nitrogen deficiency resulted in a considerable decrease of the photosynthetic rate.

The influence of potassium on the photosynthetic rate in the alga *Scenedesmus acutus* was less obvious than that of phosphorus and of nitrogen. However, when the plants were maintained for 5 days in the presence of potassium and at a less intense light, this element was found to exert a positive action, practically equal to that of nitrogen. This may be accounted for by the fact that potassium fertilizers are more active in weak than in intense light; hence, potassium enhances the effect of light [9].

Nevertheless, the question arises why larger amounts of potassium do not induce a further increase of photosynthesis in weak light but, on the contrary, cause its inhibition. This is due to other factors pertaining to mineral nutrition, e.g. nitrogen supply. In particular, in conditions of poor nitrogen supply, large amounts of potassium exert an unfavourable action on photosynthesis.

In intense light, both in the 5 days experiments as well as in the 10 days experiments, the influence of potassium is weaker than that of phosphorus or of nitrogen.

The results obtained are in agreement with the literature data. Thus, S. S. Baslavskaja [1]; S. S. Baslavskaja, O. I. Koblents-Mishke and co-workers [4]; S. S. Baslavskaja, T. E. Kisliakova [3]; and S. S. Baslavskaja and E. I. Markarova [2] have found nitrogen and especially phosphorus to exert a positive action on the rate of photosynthesis in the unicellular algae *Scenedesmus quadricauda* and *Chlorella vulgaris*, both in laboratory conditions and in natural basins. St. Péterfi, E. Brugovietzky and Fr. Nagy Toth [11] have found that complex salts containing nitrogen and phosphorus favour the development of the alga *Coccomyxa dispar*. Thus, the nitrogen - phosphorus complex with the ratio 1N : 5 P exerted a more favourable influence on the development than the complex with the ratio 1 N : 1 P. Furthermore, St. Péterfi [10] found that the development of the alga *Microtham nium kützingianum* was also stimulated by nitrogen and phosphorus. Finally, from the investigations of Gy. Fodor and G. Rácz [5] it results that nitrogen-containing fertilizers stimulate the development of various species of *Scenedesmus*.

Calcium is an element required in very small amounts by cultures of *Scenedesmus* as may be seen from our determinations too. In all experimental variants in which calcium was added in amounts exceeding those contained in Knop-Pringsheim's solution, photosynthesis was found to be inhibited. In the absence of this element, no decrease in photosynthetic rate (as recorded in the case of the other elements) was demonstrable.

The results confirm earlier information. A. Moyses, D. Caudere and J. Garnier [8] found calcium not to be indispensable for cultures of *Chlorella* and *Scenedesmus*. A. Pirson [9] likewise asserts that green algae, especially *Chlorellae*, display very low calcium requirements.

Whereas no definite relation could be established between the presence of calcium and photosynthesis, the relationship between magnesium and photosynthesis is a closer one because the latter participates in various other processes occurring in green cells, apart from the synthesis of chlorophyll pigments.

From our experiments it may be seen that magnesium has a positive influence on photosynthesis, even in amounts slightly superior to those present in Knop-Pringsheim's solution. As shown by the graphs, in the 5 days experiments, the positive influence of magnesium on photosynthetic rate is particularly obvious in the case of exposure to intense light. In experiments in which treatment extended over 10 days, this influence is very slight. Magnesium deficiency results in a much more conspicuous inhibition of photosynthesis in intense light than in weak light. This may be accounted for by the decreased chlorophyll contents, the pigment being less stable under these conditions. However, according to available literature data, it appears that under such circumstances photosynthesis is inhibited to a much larger extent than might be accounted for by the decrease in chlorophyll contents. Hence, the explanation would rather seem to be that magnesium plays some part in various reactions occurring in

the course of photosynthesis and which are considerably inhibited in the absence of this element [9].

In the present experiments only the apparent rate of photosynthesis was determined. The intensity of respiration was low and little altered by the addition of nutrient elements. Hence, it could not exert any significant influence on the actual rate of photosynthesis.

CONCLUSIONS

1. Phosphorus, nitrogen, potassium and magnesium exert a positive influence on the rate of photosynthesis.
2. The positive action of these elements was more obvious in experiments of short duration and at a higher intensity of light exposure.
3. The results show that these elements cannot be administered in doses exceeding a certain amount, since in this case photosynthesis was found to be inhibited, especially whenever the plants were maintained for longer periods in the presence of the above-mentioned elements.
4. The alga *Scenedesmus acutus* displays low calcium requirements.

Institute of Biology
"Traian Săvulescu"
of the Academy of the R.P.R.
Laboratory of Plant Physiology

REFERENCES

1. С. С. БАСЛАВСКАЯ, К изучению фотосинтеза водорослей. Вестник Московского Университета, 1957, I.
2. С. С. БАСЛАВСКАЯ, Е. И. МАРКАРОВА, Действие фосфора на световые и темновые реакции фотосинтеза. Физ. растения, 1959, 6, 2.
3. С. С. БАСЛАВСКАЯ, Т. Е. КИСЛЯКОВА, Действие азота и фосфора на фотосинтез водоросли Д.А.Н. СССР, 1954, 58, 4.
4. С. С. БАСЛАВСКАЯ, О. И. КОБЛЕНЦ-МИШКЕ, Л. А. УДАЛОВ, Е. А. ЧИСТЯКОВА, Действие удобрений на фотосинтетическую деятельность фитопланктона в водоеме. Д.А.Н. СССР, 82, 5, 1952, 82, 5.
5. FODOR GY., RÁ CZ G., O nouă posibilitate de obținere a prafului de alge utilizabil în scopuri alimentare. Revista medicală I.M.F., Tg. Mureș, 1901, 3.
6. MOYSE A., Les bases scientifiques des perspectives nouvelles d'utilisation de la photosynthèse. Les cultures accélérées d'algues. Année biologique, 1956, 32, 3-4.
7. — La photosynthèse réalisée par les chloroplastes isolés in vitro. Année biologique, 1956, 32, 1-2.
8. MOYSE A., CAUDERE D., GARNIER J., L'influence de la température sur la croissance et la photosynthèse d'Oscillatoria subbervis. Revue de Cytologie et de Biologie végétales, 1937, 18, 3.
9. PIRSON A., Mineralstoffe und Photosynthese. Handbuch der Pflanzenphysiologie, vol. 4, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1958, p. 355-381.
10. PÉTERFI ST., I. Contribuțiuni la morfologia și fiziologia algei verzi Microthamnion Kützingianum naeg. Cluj, 1937 (Graduation paper of Doctor on Biology).
11. PÉTERFI ST., BRUGOVIEZKY E., NAGY TOTH FR., Contribuții la cunoașterea influenței unor săruri complexe asupra dezvoltării algelor verzi. Studii și cercetări de biologie, Acad. R.P.R. (Cluj), 1958, 2.

RECHERCHES NEUROPHYSIOLOGIQUES SUR LE RÉFLEXE D'ÉVACUATION DU LAIT

PAR

DIMITRIE GH. POPOVICI

Les recherches effectuées pendant les dernières années ont abouti à l'élucidation des mécanismes qui sont à la base du processus d'évacuation du lait [6]. On a établi que l'évacuation du lait des alvéoles dans la citerne de la glande mammaire est provoquée par l'hormone posthypophysaire — l'ocytocine — qui est éliminée de manière réflexe dans le sang à la suite des excitations provoquées par la traite ou l'allaitement. Les données obtenues par une série d'auteurs [1], [2], [8] démontrent que les noyaux supra-optiques et paraventriculaires de l'hypothalamus jouent un rôle important dans la propagation du stimulus nerveux de la glande mammaire vers la neuro-hypophyse. En ce qui concerne pourtant les voies afférentes du réflexe d'évacuation du lait au niveau de la moelle épinière, les données existantes de la littérature sont peu nombreuses et contradictoires. Tzahaev [9] est d'avis que les fibres afférentes du réflexe d'évacuation du lait au niveau de la moelle épinière sont représentées par les fibres nerveuses sensibles des faisceaux de Goll et Burdach. Eayrs et Baddeley [4] obtiennent des résultats contraires dans des expériences effectuées sur des rats. D'après ces auteurs, le stimulus nerveux qui apparaît à la suite de la traite ou de l'allaitement passe par les fibres afférentes des cordons latéraux de la moelle épinière.

Dans le travail présent nous exposons les résultats des expériences effectuées sur des chèvres, qui permettent de faire certaines précisions, tant en ce qui concerne les voies afférentes du réflexe d'évacuation du lait au niveau de la moelle épinière, que dans le problème de la transmission séparée du stimulus nerveux de chaque glande mammaire vers l'hypothalamus.

MÉTHODE DE TRAVAIL

Les expériences ont été effectuées sur 10 chèvres. Une partie d'entre elles (3 chèvres) ont subi une implantation chirurgicale d'électrodes dans la région hypothalamique. Ces électrodes ont été maintenues dans la masse nerveuse du cerveau pendant un mois environ (fig. 1). Après avoir étudié l'effet produit par l'excitation directe des formations nerveuses qui viennent en contact avec les électrodes et la réalisation du réflexe d'évacuation du lait, ces formations ont été électrocutées avec un courant électrique de haute fréquence, provenant d'un bistouri électrique.

Dans la période consécutive à l'électrocutation on a de nouveau étudié le réflexe d'évacuation du lait provoqué par les excitations de traite appliquées sur l'un des mamelons.

A la fin des expériences, les animaux ont été sacrifiés, leur cerveau fixé dans la formaline et ensuite soumis à l'analyse histologique afin d'établir la région précise de contact de la pointe privée d'isolateur des électrodes.

La deuxième série d'expériences a été effectuée sur un nombre de 4 chèvres auxquelles on avait extirpé unilatéralement sur une portion de 1-1,5 cm les faisceaux de Goll et Burdach au niveau de la XI^e et de la XII^e vertèbre thoracique. Les conditions de réalisation du réflexe d'évacuation du lait ont été étudiées tant avant qu'après cette intervention. Les animaux ont été sacrifiés à la fin des expériences, dans ce cas également, et le segment de moelle épinière situé au niveau de l'intervention a été soumis à l'analyse histologique pour établir quelles étaient les formations extirpées ou lésées (fig. 2). Dans la troisième série d'expériences (3 chèvres) l'extirpation du faisceau de Goll et Burdach au même niveau de la moelle épinière, a été complétée par la lésion des faisceaux nerveux des cordons latéraux, intéressant presque entièrement le faisceau spino-cérébelleux dorsal et partiellement le faisceau spino-cérébelleux latéral. L'analyse histologique de la moelle épinière après la sacrifice des animaux a confirmé le caractère de l'opération établi initialement de manière visuelle (fig. 3). Dans toutes les expériences on a utilisé la méthode d'enregistrement graphique de l'élimination et de l'évacuation du lait [7].

RÉSULTATS

L'étude histologique du cerveau des animaux utilisés dans la première série d'expériences a révélé que les électrodes et notamment leur pointe privée d'isolateur est venue en contact direct avec les formations nerveuses de la région des noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus. Dans la figure 4 sont présentés les points de cette région de l'hypothalamus qui ont été excités.

L'excitation des formations nerveuses de la proximité immédiate des noyaux paraventriculaires avec un courant électrique rectangulaire



Fig. 1. — Chèvre n° 120 avec des électrodes implantées dans la région hypothalamique de l'encéphale.

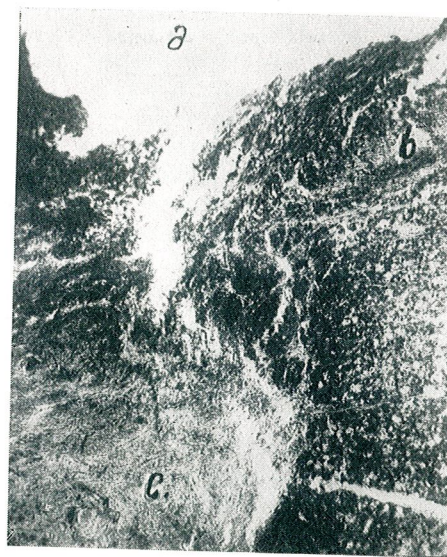


Fig. 2. — Coupe horizontale de la moelle épinière, quatre jours après l'opération. a, Lieu de l'opération; b, corne dorsale de la matière grise; c, corne ventrale de la matière grise.

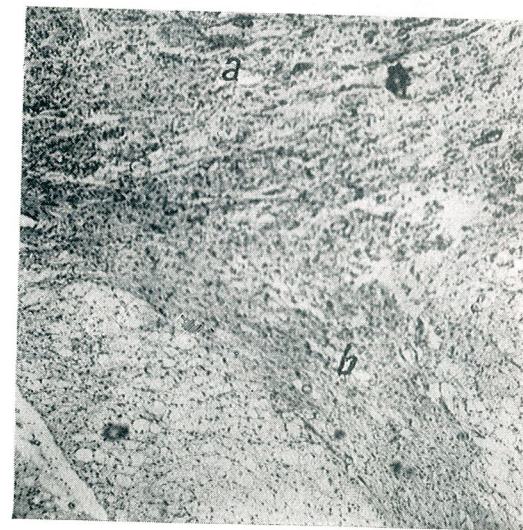


Fig. 3. — Coupe horizontale de la moelle épinière, deux mois après l'opération. a, Lieu de l'opération; b, corne ventrale de la matière grise.

de 2 — 2,5 v et une fréquence de 50 Hz produit le phénomène de polydypsie (points 2 de la fig. 4.). Si on donne de l'eau à l'animal, il commence à boire même si la soif n'était pas manifeste avant l'excitation (l'animal avait refusé de boire). La période de latence très courte, de 3—5 secondes, laisse supposer que ce processus est de nature nerveuse et pas neuro-hormonale (des résultats similaires ont été obtenus aussi par Andersson [2]). L'excitation du noyau paraventriculaire (point 1 de la fig. 4) produit l'évacuation du lait. La période de latence de cette réaction est d'environ 30—40 secondes (fig. 5, I). Cette période de latence jusqu'à l'évacuation du lait, provoquée par l'excitation du noyau paraventriculaire, nous fait supposer qu'à la base de cet effet il y a un mécanisme neuro-hormonal. D'autre part, certaines données bibliographiques [3][5] démontrent que les axones des cellules du noyau paraventriculaire descendent vers l'éminence médiane et entrent dans le tractus hypothalamo-hypophysaire qui fournit au fond les nerfs de l'hypophyse postérieure. En nous appuyant sur ces données, nous croyons que l'excitation du noyau paraventriculaire produit l'élimination dans le sang de l'ocytocine neuro-hypophysaire, hormone qui parvenant par voie sanguine au niveau de la glande mammaire, provoque la contraction des cellules myoépithéliales du parenchyme glandulaire mammaire et par conséquent l'évacuation du lait. Lorsque l'évacuation du lait a pu être provoquée par l'excitation des deux noyaux paraventriculaires (gauche et droit), les excitations induites par la traite ont continué à provoquer normalement — comme avant l'opération — le réflexe d'évacuation du lait. Ceci démontre que l'implantation des électrodes au niveau de l'hypothalamus n'a pas lésé les voies afférentes par lesquelles le stimulus nerveux de la glande mammaire parvient à l'hypophyse postérieure. Les excitations de traite ipsilatérales sur le mamelon gauche ou droit, n'ont plus provoqué l'évacuation du lait après l'électrocutation de la région du noyau paraventriculaire gauche ou droit. Dans le cas d'électrocutation du noyau paraventriculaire gauche, le réflexe d'évacuation du lait a pu être provoqué seulement par l'application des excitations de traite sur le mamelon droit et a complètement fait défaut si les excitations de traite étaient appliquées sur le mamelon gauche, à cause de la lésion du noyau

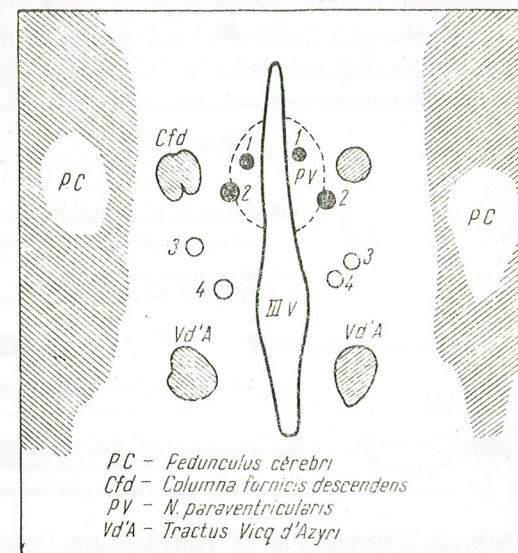


Fig. 4. — Schéma de la position topographique des points excités au niveau des noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus.

paraventriculaire gauche (fig. 5, II). Ce fait nous permet de conclure que l'excitation nerveuse provenant de chaque glande mammaire se transmet séparément par les voies nerveuses afférentes jusqu'à l'hypothalamus, phénomène qui a également pu être confirmé par des expériences d'extirpation partielle des différentes voies afférentes au niveau de la moelle épinière (II^e série). Dans ces expériences, le réflexe d'évacuation du lait

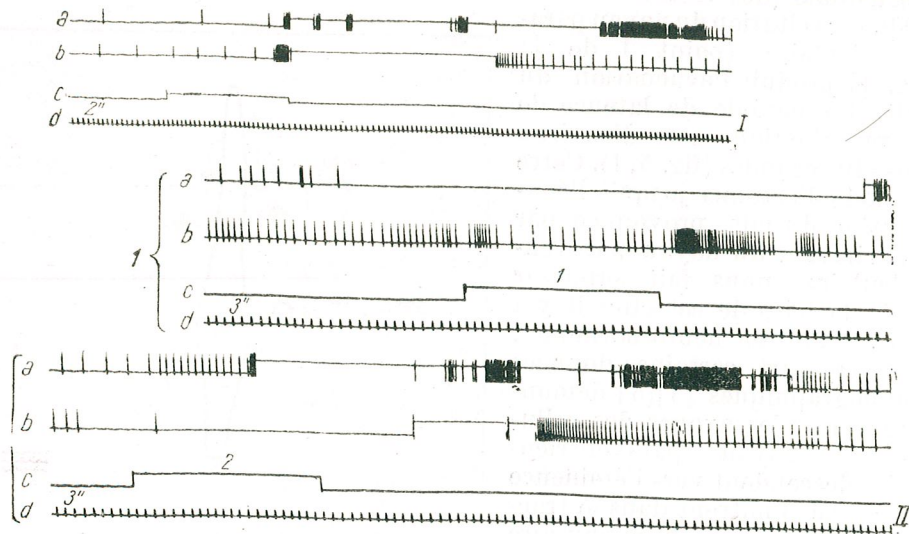


Fig. 5. — I, Evacuation du lait provoquée par l'excitation des points n° 1 de la région des noyaux paraventriculaires de l'hypothalamus.

a, Elimination et évacuation du lait de la glande gauche; b, élimination et évacuation du lait de la glande droite; c, signal de l'excitation; d, temps = 2". Lignes droites verticales — le lait est éliminé sous forme de gouttes; ligne continue horizontale surélevée — le lait est éliminé sous forme de jet continu.

II, Réflexe d'évacuation du lait après l'électrocoction de la région du noyau paraventriculaire gauche.

Même légende que pour le chimogramme I. Temps = 3".

Les notations sont inscrites au-dessus du signal d'excitation.

1, Le cathéter de la glande gauche est éloigné et on applique des excitations de traite sur le mamelon. L'élimination et l'évacuation du lait sont enregistrées seulement pour la glande droite.

2, Le cathéter de la glande droite est éloigné et on applique des excitations de traite sur le mamelon. En introduisant de nouveau le cathéter, l'élimination et l'évacuation du lait sont enregistrées au début seulement pour la glande gauche et ensuite pour les deux glandes.

par application des excitations de traite sur le mamelon droit n'a pu être provoqué après l'extirpation d'une portion de 1 — 1,5 cm des faisceaux médullaires de Goll et Burdach droits au niveau de la XI^e et de la XII^e vertèbre thoracique. Par contre, le réflexe est réalisé normalement après la traite du mamelon gauche. Si l'opération intéresse les voies afférentes dorsales de la partie gauche de la moelle épinière, le phénomène est inversé, c'est-à-dire le réflexe d'évacuation du lait ne peut être provoqué par la traite du mamelon gauche, mais se produit intensément après la traite du mamelon droit.

Une analyse plus détaillée démontre que l'absence ou la présence du réflexe d'évacuation du lait pendant la période post-opératoire, par la traite de la glande ipsilatérale de la région médullaire opérée, dépend des conditions dans lesquelles sont appliquées les excitations de traite. Ainsi, si les excitations de traite sont appliquées sur le mamelon d'une glande ayant la citerne pleine, le réflexe d'évacuation du lait apparaît, quoique son intensité soit relativement faible. Ceci est démontré par le fait que l'administration intra-musculaire de 0,2 cc de glanduitrin (une unité ocytotique) provoque l'apparition d'un nouveau jet de lait, ce qui indique que la réalisation du réflexe d'évacuation du lait n'a pas complètement vidé le compartiment alvéolaire (fig. 6, I P).

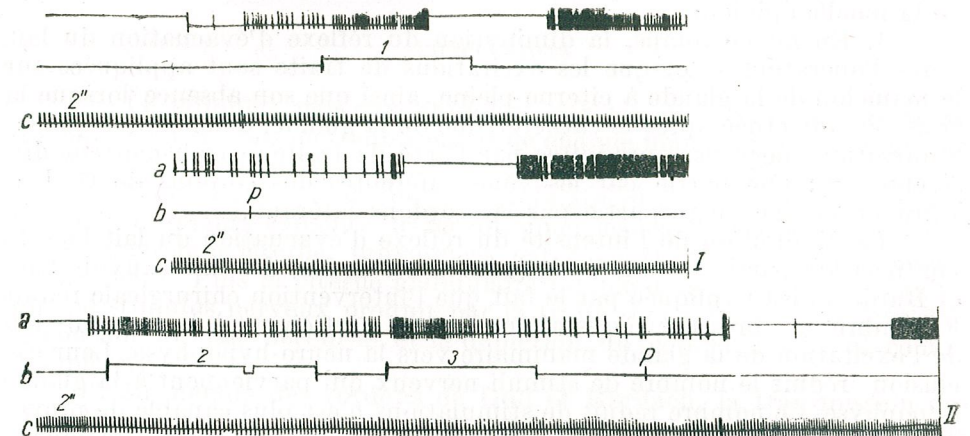


Fig. 6. — Réflexe d'évacuation du lait après extirpation unilatérale des faisceaux de Goll et Burdach.

I, Réflexe d'évacuation du lait par application des excitations de traite sur le mamelon de la glande ipsilatérale de la région opérée, lorsque la citerne de la glande est pleine.

II, Pas de réflexe d'évacuation du lait lors de l'application des excitations de traite sur le mamelon de la glande ipsilatérale de la région opérée, lorsque la citerne de la glande est vide. L'élimination et l'évacuation du lait sont enregistrées pour la glande qui correspond à la partie intacte de la moelle épinière.

a, Elimination et évacuation du lait; b, signal de l'excitation; c, temps = 2".

Le réflexe d'évacuation du lait n'apparaît pas lorsque les excitations de traite sont appliquées sur le mamelon de la glande dont la citerne a été vidée par cathétérisme (fig. 6, II). En même temps, les excitations de traite appliquées sur le mamelon correspondant à la partie intacte de la moelle épinière provoquent le réflexe d'évacuation du lait tant dans le cas de citerne glandulaire pleine, que vide. Ces données mettent en évidence trois aspects peu connus qui permettent de faire des précisions sur les récepteurs de la glande mammaire et des voies afférentes médullaires participant à la réalisation du réflexe d'évacuation du lait.

1. La présence du réflexe d'évacuation du lait lorsqu'on applique les excitations de traite sur le mamelon de la glande (ipsilatérale de la région médullaire opérée) dont la citerne est pleine de lait et son absence lorsque

les excitations de traite sont appliquées sur le mamelon d'une glande dont le lait a été évacué par cathétérisme, nous permet de conclure que les barorécepteurs situés dans la paroi glandulaire et le mamelon, contribuent à la réception des excitations de traite en même temps que les récepteurs tactiles. Les barorécepteurs réceptionnent les oscillations de pression de l'intérieur de la citerne produites par la contraction et le relâchement du mamelon pendant la traite.

2. La provocation du réflexe d'évacuation du lait seulement dans le cas de la citerne glandulaire pleine, démontre que le stimulus nerveux qui apparaît lors de l'excitation des barorécepteurs ne se propage pas par les cordons afférents de Goll et Burdach, mais par d'autres voies afférentes de la moelle épinière.

3. En même temps, la diminution du réflexe d'évacuation du lait après l'opération — lorsque les excitations de traite sont appliquées sur le mamelon de la glande à citerne pleine, ainsi que son absence lorsque la traite est effectuée après le cathétérisme de la glande, démontrent que les stimulations nerveuses produites par l'acte de traite se transmettent différemment: une partie par les voies afférentes des cordons de Goll et Burdach et une autre partie par les cordons latéraux.

La diminution de l'intensité du réflexe d'évacuation du lait lors de l'extirpation partielle unilatérale (gauche ou droite) des faisceaux de Goll et Burdach, est expliquée par le fait que l'intervention chirurgicale réduit le nombre de fibres nerveuses afférentes qui participent à la transmission de l'excitation de la glande mammaire vers la neuro-hypophyse. Leur exclusion réduit le nombre de stimuli nerveux qui parviennent à la glande hypophyse. Ce nombre réduit de stimulations n'est plus capable de provoquer l'élimination dans le sang de la quantité d'ocytocine nécessaire pour la réalisation complète du réflexe d'évacuation du lait.

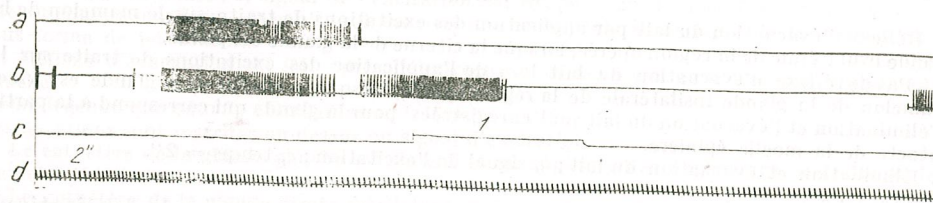


Fig. 7. — Réflexe d'évacuation du lait après extirpation unilatérale des faisceaux de Goll et Burdach et lésion des faisceaux spino-cérébelleux. Les excitations de traite sont appliquées sur la glande gauche correspondant à la partie intacte de la moelle épinière. a, Elimination du lait de la glande gauche; b, élimination et évacuation du lait de la glande droite; c, signal de l'excitation; d, temps = 2".

Dans la troisième série d'expériences (extirpation concomitante des faisceaux de Goll et Burdach et lésion des faisceaux afférents nerveux latéraux), le réflexe d'évacuation du lait disparaît complètement après la traite du mamelon ipsilatéral de la partie opérée, mais se maintient lorsque les excitations de traite sont appliquées sur le mamelon correspondant à la partie intacte de la moelle épinière. La figure 7 représente le chimogramme

de l'expérience effectuée sur l'une des chèvres à laquelle on avait effectué simultanément l'excision des faisceaux de Goll et Burdach de la partie droite de la moelle épinière et la lésion ipsilatérale des cordons latéraux. On remarque que les excitations de traite sur le mamelon gauche après le cathétérisme de la citerne glandulaire provoquent le réflexe d'évacuation du lait qui a pu être enregistré à la glande droite. Ceci démontre que les stimulations nerveuses qui apparaissent pendant la traite par l'excitation des barorécepteurs de la citerne glandulaire et du mamelon, sont transmises par les voies nerveuses afférentes des cordons latéraux de la moelle épinière.

CONCLUSIONS

1. Le stimulus nerveux provoqué par les excitations de traite ou d'allaitement se transmettent à partir de chaque mamelon jusqu'au niveau de l'hypothalamus par des voies nerveuses afférentes séparées.

2. Dans la paroi de la citerne glandulaire et du mamelon se trouvent des barorécepteurs capables de réceptionner les oscillations de la pression à l'intérieur de la citerne, provoquées par la contraction et le relâchement du mamelon. Plus la citerne glandulaire est pleine au début de la traite, plus le stimulus nerveux produit par la traite sera intense, le réflexe d'évacuation du lait accentué et la déplétion du compartiment alvéolaire complète.

3. En dehors des cordons de Goll et Burdach, la transmission des stimuli nerveux de la glande mammaire vers l'hypothalamus s'effectue aussi le long des fibres nerveuses des cordons latéraux afférents de la moelle épinière.

Institut de Recherches Zootechniques
Section de Physiologie animale

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSSON B., *Some observations on the neurohormonal regulating of milk ejection*. Acta Physiol. Scand., 1951, **23**, fasc. 1.
- ANDERSSON B., MCCANN S.M., *Drinking antidiuresis and milk ejection from electrical stimulation within the hypothalamus of the goat*. Acta Physiol. Scand., 1955, **35**, fasc. 61.
- BENOIT J., ASSENMACHER I., *Le contrôle hypothalamique et l'activité préhypophysaire gonadotrope*. J. Physiol., 1955, **47**, 427-567.
- EAYRS J. T., BADDELEY R. M., *Neural pathways in lactation*. J. Anat., 1956, **90**, 2.
- HARRIS G. W., *Neural control of the pituitary gland*. Physiol. Rev., 1948, **28**, 2.
- LINZEL J. L., *Physiology of the mammary glands*. Physiol. Rev., 1959, **3**, 3.
- ПАВЛОВ Г. Н., *К методике изучения нервной регуляции лактации*. Труды Инст. Физиол. им. И. П. Павлова, Акад. Наук СССР, 1955, **4**.
- ПОПОВИЧ Д., *Роль гипоталамуса в регуляции моторной функции молочной железы*. Доклады Акад. Наук СССР, 1958, **121**, 1.
- ЗАХАЕВ Г. А. К., *К вопросу о рефлекторной регуляции молокоотдачи*. Труды Инст. физиол. им. И. П. Павлова, Акад. Наук СССР, 1955, **4**.

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER TAXONOMISCHEN
MERKMALE BEI EINIGEN RAUBFLIEGENARTEN
(*LAPHRIA* MEIGEN, *DIPTERA ASILIDAE*)

VON

M. A. IONESCU

KORRESPONDIERENDES MITGLIED DER AKADEMIE DER RVV

und MEDEEA WEINBERG

Wie von E. Mayr [9] bewiesen, haben die taxonomischen Merkmale und ihr Studium eine zweifache Bedeutung: sie dienen als diagnostische Kennzeichen, weil sie die Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen den Formen angeben, und gleichzeitig auch als Indizes bei der Festsetzung der Verwandtschaften zwischen den verschiedenen Reihen der Lebewesen.

Von diesem Standpunkt aus betrachtet und davon ausgehend, daß die Untersuchungen bezüglich der Festsetzung des Begriffs *Spezies* immer eingehender unternommen werden müssen, haben die rumänischen Zoologen die Pflicht, ihr Augenmerk in diese Richtung zu wenden.

Derartige Erwägungen ließen uns die Diagnosen der von uns studierten Insektenpezies genauer untersuchen und einige Raubfliegenformen näher betrachten. Im Fachschrifttum über die Raubfliegen gehört zu den bisher noch ungeklärten Fragen die der Gattung *Laphria*.

Im Jahre 1803 beschrieb Meigen [8] die Gattung *Laphria*. Seither ist die Anzahl der beschriebenen Arten rasch angestiegen. Auf die Mannigfaltigkeit der veröffentlichten Formen gestützt, teilt Hermann [3] im Jahre 1903 die Gattung *Laphria* in zwei Untergattungen ein (Untergattung *Laphria* und Untergattung *Epholkiolaphria*). Die Untergattung *Laphria* umfaßt die größeren Formen, deren Körper dicht behaart ist. Außer der dichten und langen Behaarung des Körpers ist für diese Arten auch ein deutlicher Knebelbart mit langer abstehender Behaarung kennzeichnend. Die Untergattung *Epholkiolaphria* umfaßt die Arten die durch kleinere Formen gekennzeichnet sind, deren Behaarung kürzer und weniger dicht ist. Der Knebelbart ist wenig entwickelt und wenig behaart, die

Fühler stehen auf einem deutlichen kegelförmigen Stirnhöcker. Unter den Fühlern sind die Seiten bis zum Knebelbart mit je einem Schopf nieder-gedrückter Haare von meist goldgelb- oder silberschimmernder Färbung besetzt. Dieses ist das deutlichste Merkmal zur Erkennung der Unter-gattung *Epholkiolaphria* (Tafel I, 1—4).

Trotz dieser deutlichen Merkmale betrachten viele Verfasser *Epholkiolaphria* nicht als Untergattung, sondern gliedern die Arten dieser Unter-gattung unmittelbar in die Gattung *Laphria* ein.

E. O. Engel [1] reiht im Jahre 1932 die Arten der Gattung *Laphria* gesondert in die zwei Untergattungen ein, behält aber bei der Beschrei-bung die Benennung *Epholkiolaphria* nicht bei.

Derselbe Verfasser nimmt im Jahre 1938 [2] die Untergattung *Ep-holkiolaphria* in den Bestimmungsschlüssel auf, gibt sie aber bei der Be-schreibung als Synonym für *Laphria* an. Andererseits gebraucht er bei einigen Bildererklärungen die Benennung *Epholkiolaphria* als Gattungs-benennung.

Einige neuere Autoren, wie J. Moucha [10], [11] ziehen die Unter-gattung *Epholkiolaphria* in Rechnung, wogegen andere wie Ed. Karl [7], V. A. Richter [12]; P. Trojan [14] und W. Romaniszyn [13] — Ver-fasser einiger Familienlisten aus Polen — diese Untergattung nicht in Betracht ziehen.

In unseren Arbeiten über die Raubfliegen befaßten wir uns — auf Grund der von uns untersuchten reichhaltigen Sammlungen, sowie auf Grund eigener Beobachtungen — mit den taxonomischen Merkmalen dieser Untergattung. Das Forschungsmaterial, welches aus 75 Exemplaren bestand, wovon 41 ♂♂ und 34 ♀♀ gehört 10 Arten der Gattung *Laphria* (4 Arten der Untergattung *Laphria* und 6 Arten der Untergattung *Epholkiolaphria*) an und wurde in Rumänien gesammelt.

Bei der Begutachtung der deutlichen taxonomischen Merkmale ver-folgt wir auch andere morphologische Eigenheiten der verschiedenen Arten dieser beiden Untergattungen.

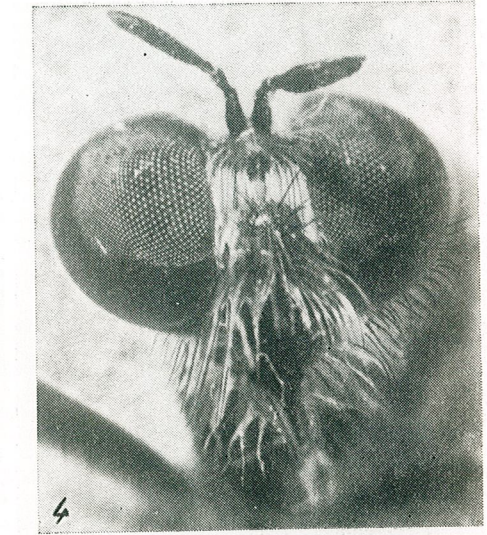
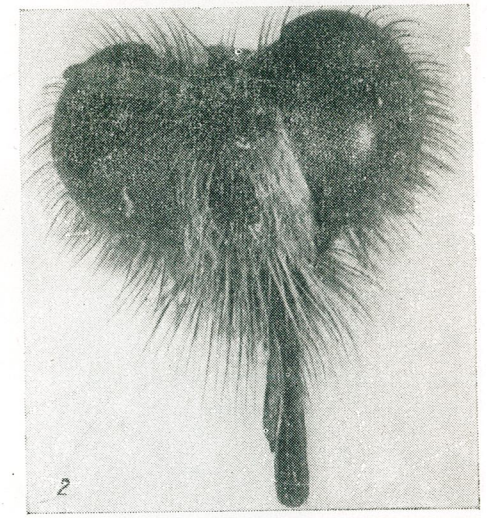
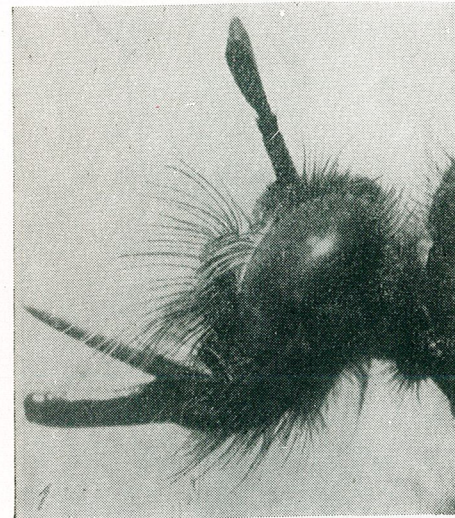
Wir haben folgendes beobachtet:

Sowohl bei ♂♂ als auch bei ♀♀ der beiden Untergattungen weist das 3. Beinpaar einige Merkmale auf, die u.E. für die Erkennung der Arten einer oder der anderen dieser Untergattungen von großer Bedeutung sind. So weisen z.B. sowohl ♂♂ als auch ♀♀ der Untergattung *Epholkiola-phria* eine Gruppe kurzer, dichter, büstenartiger Haare am ventralen Dis-talende der Tibia der Hinterbeine auf (Tafel II, 1—4).

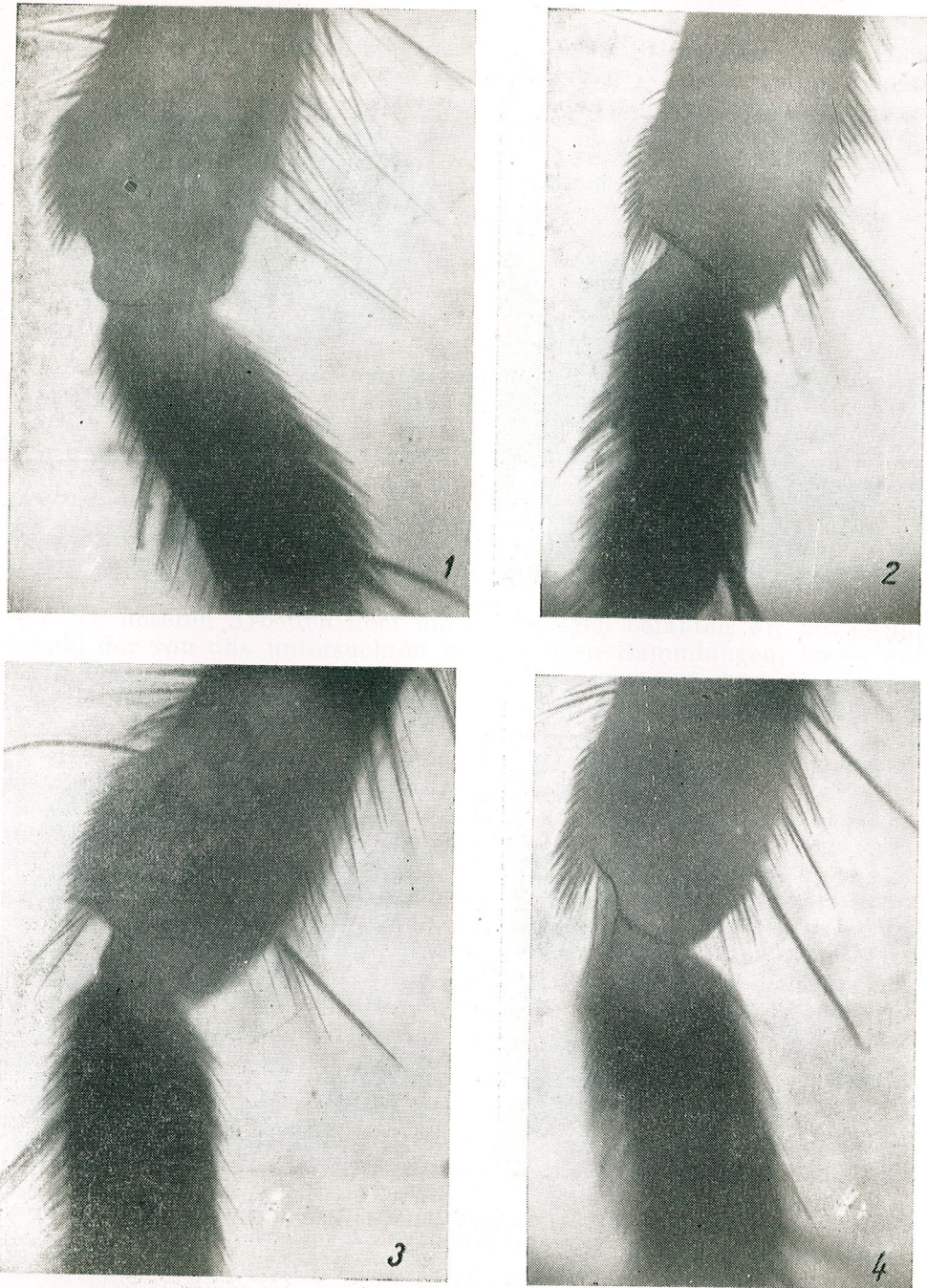
Bei der Untergattung *Laphria* gibt es sowohl beim Männchen als auch beim Weibchen diese Gruppe kurzer Haare am Distalende der Tibia der Hinterbeine nicht, dagegen weist aber das Männchen am ventralen Distalende der Tibia der Hinterbeine eine Endborne auf, welche bei den Männchen der Untergattung *Epholkiolaphria* fehlt (Tafel III, 1—4).

Da wir in unseren Sammlungen auch 5 Arten der Gattung *Laphria* aus Polen besitzen, konnten wir die angeführten morphologischen Eigen-heiten auch bei diesen verfolgen und dieselben Merkmale feststellen.

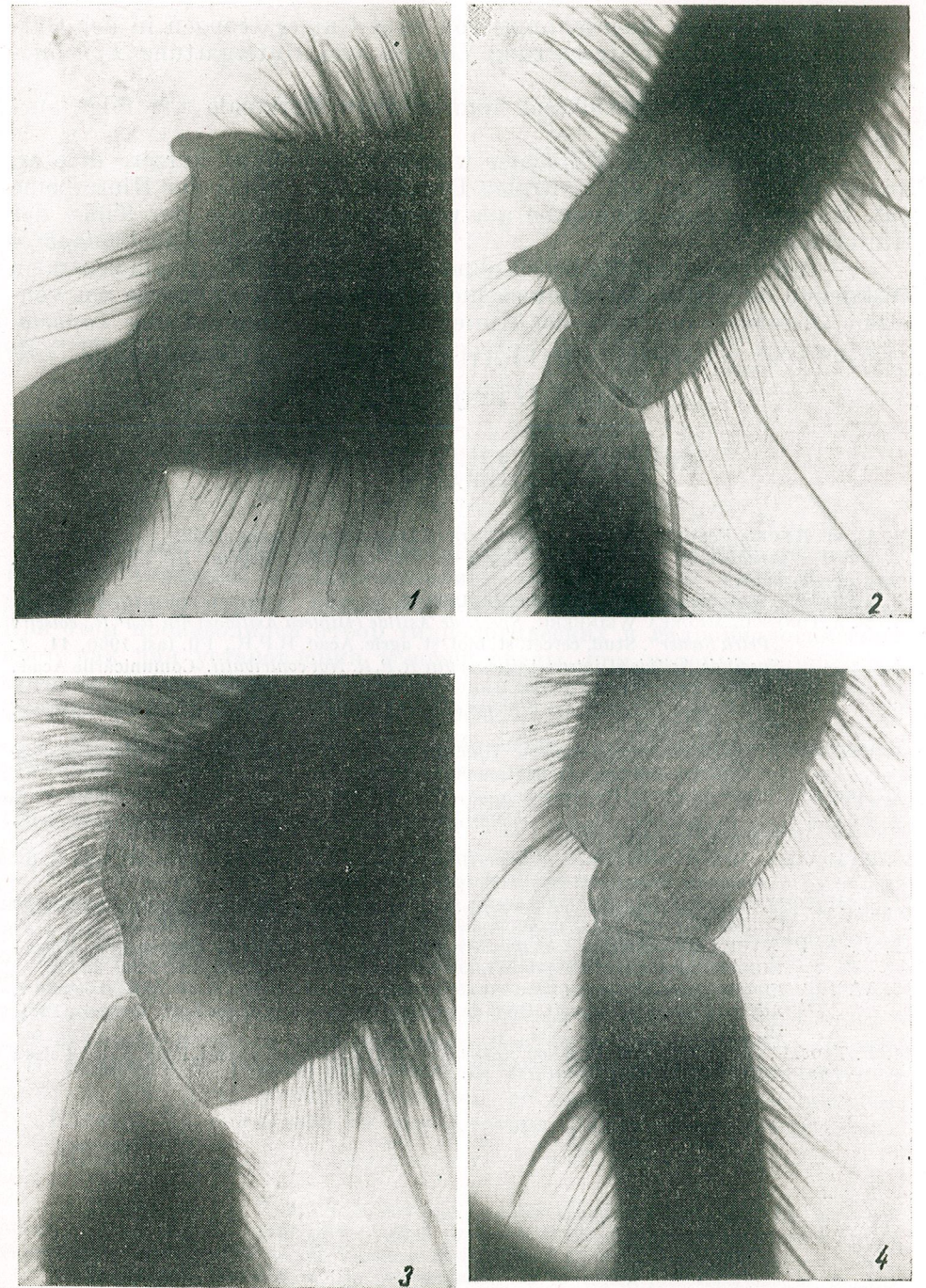
Wir können also betrachten, daß diese Merkmale, die sehr deutlich und konstant sind, neben den anderen schon bekannten taxonomischen



Tafel I. — Kopf von *Laphria flava*, 1, Seitenansicht; 2, Vorderansicht. Kopf von *Epholkiolaphria fulva*, 3, Seitenansicht; 4, Vorderansicht.



Tafel II. — Distalende der Tibia der Hinterbeine: 1, *Epholkiolaphria marginata* ♂; 2, *Epholkiolaphria fimbriata* ♂; 3, *Epholkiolaphria marginata* ♀; 4, *Epholkiolaphria fimbriata* ♀ (Aufnahmen nach mikroskopischen Präparaten).



Tafel III. — 1, Distalende der Tibia der Hinterbeine: 1, *Laphria ephippium* ♂; 2, *Laphria flava* ♂; 3, *Laphria ephippium* ♀; 4, *Laphria flava* ♀ (Aufnahmen nach mikroskopischen Präparaten).

Мерkmale, für die Anerkennung von zwei Untergattungen in der Gattung *Laphria* u.zw. Untergattung *Laphria* und Untergattung *Epholkiolaphria* sprechen.

Im Bestimmungsschlüssel können diese Merkmale wie folgt ausgedrückt werden:

1. Männchen und Weibchen weisen eine Gruppe kurzer, dichter, büstenartiger Haare am ventralen Distalende der Tibia der Hinterbeine auf. Männchen ohne Endborne am ventralen Distalende der Tibia der Hinterbeine Untergattung *Epholkiolaphria*
- Männchen und Weibchen ohne Gruppe kurzer Haare am ventralen Distalende der Tibia der Hinterbeine. Männchen mit Endborne am ventralen Distalende der Tibia der Hinterbeine. Untergattung *Laphria*.

Institut für Biologie „Tr. Săvulescu“
der Akademie der RVR
Naturhistorisches Museum „Gr. Antipa“

LITERATUR

1. E. O. ENGEL, *Familia Asilidae*, in *Die Tierwelt Deutschlands*. Jena, 1932.
2. — *Asilidae*, in Lindner, *Die Fliegen der Paläarktischen Region*. Bd. IV₂, Stuttgart, 1938.
3. HERMANN, *Entomologische Mitteilungen*, 1903, 3, 3.
4. M. A. IONESCU, MEDEEA WEINBERG, *Specii de Asilide (Diptera Asilidae) din R.P.R., colecția „Petru Șuster“*. Stud. cercet. șt. biol. șt. agric. Acad. R.P.R., Fil. Iași, 1960, 11, 2.
5. — *Specii de Asilide (Diptera Asilidae) din R.P.R. Noi contribuții*. Comunicările Acad. R.P.R., 1961, 11, 1.
6. — *Contribution à l'étude des diptères de la R.P.R. (Fam. Asilidae; Fam. Bombyliidae)*. Trav. III, 1962.
7. ED. KARL, *Vergleichend morphologische Untersuchungen der männlichen Kopulationsorgane bei Asiliden*. Beiträge zur Entomologie, 1959, 9, 5/6.
8. MEIGEN, *Illiger's Magazin für Insekten*. II. Bd., 1803.
9. E. MAYR, E. G. LINSLEY, R. L. ÜSINGER, *Methods and principles of systematic*. New York, Toronto, London, 1953.
10. J. MOUCHA, M. HRADSKY, *Podceled Laphriinae (Dip., Asilidae) v Ceskoslovenski*. Acta Entomologica Musei Nationalis Prage, 1955, 30, 454.
11. J. MOUCHA, *A contribution to the knowledge of the subfamily Laphriinae (Dipt., Asilidae) in Central Europe*. The Entomologists Monthly Magazine, 1956, 92, 26.
12. B. A. РИХТЕР, *Материалы к фауне тьверей (Diptera, Asilidae), Закавказья*. Известия Академии Наук Армянской ССР. Биологические науки, 1960, 13, 10.
13. W. ROMANISZYN, *Contributions to the knowledge of Asilidae (Diptera) of the Lodz Upland, Adjacent Regions (Poland)*. Bull. de la Soc. des Sciences et des Lett. de Lodz, 1961, 12, 12.
14. P. TROJAN, *Lowiki (Diptera, Asilidae) stanowisk Kserotermicznych Polski*. Frag. Faun. Polska. Akad. Nauk, 1961, 9, 10.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИТОПЛАНКТОНА ПРИБОСФОРСКОЙ
ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

В. ХИЛАРИУС СКОЛКА и Н. БОДЯНУ

Начиная с 1957 года, Констанцской морской научно-исследовательской станцией организовывались экспедиции в прибофорский район Черного моря с целью изучения весенней миграции мелакиды. При этом производился отбор гидрологических и гидробиологических проб как для установления условий среды, при которых начинается миграция этого вида, так и для сравнительного изучения фауны и флоры прибофорского района румынского побережья.

Из материалов, собранных Морской научно-исследовательской станцией совместно с Институтом биологии Академии РНР, до настоящего времени был систематизирован ряд данных по фауне этого района. По бентической фауне М. Бэеску и сотр. было опубликовано 5 работ [2], [3], [4], [5], [6], в которых перечисляется много новых для черноморской фауны элементов. Ф. Е. Карайон [9] в одной из работ был дан перечень новых остракод в этом районе, а Е. Думитреску [10] — перечень полихет. А. Петран и Л. Элиан [12] опубликовали систематическое определение материала по планктону, собранному в 1957 и 1959 гг., а Г. Шерпоюну и В. Кирилэ¹ представили свои наблюдения по физико-химическим условиям этого района. По фитопланктону Х. Сколка² дал сведения относительно производившихся в 1960 году наблюдений, а Н. Бодяну и В. Кирилэ [7] показали, что явления весеннего цветения воды в 1959 году распространились до Босфора. В свою очередь Н. Бодяну [8] указывает на присутствие ряда новых бентических диатомовых.

¹ Г. Шерпоюну и В. Кирилэ, *Observatii asupra conditiilor hidrologice din zona bosforică a Mării Negre în primăvara anului 1959* (Наблюдения над гидрологическими условиями в босфорской части Черного моря весной 1959 г.) (рукопись).

² Х. Сколка, *Données sur le phytoplancton de la région prébosporique de la Mer Noire* (рукопись).

Ниже излагаются соображения по сборам фитопланктона, произведенным в этом районе за период времени с 1957—1961 гг.

В 1957 году пробы брались в 4 станциях в начале мая; в 1959 году они брались в апреле в 6 станциях, в 1960 году в апреле в 8 и в августе в 3 станциях, а в 1961 году они брались в апреле в 3 станциях. Распределение станций в этом районе показано на рисунке 1. Всего в 24 станциях было взято 111 количественных проб фитопланктона.

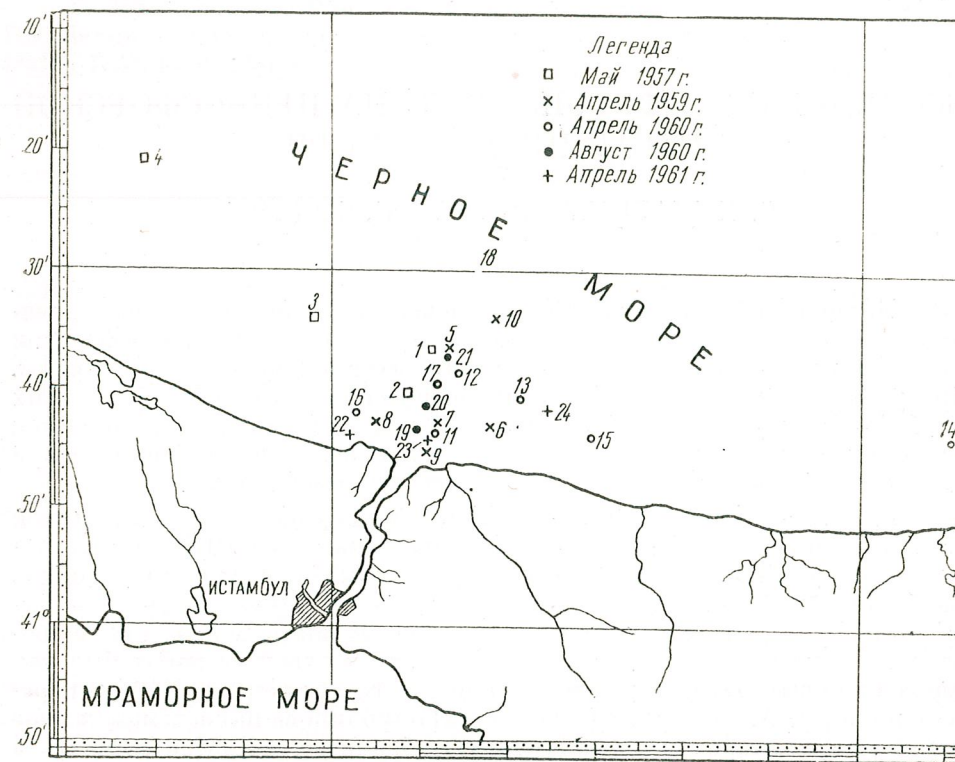


Рис 1. — Карта станций, выполненных в 1957—1961 гг.

Пробы брались с помощью бутылки Нансена, объемом в 1 или 1/2 литра, в стандартных горизонтах на глубине в 0; 10; 25; 50; 75 и т.д. метров. Концентрация проб производилась в лаборатории путем отстаивания и сифонирования поверхностной жидкости, после чего производилась количественная сортировка материала.

При сортировке было определено наличие 108 видов и разновидностей, перечисленных в таблице 1. В мае 1957 года встречалось 29 видов, в апреле 1959 года — 51 вид, в апреле 1960 года — 45 видов, а в августе — 59 видов, в апреле 1961 года — 44 вида.

Таблица 1

Перечень видов, встречающихся в прибосфорском районе по годам

Вид	Май 1957	Апрель 1959	Апрель 1960	Август 1960	Апрель 1961
<i>Bacillariophyta</i>					
1. <i>Melosira sulcata</i> (Ehr.) Kütz	—	—	+	—	—
*2. <i>Podosira hormides</i> (Mont.) Kütz	—	—	—	+	—
*3. <i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.	—	+	+	—	+
4. <i>Cyclotella caspia</i> Grun.	+	—	+	+	+
5. <i>Thalassiosira parva</i> Pr.-Lavr.	+	+	+	—	+
*6. <i>Th. decipiens</i> (Grun.) Jörg.	—	+	+	+	—
7. <i>Th. excentrica</i> (Ehr.) Cl.	+	+	+	—	—
8. <i>Th. subsalina</i> Pr.-Lavr.	—	+	+	—	+
9. <i>Th. antiqua</i> v. <i>septata</i> Pr. Lavr.	—	+	—	—	—
10. <i>Coscinodiscus granii</i> Gough	—	+	—	—	—
11. <i>Hyalodiscus ambiguus</i> Grun.	—	—	—	—	—
*12. <i>Asteromphalus robustus</i> Castr.	—	—	—	+	—
13. <i>Ceretaulina Bergonii</i> Perag	—	+	+	—	—
*14. <i>Bellerochea malleus</i> (Bright.) V. Heurck	—	—	—	+	—
15. <i>Chaetoceros curvisetus</i> Cl	+	+	+	+	+
16. <i>Ch. socialis</i> Laud.	—	—	+	—	—
*17. <i>Ch. danicus</i> Cl.	+	+	—	+	+
18. <i>Ch. insignis</i> Pr.-Lavr.	—	+	—	+	—
*19. <i>Ch. affinis</i> Laud.	—	+	—	+	—
20. <i>Ch. Muellieri</i> Lemm	+	+	+	+	+
*21. <i>Ch. Lauderii</i> Balfs	—	+	—	+	—
*22. <i>Ch. Lorenzianus</i> Grun.	—	—	—	+	—
23. <i>Ch. similis</i> Cl.	—	+	—	+	—
24. <i>Ch. subtilis</i> Cl.	—	—	+	—	—
25. <i>Ch. rigidus</i> Ostf.	—	+	—	—	—
26. <i>Ch. dubius</i> Pr.-Lavr.	—	+	—	—	—
*27. <i>Rhizosolenia alata</i> Bright.	+	+	+	+	+
*28. <i>Rh. calcar avis</i> M. Schultze	+	+	—	+	—
29. <i>Rh. fragilissima</i> Bergon	—	+	—	+	—
30. <i>Leptocylindrus minimus</i> Gran	—	—	+	—	—
31. <i>Ditylum Brightwellii</i> (West.) Grun	—	—	—	—	+
32. <i>Delonula confervacea</i> (Cl.) Gran	—	—	—	—	+
33. <i>Fragillaria striatula</i> Lyngb.	—	—	—	+	—
*34. <i>Thalassionema nitzschoides</i> Grun	+	+	+	+	+
*35. <i>Thalassiothrix Frauenfeldii</i> Grun	—	—	—	+	—
*36. <i>Grammatophora marina</i> (Lyngb.) Ktz	—	—	—	+	—
*37. <i>Liemophora gracilis</i> (Ehr.) Grun.	—	—	—	+	—
*38. <i>L. flabellata</i> (Carm.) Ag.	—	—	—	+	—
39. <i>Diatoma elongatum</i> (Lyngb.) Ag.	—	+	—	—	—
40. <i>Rhoicosphaenia curvata</i> (Kütz.) Grun	—	—	+	—	—
*41. <i>Achnanthes longipes</i> Ag.	—	—	+	+	—
42. <i>A. brevipes</i> Ag.	—	+	—	—	—
*43. <i>Navicula latissima</i> v. <i>capitata</i> Pant	—	—	—	+	—
44. <i>N. pennata</i> A. S.	—	—	+	—	+
45. <i>Pleurosigma rigidum</i> W. Sm.	—	—	+	—	+
*46. <i>P. elongatum</i> W. Sm.	—	+	—	+	—
47. <i>P. angulatum</i> (Queck) W. Sm.	—	—	+	—	—
48. <i>Rhopalodia musculus</i> (Ktz.) O. Müll	—	+	+	—	—
*49. <i>Amphiprora alata</i> Kütz	—	—	—	+	—
50. <i>A. paludosa</i> W. Sm.	+	—	—	—	—

Таблица 1 (продолжение)

Вид	Май 1957	Ап- рель 1959	Ап- рель 1960	Ав- густ 1960	Ап- рель 1961
*51. <i>Nitzschia closterium</i> (Ehr.) W. Sm.	+	-	-	+	-
*52. <i>N. tenuirostris</i> Merejkovsky	+	+	+	-	+
53. <i>N. seriata</i> Cl.	-	-	+	-	+
54. <i>N. commutata</i> Grun	-	+	-	+	+
*55. <i>N. longissima</i> (Breb.) Ralfs	-	-	-	-	-
56. <i>Cocconeis scutellum</i> Ehr.	-	+	-	-	+
<i>Dinoflagellata</i>					
*57. <i>Euxviella cordata</i> Ostenf.	+	+	+	+	+
*58. <i>E. compressa</i> Ostenf.	+	+	+	+	+
59. <i>Proocentrum micans</i> Ehr.	-	+	+	+	+
60. <i>P. obtusum</i> Ostf.	-	+	+	+	+
61. <i>P. scutellum</i> Schröd.	-	-	-	+	-
62. <i>Phalacroma rudgei</i> Murray et Witting	-	-	-	+	+
63. <i>P. rotundatum</i> (Clap. et Lachm.) Kof. et Michen	-	+	-	-	+
*64. <i>Dinophysis hastata</i> Stein	-	-	-	+	-
65. <i>D. fortii</i> Pavillard	+	+	-	+	-
66. <i>D. ovum</i> Schütt	-	+	+	+	+
67. <i>S. sacculus</i> Stein	+	+	-	-	+
68. <i>Gymnodinium agile</i> Cof. et Sw.	+	-	-	-	+
69. <i>G. splendens</i> Lebour	+	+	+	+	+
70. <i>G. rhomboides</i> Schütt	+	+	-	-	-
*71. <i>Gyrodinium fusiforme</i> Kof. et Sw.	-	-	-	+	+
*72. <i>G. lachryma</i> (Meunier) Kof. et Sw.	-	-	+	+	-
73. <i>G. pingue</i> (Schütt) Kof. et Michen	-	-	+	+	-
74. <i>Glenodinium danicum</i> Paulsen	-	+	+	-	-
75. <i>Gl. paululum</i> Lind.	-	+	+	-	-
76. <i>Gl. pilula</i> (Ostf.) Schiller	-	+	+	-	-
77. <i>Gl. rotundum</i> (Lebour) Schiller	-	+	+	-	-
78. <i>Gl. lenticula</i> (Bergh) Schiller	-	-	+	+	-
79. <i>Gl. apiculatum</i> Zach	+	+	-	+	+
80. <i>Pyrophacus horologicum</i> Stein	-	+	-	-	+
*81. <i>Peridinium pallidum</i> Ostf.	-	+	-	+	+
*82. <i>P. depressum</i> Gailey	-	-	-	+	+
83. <i>P. steinii</i> Jörg.	-	-	-	+	-
84. <i>P. crassipes</i> Kof.	+	+	+	+	+
85. <i>P. brevipes</i> Paulsen	-	+	+	-	+
86. <i>P. pentagonum</i> Gran	-	-	+	-	+
87. <i>P. granii</i> Ostf.	-	-	-	-	+
88. <i>Peridinium excentricum</i> Paulsen	+	-	-	-	+
*89. <i>Goniaulax spinifera</i> (Clap. et Lachm.) Diessing	-	-	-	-	+
90. <i>G. polyedra</i> Stein	-	-	-	+	+
91. <i>G. digitale</i> (Pouchet) Kof.	+	+	+	-	+
92. <i>Protoceratium reticulatum</i> (Clap. et Lachm.) Bütschli	-	-	+	-	-
93. <i>Ceratium fusus</i> (Ehr.) Dujardin	-	+	-	+	+
*94. <i>C. furca</i> (Ehr.) Clap et Lachm.	+	+	-	-	+
95. <i>C. extensum</i> (Gourret) Cleve	+	+	-	+	+
*96. <i>C. inflatum</i> (Kof.) Jörg.	-	+	-	+	+
97. <i>C. macroceros</i> (Ehr.) Cleve	-	-	-	+	-
98. <i>C. tripos</i> (O. F. Müller) Nitsch.	+	+	-	+	+

Таблица 1 (продолжение)

Вид	Май 1957	Ап- рель 1959	Ап- рель 1960	Ав- густ 1960	Ап- рель 1961
<i>Coccolithoporidae</i>					
99. <i>Pontosphaera huxleyi</i> Lohm	-	+	+	+	+
100. <i>Rhabdosphaera longistylis</i> Schiller	-	-	-	+	-
101. <i>Rh. hispida</i> Lohm.	+	-	-	-	-
*102. <i>Coccolithus fragilis</i> Lohm.	-	+	+	+	-
103. <i>Calyptrosphaera incisa</i> Schiller	-	-	-	+	-
<i>Silicoflagellatae</i>					
104. <i>Hermesinum adriaticum</i> Zach.	-	-	-	+	-
105. <i>Ebria tripartita</i> (Schun.) Lemm	+	-	+	+	+
106. <i>Distephanus speculum</i> (Ehr.) Haeck.	+	+	+	+	9
<i>Pterospermaceae</i>					
107. <i>Pterosperma cristatum</i> Schiller	-	-	-	+	-
<i>Euglenaceae</i>					
108. <i>Eutreptia Lanowii</i> Steuer	-	-	+	+	-
Всего	28	51	28	59	44

В мае 1957 года доминирующими в фитопланктоне были виды *Euxviella cordata*, *Gymnodium rhomboides*, *Cyclotella caspia*, *Chaetocerus curvisetus* и *Thalassionema nitschooides*. В этот период количество фитопланктона сравнительно большое. Максимальное число организмов на литр равнялось 1 228 320 в ст. 1 на горизонте в 10 м, а минимальное — 19 138 клеток в ст. 4 на горизонте в 75 м. Максимальное количество биомассы в 400,92 мг/м³ и минимальное в 3,33 мг/м³ наблюдалось на горизонтах тех же станций (таблица 2). За исключением станции 1 в остальных станциях как количество организмов в литре, так биомасса в первых двух горизонтах были довольно сходными. Начиная

Таблица 2

Количество клеток на литр по группам в станциях, обследованных 6-7 мая 1957 г.

Станция	1	2	3	4
<i>Перидиновые</i>				
0 М	858.282	456.000	230	566.560
10 М	50.160	-	230.280	135.650
25 М	11.400	-	-	28.500
50 М	10.260	3.420	31.920	12.340
75 М	-	-	0	10.360

Таблица 2 (продолжение)

Станция	Горизонт	Таблица 2 (продолжение)			
		1	2	3	4
<i>Диатомовые</i>					
0 М		367.080	330.600	—	109.400
10 М		1.238.160	—	116.280	218.880
25 М		67.000	—	—	—
50 М		68.380	20.520	20.520	329.320
75 М		—	—	19.130	39.980
					23.840
<i>Всего</i>					
0 М		1.225.362	786.600	—	675.600
10 М		1.288.320	—	346.560	354.530
25 М		68.400	—	—	357.820
50 М		78.640	23.940	—	52.520
75 М		—	—	52.440	34.200
				19.130	—

Биомасса в мг/м³ по группам в станциях, обследованных 6-7 мая 1957 г.

<i>Перидиновые</i>					
0 М		200,45	106,34	—	126,35
10 М		77,45	—	41,70	146,67
25 М		1,30	—	—	2,45
50 М		1,82	0,41	—	2,23
75 М		—	—	4,68	0,72
				0	—
<i>Диатомовые</i>					
0 М		69,92	45,83	—	25,66
10 М		323,47	—	61,37	46,97
25 М		23,71	—	—	45,41
50 М		12,78	3,78	—	7,44
75 М		—	—	6,11	2,61
				5,11	—
<i>Всего</i>					
0 М		270,37	151,57	—	152,01
10 М		400,92	—	103,07	193,61
25 М		25,01	—	—	47,86
50 М		14,60	4,19	—	9,67
75 М		—	—	10,79	3,33
				5,11	—

с горизонта в 25 м, количество фитопланктона резко снижается. В этом месяце встречались преимущественно перидиновые и диатомовые и лишь три представителя других групп водорослей.

В станции 1, где количество фитопланктона максимальное, преобладают диатомовые, тогда как в остальных станциях доминируют перидиновые. Все виды, встречавшиеся в течение этого месяца, являются обычными для Черного моря.

В апреле 1959 года взятые пробы значительно богаче, благодаря явлению цветения воды, обусловливаемому видом *Nitzschia seriata*. Кроме этого резко преобладающего вида, из диатомовых более много-

численны виды *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. rigidus*, *Rhizosolenia calcar avis*, *Cerataulina Bergonii* и *Cyclotella caspia*. Из перидиновых более многочисленным был вид *Euxuviaella cordata*.

Присутствие значительного количества вида *Pontosphaera huxleyi* в Босфоре значительно отличает в этот период фитопланктон этого района от района румынского побережья. В некоторых пробах, этот вид численно превышает все остальные, за исключением вида *Nitzschia seriata*.

Количество фитопланктона велико во всех пробах. В среднем встречаются количества порядка сотен миллиграммов на кубический метр, причем максимальная биомасса равняется 1.534,26 мг/м³, а наибольшее число организмов 1.791.200 на литр в ст. 7 в горизонте на глубине 10 м. Минимальная биомасса в 23,97 мг/м³ и наименьшее число организмов в 11 300 на литр наблюдались в ст. 10 в горизонте на глубине 50 м (таблица 3).

Таблица 3

Количество клеток на 1 литр в станциях, обследованных с 25 апреля до 1 мая 1959 г.

Станция	Горизонт	Таблица 3					
		5	6	7	8	9	10
<i>Перидиновые</i>							
0 М		—	8 200	6 700	21 200	6 400	31 200
10 М		400	3 200	10 200	2 100	6 600	5 600
25 М		400	1 000	1 200	1 400	1 000	1 800
50 М		—	400	200	600	600	1 200
75 М		—	3 400	—	—	—	3 200
100 М		—	—	—	—	—	1 000
125 М		—	—	—	—	—	600
150 М		—	—	—	—	—	2 800
<i>Диатомовые</i>							
0 М		—	494 100	225 750	240 800	71 900	152 900
10 М		90 950	849 050	1 763 700	405 300	294 900	121 600
25 М		64 400	769 000	876 400	634 200	102 900	40 900
50 М		—	143 900	543 000	120 000	494 200	9 400
75 М		54 900	667 000	—	—	—	138 200
100 М		—	—	—	—	—	269 100
125 М		—	—	—	—	—	423 900
150 М		—	—	—	—	—	158 400
<i>Прочие группы</i>							
0 М		—	8 200	28 100	19 800	20 600	19 600
10 М		14 600	17 200	17 300	16 400	38 000	24 200
25 М		20 200	4 700	15 000	10 400	29 200	—
50 М		—	110 600	—	14 000	6 600	600
75 М		600	1 600	—	—	—	8 600
100 М		—	—	—	—	—	—
125 М		—	—	—	—	—	—
150 М		—	—	—	—	—	—

Таблица 3 (продолжение)

Станция / Горизонт	Таблица 3 (продолжение)					
	5	6	7	8	9	10
<i>Всего</i>						
0 M		51 500	260 550	218 200	98 900	184 100
10 M	105 950	869 400	1 791 200	423 800	269 500	151 400
25 M	225 800	775 500	877 800	640 800	133 100	42 900
50 M		254 900	560 000	134 600	500 800	11 300
75 M	55 500	672 000				152 000
100 M						270 100
125 M						429 900
150 M						164 200

Биомасса в мгм³ по группам в станциях, обследованных с 25 апреля до 1 мая 1959 г.

<i>Перидиновые</i>						
0 M	—	129,90	78,75	125,10	18,30	86,68
10 M	13,67	108,40	31,10	7,75	97,00	97,00
25 M	36,70	20,60	4,30	2,30	15,20	21,40
50 M	—	5,20	0,30	1,40	24,0	12,85
75 M	—	5,10	—	—	—	6,10
100 M						7,70
125 M						2,56
150 M						7,28
<i>Диатомовые</i>						
0 M		560,47	230,89	322,17	118,66	317,60
10 M	160,01	756,64	1 484,12	334,24	454,05	163,10
25 M	59,34	713,22	813,39	496,78	86,02	32,05
50 M	48,49	191,63	384,40	115,70	349,80	9,12
75 M		474,20				134,50
100 M						202,93
125 M						314,75
150 M						112,60
<i>Прочие группы</i>						
0 M	—	9,02	31,03	21,78	22,60	50,96
10 M	16,06	18,92	19,03	18,04	100,38	72,16
25 M	22,22	5,17	16,50	11,68	32,12	—
50 M	—	287,53	—	15,40	7,26	2,00
75 M	0,66	1,76	—	—	—	22,36
100 M						—
125 M						—
150 M						—
<i>Всего</i>						
0 M	—	799,39	340,67	469,05	159,62	404,28
10 M	189,73	883,96	1 534,25	350,03	651,43	332,26
25 M	232,82	738,99	818,15	510,66	133,34	53,91
50 M	—	484,36	401,20	132,50	357,06	23,97
75 M	49,15	481,06				162,96
100 M						210,63
125 M						325,41
150 M						124,38

В апреле 1960 года пробы брались в течение двух различных периодов, причем был установлен различный количественный состав фитопланктона. В этом месяце был захвачен период окончания массового развития вида *Skeletonema costatum*. В первой половине месяца, между 14 и 16 числом, этот вид встречается начиная с поверхности и до глубинных горизонтов, тогда как между 21 и 23 числом этого месяца, этот вид встречается только в глубинных горизонтах. Во всех пробах наблюдались большие количества мертвых экземпляров *Skeletonema*, в особенности во второй половине месяца, когда процент живых клеток этого вида был очень незначительным.

Наиболее часто встречались в течение этого месяца виды: *Skeletonema costatum*, *Nitzschia seriata*, *Thalassiosira subsalina*, *Gyrodinium lachryma* и *G. pingue*. В частности, во второй половине месяца в фитопланктоне преобладали перидиновые, представленные родом *Gyrodinium*.

Разница в количестве фитопланктона, наблюдавшаяся в течение этого месяца, объясняется штормом, имевшим место между 16 и 21 числом. В течение этого промежутка времени, вследствие тумана и заволоченного тучами неба, фитопланктон не имел достаточно света для своего развития. Вид *Skeletonema*, период размножения которого заканчивался, опустился в глубинные слои, где и встречался в больших количествах в мертвом состоянии, тогда как в поверхностных горизонтах оставалось лишь очень небольшое количество фитопланктона. Как видно из таблицы 4, после исчезновения вида *Skeletonema*, количество фитопланктона значительно уменьшается.

Таблица 4

Количество клеток на 1 литр по группам в станциях, обследованных 15–23 апреля и 23–24 августа 1960 г.

Станция / Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Перидиновые</i>											
0 M	1000	6600	2700	6100	100	2700	200	1600	4800	6900	4100
10 M	7500	7680	2300	9100	3700	2300	4600	1700		9400	5000
25 M	800	1200	100	1500	800	5400	700	200		7600	1800
50 M	300	1300	1000	300	800	100	—	100		10	100
75 M		200	500	100			1700	200	900		200
100 M								3500			
125 M								300			
150 M								700			
175 M								200			
200 M								—			
250 M								—			
300 M								300			

Таблица 4 (продолжение)

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Диатомовые</i>											
0 М	7800	10300	300	2800	3300	3300	—	8400	7500	15300	10400
10 М	13800	41700	—	700	1200	1200	1000	11400		24700	16700
25 М	495700	538900	2300	7900	13100	5300	200	2100		13700	9200
50 М	178300	33200	27900	4700	49900	3800	528600	5200		300	3000
75 М		38800	44400	11100			7200	17800	12100		9100
100 М								15600			
125 М								18800			
150 М								8900			
175 М								5700			
200 М								4100			
250 М								2300			
300 М											

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Прочие группы</i>											
0 М	100	4000	—	200	—	—	—	200	800	2100	2100
20 М	5200	—	300	100	500	200	100	—	—	5600	3900
25 М	200	—	200	300	100	300	600	100	—	3700	1400
50 М	800	—	—	—	—	—	—	200	—	300	700
75 М		200	100	—	—	—	—	—	—	—	400
100 М								100			
125 М								—			
150 М								100			
175 М								—			
200 М								—			
250 М								—			
300 М								—			

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Всего</i>											
0 М	8900	20900	3000	9100	3400	6000	200	1020	13100	23300	16600
10 М	26500	118500	2600	9900	5400	3700	5700	13100		39700	25600
25 М	496700	540300	2400	9700	14000	11000	1500	2400		24000	12400
50 М	179400	34500	28900	5000	50700	3900	528600	5500		700	3800
75 М		39200	45000	11200			8900	18000	13000		9700
100 М								19200			
125 М								33206			
150 М								8800			
175 М								5900			
200 М								4100			
250 М								2300			
300 М								11500			

Таблица 4 (продолжение)

Биомасса в мг/м³ по группам в станциях, обследованных 15-23 апреля и 15-24 августа 1960 г.

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Перидиновые</i>											
0 М	19,95	68,23	21,20	39,53	0,15	21,51	8,10	34,70	37,80	44,39	28,05
10 М	54,57	123,60	18,97	68,60	36,88	11,10	31,25	26,70		84,15	19,44
25 М	6,60	12,80	3,00	11,52	9,10	24,50	9,60	3,00		46,45	24,95
50 М	3,30	2,22	1,77	1,35	1,20	0,15	—	0,15		2,50	1,40
75 М		2,60	7,10	3,00			6,55	0,30	4,75		5,15
100 М								5,25			
125 М								3,04			
150 М								10,50			
175 М								6,60			
200 М								—			
250 М								—			
300 М								50,4			

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Диатомовые</i>											
0 М	12,64	8,14	3,18	5,62	2,64	22,47	—	15,57	9,67	160,60	11,02
10 М	6,46	117,81	—	1,25	4,55	0,36	1,35	24,71		21,11	26,71
25 М	355,67	181,61	48,77	11,61	23,49	8,73	4,00	16,99		39,75	9,23
50 М	85,07	26,33	44,66	4,50	40,75	43,71	190,78	45,90		1,50	9,04
75 М		14,00	42,81	15,36			55,71	39,84	5,41		19,15
100 М								24,83			
125 М								30,18			
150 М								17,96			
175 М								11,79			
200 М								8,71			
250 М								1,79			
300 М								6,42			

Станция Горизонт	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Прочие группы</i>											
0 М	0,23	13,59	—	0,93	—	—	—	0,93	3,93	14,45	11,08
10 М	13,31	—	6,90	0,23	1,15	0,49	0,23	—		28,00	18,14
25 М	0,52	0,46	—	0,69	0,23	0,61	1,38	0,07		28,77	9,35
50 М	2,08	—	—	—	—	—	—	0,77		2,09	1,79
75 М		0,41	1,50	—	—	—	—	—		—	2,80
100 М								—			
125 М								0,23			
150 М								—			
175 М								1,40			
200 М								—			
250 М								—			
300 М								—			

Таблица 4 (продолжение)

Станция	Апрель							Август			
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Горизонт											
<i>Всего</i>											
0 М	32,82	89,96	24,38	46,08	2,79	43,98	8,10	51,20	51,40	219,44	50,15
10 М	73,94	241,41	25,87	70,08	42,58	11,95	32,83	51,41		133,26	64,29
25 М	362,79	194,87	51,77	23,82	32,82	33,84	14,98	20,06		114,97	43,53
50 М	90,46	28,55	46,43	5,85	41,95	43,86	190,78	46,82		6,09	12,23
75 М		17,01	51,41	18,36			62,26	40,14	56,16		27,10
100 М								30,31			
125 М								33,58			
150 М								29,86			
175 М								11,79			
200 М								8,71			
250 М								1,79			
300 М								6,87			

В августе 1960 года взятые пробы в количественном отношении были очень бедными. Без заметного преобладания какого-либо вида, чаще других встречались: *Exuviaella cordata*, *Thalassiothrix Fraunfeldii*, *Fragillaria striatula*, *Cyclotella caspio*, *Thalassionema nitzschooides*, *Pontosphaera huxleyi* и *Calyptrosphaera incisa*.

Таблица 5

Количество фитопланктона по группам и горизонтам в пробах, взятых 24–28 апреля 1961 г.

Станция	Количество клеток на 1 литр			Биомасса в мг/м ³		
	22	23	24	22	23	24
Горизонт						
<i>Перидиновые</i>						
0 М	2 200	9 000	2 100	3,55	31,00	11,75
10 М	4 400	8 500	7 400	55,95	41,14	56,15
25 М	1 500	700	800	93,86	21,50	3,25
50 М	900	300	9 600	21,60	13,80	26,66
75 М		900	500		15,50	9,85
<i>Диатомовые</i>						
0 М	1 300	3 200	1 000	13,34	15,41	1,09
10 М	3 300	2 700	28 300	53,57	1,87	24,35
25 М	13 600	3 500	3 800	66,97	3,56	9,12
50 М	178 800	133 900	446 000	126,29	96,89	31,22
75 М		34 600	18 600		83,06	17,45

Таблица 5 (продолжение)

Станция	Количество клеток на 1 литр			Биомасса в мг/м ³		
	22	23	24	22	23	24
Горизонт						
<i>Прочие группы</i>						
0 М	0	0	0	0	0	0
10 М	400	1 100	0	0,92	2,62	0
25 М	100	0	0	0,23	0	0
50 М	300	0	1 200	6,90	0	2,76
75 М		0	0		0	0
<i>Всего</i>						
0 М	3 500	12 100	3 100	16,89	46,41	12,94
10 М	8 100	12 300	35 700	110,44	45,63	80,51
25 М	15 200	4 200	4 600	161,06	25,06	12,37
50 М	180 000	134 200	464 500	154,79	110,69	70,99
75 М		35 500	19 100		98,56	27,30

В апреле 1961 года (таблица 5) фитопланктон был очень беден. Лишь в ст. 23, расположенной вблизи побережья, количество планктона колебалось около 150 мг/м³. В остальных двух станциях фитопланктон был значительно беднее. В станциях в открытом море, в горизонтах на глубине 50–75 м, биомасса больше; благодаря присутствию вида *Nitzschia seriata*. В первых двух горизонтах чаще всего встречаются виды *Exuviaella cordata* и *Skeletonema costatum* и реже *Cyclotella caspia* и *Thalassionema nitzschooides*.

Качественный состав фитопланктона тесно связан с условиями среды, что следует учитывать при анализе результатов. Во все эти четыре года пробы брались преимущественно в период ранней весны. Температура воды на поверхности по годам колеблется между 10–11° в 1957 году, 9–10° в 1959 году, 5–6° в 1960 году и 12–13° в 1961 году. Соленость в поверхностных слоях воды в те же годы колеблется от 16–18 гS⁰/00. В глубинных горизонтах соленость доходит до 20 гS⁰/00.¹ Лишь в августе 1960 года и в апреле 1961 года в горизонте на глубине 75 м соленость превышала 20 гS⁰/00 и равнялась соответственно 34,88 гS⁰/00 и 21,24 гS⁰/00.

При сравнении за тот же период времени фитопланктона этого района с фитопланктоном более северных районов можно видеть как их большое сходство, так и сходство их гидрологических условий. Это явление объясняется господствующими ветрами в течение зимне-весеннего периода, дующими с севера в западной части моря. Таким образом, образуется течение с севера на юг, омывающее западное побережье моря и увлекающее за собой вместе с тем и фитопланктон. Например, в 1957 году у румынских и болгарских берегов преобладали те же виды,

¹ Химические определения производил В. Кирилэ.

что и в Босфоре, причем как количество организмов, так и их биомасса в обоих случаях были сходными. В 1959 году явление массового размножения вида *Nitzschia seriata* наблюдалось нами вдоль всего западного побережья от Сулины до Босфора.

Возможно, что в течение этого периода придонное течение в Босфоре приостанавливается под влиянием более сильного северного течения. Ни в одной из взятых весной проб не наблюдалось средиземноморских элементов фитопланктона. Вид *Nitzschia commutata*, встречающийся в 1960 году на 300 метровой глубине и неизвестный в фитопланктоне Черного моря, является пресноводным. Вероятно он был занесен в море континентальными водами, а затем опустился в глубоководные слои моря. Также объясняется и присутствие вида *Melosira distans* в прибофорских водах в апреле 1961, являющегося обычным в фитопланктоне Дуная.

Совершенно другим представляется положение в августе 1960 года. Проба, взятая в ст. 20 на глубине 75 метров, со дна канала, продолжающегося под водой, среди других проб имела соленость, равную 34,88 гS⁰/₀₀ и температуру 14°C, тогда как проба, взятая в ст. 22 также с глубины 75 м, имела соленость 19,45 гS⁰/₀₀ и температуру 7,9°C. Как степень солености, так и температура показывают, что эта проба взята из придонного течения, проникшего из Мраморного моря. Качественный анализ этой пробы выявил присутствие 35 видов, отмеченных в таблице 1 знаком (*). Из них виды *Bellerochea malleus*, *Navicula latissima* v. *capitata* и *Ceratium macroceros* неизвестны в фитопланктоне Черного моря. В остальных пробах встречался неизвестный в Черном море вид *Fragillaria striatula*, затем *Thalassiothrix Frauenfeldii*, *Calyptrosphaera incisa* и другие редко встречающиеся в фитопланктоне Черного моря виды.

В пробе, взятой из придонного течения, помимо элементов, происходящих из Мраморного моря, встречались и элементы черноморского фитопланктона (напр. *Sceletonema costatum*), занесенные поверхностным течением в пролив и затем опустившиеся вниз, а также бентические элементы, вероятно, со дна канала.

Остроумов [11] указывает, что на состав планктона Босфорского пролива и Мраморного моря влияет черноморский планктон, благодаря наличию поверхностного течения в Босфоре. Этим объясняется наличие в этой пробе обычных для Черного моря элементов.

Помимо этих видов, обнаруженных в пробах фитопланктона, в 1959 году встречались еще на дне моря перед проливом, следующие виды: *Thalassiosira coronata*, *Coscinodiscus asteromphalus*, *C. janischii*, *C. perforatus* и *Thalassiothrix longissima*. Н. Бодяну [8] обнаружил в том же году на дне следующие виды: *Thalassiosira coronata*, *Coscinodiscus oculus iridis*, *Biddulphia vesiculosa*, *Ceratulus turgidus* и *Diploneis vacillans*, не обнаруженные в пробах фитопланктона этого района. Из всех этих видов, только вид *Thalassiothrix longissima* не является жителем Черного моря. Остальные виды могли спуститься из фитопланктона этого моря, тогда как последний вид мог попасть сюда лишь путем занесения его из Мраморного моря.

Относительно существования придонного течения можно сделать выводы из работ М. Бэческу и сотр. [2], [3], [4], [5], [6], Ф. Е. Карайон [9] и Е. Думитреску [10], которые отмечают в прибофорском районе наличие ряда средиземноморских элементов. Даже и в том случае, когда фаунистические элементы могут распространяться путем активного передвижения, фитопланктонные организмы, не способные к передвижению, могут попасть сюда не иначе как путем занесения их течением. Проба, о которой идет речь выше, была взята как раз из течения.

Наличие течения можно установить также и в другие сезоны на основании химических данных. Так, А. Акара [1] указывает, что в Босфоре соленость воды на поверхности колеблется от 14,56 до 27,63 г S⁰/₀₀, причем наиболее обычной является соленость в 17—18 г S⁰/₀₀. Он указывает также, что на соленость воды на поверхности влияют как воды Черного, так и Мраморного морей.

Согласно наблюдениям, сделанным совместно с Г. Шерпояну и В. Кирилэ [14], проба бентоса, взятая с глубины 225 м, не имеет запаха сероводорода (H₂S), тогда как у румынского побережья этот запах замечается уже выше 200-метровой глубины. К тому же, на глубине 100—150 м содержание O₂ выше, чем в других районах Черного моря (на глубине 100 м—10,82 мг/л O₂; на 125 м—10,83 мг/л O₂; на 150 м—6,80 мг/л O₂, по сравнению соответственно с 10,42; 6,63 и 1,25 мг/л O₂, являющимися наибольшими значениями, обнаруженными вблизи Ялты).

На основании указанных выше данных можно сделать вывод, что придонное течение в Босфоре оказывает влияние лишь на непосредственно прилегающие к Босфору районы. Хотя элементы из Мраморного моря и встречаются как в планктоне, так и в осадках, они могут пассивно заноситься течением лишь на небольшое расстояние от входа в Босфор и в довольно небольшом количестве.

Указанные выше виды, о которых сказано, что они неизвестны в фитопланктоне Черного моря, не могут быть включены в число видов этого моря, поскольку они не встречаются в водах с обычной для этого моря соленостью и на более обширных площадях. Этому условию отвечает лишь вид *Fragillaria striatula*.

Институт биологии
им. Гр. Сэвулеску
Академии РНР
Лаборатория океанологии

ЛИТЕРАТУРА

1. ACARA A., *Fluctuation of the surface water temperature and salinity of the Bosphorus*. Comm. Int. pour l'expl. Sc. de la Mer Méd. Rapp. et Proc.-Verb., 1960, 15, 3.
2. BĂCESCU M., *Pycnogonide noi pentru fauna Mării Negre: Anoplodactylus petiolatus (Kr.), An. Stockl n.sp. și Callipallene brevirostris (Juhn)*. St. și cerc. de biol., S. Biol. anim., 1958, 10.
3. BĂCESCU M., MĂRGINEANU C., *Éléments méditerranéens nouveaux pour la faune de la mer Noire, trouvés dans les eaux de Roumélie (Nord-Ouest-Bosphore)*. Données nouvelles pour le problème du peuplement actuel de la mer Noire. Arch. di Ocean. e Limnol., 1959, 11, Supplemento.

4. BĂCESCU M., *Cîteva animale necunoscută încă în Marea Neagră și descrierea unor malacostracei noi (Elaphognathia Monodi n.sp. și Pontolanais Borceai n.g.n.sp.) provenind din apele pontice prebosforice*. St. și cerc. de biol., S. Biol. anim., 1960, 12.
5. BĂCESCU M., MAYER R., *Nouveaux cas de commensalisme (Colomastix et Tritaeta) et de parasitisme (Rhizorhina) pour la mer Noire et quelques observations sur l'Ampe-lisca des eaux prébosporiques*. Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle Gr. Antipa, București, 1960, 2.
6. BĂCESCU M., *Le rôle des îles dans la dispersion récente des espèces indo-pacifiques en Méditerranée occidentale et quelques observations sur la faune marine de l'île des Serpents en comparaison avec celle peuplant les parages prébosporiques de la mer Noire*. Colloques internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. Banyuls sur Mer, 21—27 Septembre 1959.
7. BODEANU N., CHIRILĂ V., *Un caz aparte de „inflorire” a apei în Marea Neagră în primăvara anului 1959*. Comunicările Academiei R.P.R., 1960, 10, 8.
8. BODEANU N., *Contribution à l'étude des diatomées benthiques du littoral roumain et prébosporique*. Rapp. et Proc.-verb. des réunions de la CIESMM, 1961, 16, 2.
9. CARAION F. E., *Ostracode noi în Marea Neagră (apele bosforice)*. Com. Acad. R.P.R., 1959, 9, 3.
10. DUMITRESCU E., *Contributions à la connaissance des polychètes de la mer Noire, spécialement des eaux prébosporiques*. Travaux du Muséum d'Histoire naturelle Gr. Antipa, București, 1960, 2.
11. ОСТРОУМОВА А. А., *Поеадка на Босфор, совершенная по поручению Академии наук СССР*. Зап. Акад. наук СССР, 1893, 72, приложение, 8.
12. PETRAN A., ELLAN L., *Studies on the zooplankton in the Prebosporan area of the Black Sea*. Rev. de Biol., 1961, 6, 2.

A. M. COMȘA, *Biologia și principiile culturii vnatului* (Die Biologie des Wildes). Editura Academiei Republicii Populare Romîne, Bukarest, 1961, 587 S., 250 Abb.

Als guter Kenner des Jagdwesens Rumäniens und des Auslandes, stellt der Verfasser im vorliegenden Werk den interessierten Lesern seine ganze langjährige Erfahrung über die Biologie des Wildes, sowie über die Grundsätze der Jagdwirtschaft, die, in harmonischer Verbindung mit Ackerbau und Forstwissenschaft, einen Höchstsertrag der bestentwickelten und gesunden Individuen sichern soll, zur Verfügung.

Diese Begriffsbestimmung bildet das Leitmotiv des vorliegenden Werkes, das sich in den Dienst einer dynamischen, realistischen und zukunftsreichen modernen Jagdpolitik stellt.

Das Werk besteht aus zwei Teilen: *Die Biologie des Wildes* und *Die Grundsätze der Jagdwirtschaft*.

Der erste Teil behandelt die Erscheinungen und Probleme des Lebens des Wildes sowohl in den Bedingungen der natürlichen Umwelt als auch unter menschlichem Einfluß.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der Technologie der Jagdwirtschaft, die mit einer Reihe von verhaltungstechnischen Problemen vervollständigt wird.

Der erste Teil besteht aus 9 Kapiteln, die folgendes behandeln:

Im ersten Kapitel werden die *Bioelemente* erörtert, die die Lebensphasen des Wildes, als Einzelwesen gesehen bestimmen, und zwar: die Fortpflanzung, die Eheformen des Wildes, Paarwahl, Zeugungsperiode, Nest, Sicherheitskoeffizient, worunter der Autor die Gesamtheit der Elemente, die durch ihre Wirkung das Überleben des Wildes begünstigen, versteht, usw.; Eierlegen, Gelege, Verhältnis des Eigewichtes zum Körpergewicht und zur Nestgröße, Entwicklung der Jungen, größtes Fortpflanzungsalter, physiologischer Zerfall, Lebensdauer, Gehörn und Geweih.

Im zweiten Kapitel werden die Beziehungen des Wildes zu seiner *Umwelt* außer dem Einfluß des Menschen analysiert und zwar: Lebensraum, Verbreitungsareal, Ökotypismus, Landschaftstypen und ihre Unregelmäßigkeiten, Beweglichkeit und (täglich, jahreszeitlicher und jährlicher) Tätigkeitsradius, Erträglichkeit für die Umweltbeschaffenheit und Anpassungsfähigkeit.

Im dritten Kapitel — *Umwelt und Tier unter menschlichem Einfluß* — wird der Einfluß des Menschen auf das Wild, das immer noch als Einzelwesen betrachtet wird, untersucht. Es wird der indirekte Einfluß des Menschen durch Umwandlung der Natur der Steppe, des Waldes, der alpinen Zone und der Gewässer auf das Wild analysiert. In Fortsetzung darauf, der direkte Einfluß des Menschen durch Ausrottung einiger Wildarten, wie die des amerikanischen Büffels, des europäischen Auerochsen und Wisents, des Bären, des Wolfes, des Luchses, des Bartgeiers und Steinadlers im Westen Europas in den letzten 150 Jahren.

Im vierten Kapitel wird das Tier als Individuum verlassen und es werden die *Populationsdynamik, Bewegungen und ihr Charakter* behandelt, wie die Tierwanderung und ihre äußeren und inneren Ursachen, dann der Masseneinbruch, der Nomadismus, der Winterschlaf.

Dem Verbreitungsprozeß der Tiergesellschaften im Raume wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt und mit Beispielen der Verbreitung der Hirsche, der Bismarckratte und des Rebhuhns unterstrichen (natürliche und künstliche Verbreitung).

Im fünften Kapitel wird der *Territorialismus* behandelt, und zwar das physiologische Verhalten des Tieres bei der Eroberung und Beibehaltung eines Lebensraumes, als Einzelwesen, Paar oder Gruppe, welchen es dann gegen andere Tiere verteidigt.

Das sechste Kapitel behandelt den Gregarismus, die außerfamiliäre *Vergesellschaftung* der Einzelwesen, der eine oder mehrere Arten angehören. Doch darf der Gregarismus nicht mit den gelegentlichen Anhäufungen verwechselt werden. In der Wildkultur spielt der Gregarismus eine große Rolle, im Sinne der Erhaltung der gemäßigten Gruppe, die die Vitalität der Wildart am besten erhält.

Das siebente Kapitel beschäftigt sich mit dem Problem der *Genetik*, einem wichtigen Faktor in der vernunftmäßigen Vermehrung des Wildes, in der Erhaltung der Art und ihrer Qualitäten. Hier wird der Vitalitätsprozeß in der Natur analysiert, der Raubvorgang als Mitfaktor der Vitalität, die Funktionen des Raubvorganges, der Zerstreuungs- und Ausgleichprozeß, die Differenzierung der Gameten, das Geschlechtsverhältnis.

Das achte Kapitel beschäftigt sich mit dem *Populationsaufbau*, der Populationsdichte, mit dem Vermehrungspotential, der Tragfähigkeit der Station, mit ihren periodischen Schwankungen, den biologischen Zyklen, Bioäquivalenz, Schwankungen und Wildkultur.

Eine besondere Aufmerksamkeit wird im neunten Kapitel — *Abgänge innerhalb der Population* — dem Abgang durch Unfälle, durch ackerbauliche Arbeiten, durch natürlichen Tod, Zerstörung der Nester und durch die Jagd gewidmet. Dieses Kapitel hat große wirtschaftliche Bedeutung, da der Autor dem Wildwirt Andeutungen und gültige Ratschläge zur Jagdausbeute und zur Abschätzung derselben gibt.

Im zweiten Teile des Werkes, welches in 12 Kapiteln auf breiter Grundlage die Grundsätze der Jagdwirtschaft behandelt, beschäftigt sich das erste Kapitel mit den Methoden der quantitativen und qualitativen *Wildstandszählung* durch Zählung oder Abschätzung mittels Probeflächen, Standardisierungen, Abschätzung mittels Indizien (Beringung), wobei bei jeder Methode die Größe des möglichen Irrtums gezeigt wird.

Im zweiten Kapitel wird die *Äsung* des Wildes, sein Stoffwechsel, die Quellen der Nahrung und ihre Zulagen, die Ökologie und Schaffung der Äsungsbedingungen im Felde, im Walde, in der alpinen Zone und im Raume der Gewässer behandelt, sowie die Äsungskapazität eines Raumes eingeschätzt.

Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit der *Deckung* ihrer Typen, ihrer Verteilung, mit den Remisen und künstlichen Deckungen.

Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit den Methoden zur *vernünftigen Kontrolle des Raubwildes* und mit dem Verhältnis desselben zum Nutzwilde. Es zeigt die Methoden der Herabsetzung des Raubes und des Raubwildes, insbesondere das Wolfsproblem in Rumänien und der ganzen Welt.

Einen besonderen Platz nimmt in diesem Werke die *Wildpathologie* ein, welcher das fünfte Kapitel gewidmet ist. Hier werden die Wildkrankheiten beschrieben, ihre Diagnose, Vorbeugung und Behandlung geschildert. Das sechste Kapitel beschäftigt sich mit dem *Wildschaden*, der dem Ackerbau und der Forstwirtschaft zugefügt wird und den Abwehrmaßnahmen.

Mit den Maßnahmen zur *Jagdordnung* beschäftigt sich das siebente Kapitel. Diese Maßnahmen müssen mit der Tragfähigkeit des Standortes in Übereinstimmung gebracht werden.

Hier werden die Methoden der Schätzung des Abschusses kritisch behandelt. Eine besondere Aufmerksamkeit wird auch den einzelnen Formen der Jagdberechtigung gewidmet.

Im achten Kapitel wird das Problem der *Schutzgebiete*, die Typen und das Funktionieren derselben beschrieben.

In Verbindung mit diesem Problem behandelt der Autor im neunten Kapitel die *internationale Jagdpolitik bezüglich des Zugwildes*. Es werden die Schutzmaßnahmen auf internationaler Ebene, die Prinzipien der internationalen Organisation einer Jagdwirtschaft und ihre Wirkung auf die Jagdwirtschaft vieler Länder beschrieben.

Im zehnten Kapitel werden die Methoden der *Wildkolonisierung*, die Entwicklung einer Kolonisierung, die Erweiterung gegenwärtiger Verbreitungszonen, die Klimogramme und ihre Auslegung auf Beispielen wie Hase und Rebhuhn erörtert.

Das elfte Kapitel beschäftigt sich mit den nationalen und internationalen *Jagdausstellungen*, mit Angabe der Statuten der internationalen Jagdausstellungen. Es wird die Bedeutung der Jagdmuseen als erzieherisches Element unterstrichen.

Im zwölften Kapitel wird der *Jagdverwaltung*, der Gesetzgebung, den Tiergärten und der Ornithologie besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es wird ein kurzer geschichtlicher Abriss der Entwicklung der Jagdwirtschaft gegeben und das Problem des Naturschutzes erörtert.

Diese kurze Übersicht über A. M. Comşias Buch, in welchem seine originale Auffassung von der nationalen und internationalen Literatur in vielen Kapiteln inhaltlich abweicht, wodurch Grund zu Diskussionen gegeben wird, läßt die besondere Richtung dieses Werkes erkennen.

Es ist nur schade, daß in vielen wichtigen Problemen unseres Landes die Beispiele aus der Literaturperiode vor 1940, diejenigen der Periode nach 1940 übertreffen und daß der Entwicklung der jagbaren Tiere durch den Kampf ums Dasein ein größerer Platz eingeräumt ist, als derselben durch die harmonische Entwicklung der Feld- und Waldwirtschaft einerseits und der Fisch- und Schilfwirtschaft andererseits, die als wirtschaftliche Perspektiven gelten.

L. Rudescu

PAUL IAKUCS, *Die phytözöologischen Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1961, 314 S., 63 Abb., 95 Photos, 4 Farbtafeln, 31 Tab.

Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Band einer umfangreichen Monographie, in 3 Bänden, in denen zoopedozöologische, pedologische, verbreitungsgeographische und zönogenetische Studien der Flaumeichen-Buschwälder des betreffenden Gebiets behandelt werden. Der vom Verfasser berücksichtigte Raum umfaßt einen großen Teil des Donaubeckens, die Tschechoslowakei, Polen und die Krim.

Im ersten Kapitel werden die geobotanischen Angaben über diese Buschwälder erörtert, die aus der Fachliteratur Südosteuropas, sowie aus den nördlichen Balkanländern bekannt sind. Die Forschungsergebnisse moderner Autoren bezüglich der rumänischen Flaumeichenwälder werden in chronologischer Reihe erwähnt.

Im zweiten Kapitel wird eine neue zöologische Einteilung der xerothermen europäischen Eichenwälder sowie die Stellung der Flaumeichen-Buschwälder im neuen System gegeben. Bezeichnend für das vorgeschlagene System ist die Erhebung zu einer höheren Kategorie der bis jetzt bekannten xerothermen *Quercetum*-Einheiten; desgleichen wird eine große Zahl neuer phytözöologischer Einheiten eingeführt. Die xerothermen laubabwerfenden Eichenwälder sind in der

neuen Klasse *Quercelea pubescenti-petraea* eingeordnet, welche eine breite Zone des submediterranen Raumes Südosteuropas besiedelt. Nachträgliche Forschungsarbeiten haben festzustellen, in wie weit auch andere xerotherme *Quercus sessilis* Wald-Typen, davon manche an die *Fagetea*-Klasse annähernd sind, in diese Klasse untergebracht werden können. Die angeführte Klasse wird in zwei selbständige Ordnungen geteilt, *Orno-Cotinetalia*, davon Verf. Assoziationen des Mittelmeerraumes beschreibt und *Quercetalia petraea-pubescentis*, das bei uns durch mehrere Assoziationen vertreten ist. Die erste Ordnung wird in 6 Allianzen geteilt, wovon *Syringo-Carpinetum orientalis* und *Quercion farnetto* für uns von Bedeutung sind. Beide sind den Assoziationen aus dem Banat und der Dobrudscha in vielem ähnlich. Von Bedeutung sind auch die Allianzen *Quercion petraea* und *Aceri (tatarici) - Quercion*, in die Verf. ebenfalls einige rumänische Assoziationen einreicht. Die Allianzen sind in 68 Assoziationen und zahlreiche Varianten dieser letzteren geteilt, was die Verschiedenheit der Flaumeichen-Buschwälder zeigt. Dieses neue Klassifikationssystem der Buschwälder im erforschten Raum wird in einer Tabelle gebracht, die die Bemühungen des Verfassers aufzeigt, die Flaumeichen-Buschwälder einheitlich zu erfassen. Ein besonderes Kapitel beschreibt die verschiedenen Arten, aus denen die Flaumeichen-Buschwälder bestehen mit der Angabe des Arealtypus zu dem sie gehören und ihrer Lebensformen. Diese Angaben sind für die phytozöologischen Forschungen, zur Aufstellung der verschiedenen Spektren der studierten Assoziationen sehr nützlich.

Das sechste Kapitel ist das bedeutendste und umfangreichste; hier werden die Assoziationen und ihre Varianten nach einem einheitlichen Plan behandelt und gemäß ihrer floristischen Zusammenstellung, ihrer stationären Bedingungen und ihrer areal-geographischen Merkmale beschrieben. Für jede Assoziation werden Stammort, Verbreitungsareal im Verhältnis zu den geomorphologischen Verhältnissen, charakteristische, lokale und vorherrschende Arten, Artenbestand, Beziehungen zu anderen verwandten oder benachbarten Arten, Spektren der räumlichen und zeitlichen Folge der biologischen Formen sowie der areal-geographischen Merkmale der verschiedenen Arten, die Arealtypen, die Physiognomie der Vegetation, usw. angegeben. Der Reichtum des angeführten Materials ist bemerkenswert und stellt einen wichtigen Beitrag zur vollständigen Kenntnis der Flaumeichenwälder dar. Die Bestimmung dieser Assoziationen ist schwierig, da sie durch langandauernde anthropäische Einwirkung sehr stark abgeändert sind. In diesen Wäldern überschneiden sich Elemente der drei Formationstypen: Wiesensteppe, Waldsteppe und Wald. Da diese Buschwälder auf derselben Fläche \pm belichtet und die Bestände \pm lückenhaft sind, wachsen in Mosaikform unter scheinbar einheitlichen Bedingungen Pflanzen mit verschiedenen ökologischen Bedürfnissen, die in dieser Lage schwer entdeckbar sind. Bei der Definition der Klasse wird dieses Zustandekommen der Flaumeichen-Assoziation mitinbegriffen und bei ihrer Beschreibung die komponenten Arten nach ökologischer Gruppierung und Ursprung der Assoziationsgruppe besprochen. Es läßt sich demnach fragen, ob diese Assoziationen nicht eher aus 2–3 Wiesen- und Waldassoziationen bestehen. Dies scheint besonders bei der Assoziation *Achilleo (coartatae) - Quercetum pubescentis* der Fall zu sein, die vom Verfasser aus der Dobrudscha beschrieben wird, wo das gegenseitige Durchdringen verschiedener Assoziationen in den Flaumeichen-Buschwäldern besonders ausgeprägt ist.

Das letzte, von J. Szodfridt verfaßte Kapitel, behandelt die Forstwirtschaft dieser Wälder.

Die ungarische geobotanische Schule, unter der Leitung von Akad. R. Soó und Dr. B. Zolyomi liefert mit dieser Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Kenntnis der europäischen Vegetation.

Der Gedanke, die Behandlung einer bestimmten geobotanischen Einheit auf einem großen Gebiet zu unternehmen, statt der sonst üblichen monographischen Beschreibung eines bestimmten Raumes, ist völlig neu und erweist sich als ergiebig, da vielfältige Aspekte der Migration der Arten und der Assoziationen erklärt werden.

Die Forschungsmethode der Assoziationen auf Grund charakteristischer Arten — die mit einigen Abänderungen nach dem Vorbild der Schule von Montpellier übernommen wurden — ist für die Vegetationserkenntnis äußerst vorteilhaft. Wenn es aber zur Frage der praktischen Anwendung der geobotanischen Forschungen für die Verbesserung der Pflanzenproduktion kommt, so versagen sie vollständig. Sogar aus vorliegender Arbeit ist ersichtlich, daß der forstwirtschaftliche Teil vom geobotanischen unabhängig ist; desgleichen sind die Angaben der vorhergehenden Forschungen für die Forstwirtschaft ungenügend.

Der Verfasser hatte die Möglichkeit, nur beschränkte Teile des Südbanates und der Norddobrudscha zu untersuchen, so daß die Angaben über die rumänischen Assoziationen gering sind. Diese Arbeit wird demnach zur methodischen Erforschung unserer Flaumeichen-Wälder Anlaß geben und in dieser Hinsicht gewiß ein nützlicher Leiter sein. Die ungenügende Kenntnis unserer Flaumeichen-Wälder verhinderte bis jetzt einen gemeinsamen Überblick dieser Assoziationen im Südosten Mitteleuropas, im Norden der Balkanhalbinsel und im Süden der UdSSR zu ermitteln.

Die technische Ausstattung des Werkes ist bemerkenswert; die zahlreichen ausgezeichneten Originalaufnahmen sind nicht nur von wissenschaftlichem Interesse, sondern ausgesprochene Kunstwerke.

Es gelang dem Verfasser ein wertvolles geobotanisches Werk aufzustellen, daß einen genauen Überblick über die Waldsteppe eines Teiles Europas ermöglicht, wo \pm veränderte Flaumeichen-Wälder noch bestehen und durch das Fortschreiten der Kulturen noch nicht vollständig vernichtet sind.

C. C. Georgescu

COLLOQUES INTERNATIONAUX DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE., LXXXI. *Ecologie des Algues marines*. Dinard, 20–28 septembre 1957. Editions C.N.R.S., 1959. 1 vol., 276 pages, 32 fig., 7 pl. et cartes, 6 tableaux.

Le volume comprend, outre une introduction signée par le Dr Roger Heim, membre de l'Institut, 32 travaux intéressants, qui ont suscité des discussions parfois assez vives.

M. Heim démontre que le terme d'*Ecologie*, fort à la mode actuellement, mais dont l'emploi dépasse parfois la mesure, trouve ici sa véritable raison d'être. La mer, du fait de sa fluidité et de son homogénéité, se prête admirablement à des études écologiques ayant trait aux rapports entre espèces, populations et milieu ambiant. La simplicité relative de ce milieu permet aux algologistes d'apporter des chiffres, des relevés et des indices qui installent l'écologie et la synécologie des algues marines sur de solides assises.

Le colloque a eu lieu dans une région granitique dont la sauvage beauté n'a pas été trop altérée par le tourisme.

M. Heim a souligné le danger que présente pour l'homme la pollution des eaux marines par les déchets radioactifs provenant des explosions nucléaires et thermonucléaires.

Les algues marines et le plancton peuvent concentrer ces corps radioactifs dangereux pour l'homme, en l'espèce pour les pêcheurs, les marins et les baigneurs.

Le volume est partagé en 8 parties. *La première* contient trois articles, signés par Tore Levring (Suède), Ante Ercegovic (Yougoslavie) et Jean Feldmann (France), articles traitant de la répartition verticale des algues marines. *La seconde partie* comprend sept articles sur la répartition géographique générale, dus aux auteurs suivants: Mats Waern (Suède), Pierre Dan-

geard (France), E. Fischer-Piette (France), H. Bousein (France), F. Magne (France), A.H. Dizerbo (France), H. Parriaud (France). *La troisième partie* qui traite de la morphologie et de l'écologie, contient un seul article, signé par Lily Newton, V. G. Devonald et N. R. Jones (Grande-Bretagne). *La quatrième partie* est consacrée aux associations d'algues des boues salées et des mangroves; elle contient 5 articles signés par: Randolph Taylor (E.U.A.), V. Chapman (Nouvelle-Zélande), T. Rayss (Israël), P. Dangeard (France) et Marie-Louise Priou (France). *La cinquième partie*, consacrée à la physiologie et à l'écologie, comprend 4 articles, signés par Richard Blebl (Autriche), Kurt Hoffmann (R. F. Allemande), T. I. Shaw (Grande-Bretagne), V. J. Chapman et C. B. Trevarthen (Nouvelle-Zélande). *La sixième partie* est formée d'un seul article traitant de l'emploi des algues, article dû à Y. Yamada (Japon). *La septième partie* comprend également un seul article s'occupant de la protection des algues marines, signé par Ad. Davy de Virville (France). Enfin *la huitième partie* est formée par l'article de Julius Ernst (France) qui y traite de la technique de la photographie souterraine en couleurs des associations d'algues.

C. Motaş

J. LAURENS BARNARD, ROBERT J. MENZIES, MIHAI C. BĂCESCU, *Abyssal Crustacea*. Vema Research Series. No. 1, one vol., 223 pp., 159 fig., 1 map. Columbia University Press. New York and London, 1962

This is the first volume of papers on the material collected by the "Vema", a ship of the Columbia University (U.S.A.). From the preface of this interesting and beautifully presented book it may be seen that up to present the "Vema" has made 17 cruises mainly for the purpose of marine geophysical and submarine geological studies.

The publication of this volume was supported by a grant of the G. Unger Vetlesen Foundation. But as this fund was limited, the volume has some serious shortcomings as may be seen from the preface signed by Prof. Maurice Ewing. Thus, for instance, no adequate description could be given of many new implements and methods devised and perfected on the "Vema" and a whole set of excellent photographs from different depths of the ocean could not be reproduced in print. This explains why the reports themselves could not be given due extension.

J. Laurens Barnard's contribution to this volume is a paper of 78 pages, including 79 illustrations, on abyssal amphipods (South Atlantic Abyssal Amphipods collected by R. V. Vema) in which 39 new species and 9 new genera are described and some other 14 species are mentioned. In one table (Table 14) the author lists 58 genera with species living below 200 m and in another one (Table 13) he mentions 29 genera with species living at depths of more than 2 000 m.

R. J. Menzies presents a paper of 127 pages with 73 illustrations on abyssal isopods (The Isopods of Abyssal Depths in the Atlantic Ocean) in which 107 new species and 9 new genera are described. Although his study is based mainly on the material collected by the Vema, it also includes Russian information on the arctic polar basin as well as some data on the Atlantic species collected by two other ships, i.e. the "Porcupine" and the "Albatross".

In his paper of 15 pages with 7 figures: *Contribution à la connaissance du genre Makrokyllindrus Stebbing (Crustacea Cumacea)*. *Espèces nouvelles recueillies au cours des Campagnes du*

Lamont Geological Observatory de New York, M. C. Băcescu makes a valuable contribution to the knowledge concerning the genus *Makrokyllindrus*. He describes six new species and presents the first key for to 25 species included in this genus. The 7 illustrations supplied by Băcescu are the best of the whole volume.

C. Motaş

Е. ДОБРЯНУ и К. МАНОЛАКЕ, Homoptera, Psylloidea. Fauna R.P.R. (Фауна РНР), том VIII, выпуск 3, 1962, 376 стр. +270 рис., Издательство Академии РНР

В этой работе, являющейся 8-м томом, 3 вып. коллекции Фауна РНР, рассматривается группа насекомых, изучавшихся в РНР лишь спорадически. Биология листоблошек, связанных в основном со специфическим растением-хозяином, большое разнообразие — по видам — срока, когда могут быть найдены оба пола и проч., являлась для авторов большим затруднением при сборе материала, потребовавшим продолжительные годы интенсивных исследований по всей стране.

Общая часть, занимающая 60 стр., содержит систематический указатель видов, обзор исследований, производившихся как в других странах, так и в РНР, сведения по внешней и внутренней морфологии этих насекомых, их размножению и развитию, экологии, палеонтологии и филогении, географическому распространению, распространению в РНР, хозяйственному значению, методам сбора и изучения и литературный указатель.

Следует отметить, что до 1958 года в РНР было обнаружено лишь небольшое число (около 40), преимущественно галлообразующих видов; подробные систематические, морфологические и экологические исследования были предприняты лишь в последние годы Добрянку и Манолаке.

Часть, касающаяся морфологии, является особенно ценной тем, что авторы публикуют по большей части оригинальные, отлично исполненные рисунки по собственным материалам и препаратам, обращая особое внимание на важные для определения части тела — голову, крыло, антенну, заднюю ногу и аннально-генитальный комплекс самца. Авторы уделяют большое внимание морфологии эдеагуса, характерные отличия которого впервые используются в систематике листоблошек. Авторы классических монографий как Сулк (Sulc) и Вондрашек (Vondracek) давали описание аннально-генитального комплекса in situ, не останавливаясь на составных его частях — апексе, аподемах и проч. Этот новый критерий является одним из оригинальных вносов авторов.

В отношении распространения листоблошек в РНР, авторы дают три графика, показывающие вертикальное распространение этих цикадообразных (по высоте). Дается также зоогеографический анализ видов, принадлежащих к фауне РНР.

По способу питания (высасывание сока из органов растения или же обладание ядовитой слюной) среди листоблошек имеются опасные вредители плодовых деревьев. Авторы подробно рассматривают в этом разделе хозяйственное их значение с этой точки зрения, что является тем более интересным, что К. Манолаке организована агротехническая и химическая борьба с поражениями видами *Psyllamali*, *P. rugi* и *P. rugicola* в РНР. Даются ценные указания относительно сбора этих насекомых, что представляет большую трудность, а также и указания по вскрытию и препарировке

необходимых частей для окончательных микроскопических препаратов. Перечисленная литература отличается полнотой и содержит около 250 названий.

Таксономия подотряда Psylloidea не является еще окончательной; использовались новейшие системы, основанные на морфологии копулятивного аппарата, таких авторов как Харисон (Harrison), Вондрашек (Vondracek), Вагнер (Wagner), с классификацией листоблошек на семейства Liviidae, Aphalaridae, Psyllidae, Triozidae и Prio-
postemidae и применением также и низших единиц, как подсемейство и триба (у семейств Aphalaridae и Psyllidae).

Описываются 96 видов и подвидов, среди которых новый вид *Trioza bisegica* Dobr. et Man. и новые подвиды *Craspedolepta nervosa pontica* и *Trioza apicalis carpathica*. Для каждого вида дается полная синонимика, описание и биометрические данные, морфология аннально-генитального комплекса, экологические и биологические сведения (растение или растения-хозяева паразиты, фенология и проч.), а также как общее его распространение, так и распространение в РНР (по местностям).

Текст сопровождается оригинальными рисунками головы, антенны, крыла и аннально-генитального комплекса у обоих полов, причем особое внимание уделяется деталям эдеагуса. При описании родов дается и рисунок габитуса насекомого.

Из описанных в этом выпуске видов, около 15 видов не было найдено авторами; они все же включены в фауну РНР на основании литературных указаний или же наличия их в фауне соседних стран. Вытекает также необходимость дальнейших исследований для увеличения числа указанных местностей, с тем чтобы можно было дать более полную картину распространения листоблошек в РНР.

Ион Е. Фун

LA VIE SCIENTIFIQUE

Entre le 7 et le 12 avril 1962, le professeur Th. Buşniţa, membre correspondant de l'Académie de la R.P.R., a participé — en qualité de membre permanent — aux séances du Comité de rédaction de la Monographie du Danube ainsi qu'à celles du bureau du Collectif international pour l'étude limnologique du Danube. Les séances ont eu lieu à Vienne.

Le Comité de rédaction de la Monographie du Danube, constitué par le pr dr E. Dudich (R. P. Hongroise), le dr R. Liepolt (Autriche) et le pr Th. Buşniţa (R. P. Roumaine), a discuté le sommaire de l'ouvrage et la liste des spécialistes qui collaborent à la rédaction du 1^{er} volume : «La limnologie du Danube».

Il a été convenu que la publication de la «Monographie du Danube» soit faite par l'entremise de la Société Internationale de Limnologie, dans «Archiv für Hydrologie». Les chapitres déjà préparés, tels que la hydrologie et la climatologie du Danube, seront envoyés à l'impression dès 1962. On procédera de même avec les autres chapitres, au fur et à mesure qu'ils seront prêts, de sorte que tout le volume «La limnologie du Danube» pourra paraître jusqu'à la fin de l'année 1963.

*

Durant la période 16 mai — 13 juin 1962, Melle Gabrielle Balif, chercheur scientifique à la Section de phytopathologie de l'Institut de Biologie de l'Académie de la R.P.R., a fait un voyage dans la R. D. Allemande. Ce voyage a été entrepris aux fins d'une documentation sur l'analyse chimique et physico-chimique des substances organiques contenant du chlore et du soufre; les méthodes biochimiques pour l'étude du métabolisme des protéines et des acides nucléiques; la méthode d'analyse des stimulateurs de croissance; la méthode de la microanalyse physico-chimique des résidus de produits phytopharmaceutiques; l'appareillage et la technique d'extraction des résidus du matériel végétal.

A ces fins, Melle G. Balif a visité une série d'institutions, ainsi que différentes sections de ces dernières, dont l'Institut Central de l'Académie d'Agriculture de Kleinmachnow, l'Institut de Biochimie de Halle, etc.

*

Nicolas A. Bodeanu, chercheur stagiaire au Laboratoire d'océanologie de Constanța — laboratoire faisant partie de l'Institut de Biologie de l'Académie de la R.P.R. — a entrepris, entre le 29 mai et le 13 juin 1962, un voyage dans la R. P. de Bulgarie. Le but en était d'étudier le phytoplancton et le microphytobenthos, le long du littoral bulgare de la mer Noire, ainsi que de faire un échange d'expérience avec les scientifiques bulgares qui étudient la biologie de cette mer.

N. Bodeanu a visité l'Institut de Recherches Scientifiques sur la pêche et l'industrialisation du poisson de Varna, et a recueilli des échantillons quantitatifs de phytoplancton dans le golfe de Varna et du matériel de bioderme végétal prélevé sur les pierres du littoral septentrional de ce golfe.

TRAVAUX PARUS AUX ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

- * * * **Flora Republicii Populare Române**, vol. VIII (La flore de la R.P. Roumaine, vol. VIII), 708 p., 39,60 lei.
- Iosif Lepși, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.), **Protozoa**, vol. I, **Rhizopoda**, fasc. 2, **Euamoebidea**, 435 p., 29,70 lei.
- D. Coman, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.), **Nematoda**, vol. II, fasc. 3, **Mermithidae**, 62 p., 2,70 lei.
- S. Panin et N. Săvulescu, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.), **Insecta**, vol. X., fasc. 5, **Coleoptera**, fam. **Cerambycidae**, 526 p. + 16 pl., 37,90 lei.
- G. Dinulescu, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.), **Insecta**, vol. XI, fasc. 4, **Diptera**, fam. **Oestridae**, 168 p. + 4 pl., 8,35 lei.
- Eugen V. Niculescu, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.), **Insecta**, vol. XI, fasc. 5, **Lepidoptera**, fam. **Papilionidae**, 107 p. + 9 pl., 6,40 lei.
- Ion E. Fuhn et Ștefan Vancea, **Fauna R.P.R.** (La faune de la R.P.R.) **Reptilia**, vol. XIV, fasc. 2, 353 p., 29,30 lei.
- * * * **Hidrobiologia**, vol. II (Hydrobiologie, vol. II), 252 p. + 5 pl., 12,40 lei.
- * * * **Hidrobiologia**, vol. III. Simpozionul Biologia Mării Negre, Constanța, 25—28 mai 1960 (Hydrobiologie, vol. III, Le symposium «La biologie de la mer Noire», Constantza 25—28 mai 1960), 392 p. + 7 pl., 17,80 lei.
- A. M. Comșia, **Biologia și principiile culturii vînatului** (Biologie et principes de culture du gibier), 588 p., 58 lei.
- Ivanca Donciu, **Cercetări asupra coccidiilor la animalele domestice în R.P.R.** (Recherches sur les Coccidies des animaux domestiques dans la République Populaire Roumaine), 92 p. + 18 pl., 7,20 lei.
- Mihai C. Băcescu, **Păsările în nomenclatura și viața poporului român** (Les oiseaux dans la nomenclature et dans la vie du peuple roumain), 442 p. + 5 pl., 21,60 lei.
- V. Gheție, E. Paștea, I. Atanasiu et Zenobia Paștea, **Sistemul neurovegetativ la mamiferele și păsările domestice** (Le système neuro-végétatif des mammifères et des oiseaux domestiques), 71 p. + 13 pl., 14,10 lei.
- * * * **Prima consfătuire de fiziologie vegetală din R.P.R.** (La première Conférence de physiologie végétale de la R. P. Roumaine), 156 p., 7,10 lei.
- C. Moțaș, L. Botoșăneanu, Șt. Negrea, **Cercetări asupra biologiei izvoarelor și apelor freatice din partea centrală a Cîmpiei Române** (Recherches sur la biologie des sources et des eaux phréatiques de la partie centrale de la Plaine Roumaine), 367 p. + 5 pl., 19,50 lei.
- O. Vlăduțiu, **Patologia chirurgicală a animalelor domestice** (La pathologie chirurgicale des animaux domestiques), vol. I, 813 p. + 3 pl., 74 lei.