Besprechungen.

Die Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1911.

Sammelreferat von Ed. Fischer.

In den *Progressus rei botanicae* bringt R. Maire unter dem Titel »La biologie des Uredinales« ein sehr klares und konzises Sammelreferat über den heutigen Stand der Kenntnisse über Entwicklungsgeschichte und Biologie der Uredineen. In einem ersten Abschnitte wird der Entwicklungsgang mit besonderer Berücksichtigung der zytologischen Verhältnisse besprochen. Dabei stellt Maire unter anderem der früheren Schröterschen Einteilung in Eu-, Brachy-, -opsis, Hemi-, Mikro- und Leptoformen eine konsequenter durchgeführte Gruppierung gegenüber, bei welcher er die Pykniden mitberücksichtigt und die Unterscheidung zwischen Mikro- und Leptoformen fallen läßt. Der zweite Hauptabschnitt behandelt die biologischen Verhältnisse im engeren Sinne, wobei auch die Fragen nach der Entstehung der morphologischen Artmerkmale, der verschiedenen Entwicklungstypen, der Spezialisierung und des Wirtswechsels, sowie auch Erikssons Mykoplasmatheorie erörtert werden. Die phylogenetische Entstehung der verschiedenen Entwicklungstypen denkt sich Maire folgendermaßen: Die ältesten Uredineen wären Formen mit Spermationbefruchtung und sofort keimenden Teleutosporen gewesen, spätere Anpassungen oder Mutationen hätten dann im diploiden Abschnitte die Einschaltung der Aecidien- und Uredobildungen gebracht und so zur Bildung der sogen. Eu-Formen geführt. Diese könnten aber dann späterhin unter Umständen durch Verlust von Sporenformen wiederum regressive Entwicklung erfahren haben.

Eine ähnliche Auffassung vertritt Olive mit seiner Annahme, daß die pleomorphen Uredineen von Lepto- und Mikroformen abzuleiten seien, nur läßt er dabei Maires zweite Eventualität einer späteren Wiedervereinfachung ganz aus dem Spiele, die doch nach den im letztjährigen Sammelreferat besprochenen Untersuchungen von O. Morgenthauer ganz entschieden auch in Betracht gezogen werden muß.

Olive bringt dann aber hauptsächlich theoretische Überlegungen zur Beantwortung der Frage, ob die (nach ihm autoecische) Stammform der heteroecischen Uredineen auf dem heutigen Gametophyten- oder auf dem Sporophyten-Wirte gelebt habe. Er entscheidet sich für die erstere Alternative und zwar aus folgenden Gründen: einmal sei phylogenetisch betrachtet der Gametophyt als älter anzusehen denn der Sporophyt, zweitens könne man Infektion eines neuen Wirtes eher annehmen von Seiten der aus einem Sexualakte hervorgegangenen infektiöskräftigen diploiden Aecidiosporen als von Seiten der haploiden Basidiosporen. Endlich macht Verf. für seine Anschauung noch den Umstand geltend, daß der Sporophyt meist in höherem Grade pleophag sei als die Aecidiengeneration, was ebenfalls dafür sprechen würde, daß die Aecidiosporen leichter neue Wirte befallen als die Basidiosporen. Allerdings gibt Olive zu, daß es auch umgekehrte Fälle gebe, so bei *Puccinia subnitens* und bei gewissen Gymnosporangien, aber er betrachtet dieselben doch als Ausnahmen; nur vergißt er dabei den eklatantesten Fall, nämlich *Puccinia Isiacae*, wo gerade die Aecidiengeneration unter allen Fällen von Pleophagie das extremste Verhalten aufweist. Gegen Verf.s Auffassung kann man auch den Umstand geltend machen, daß die einzige bekannte autoecische Gymnosporangienart, *G. Bermudianum*, auf *Juniperus* lebt, also auf einer Gattung, die für die übrigen Gymnosporangien den Teleutosporenwirt darstellt. Wenn man also hier diese autoecische Form als die ursprüngliche ansieht, so wäre es nicht der aus den Aecidiosporen hervorgehende Sporophyt gewesen, der den Sprung auf die Rosaceen vollführt hat, sondern entgegen Olives Theorie der aus der Basidiospore hervorgegangene Gametophyt. Wir erwähnen übrigens bei der Gelegenheit, daß Kern in seinen unten zu besprechenden Ausführungen über Gymnosporangium von der genau entgegengesetzten Annahme ausgeht als Olive, indem er das autoecische *G. Bermudianum* von den heteroecischen Formen ableitet!

Unter den neuen Untersuchungen aus dem Jahre 1911 erwähnen wir zunächst eine Arbeit von A. W. Hans Hoffmann, welche sich mit dem Verhalten des Zellkerns während des Verlaufes der Entwicklung von Endophyllum beschäftigt. Diese Gattung bildet bekanntlich Sporen, welche nach Art der Aecidiosporen entstehen, aber sich bei ihrer Keimung wie Teleutosporen verhalten. Nach früheren Untersuchungen von Sappin-Trouffy und R. Maire an *E. Euphorbiae silvaticae* und *E. Valerianae tuberosae* hatte man bisher angenommen, daß in diesen Sporen zwar ein Synkaryon enthalten sei, daß dann aber abweichend von den Teleutosporen anderer Uredineen, die beiden

Synkaryonkerne nicht verschmelzen, sondern in der Basidie durch Scheidewandbildung voneinander getrennt werden oder daß der eine degeneriere; man hätte es darnach mit einer Apomixie zu tun gehabt, von der R. Maire in dem oben besprochenen Aufsatz sagt: »L'apomixie des Endophyllum représente le dernier terme de la réduction de la sexualité chez les Uredinales: la fécondation prenant de plus en plus figure de phénomène végétatif, le synkaryon arrive à perdre son individualité et à se dissocier par un phénomène purement végétatif.« Dem gegenüber zeigt nun Hoffmann für *Endophyllum Sempervivi*, daß eine solche Apomixie nicht vorliegt, daß vielmehr dieser Pilz in bezug auf seine Kernverhältnisse durchaus dem typischen Uredineen-Schema entspricht: der Anlage des Fruchtblattes geht die Bildung eines pseudo-parenchymatischen Hyphenknäuels voran und zwischen Zellen desselben erfolgen dann die zur Synkaryonbildung führenden Fusionen. Aus den so entstandenen Fusionszellen entwickeln sich in der für andere Uredineen bekannten Weise unter konjugierter Teilung der Kerne die Sporenketten mit ihren Zwischenzellen. Dabei können, wie dies schon Dittschlag für *Puccinia Falcariae* beobachtet hatte, aus einer Fusionszelle durch Verzweigung mehrere Sporenketten entstehen. Auch die Zellen der Pseudoperidie sind Abkömmlinge von Fusionszellen. Zu der Zeit, in welcher die Sporen ihre definitive Größe erreicht haben, verschmelzen dann die beiden Kerne des Synkaryons. Dann folgt sehr bald die Reduktionsteilung; dieselbe findet nämlich oft schon vor Beginn der Keimung in der Spore statt, aber es kann die zweite Teilung auch in der jungen Basidie vor sich gehen. Es enthalten somit wie bei allen andern Uredineen die vier Zellen der Basidie haploide Kerne. Diese können sich mitunter noch weiter teilen und in solchen Fällen kommt es oft zur Entstehung mehrerer Basidiosporen auf einem Sterigma.

Auch über den Wirtswechsel und die Spezialisierung der Uredineen haben unsere Kenntnisse im Jahre 1911 nach mehreren Richtungen Erweiterungen erfahren:

F. Mühlethaler experimentierte mit schweizerischen Puccinien vom *Coronata*-Typus. Wie wir bereits in unserem letztjährigen Referat kurz erwähnten, führten ihn seine Versuche dazu, neben den bekannten *P. coronata* und *P. coronifera* noch eine dritte Art: *P. Alpinae-coronata* zu unterscheiden. Bei den Infektionsversuchen mit diesen drei Arten wurden ziemlich viele *Rhamnus*-arten auf ihre Empfänglichkeit geprüft. Es ergab sich aus denselben, daß *Rhamnus Imeretina* hort. gewissermaßen einen Sammelwirt darstellt, der allen drei Puccinien gemeinsam ist, daß sich aber abgesehen hiervon jede der letzteren in ihrer *Accidiengeneration* fast ausschließlich auf bestimmte Untergruppen

von *Rhamnus* beschränkt: *P. coronifera* befiel die Vertreter der *Cervi-pinae* (*Rh. cathartica*, *utilis*, *dahurica*, *saxatilis*), *P. coronata* Vertreter der Gruppen *Frangula* (*Rh. Frangula* und *Purshiana*) und *Alaternus* (*Rh. Alaternus* und *californica*), endlich *P. Alpinae-coronata* die Repräsentanten der Gruppe *Espina* (*Rh. alpina*, *pumila*, *Imeretina*) sowie *Rh. Purshiana*. In bezug auf die Spezialisierung dieser Arten auf einzelne Gramineen, die ja schon von Eriksson und Klebahn eingehend untersucht ist, für die aber Verf.s Untersuchung noch mancherlei neue Einzelheiten brachte, erwähnen wir hier nur Folgendes: *P. Alpinae-coronata* ging nur auf *Calamagrostis varia* und *tenella* über. Für *P. coronifera* ergab sich als neue biologische Art die *f. sp. Bromi*, welche auf eine ganze Reihe von Bromusarten übergehen kann; ferner bestätigte sich die Beobachtung Erikssons, nach welcher die *f. sp. Lolii* in der Schweiz von *f. sp. Festucae* weniger scharf geschieden ist als im nördlicheren Europa.

Eug. Mayor stellte für ein im Jura auf *Ribes alpinum* häufig auftretendes *Aecidium* die Zugehörigkeit zu der von Klebahn so einläßlich studierten Gruppe der *Puccinia Ribesii-Caricis* fest. Der Teleutosporenwirt ist hier *Carex glauca* und *C. digitata*, wobei freilich der experimentelle Nachweis noch erbracht werden muß, ob es sich hier um eine einheitliche biologische Art handelt und welches das Verhältnis derselben zu den 5 bereits bekannten Formen dieses Typus ist. — Für das *Aecidium* auf *Sedum reflexum* bestätigt derselbe Beobachter die Zugehörigkeit zu *P. longissima* und zwar auf *Koeleria cristata* und *valesiaca*. Ferner experimentierte er mit einem *Aecidium* auf *Crepis biennis*: dieses war bisher vermutungsweise zu *P. silvatica* gestellt worden. E. Mayor zeigte jedoch, daß dies nicht gerechtfertigt ist; besagtes *Aecidium* gehört vielmehr zu einer auf *Carex muricata* lebenden *Puccinia*, die außer *Crepis* noch *Lactuca muralis*, aber nicht *Taraxacum* infiziert, so daß man eher an Identität mit *P. Opizii* denken könnte. Endlich wird eine Parallelform zu *P. Actaeae-Agropyri* nachgewiesen, deren *Aecidien* auf *Actaea spicata*, deren Teleutosporen aber nicht auf *Agropyrum*, sondern auf *Elymus europaeus* leben.

Eingehende Untersuchungen über die Frage nach der Spezialisierung hat Eriksson für *Puccinia Malvacearum* ausgeführt. Er stellte für diesen Pilz als Hauptwirt *Althaea rosea*, in zweiter Linie *Malva silvestris* fest. Außerdem ging aber der Pilz auf zwei weitere *Althaea*- und 6 weitere *Malva*-arten über, sowie auf zwei Arten von *Malope*. Nur ganz einzeln konnte *Lavatera Olbia* infiziert werden. Ganz immun blieben *Sida rhombifolia*, *Anoda parvifolia*, *A. Wrightii*, *Lavatera Thuringiaca* und *Sidalca malvaeflora*. Da nun aber *P. Malvacearum* auch auf Arten

dieser letztgenannten Gattungen gefunden worden ist, so erscheint eine Spezialisierung des Pilzes nicht ganz ausgeschlossen und die divergierenden Angaben verschiedener Beobachter über die Empfänglichkeit der Althaeaarten dürften es möglich erscheinen lassen, daß die Spezialisierung nicht in allen Gebieten der Erde ganz in derselben Richtung erfolgt ist.

In Nord-Amerika konnte Fraser folgende Aecidien- und Teleutosporenformen durch Versuche als zusammengehörig erweisen: *Melampsoropsis Cassandrae* (= *Chrysomyxa Cassandrae* [Peck et Clint.]) auf *Chamaedaphne calyculata* und *Peridermium consimile* Arth. et Kern auf *Picea rubra* (Bestätigung früherer Versuche von Clinton). — *Melampsoropsis Ledicola* (Peck) Arthur (= *Chrysomyxa ledicola* Peck) und *Peridermium decolorans* Peck auf *Picea canadensis*. — *Melampsoropsis abietina* (Alb. et Schw.) Arthur (gemeint ist wohl *Chrysomyxa Ledi*; es wäre zu wünschen, daß die Autoren, welche sich der Arthurschen Nomenklatur bedienen, die sonst üblichen Namen wenigstens auch beifügen würden) bildet in Amerika ihre Aecidien auf *Picea rubra*. — *Uromyces Peckianus* Farl. auf *Distichlis spicata* bildet seine Aecidien auf *Atriplex patula* und *Chenopodium album*. Vielleicht gehört dieser *Uromyces* zu den pleophagen Spezies, indem in Gesellschaft seiner Teleutosporen auch Aecidien auf *Suaeda maritima* und *Salicornia europaea* gefunden wurden. Doch hat Verf. diese Vermutung nicht experimentell bestätigt. — Beobachtungen im Freien sprechen endlich für die schon von Rostrup vermutete Zugehörigkeit des *Peridermium Conorum Piceae* zu *Chrysomyxa Pirolae*.

Eine mehr zusammenfassend-deskriptive Arbeit ist F. D. Kerns *Biologic and taxonomic study of the genus Gymnosporangium*. Wir besprechen diese Monographie hier deshalb, weil darin die biologischen Verhältnisse sehr sorgfältig mitberücksichtigt sind. Nach Kern kennt man heute für 30 *Gymnosporangien* den Aecidien- sowohl wie auch den Teleutosporenwirt. Eine dieser Arten, *G. Bermudianum*, ist autoecisch auf *Juniperus*-Arten der Sektion *Sabina*, 27 bilden ihre Aecidien auf Pomoideen, eine (*G. exterum*) auf einer Spiraeoidee (*Porteranthus*); vor allem bemerkenswert ist aber der durch neue Experimente des Verf. festgestellte Befund, daß *G. gracilens* (auf *Juniperus monosperma*) seine Aecidien auf *Philadelphus coronarius* entwickelt; es ist das der erste experimentell nachgewiesene Aecidienwirt eines *Gymnosporangium*, der nicht zu den Rosaceen gehört. Neu ist in dieser Arbeit auch der Nachweis, daß *G. Nelsoni* und *G. Kernianum* ihre Aecidien auf *Amelanchier* bilden. Neben diesen 30 vollständig bekannten Arten gibt es aber noch eine Anzahl, für die man nur den

Aecidien- oder nur den Teleutosporenwirt kennt. — Kern knüpft an seine Bearbeitung auch einige theoretische Erwägungen an, unter denen uns besonders die zwei folgenden interessieren: 1. Es fällt auf, daß unter den Gymnosporangien, welche die Juniperus-Sektion *Oxycedrus* bewohnen, mehrere Arten der alten und neuen Welt gemeinsam sind, während von den Sabina-bewohnenden Arten 17 nur der neuen, 3 nur der alten Welt angehören. Diese Tatsache sucht der Verf. durch die Annahme zu erklären, daß *Oxycedrus* die ältere Gruppe sei und sich zu einer Zeit, als die Landverbindung es gestattete, mitsamt ihren Parasiten über die alte und neue Welt verbreitet hätte, während die Sabina-Arten erst später aus *Oxycedrus* hervorgegangen wären, zu einer Zeit, als die Kontinente bereits getrennt waren. 2. Als älteste Gymnosporangien stellt sich Kern heteroecische Formen vor, welche *Uredo* besitzen, deren Aecidien nicht *Roestelia*-form besitzen, sondern becherförmig sind und bei denen endlich die Teleutosporenlager die Blätter bewohnen und keine Zweiganschwellungen hervorrufen. Eine solche Form existiert wahrscheinlich noch heute, indem vieles dafür spricht, daß das becherförmige *Aecidium Sorbi* zusammen mit *Uredo nootkatensis* einem Gymnosporangium angehört. Becherförmige Aecidien hat auch *G. Libocedri*. Von solchen Formen leitet dann Verf. die heteroecischen Arten mit *Roestelia*-artigen Aecidien ab, und als letzter Schritt in der regressiven Entwicklung würde die Entstehung des autoecischen, auf Sabina-Arten lebenden *G. Bermudianum* anzusehen sein.

Über die Keimungsbedingungen der überwinternden Teleutosporen besaß man bisher zwar allerlei Erfahrungen, die hauptsächlich darin bestanden, daß diese Sporen, nachdem sie den Winter im Freien verbracht haben, ohne Schaden Austrocknung aushalten können und daß dann ihre Keimung eintritt, sobald genügende Feuchtigkeit und Wärme zur Verfügung steht. Aber genauere Untersuchungen lagen nicht vor. Solche hat nun Dietel ausgeführt für einige heteroecische Melampsoren, unter denen namentlich *M. Larici-Caprearum* interessante Resultate ergab. Die Teleutosporen dieser Uredinee sind nach Überwinterung im Freien schon Anfangs März keimfähig. Brachte man sie um diese Zeit frisch aus dem Walde in höhere Temperatur, so keimten sie nach 3 Tagen, geschah dies aber erst Ende März, so brauchten sie dazu nur 39 Stunden. Durch Austrocknen des Sporenmateriels gelang es jedoch, den Eintritt der Keimung noch mehr zu beschleunigen; er erfolgte dann schon nach $2\frac{3}{4}$ Stunden. Vorübergehende starke Abkühlung in trockenem und feuchtem Zustande übt auf vollständig ausgereifte Sporen keinen hemmenden Einfluß aus, wohl aber verzögerten intensive Sonnenstrahlung

und speziell die stärker brechbaren Strahlen die Keimung. Die niedrigste Temperatur, bei der Keimung noch erfolgte, lag bei etwa 6°. Im Freien erfolgt bei vorher nicht ausgetrocknetem Material die Keimung nicht, wenn Nachts die Temperatur bis auf den Nullpunkt sinkt, auch dann nicht, wenn am Tage Temperaturen eintraten, die für die Keimung getrockneter Sporen vollkommen hinreichen. Etwas abweichende Verhältnisse zeigte in einigen Hinsichten *Melampsora Tremulae*: es war hier insbesondere die Keimungsdauer länger, und ein längeres Trockenhalten der Sporen beschleunigte die Keimung kaum oder nur wenig. Versuche mit *Melampsorium betulinum* ergaben weniger befriedigende Resultate, indes zeigte sich auch hier, wie bei den anderen zwei Arten, daß die Keimung bei verhältnismäßig niedriger Temperatur vor sich gehen kann.

In bezug auf die Überwinterung der Uredosporen bringt Dietel Beobachtungen an *Hyalopsora Polypodii*. Er findet, daß dieser Pilz normalerweise durch die Uredosporen überwintert. Es gelang ihm nämlich mit Uredosporen, die er während der kalten Jahreszeit in einem Leinwandbeutelchen ins Freie gehängt hatte, im Frühjahr gesunde Wedel von *Cystopteris* zu infizieren. Leider gibt er nicht an, ob er die Keimung dieser Uredosporen direkt beobachtet hat.

Auf die Mykoplasmafrage und die damit zusammenhängenden Probleme gehen wir hier nicht ein, da dieselben den Gegenstand eines besonderen Referates bilden (s. u.).

Ebenso ist auch Kusanos Untersuchung über *Caecoma Makinoi* und die durch dasselbe hervorgerufene Vergrünung von *Prunus Mume* in dieser Zeitschrift (Jahrg. 3, 1911, p. 810) bereits besprochen worden.

In einer außerordentlich interessanten Studie über die von *Uromyces Pisi* deformierten Triebe der *Euphorbia Cyparissias* geht Tischler näher auf die Wechselbeziehungen zwischen dem Parasiten und seinem Wirte ein. Zunächst untersucht er die Frage, ob jene bekannte Deformation auf eine Beeinflussung des Vegetationspunktes durch den Pilz zurückgeführt werden könne. Er verneint dies und zwar hauptsächlich gestützt auf Beobachtungen, nach welchen der Spößscheitel unter gewissen Bedingungen dem Mycel entwachsen kann, pilzfrei wird und dann auch ganz normale Ausbildung und Blattgestaltung zeigt. Genaue Untersuchung des pilzbefallenen Vegetationspunktes ließ ferner erkennen, daß der Pilz hier rein interzellulär lebt, ohne Haustorien zu bilden. Wahrscheinlich entnimmt er daselbst den Zellen auch keine Nährstoffe, sondern zeigt das Verhalten eines »Raumparasiten«. Erst von dem Momente an, in welchem in den Zellen des Wirtes Vakuolen auftreten, entstehen an den Hyphen Haustorien. Es

läßt sich daraus schließen, daß der Vakuoleninhalt, und zwar wohl in erster Linie dessen Gehalt an Zucker, die Bildung der Haustorien auslöst, wie denn überhaupt die Verteilung des Mycels weitgehend vom Zuckergehalte der Gewebe abhängig ist. — Im Stengel übt der Pilz nur sehr geringen formativen Einfluß aus, was wohl davon herrührt, daß hier die Hyphen sich während der Streckung der Sproßaxe vorzugsweise in Gewebeelementen verbreiten, welche in dieser Hinsicht nicht beeinflußt werden, nämlich in den Gefäßbündeln. Anders in den Blättern: hier verursacht der Pilz größere Veränderungen. Diese machen sich aber auch erst von dem Zeitpunkte an geltend, in welchem in den jungen Zellen Vakuolen erscheinen und die Hyphen Haustorien zu bilden beginnen. Sie bestehen in einer Formveränderung der Zellen, in erhöhter Teilungsfähigkeit derselben und in Vergrößerung des Interzellularsystems. Dabei ist trotz des großen Wassergehalts der Zellen der osmotische Druck nicht kleiner als in den unbeeinflussten Zellen, was auf eine Veränderung in der Schnelligkeit der Zuckerableitung bzw. eine Änderung in der Durchlässigkeit des Plasmoderma hindeutet. Die erwähnten anatomischen Veränderungen sind wohl bis auf weiteres auf spezifische Reizstoffe des Pilzes zurückzuführen, die den Blattbau in anderer Richtung beeinflussen als Veränderungen der Außenbedingungen in der Kultur (Salzboden, Licht, Feuchtigkeit der Luft). Über die Form, in der der Pilz im Rhizom überwintert, konnte Verf. keine bestimmten Anhaltspunkte finden.

In bezug auf die physiologischen Wirkungen der Getreideroste auf ihre Wirte sei zum Schluß noch hingewiesen auf die Vergleichen der Körnererträge rostkranker Getreidepflanzen mit denjenigen von gesunden, welche E. Jordi seit drei Jahren durchgeführt hat. Sie ergaben für das rostkranke Getreide in den Jahren 1909 und 1910 $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{4}$ geringere Erträge; im Jahre 1911 dagegen erreichte die Reduktion höchstens $17\frac{0}{10}$.

Literatur-Verzeichnis.

- Dietel, P., Versuche über die Keimungsbedingungen der Teleutosporien einiger Uredineen. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. 1911. **31**, 95—106.
- , Über einige Kulturversuche mit *Hyalospora Polypodii* (Pers.) Magn. Ann. mycol. logici. 1911. **9**, 530—533.
- Eriksson, J., Der Malvenrost (*Puccinia Malvacearum* Mont), seine Verbreitung, Natur- und Entwicklungsgeschichte. Kungl. svensk. vetensk. akad. handl. 1911. **47**. No. 2. 125 S. 4⁰, 6 Taf.
- Fraser, W. P., Cultures of some heteroecious rusts. Mycologia. 1911. **3**, 67—74.
- Hoffmann, H., Zur Entwicklungsgeschichte von *Endophyllum Sempervivi*. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. 1911. **32**, 137—158. Taf. I u. II.

- Jordi, E., Über pflanzliche Schmarotzer. Jahresber. d. landw. Schule Rütli bei Bern für die Jahre 1908—1909, 1909—1910 und 1910—1911.
- Kern, Frank, D., A biologic and taxonomic study on the genus *Gymnosporangium*. Bull. New York bot. gard. 1911. 7, 391—483. Mit zahlreichen Abbdg. im Text und 10 Taf.
- Kusano, S., On the chloranthly of *Prunus Mume* caused by *Caecoma Makinoi*. Journ. coll. agric. Tokyo. 1911. 2, No. 6. 287—326. pl. XVII—XVIII.
- Maire, R., La biologie des Urédinales (Etat actuel de la question). Progr. rei botanicae. 1911. 4, 109—162.
- Mayor, Eug., Recherches expérimentales sur quelques Urédinées hétéroiques. Ann. mycologici. 1911. 9, 341—362.
- Mühlethaler, Fr., Infektionsversuche mit *Rhamnus* befallenden Kronenrosten. Centralbl. f. Bakt. II. Abt. 1911. 30, 386—419.
- Olive, Edgar, W., Origin of heteroecism in the rusts. Phytopathology 1911. 1, No. 5. 139—149.
- Tischler, G., Untersuchungen über die Beeinflussung der *Euphorbia Cyparissias* durch *Uromyces Pisi*. Flora. Neue Folge. 1911. 4, 1—64.

Zach, Franz, Zytologische Untersuchungen an den Rostflecken des Getreides und die Mykoplasmatheorie
J. Erikssons.

Sitzgsber. Ak. Wien. Math. nat. Kl. Abt. I. April 1910. 119. 24 S. 2 Taf.

Eriksson, J., F. Zachs zytologische Untersuchungen über die Rostflecken des Getreides — und die Mykoplasmatheorie.

Ebenda. Dezember 1910. 8 S.

Beauverie, J., L'hypothèse du mycoplasma et les corpuscules métachromatiques.

Compt. rend. 6 mars 1911. 4 S.

—, La signification des corpuscules métachromatiques dans les cellules de céréales infestées par la rouille.

Compt. rend. soc. biol. 1911. 70, 461—463.

Eriksson, J., Die Hauptergebnisse einer neuen Untersuchung über den Malvenrost, *Puccinia Malvacearum* Mont.

Centralbl. f. Bakt. II. 1911. 31, 93—95.

—, Der Malvenrost (*Puccinia Malvacearum* Mont.), seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte.

Kungl. svensk. vetensk. akad. handl. 1911. 47. No. 2. 125 S. 6 Taf., 18 Textabbdg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Botanik](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Eduard

Artikel/Article: [Besprechungen. Die Publikationen über die Biologie der Uredineen im Jahre 1911. 230-238](#)