

О Р Г А Н Ы
РАЗМНОЖЕНІЯ ERYSIPIIE.

Н. Сорокина.

Съ четырьмя таблицами рисунковъ (III—VI).

ОПЛАТЫ

РАЗНОЖЕИЯ БЫСЫПНЕ.

В. С. Сорокин

О. С. Сорокин (III-VI)

I.

Erysiphe принадлежит къ числу самыхъ обыкновенныхъ микроскопическихъ грибовъ, которые покрываютъ собою иногда цѣлыя кустарники, даже поля, и придаютъ растенію неприятный сѣро-грязноватый цвѣтъ.

При разсматриваніи пораженнаго листа, можно замѣтить покрывающую его бѣлую паутину, на которой сидятъ черныя точки. Эта паутина есть мицелій, а черныя точки — спорангіи грибка *Erysiphe*.

Мицелій можетъ покрывать какъ верхнюю, такъ и нижнюю поверхность листа; онъ можетъ переходить на черешокъ, стебель и опутываетъ собою даже плоды. Понятно, что при такихъ условіяхъ, растеніе не можетъ развиваться нормально и болѣетъ, а нѣжныя плоды, какъ напр. виноградъ, обончательно гибнутъ отъ этого. Болѣзнь эта, причиняющая столько зла клеверу¹, сахарному тростнику², винограду и другимъ растеніямъ, имѣетъ во нѣмецкомъ языкѣ особенное названіе — «Mehlthau» (Albigo, Ehr.) и извѣстна была еще Линнею, который описалъ грибокъ, причиняющій ее, подъ названіемъ *Mucor Erysiphe*. Persoon назвалъ его *Sclerotium Erysiphe*; Link, Ehrenberg, Martius, Less и Esenbeck предпочитали названіе *Erysibe*; Wallroth употребилъ новое наименованіе — «Alphitomorpha», указывая этимъ на то, что листья, на которыхъ развиваются эти микроскопическіе грибки, представляются какъ-бы посыпанными мукой.

Въ позднѣйшее время большая часть микологовъ удержали родовое названіе *Erysiphe*, исключая Bonorden-а³, обозначающаго эти паразиты названіемъ *Alphitomorpha*.

¹ Farnetansk. B. I. S. 149.

² The history of Madeira. 1821.

³ Handb. der Allg. Mykol. S. 221.

Léveillé¹ раздѣлилъ родъ Erysiphe на 6 родовъ, обращая вниманіе на прибавки (appendiculæ), число споръ и проч.; Tulasne² не раздѣляетъ Erysiphe на отдѣльные роды; Cooke³ снова принимаетъ дѣленіе Léveillé.

Въ-началѣ большое растеніе трудно различить отъ здороваго, и только при внимательномъ разсматриваніи листа, можно кое-гдѣ замѣтить бѣловатыя точки, отъ которыхъ расходятся лучеобразно во всѣ стороны тонкія нити мицелія. Эти нити имѣютъ иногда особенныя, такъ-называемыя, присоски, посредствомъ которыхъ онѣ какъ-бы присасываются къ эпидермису кормящаго растенія.

Прицѣпки (Haustorien) описывали Meyen⁴, Zanardini, Gasparini⁵, Tulasne⁶, Mohl⁷, de-Bary⁸, Bonorden⁹ и др., объясняя назначеніе ихъ различнымъ образомъ: по изслѣдованіямъ Tulasne и Léveillé, прицѣпки не входятъ внутрь растенія, на которыхъ живутъ грибки, какъ это мы видимъ напр. у Cystopus, Peronospora и др. (Интересенъ тотъ фактъ, сообщаемый Meyen-омъ, что на листьяхъ Acer platanoides¹⁰ Erysiphe является не на поверхности эпидермиса, но въ межклеточныхъ ходахъ паренхимы листа, и уже потомъ выходитъ наружу; то-же самое наблюдалъ онъ и на ягодахъ земляники).

Mohl¹¹ говоритъ, что прицѣпки никогда не являются на верхней поверхности винограднаго листа, или между листовыми нервами на нижней, но на эпидермисъ самыхъ нервовъ. Въ мѣстѣ прикрѣпленія прицѣпковъ и начинается вредное дѣйствіе гриба на ту часть растенія, на которомъ развивается мицелій. Онъ утверждаетъ это слѣдующи-

¹ Organisation et disposition méthodique des espèces qui composent le genre Erysiphe. Annal. d. sc. nat. 1851. 3 Ser. p. 112.

² Selecta fung. Carpol. Tom. I. p. 194.

³ An introduction to the study of microscopic fungi. 1865. p. 218.

⁴ Pflanzen-Pathologie. 1841. S. 176.

⁵ Relazione sulla malattia della vite etc. pp. 9—11, и его-же Sulla morfosì e l'origine dell' Oidium Tuckeri. p. 8. Acc. d. sc. di Nap. 1852. № V. pp. 134—146.

⁶ l. c. Tom. I. Tab. V. fig. 4, 5, 6.

⁷ Ueber die Traubenkrankheit. Bot. Zeit. 1853. S. 591. Tab. XI.

⁸ Morphologie der Pilze, Flechten etc. 1866. S. 19.

⁹ Bau der Alphetomorpha guttata. Bot. Zeit. 1857. S. 194.

¹⁰ L. c. «In andern Fällen dagegen entwickelt sich der Schimmel zuerst in den Intercellulargängen der Blattsubstanz, kommt später erst auf der Blattfläche zum Vorschein und ist also hier eine entophytische Bildung. Dieses Letztere habe ich umständlich an den Blättern von Acer platanoides beobachtet». S. 175... «In einem andern Falle habe ich auch auf den Früchten der getriebenen Erdbeerpflanzen sehen können dass der Mehlthau, welcher gerade immer die grössten und schönsten Früchte befällt, nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch in den Intercellulargängen seinen Sitz hatte». S. 176.

¹¹ l. c. S. 593.

ни слова: «Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass wir in diesen Haftorganen die Angriffsstelle vor uns haben, von der aus der parasitische Pilz seinen schädlichen Einfluss auf die Rebe ausübt, indem von diesen Punkten aus die Epidermis erkrankt, was das Verderben der äusseren Rindenschichten nach sich zieht und an den Beeren das weitere Wachsthum der Schaale hindert und in Folge hiervon bei dem fortdauernd ungestörten Wachsthum des Fruchtfleisches das Zerplatzen der Beeren zur Folge hat. Zugleich aber liegt in diesem Verhältnisse und namentlich in der angegebenen Reihenfolge der Erscheinungen der sicherste Beweis dafür, dass die Erkrankung der Rebe vom Pilze ausgeht».

Из этихъ словъ Mohl'я видно, что онъ прямо утверждаетъ, что *Erysiphe* есть причина, а не следствие болъзни винограда.

Совсѣмъ не такого взгляда были прежніе ученые вообще о заболѣваніи растеній грибами *Erysiphe*. Такъ, наприимѣръ, Unger¹ говоритъ, что появленію *Erysiphe* всегда предшествуетъ болѣзненное состояніе самаго растенія: «Die genauesten anatomische Ergebnisse... lassen unbezweifelt erkennen, dass eine Herabstimmung der Athmungs-Processes, wodurch sich Excretions-Masse nicht nur in einzelnen Theilen der jenen Function vorstehenden Organe ansammelt, sondern mit bildsamen Stoffen überladen einer Art Faulung unterworfen wird, den alleinigen Grund jener Krankheits-Erscheinung in sich trage, die wir im gemeinen Leben Mehlthau nennen»... «Sehen wir aber das Substrat, das der Bildung der Flocken unmittelbar zu Grunde liegt, so lässt sich mit Sicherheit darthun, dass dasselbe ein wässerig schleimiges Wesen ist, welches sich über alle jene Theile ausbreitet, die später vom Mehlthau eingenommen werden»... «Diese Excretionsmasse durch die ganze Epidermis des Pflanzenkörpers mittels organischer Durchschwitzung abgeschieden, und auf die Oberfläche besonders der Blätter als vorzügliche Excretions-Organe abgesetzt werde. Mit dieser Absetzung eines bildungsfähigen Stoffes, und unter den Umständen, die nicht nur den pflanzlichen Lebensprocess dafür bestimmen, sondern auch seine organische Weiterbildung befördern, ist die ursprüngliche Erzeugung des Flockengewebes gegeben».

Wegmann² допускаетъ образованіе *Erysiphe* изъ массы измѣненнаго хлорофила растенія: «Der eigentliche Mehltau besteht aus einem gräulichweissen, mehmartigen Ueberzuge, der sich mit dem Messer abschaben lässt, ist geschmaklos, und wenn die

¹ *Essence der Pflanzen*. 1833. S. 389—391.

² *Die Krankheiten und krankhaften Missbildungen der Gewächse etc.* 1839. S. 107.

Саффе дер Gewächse noch nicht sehr entmischt sind, auch ohne einen besondern Geruch. Er verhält sich wie Wachs und Harz, brennt am Lichte und wird weich in der Wärme, löset sich nicht im Wasser, wohl aber in heissem Weingeist (Alkohol) und ätzenden Kali auf, aus welchem letztern er durch Säuren gefällt wird. Aus der Auflösung in heissem Weingeist fällt beim Erkalten etwas Wachs nieder, dagegen ein anderer Theil durch Zusatz von Wasser als Harz gefäht wird. Nach unsers Prof. Sprengels Beobachtung bleibt, wenn mann ihn einäschert etwas kohlensaurer Kalkerde zurück. *Er besteht also aus Wachs, Harz und etwas kohlensaurer Kalkerde, und dieser Pilz ist also wahrscheinlich nur das modificirte Wachsharz (Chlorophyll) der Pflanzen¹.*

Мейен² говоритъ, что предъ заболѣваніемъ хмѣля, на томъ мѣстѣ, гдѣ паразитъ появляется въ-послѣдствіи, иногда можно замѣтить обезцвѣчиваніе хлорофила, что впрочемъ не есть постоянное правило.

Какъ видно изъ вышеприведенныхъ словъ Unger-а, Wiegmann-а и Мейен-а, они допускали зарожденіе Erysiphe изъ больного сока растений, слѣдовательно считали паразитные грибки за *сидствие*, а не за причину заболѣванія; къ сожалѣнію, это несостоятельное мнѣніе было въ то время очень распространено, и только въ-послѣдствіи, когда изученіе исторіи развитія паразитовъ показало, что каждый грибокъ долженъ выростать изъ споръ,—оно рушилось.

Появившись въ нѣкоторыхъ мѣстахъ листа, или другаго органа, мицелій Erysiphe, какъ я уже сказалъ, начинаетъ разроетаться все болѣе и болѣе, и на немъ появляются цѣпочки конидій (Conidia), которыя считались за особенный грибокъ — Oidium (Torula auct.; Oideum Schlecht.; Oospora Wallr.; Acrosporium Nees v. Esenb., Pers., Spreng.; Alysidium Knze; Oidium Lnk).

Длина цѣпочекъ, число ячеекъ, ихъ составляющихъ и наконецъ самая форма ячеекъ, бываетъ болѣе или менѣе различна, смотря по виду Erysiphe, на что указываетъ и Fresenius³. «Es wären die Untersuchungen darüber fortzusetzen, ob sich unter den Oidium-Formen, welche der Bildung der verschiedenen Erysiphe-Arten vorhergehen,

¹ Далѣе Wiegmann приводитъ доказательства въ пользу вредности Erysiphe въ отношеніи къ организмамъ животныхъ, которыя иногда употребляютъ въ пищу растенія, на которыхъ находятся эти паразиты. Даже люди заболѣвали тотчасъ-же послѣ принятія въ пищу больныхъ растений.

² L. c. S. 174.

³ Beiträge zur Mykologie. 1863. S. 76.

und constant geschiedene Species auffinden liessen. Meine seitherigen Beobachtungen wenigstens scheinen mir dafür zu sprechen. Тамъ - же на таблицѣ IX, fig. 12, 13, 14 и 15 онъ приводитъ рисунки Oidium, растущихъ на Vitis vinifera, Berberis vulgaris, Tamarix vulgaris, Cucurbita Pepo, Rosa, Polygonum aviculare. Особенно отлична мицелія Erysiphe guttata (Phyllactinia guttata Lev.), о которыхъ Tulasne¹ говоритъ «sont obovales-pyriformes, et solitaires au sommet de tres longs pedicelles».

У большей части конидій, самая верхняя ячейка цѣпочки по своему размѣру нѣсколько больше нижнихъ и наполнена зернистымъ содержимымъ; это подало поводъ многимъ мнѣнїямъ къ различнымъ взглядамъ на ея значеніе. Такъ напр., Léveillé² говоритъ, что «MM. Decaisne et Thuret ont bien voulu chercher avec moi la nature de ces granulations; leur recherches comme les miennes n'ont eu aucun resultat: nous n'avons rien vu qui eût le moindre rapport avec les spermatozoaires. Le professeur Lindley³ pense que cette vésicule jouit de la faculté de germer».

Goëman⁴ также разсматриваетъ верхнюю конидію, какъ мѣшокъ, наполненный мелкими спорангіями (sporules). Того-же мнѣнія были и Berkeley⁵, Savi, Gasparini⁶ и др.

Вопросъ, каково бы они вида ни были, являются очень часто безъ спорангіевъ Erysiphe, что можетъ объясниться тѣмъ, что для образованія спорангіевъ недостаточны ея органы, которыя благоприятны для развитія конидій.

Desmazières⁷ утверждалъ, что Erysiphe и Oidium суть совершенно различныя растения «ils (Oidium) sont des plantes autonomes et vivent pour leur propre compte en compagnie d'Erysiphe», и что Oidium имѣетъ свой особенный мицелій («ont un mycelium particulier»). Были даже и такіе ботаники, которые разсматривали Erysiphe, какъ паразитъ, живущій на Oidium⁸.

Изясненіе этихъ двухъ органовъ размноженія въ различное время — и было причиною, что Bonorden считаетъ конидіи за совершенно независимый грибокъ отъ Erysiphe, какъ именуеъ Togula. Отрицая всякую связь между этими двумя грибами, Bonorden приводитъ нѣсколько примѣровъ, въ которыхъ Togula появлялась совершенно

¹ Nouvelles observ. sur les Erysiphes. Ann. sc. nat. 1856. T. VI. p. 304; Sel. fung. Carp. Tom. I. p. 194.

² L. c. p. 128.

³ Gardn. Chronicle. 1851. p. 227.

⁴ Gardn. Chron. 1851. p. 582.

⁵ Introduction to cryptog. Botan. 1857. p. 78; Journ. de la soc. d'hortic. de Londr. t. IX. pp. 64, 67 fig. 5.

⁶ Relazione etc. pp. 9—11; Sulla morposi etc. 136.

⁷ Ann. sc. nat. 1852. 3^e Ser. T. XVIII p. 371.

⁸ Cont. rends. 1853. T. XXXVII. p. 606.

одна, безъ спорангіевъ Erysiphe. Онъ говоритъ¹, что въ 1860 году *Torula monilioides* (*Oidium monilioides*) была рѣшительно эпидемическою болѣзнью клевера, но между тѣмъ онъ ни разу не находилъ съ нею вмѣстѣ Erysiphe; розовые кусты его сада были все покрыты *Torula* безъ Erysiphe; описанныя имъ *Torula rubella* и *Torula papillata* никогда не имѣли Erysiphe.

Такимъ-же образомъ, по мнѣнію Bonorden-а, Erysiphe бывають съ *Torula* и безъ нея, напримѣръ Erysiphe *rannosa* является съ *Oidium monilioides* (*Torula*), Erysiphe *graminum*—съ *Torula bulbigera*; съ другой стороны: Erysiphe *communis*, *Martii*, *gut-tata*, *Hedwigii* (*Caloclochia Hedwigii* Lév.),—попадаютъ совершенно безъ *Torula*.

Но противъ этихъ возраженій Bonorden-а можно сказать то, что иногда дѣйствительно какъ Erysiphe, такъ и *Oidium* могутъ являться отдѣльно, и что Bonorden дѣлалъ свои наблюденія осенью², когда *Oidium* встрѣчается большею частью безъ Erysiphe. (Léveillé³ говоритъ даже, что осенью, на листьяхъ *Lucium barbarum*, не являются даже конидіи, а остается одинъ безплодный мицелій).

Кромѣ Bonorden-а было еще нѣсколько микологовъ, которые также не допускали того мнѣнія, что *Oidium* есть конидіи Erysiphe; таковы были Corda⁴, Graham⁵, Cranford⁶, Fresenius⁷, Decandolle⁸ и др., пока Berkeley⁹ не доказалъ, что какъ конидіи, такъ и споры, находящіяся въ мѣшкахъ спорангія, могутъ производить непосредственно мицелій *Oidium*, и слѣдовательно оба эти, столь различные на первый взглядъ, грибка, суть не что иное какъ степень развитія одного и того-же.

¹ Abhandlungen aus d. Geb. d. Mykol. S. 30.

² L. c. S. 31... «dieselbe Erfahrungen habe ich dieser Herbst gemacht».

³ L. c. p. 113.

⁴ Icones fungorum. T. II. p. 28; Anleitung zur Stud. d. Myk. S. 122.

⁵ Lindley Gardn. Chron. 1851. p. 582.

⁶ Lindley Gardn. Chron. 1851. p. 583.

⁷ L. c. S. 77. «Der wesentliche und nothwendige Zusammenhang beider ist noch keineswegs in voller Licht gestellt, trotz dem was Unger, Meyen und neuerlich Léveillé in seiner Monographie der Gattung Erysiphe darüber sagen».

⁸ Physiologie végétale. 1832. Tome 3. p. 1430... «le blanc du rosier est le produit d'un autre champignon nommé *Oidium leuconium*. Sa manière de vivre diffère très peu des Erysiphes».

⁹ The connection between the *Oidium* and Erysiphe is proved beyond all doubt, though it does not follow, as a necessary consequence, that there should be no genuine species of *Oidium*» Introd. to crypt. Bot. 1857. p. 246 and p. 78. fig. 20. 6.—«This species, *Oidium erysiphoides* and *O. monilioides* are, I have no doubt, the early stages of various species of Erysiphe». Ann. and Mag. of Nat. Hist. t. VI. p. 438, 244; Journ. de la soc. d'hort. d. Lond. T. IX p. 61. «It is possible that there may be some few species of epiphytal *Oidium*, which are never developed into Erysiphe». Lindl. Gardn. Chr. 1851. p. 227.

II.

Пикниды (Pycnides) суть вторые органы размноженія Erysiphe, встрѣчаются рѣже пикниды спорангии и конидии, и поэтому многіе ученые описывали ихъ также подъ особыми именами и считали за особенные грибки. Такъ напр., *Ampelomyces Cesati*¹; *Uromyces Ehrenb.*²; *Endogenium Crocq*³; *Byssocystis Riess*⁴; *Leucostoma Castagne*⁵. Пикниды были въ первый разъ замѣчены Berkeley⁶ у Erysiphe Humuli DC., но это открытие прошло безслѣдно въ наукѣ, и только послѣ описанія ихъ Amici⁷ у Oidium Uvae Ursi — ученые обратили на нихъ свое вниманіе.

Правильный взглядъ на пикниды положили — Mohl⁸, Berkeley⁹, особенно Tulasne¹⁰ своимъ точнымъ и многочисленными изслѣдованіями, и послѣ ихъ работъ только Bonasus¹¹ и Desmazières отрицаютъ еще этотъ полиморфизмъ Erysiphe.

Сущность пикниды состоитъ въ томъ, что цѣпочка конидій развивается совершенно иначе, чѣмъ обыкновенно: одна или нѣсколько ячеекъ ея развиваются больше другихъ, получаютъ клетчатую оболочку и образуютъ внутри себя безчисленное множество мелкихъ споръ (microstylosporae Tulasne).

Во многихъ частяхъ случаевъ въ образованіи пикниды участвуетъ, какъ я уже сказалъ, одна или нѣсколько конидій, ячейки же, лежащія выше ея, завядаютъ и долго еще остаются на своемъ мѣстѣ, пока не отпадутъ. У Tulasne, въ его *Sci. fung. Carp. Tom. I. Tabl. III. IV. V.* можно видѣть прекрасныя изображенія подобныхъ случаевъ. Иногда же въ пикнидѣ превращаются двѣ и болѣе ячеекъ, въ такомъ случаѣ можно ясно видѣть пе-

¹ *Ann. Bot. bot. mycol. Cent. XIX. N 1669. 6. Ampelomyces quisqualis.*

² *Ann. Bot. bot. mycol. Cent. XIX. N 1669. 6. Ampelomyces quisqualis.*

³ *Bullet. de l'Acad. d. sc. d. Belg. t. XIX. p. 11—15, 1852; P'Institut. 1852. t. XX. p. 208.*

⁴ *Ann. Bot. bot. mycol. Cent. XIX. N 1669. 6. Ampelomyces quisqualis.*

⁵ *De la maladie de la vigne. 1853. p. 83.*

⁶ *Ann. Bot. bot. mycol. Cent. XIX. N 1669. 6. Ampelomyces quisqualis.*

⁷ *Bull. della r. Acad. dei Georg. di Firenze. t. XXX. p. 454—467; Adr. Jussieu Pullet.*

⁸ *Ann. d. l'inst. imper. et centr. d'agriculture. 1853. t. VIII pp. 116—118.*

⁹ *Ann. Bot. bot. mycol. Cent. XIX. N 1669. 6. Ampelomyces quisqualis.*

¹⁰ *Introduction to cryptogamic Botany. 1857. p. 78 etc.*

¹¹ *Observations de Erysiphe animadversiones, Bot. Zeit. 1854. S. 249. (То-же самое въ Compt. Rend.); Nouvelles observations sur les Erysiphe. Ann. sc. nat. 1856. 4-e Ser. T. VI. p. 314; Selecta fulg. Carp. 1861. Tomus I. Tabl. I—X.*

режимъ, отдѣляющій верхнюю ячейку отъ нижней¹. Berkeley изображаетъ даже пикниды, образующіяся изъ трехъ ячеекъ².

Мнѣ даже кажется, что Unger и Meyen, говоря о молодыхъ спорангіяхъ Erysiphe и описывая ихъ длинную, продолговатую форму, имѣли передъ собой не спорангіи, а пикниды.

Такъ, Unger³ говоритъ, что спорангій въ молодости не бываетъ кругль «*sondern länglich keulenförmig, blass, und wird erst, nachdem es allmählich an Rundung zugenommen, etwas gefärbt*». Еще опредѣленіе выражается Meyen⁴: «*Endlich bildet sich auf diesem Mehlthau-Schimmel noch ein besonderes Fruchtbläschen, welches bald rund, bald länglich ist... Dieses Fruchtbläschen bildet sich zuweilen zu einem starken Balge aus und enthält entweder unmittelbar (?) die Samen oder diese sind noch in besondern Schläuchen eingeschlossen*». Разматривая пикниды, можно найти всѣ переходы отъ продолговатыхъ и до совершенно круглыхъ, ничѣмъ по виду не отличающихся отъ спорангіевъ (только цвѣтъ пикнидъ обыкновенно бываетъ сѣрый, въ то время какъ спорангіи всегда имѣютъ коричневое окрашиваніе), тѣмъ болѣе, что у такихъ пикнидъ болѣею частью отпадаютъ на верхушкѣ цѣпочки засохшихъ конидій.

Mohl⁵ уже упоминаетъ объ этомъ: Zwischen diesen beiden auf den ersten Blick so strenge geschiedenen und in jeder Beziehung abweichende Fruchtformen kommen nun, wenn gleich in geringer Menge, Mittelformen vor. Diese besitzen die regelmässige kugelförmige Gestalt und zum Theile auch die Grösse der Erysiphefrucht und sind zum Theile, jedoch nicht immer, auch mit ähnlichen, gegliederten Haaren bewachsen, auch fehlt auf ihrem Scheitel der gegliederte fadenförmige Anhang; auf der andern Seite besitzen sie dagegen die gelbbraunliche Farbe, die dünne kleinzellige Membran der Cicinobolusfrucht und enthalten dieselben kleinere, mit Gummi gemengten Sporen, die ebenfalls unter der Form eines Cirrhus hervortreten».

Tulasne⁶ также изображаетъ подобные круглые пикниды.

Что касается до возраженій, касающихся этихъ органовъ, то Bonorden считаетъ ихъ за болѣзненное перерожденіе Oidium, предполагая, что это происходитъ, вѣроятно, отъ

¹ Bot. Zeit. 1854. Taf. VI. fig. 4, 5, 12, 13.

² Introduction etc. p. 78.

³ Exanthem etc. S. 391.

⁴ Pflanzen pathologie. S. 178—179.

⁵ L. c. S. 144.

⁶ Sel. f. Carp. Tom. I. Tab. I. fig. 3; Tab. II. fig. 1; Tab. IV. fig. 1; Tab. V. fig. 2, 3.

спороносец пикноидных¹: «Die Sporenketten (der Oidium) ist hier, wahrscheinlich in Folge eines Insektenstiches, nicht zur Ausbildung gekommen, dagegen eine Hypertrophie der untersten Sporenzelle entstanden, in welcher sich das Plasma angehäuft und vermöge seiner plastischen Natur in kleine Sporen verwandelt hat». Далѣе онъ говоритъ, что если бы пикноиды были нормальныя образования, то онъ бы ихъ вѣроятно замѣтилъ, такъ какъ ни онъ и никто изъ нѣмецкихъ ботаниковъ не находили ихъ. Причина возмущенія Bonorden-а, какъ видно, заключается въ томъ, что онъ не находилъ пикноидъ, а лучше сказать, въ рѣдкости ихъ нахожденія; но еще Mohl² замѣтилъ, что пикноиды в спорангіи встрѣчаются совершенно отдѣльно: «Gleich bei Sphaerotheca Castagni Lev zeigte sich das eigentliche, später auch bei anderen Arten gefundene Verhältniß, dass sich in der einen Gegend nur eine der angegebenen Fruktifikationsformen, in einer andern Gegend vorzugsweise die andere Fruchtform entwickelte, im Etschthale fand ich nämlich nur die Cicinobolusfrucht, im Insterthale vorzugsweise die Erysiphefrucht». То-же находилъ онъ и у Calocladia Berberidis Lev («von welcher ich bei Bozen nur die Erysiphefrucht, bei Meran nur die Cicinobolusfrucht fand»), между прочимъ у Erysiphe lamprocarpa (на Salvia glutinosa, Sonchus oleraceus, Plantago major), у Erysiphe communis (на Trifolium pratense, Ranunculus acris) — оба органа размноженія развивались одинъ около другаго. У Podospheeria Kunzei, Phyllactinia guttata, Uncinula Wallrothii, Uncinula Bivonae, Erysiphe Martii, Erysiphe horridula — находились только спорангіи Erysiphe, тогда-какъ на листьяхъ Brassica oleracea, Heracleum sphondylium, Cucurbita Pepo, Pyrus Malus, Viola tricolor — росли одни пикноиды.

Съ одной стороны, я могу замѣтить, что прошлый годъ всѣ виды Erysiphe не имѣли пикноидъ (въ окрестностяхъ Харькова), тогда-какъ въ нынѣшнемъ году не только эти органы развивались во множествѣ, но Erysiphe fuliginea (Sanguisorbæ), Erysiphe Berberidis, Erysiphe Humuli и друг. — исключительно состояли изъ пикноидъ различной формы, начиная отъ продолговатыхъ и до совершенно круглыхъ.

Другія пикноиды находятся, такъ-называемыя, стилоспоры или микростилоспоры, которые находятся въ лопнувшей пикноидѣ, заключенныя въ слизь, въ видѣ длинной ленты, извивающейся изгибами.

Образованія ихъ въ пикноидахъ, Tulasne³ говоритъ слѣдующее: «Il semb-

¹ L. S. 22.
² L. S. 22.

³ Nouvelles observations sur les Erysiphe. Ann. sc. nat. 1856. T. VI. p. 313.

le que les cellules associées qui, de leur parois, produisent ces corpuscules, se résolvent très promptement en une sorte de matière muqueuse, dans laquelle toute organisation précise devient inappréciable. Ce dont je crois d'ailleurs m'être parfaitement assuré, c'est que ces microstylospores ne naissent point dans les cellules spéciales, mais bien en dehors ou à la surface de l'appareil générateur; car je les ai maintes fois vues en grand nombre fixées par une extrémité sur la masse muqueuse, que je suppose formée par l'union de leurs cellules génératrices». Одинъ разрѣзъ пикниды, попавшійся мнѣ случайно, представлялъ нѣчто совершенно особенное, наводящее на предположеніе, относительно образованія или размѣщенія стилоспоръ въ пикнидахъ, которое, если окажется справедливымъ, то будетъ значительно отличаться отъ предположенія Tulasne. Каждая пикнида состоитъ, какъ извѣстно, изъ двухъ оболочекъ: а) наружной — темной и клѣтчатой, и б) внутренней — свѣтлой, состоящей изъ едва замѣтныхъ многогранныхъ ячеекъ; внутри этихъ двухъ оболочекъ находилась ткань, занимавшая всю полость пикниды и состоявшая изъ мелкихъ клѣтокъ, которыя по величинѣ и формѣ, совершенно соответствовали очертаніямъ стилоспоръ. Въ центральной части этой ткани (или ядра), клѣтки были болѣе рѣзко очерчены, чѣмъ въ периферической. При раздавливаніи молодыхъ пикнидъ, изъ нихъ выходила густая жидкость, содержащая стилоспоры. (Табл. IV. fig. I. pc^1 — pc^3).

Здѣсь, я думаю, можно сдѣлать предположеніе, что клѣтки ядра пикниды, впоследствии, отдѣляясь другъ отъ друга, именно и будутъ стилоспорами; слѣдовательно стилоспоры не образовались и не были помѣщены на ножкахъ, какъ думаетъ Tulasne, а составляли все вмѣстѣ одну связанную ткань ядра.

Микростилоспоры имѣютъ продолговатую, почти цилиндрическую форму, и по измѣреніямъ Tulasne, достигаютъ величины отъ 0,0035 mm. — 0,004 mm. (*Er. tridactyla*).

Проростаютъ они очень трудно, такъ напр. Tulasne видѣлъ только начало проростанія у *Er. Tuckeri*, и полное — у *Er. pannosi* (*Persicis*)¹; Möhl-ю² же, Targioni-Tozzeti³, и др. вовсе не удавалось этого наблюдать.

Кромѣ микростилоспоръ, *Erysiphe* имѣютъ еще и *большія стилоспоры* (*larger stylospores in other sporangia*), сходныя съ стилоспорами другихъ *Pyrenomycetes*, какъ

¹ I. c. p. 313; *Scl. fung. Carp.* Tom. I. Tab. III.

² I. c. S. 145.

³ Sulle relazione degli *Oidium* e delle *Erysiphe* etc. *Atti d. r. Acad. dei Georg. di Firenze.* t. XXX p. 129, 9 — 11.

нот., *Sphaeria Laburni* (Cucurbitaria) и проч. Открытіемъ этихъ органовъ мы обязаны Berkeley¹. Онъ говоритъ о нихъ слѣдующее: «In Erysiphe, there are no less than five different forms of fruit; the moniliform threads on the mycelium; the asci in the sporangia; the larger stylospores in other sporangia; the smaller stylospores in the pyrenia; and the separate sporules sometimes formed in the joints of the necklaces».

Но эти органы мало извѣстны, и я не имѣлъ подъ-руками источниковъ, чтобы съ ними ближе ознакомиться.

III.

Спорангіи (*Perithecia* Ehrenb.; *pericarpia et capsulae* D. C.; *sporangia et pyrenia* Wallr. et Schlecht.; *peridia* Fr. et Unger; *Conceptacles* Lév.) суть тѣ органы, которые собственно и характеризовали *Erysiphe*. Они состоятъ изъ шаровидныхъ клѣтчатыхъ тѣлъ, внутри которыхъ находятся мѣшки со спорами. Мѣшки производятъ отъ 2—8 споръ и иногда окружены парафизами².

Какимъ образомъ появляются спорангіи? Образуются ли они изъ одной нити мицелія или же изъ сліянія нѣсколькихъ? — Вотъ вопросы, которыми занимались многие микологи и которые привели ихъ къ самымъ противоположнымъ результатамъ.

Ehrenberg³ и Unger⁴ того мнѣнія, что спорангіи образуются въ мѣстѣ скопленія нѣсколькихъ нитей мицелія: «durch zu grosse Feuchtigkeit, treten mehrere Fäden (des schizoliums) in einem Punkte zusammen, und dies ist der Ursprung der werdenden Frucht».

Meyen⁵ не высказывается опредѣленно о происхожденіи этихъ органовъ, Mohl⁶ допрашиваетъ образованіе спорангіи и изъ одной нити мицелія... «ich glaube mich jedoch nicht getäuscht zu haben, wenn ich zu sehen glaubte dass sie (Sporangien) ebenfalls aus einer einzelnen Zelle hervorgehen».

¹ Introduction etc. p. 78.

² Ann. sc. nat. 4-e ser. VI, p. 299; sel. fung. carp. Tom. I. p. 193. «Paraphyses vix sinceræ sæpiusque nullo. Tab. I. fig. 5.

³ Nova acta Acad. natur. curios. T. X. p. 205. pl. XII. fig. 2.

⁴ Ecanthème etc. S. 391.

⁵ L. c. S. 179. «Es herrscht indessen noch immer viel Zweifel über die Entstehung des Fruchtbläschens aus dem Flocken des Myceliums».

⁶ L. c. S. 143.

Tulasne¹, Berkeley², Bonorden³ («die erste Anlage des Peritheciums ist eine gestielte Zelle, welche sich vergrößert und dann mit Tochterzellen füllt, aus welchen die Hüllen entstehen») и другіе утверждаютъ, что спорангій происходитъ изъ одной нити мицелія.

Особенно оригиналенъ взглядъ Léveillé⁴ относительно этого вопроса. Онъ предполагалъ, что спорангіи образуются не на самомъ мицеліѣ, а что мицелій сперва образуетъ нечто въ родъ подстилки (réceptacle), на которой уже развиваются спорангіи. «Si l'on observe cependant avec attention, on voit que les filaments (d. mycelium) sont d'abord rares, presque simples, disposés en rosette; puis ils deviennent plus nombreux, ce ramifient, et enfin se condensent sous la forme de petits corps charnus, aplatis ou membraneux. C'est à ces points de condensation, sur lesquels les conceptacles se développent, que je donne le nom de receptacles».

Точныя изслѣдованія de-Bary⁵ надъ *Erysiphe Cichoracearum* и *Er. guttata* положили конецъ этимъ спорамъ, и показали, что образованіе спорангіевъ начинается въ мѣстѣ перекрещиванія двухъ волоконъ.

Образованію спорангіевъ всегда предшествуетъ процессъ, который можно разсматривать какъ процессъ оплодотворенія. Еще Léveillé⁶ предполагалъ, что если и существуетъ у *Erysiphe* процессъ оплодотворенія, то его должно искать именно во время образованія спорангіевъ: «Le moment de l'apparition des conceptacles me parait le plus favorable pour observer la fécondation, s'il y en a une, parce que, à cette époque, le mycelium est tout couvert des petits appareils que je suppose destinés à remplir cette fonction».

De-Bary наблюдалъ этотъ процессъ у *Erysiphe Cichoracearum* DC. (*Sphærotheca Castagnei* Lévy.) и *Erysiphe guttata* Link (*Phyllactinia guttata* Lévy), мнѣ же удалось прослѣдить его на *Erysiphe lamprocarpa* Lévy., паразитирующей на *Hyoscyamus niger*.

Въ мѣстѣ перекрещиванія двухъ нитей мицелія, оба волокна представляютъ два

¹ Nouvelles observ., etc. p. 314; Selecta f. C. Tom. I. Tab. II. fig. 1-a etc.

² Gardn. Chron. 1851. p. 227.

³ Bot. Zeit. 1857, S. 193.

⁴ l. c. p. 121. Planche 7. fig. 11, 12, a, a'.

⁵ Ueber die Fruchtentwicklung der Ascomyceten. 1863. S. 3. «Die ersten Anfänge der Perithezien sind ausschliesslich an den Kreuzungsstellen der Myceliumfäden zu finden».

⁶ l. c. p. 121.

возвышеньца, которыя сначала почти одинаковы по своей величинѣ, но скоро вздутіе нижняго волокнца вырастаетъ и отдѣляется у своего основанія перегородкой, вздутіе же верхней нити удлиняется, прикладывается къ первому возвышенію, и получаетъ перегородку почти посрединѣ. (Табл. III. fig. 1, 2. e — a). De-Bary считаетъ вздутіе e — за женскій половой органъ и называетъ его яйцевою клѣткой (Eizelle), вздутіе же a — за мужской органъ или антеридій (Antheridie). Скоро можно замѣтить, что изъ основанія яйцевой клѣтки выходятъ нѣсколько возвышеній (по de-Bary отъ 8 — 9, нѣ же случалось насчитывать у *Erysiphe lamprocarpa* только 6), которыя растутъ чрезвычайно быстро и окутываютъ ее плотно со всѣхъ сторонъ (Табл. III. fig. 2), такъ-что антеридій дѣлается трудно различимымъ между ними. Эти возвышеньца съ самаго начала растутъ спирально и сходятся на верхушкѣ. По de-Bary¹ направление ихъ сначала идетъ прямо «Sie (die Schläuche) verlängern sich rasch, bis ihre Spitzen über dem Scheitel der Eizelle zusammenstossen; *anfangs verlaufen sie gerade, meridianartig, später in einer schwachen spiraligen Windung*».

Не много спустя, эти спирально извитыя клѣтки получаютъ поперечныя перегородки и вся поверхность молодого спорангія является клѣтчатымъ тѣломъ и составляетъ его внѣшнюю оболочку или перидій (peridium).

Что касается до внутренней полости спорангія, гдѣ находится увеличившаяся въ своемъ размѣрѣ, яйцевая клѣточка, то мнѣ не удалось прослѣдить ее измѣненія, по причинѣ непрозрачности перидія. De Bary² говоритъ, что сумки, въ которыхъ потомъ развиваются споры и внутренняя оболочка, выстилающая внутреннюю поверхность спорангія, происходятъ чрезъ быстрое дѣленіе яйцевой клѣтки.

Мѣшки, заключающіе внутри себя споры, встрѣчаются въ различномъ числѣ въ спорангіяхъ. Иногда только одинъ мѣшокъ наполняетъ всю его полость, иногда же бываетъ 6, 8 и т. д. Всѣ мѣшки обыкновенно сужены на концѣ, сидятъ такимъ образомъ въ спорангіи, что основанія находятся въ одной точкѣ и слѣдовательно имѣютъ дугообразное расположеніе. Если случаются парафизы (какъ у *Phylactinia guttata*), то они располагаются, какъ у всѣхъ *Rugonomycetes*, между мѣшками.

Число споръ обыкновенно бываетъ различно, отъ 2—8, но очень часто случается, что нѣкоторыя изъ нихъ не развиваются, почему при опредѣленіяхъ вида или рода (гдѣ берется во вниманіе число ихъ, какъ напр. у *Léveillé*), не надо ограничиваться

¹ L. c. s. 5.

² L. c. s. 7.

немногими экземплярами, а по возможности стараться пересмотрѣть ихъ достаточное количество.

Что касается до образованія споръ въ мѣшкахъ, то de-Bary открылъ нѣкоторыя особенности, которыя я имѣлъ случай прослѣдить при изученіи развитія споръ той-же *Erisiphe lamprocarpa* и кромѣ того у *Phyllactinia guttata*, *Sphaerotheca Castagnei* (растущей на хмѣлѣ) и нѣкоторыхъ другихъ. Въ-началѣ, когда еще перидій не окрашенъ, мѣшокъ наполненъ свѣтлозернистою протоплазмой, въ верхней части которой плаваютъ ядро. Съ окончаніемъ возрастанія спорангія, т. е. когда онъ получитъ коричневое окрашиваніе, зерно исчезаетъ. Содержимое мѣшка въ это время заключаетъ много свѣтлыхъ вакуолей, большей или меньшей величины.

Немного времени спустя, протоплазма въ мѣшкѣ дѣлается гуще, сильно преломляетъ свѣтъ, наполняется безчисленнымъ множествомъ мелкихъ зернышекъ и окрашивается отъ іода въ коричневый цвѣтъ, съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Эта протоплазмическая масса названа de - Bary — эпиплазмой (*Epiplasma*). Въ эпиплазмѣ можно было замѣтить двѣ молодыя споры, въ срединѣ которыхъ находились по рѣзко-обрисованному ядру. Ядрышка, какъ это наблюдалъ de-Bary, я не могъ замѣтить у *Erysiphe lamprocarpa*. Если положить такой молодой мѣшокъ въ каплю воды, то онъ сильно разбухаетъ и достигаетъ размѣра почти вдвое большаго, чѣмъ въ-началѣ, по вынутіи его изъ спорангія. Черезъ 8 минутъ эпиплазма, въ которой находились споры, отдѣлилась отъ нихъ мало по малу и образовала, вокругъ этихъ органовъ, свѣтлыя пространства («ein wasserheller Hoff» по de - Bary). Черезъ четверть часа мѣшокъ раздувался еще болѣе, эпиплазма мутнѣла и мѣшокъ наконецъ лопался.

По словамъ de-Bary, какъ я уже сказалъ, надо различать протоплазму (*Protoplasma*) и эпиплазму (*Epiplasma*). Первая служитъ матеріаломъ для образованія дочернихъ клѣточекъ, вторая же характеризуется: сильнымъ лучепреломленіемъ, слизистымъ свойствомъ и особенно краснокоричневымъ или коричнево-фіолетовымъ окрашиваніемъ отъ іода; въ растворѣ кармина эпиплазма окрашивалась едва замѣтно, между тѣмъ какъ протоплазма молодыхъ споръ окрашивалась въ ярко-красный цвѣтъ.

При совершенномъ созрѣваніи споръ, эпиплазма, такъ-же какъ и протоплазма, исчезаетъ совершенно, и, по мнѣнію de - Bary, идетъ при этомъ на образованіе оболочки споръ (*exosporium*), или же, какъ у *Reziza convexula*, *Reziza melaena*, покрываетъ споры тонкимъ студенистымъ слоемъ.

Что касается до вопроса, какимъ образомъ созрѣвшія споры выходятъ изъ спора-

Никто изъ микологовъ не говоритъ утвердительно, и только Lévillé, въ своей монографіи рода Erysiphe, обратилъ на это должное вниманіе.

Дѣйствительно, Wallroth, Nees ab Esenbeck, Martius, Decandolle, Link, Ehrenberg, Berkeley и друг. — не рѣшаютъ этого вопроса; Duby утверждалъ, что спорангіи распространяются неправильно; Tulasne въ своихъ «Sel. fung. Carp. Tom. I» даетъ изображенія спорангіевъ, лопнувшихъ въ различныхъ направленіяхъ; Fries, Montagne, Duby предполагаютъ, что на верхушкѣ спорангія образуется отверстіе, куда и выходятъ споры. Lévillé разсматривалъ спорангіи, пролежавшіе всю зиму на землѣ, и все-таки не находилъ ни разрыва, ни отверстія, и предполагаетъ, что вѣроятно происходитъ полное разрушеніе перидія и такимъ образомъ споры дѣлаются свободными.

Многія изъ Erysiphe украшены особенными отростками, которые прикрѣплены у основанія спорангіевъ и распространяются во все стороны въ видѣ лучей; иногда они имѣютъ чрезвычайно красивую форму и служатъ для приподнятія спорангіевъ въ верхъ.

Прежніе микологи придавали этимъ прибавкамъ (appendiculae Lév.; fulcra Schlecht., Fries, Berkeley; hypomacchia Biv. Bernardi; capillitium Wallr. hyphopodium (proprium, radiatum) Corda; Pili suffulcientes Tul.); и физиологическое отправление, такъ напр., Meyen въ своей Pflanzen-Pathologie» говоритъ: «Von diesem Fruchtbläschen laufen in radialer Richtung feine Fäden, bei verschiedenen Arten von verschiedener Form, aus, welche man Stützen nennt, und die wahrscheinlich zur Ernährung des Fruchtbläschens dienen»¹.

Въ то время, какъ Meyen только дѣлаетъ одно предположеніе о томъ, что эти прибавки служатъ для питанія спорангія, Unger окончательно утверждаетъ это: «Dass aber die Ernährung der Fruchtblase bei Erysiphe durch das Capillitium geschehe, bedarf wohl keines weiteren Beweises. Dieselbe durch die Epidermis excernirte Materie, die der Entstehung des Subiculum zum Grunde liegt, dürfte daher ohne Zweifel auch von den wurzelartigen Enden der Stützen aufgenommen und assimiliert werden»².

Lévillé различаетъ нѣсколько видовъ этихъ прибавокъ:

1. *Appendiculae floccosae*, волокнистые прибавки, которые очень трудно замѣтить, потому что они мало чѣмъ отличаются отъ мицелія, напр. у Erysiphe graminis, Erysiphe communis и др.

2. *Appendiculae aciculatae*, булабовидные прибавки, съ расширеніемъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ они прикрѣпляются къ спорангію, напр., у Phyllactinia guttata.

¹ L. c. S. 179.

² L. c. S. 392.

3. *Appendiculae uncinatae*, крючковатые прибавки, закрученные на концѣ въ видѣ крючка, напр. у *Uncinula Bivonae*, *Uncinula adunca* и пр.

4. *Appendiculae dichotomae*, дихотомически-развѣтвленные прибавки, напр. у *Calocladia Berberidis* и др.

Форма и окрашивание этихъ прибавковъ, вмѣстѣ съ числомъ споръ и мѣшковъ, составляютъ рѣзкіе признаки, на которыхъ Lévillé и основалъ раздѣленіе *Erysiphe* на шесть родовъ:

1. *Podosphaera*.
2. *Sphaerotheca*.
3. *Phyllactinia*.
4. *Uncinula*.
5. *Calocladia*.
6. *Erysiphe*.

Всѣ они съ перваго же взгляда могутъ быть отличаемы, благодаря вышеупомянутымъ признакамъ.

Особеннаго интереса заслуживаетъ прозрачное тѣло, находящееся на поверхности спорангія *Phyllactinia guttata*.

Появленіе его въ видѣ капли (отъ чего *Phyllactinia* и получила названіе *guttata*) обращало вниманіе многихъ ученыхъ. Wallroth, Ehrenberg¹, Link², Fries³, Esenbeck⁴, Martius⁵ и Bonorden⁶ занимались изученіемъ этого тѣла и старались объяснить его различнымъ образомъ.

Въ нынѣшнемъ году я находилъ *Phyllactinia guttata* въ громадномъ количествѣ на *Corylus avellana* и *Betula alba*, въ окрестностяхъ Харькова. Всѣ спорангіи имѣли на верхушкѣ вышеупомянутое прозрачное тѣло въ видѣ капли, состоящее изъ базидій, на которыхъ сидѣли по нѣскольку мелкихъ ячеекъ, снабженныхъ длинными ножками. Все это тѣло имѣло, кромѣ того, свою оболочку, состоящую изъ весьма нѣжныхъ многогранныхъ клѣточекъ (Табл. VI. *a—d*). Всѣ эти базидіи, съ сидящими на нихъ мелкими спорами (?), въ свѣжемъ состояніи находятся въ каплѣ слизи, которая потомъ

¹ Nova Acta nat. Cur. T. X. p. I. p. 206.

² Sp. plant. Linn. T. VI. 1824. part. I. p. 116.

³ Syst. Myc. T. III. pp. 245—246.

⁴ Syst. d. Pilze. p. 148, pl. XIV. fig. 134.

⁵ Flora crypt. Erlang. 1817. p. 393.

⁶ Bot. Zeit. 1857. S. 193.

находятся. На каждой базидии находится неопредѣленное число ячеекъ (споры?) отъ 8 до 15; въ водѣ онѣ не проростали и не измѣняли даже своей цилиндрической формы.

Мои наблюденія надъ исторіей развитія этихъ базидій и вообще надъ строеніемъ грибка совершенно подтверждаютъ наблюденія Tulasne¹ надъ тѣмъ-же грибомъ, съ тою только разницею, что я не видѣлъ, находящихся во внутренней полости спорангія, парафизовъ.

Вопорден, также изучавшій строеніе *Phyllactinia guttata*, считаетъ цилиндрическія тѣльца на ножкахъ за образованія очень напоминающія парафизы *Discomycetes*: далѣе онъ утверждаетъ, что они выходятъ изъ внутренней полости спорангія, и наконецъ приписываетъ имъ способность разсѣивать споры. «Sie scheinen keine andere Bedeutung zu haben, als dass sie vermöge ihrer federartigen Leichtigkeit und Flüchtigkeit die Verbreitung der Sporen fördern»².

Описанные органы на поверхности спорангія *Phyllactinia guttata* были также описаны и подъ особеннымъ названіемъ; такъ напримѣръ Naegeli³ описывалъ ихъ и считалъ за особенный грибокъ, который онъ и назвалъ *Schinzia penicillata*.

IV.

При разсматриваніи всѣхъ вышеупомянутыхъ органовъ размноженія, мнѣ удалось заимѣть органы, которые не были, сколько мнѣ извѣстно, пока ни кѣмъ наблюдаемы. Эти органы состоятъ изъ продолговатыхъ клѣтчатыхъ тѣлъ, чрезвычайно сходныхъ со спорами *Sporidesmium*-а spres. и которые появились въ нынѣшнемъ году въ окрестностяхъ Харькова въ чрезвычайно большомъ количествѣ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ около Бѣлгорода ихъ было меньше, и наконецъ, на экземплярахъ *Erysiphe*, полученныхъ мною отъ студента Л. В. Рейнгардта, изъ окрестностей Новомиргорода (херс. губ.) — ихъ совершенно не находилось. Изъ этого видно, что описываемые органы не есть явленіе повсемѣстное и часто встрѣчающееся, а появились у насъ въ-слѣдствіе условій болѣе для нихъ благоприятныхъ.

Постепенные переходы, которые я постараюсь показать ниже, между конидіями и описываемыми органами, заставили меня назвать ихъ — *макроконидіями* (*macroconidia*).

¹ Sel. fung. Carp. T. I. p. 194. Tab. 1. fig. 1—14.

² Bot. Zeit. 1857. S. 196.

³ Sur les Champignons vivant dans l'intérieur des cellules végétales. Ann. sc. nat. 2-e Ser. T. XIX p., 86; Linnæa. 1848. S. 278.

1. *Erysiphe lamprocarpa*. Lévl.

(*Alphitomorpha lamprocarpa* Wallr.; *Er. communis* v. *lamprocarpa* Fries).

Мѣстообитаніе: *Hyoscyamus niger*.

Мѣстонахождение: Дача Рашке, Григоровка, Филиппово село.

Макроконидии являются здѣсь въ видѣ темносѣрыхъ клѣтчатыхъ тѣлъ, заостряющихся, большею частію, къ верху и расширенныхъ у основанія. Они сидятъ на однѣхъ и тѣхъ-же нитяхъ мицелія, которыя несутъ пикниды и конидіи.

При проростаніи макроконидии (Таб. III. 3. *mc*'), она даетъ четкообразный мицелій, на которомъ являются: на одной сторонѣ макроконидии — конидіи (*c*), а на другой — макроконидии (*mc*), соединенныя по-нѣскольку въ видѣ цѣпочекъ.

При этомъ надо замѣтить, что изъ одного и того-же отдѣленія макроконидии не являлись оба органа вмѣстѣ, т. е. конидіи появлялись изъ одного отдѣленія, а макроконидии — изъ другаго. (Табл. III. 3).

Въ молодомъ возрастѣ макроконидии состоятъ изъ продолговатыхъ тѣлецъ, наполненныхъ зернистою протоплазмой, потомъ являются болѣе и болѣе замѣтныя поперечныя перегородки, и наконецъ уже въ-послѣдствіи, въ мѣстахъ появленія этихъ перегородокъ, являются пережимы, и макроконидии темнѣютъ (Табл. III. *mc*).

Органы эти чрезвычайно быстро проростають. Такъ, напримѣръ, если положить вечеромъ макроконицію въ каплю воды (подъ колпакъ), то на другой-же день она произведетъ громадное количество новыхъ совершенно созрѣвшихъ макроконидій, соединенныхъ въ цѣпочки.

Цѣпочки эти бываютъ различной длины: иногда онѣ состоятъ изъ 30 макроконидій, соединенныхъ вмѣстѣ, иногда же только изъ 5 и 6. Цѣпочка такая чрезвычайно напоминаетъ грибокъ *Alternaria* Nees.

Макроконидии соединены въ такихъ случаяхъ или непосредственно, т. е. верхушка нижней прикасается къ основанію верхней, или же посредствомъ короткихъ перемичекъ (таб. III. 4). Часто изъ какого-нибудь отдѣленія макроконидии выходитъ ножка, которая удлиняется, получаетъ поперечныя перегородки и достигаетъ значительной длины, прежде чѣмъ на ея концѣ появятся подобные же органы; иногда даже такая длинная ножка въ свою очередь вѣтвится дихотомически и потомъ уже несетъ цѣпочки макроконидій. Всѣ эти образованія до такой степени сходны съ конидіями *Pleospora herbarum*, которыя изображаетъ Tulasne въ *Sel. fung. Carp.* Т. II, Tab. XXXII.

Fig. 2, 6, что можно бы было ихъ чрезвычайно легко принять одни за другія, если бы не была извѣстна исторія ихъ развитія.

Наполеонъ замѣчу, что если одинъ спорангій *Erysiphe lamprocarpa* безъ макроконидій положить въ воду, то черезъ нѣсколько дней изъ основанія его начинаютъ подыматься нити, которыя или какъ-разъ у основанія производятъ цѣпочки макроконидій, или же вытягиваются сначала на довольно значительную вышину, и уже потомъ производятъ ихъ. Однимъ словомъ, при подобныхъ случаяхъ повторяется то-же самое какъ и при проростаніи самой макроконидіи.

Относительно величины макроконидій надо замѣтить, что она колеблется у различныхъ видовъ *Erysiphe*, но приблизительно въ длину достигаютъ эти органы $0,04-0,05^{mm}$, а въ ширину $0,022-0,025^{mm}$.

2. *Calocladia Berberidis*. Lév.

(*Erysiphe Berberidis* DC; *Erysiphe penicillata* var. 3. *Berberidis* Link; *Alphitomorpha penicillata* γ *Berberidis* Wallr.; *Calocladia* s. *Microsphaera* Lev; *Erysiphe Berberidis*. Tul.).

Местообитаніе: *Berberis vulgaris*.

Местонахожденіе: ботаническій садъ.

У *Calocladia* я нашелъ постепенные переходы, которые связываютъ конидіи съ макроконидіями и которые дѣлаютъ эту связь неоспоримую.

Прежде всего должно замѣтить, что здѣсь очень часто являются уродливыя образованія конидій; такъ напр., иногда каждая изъ ячеекъ цѣпочки конидій дѣлится особною перегородкой, верхняя ячейка заостряется, и вся цѣпочка темнѣетъ (таб. IV. 1. а); иногда же дѣленія такого не происходитъ, верхушка едва заостряется, получаются поперечныя перегородки и цѣпочка конидій превращается въ макроконидію (таб. IV. 1. $mc^1 mc^2$). Между этими двумя формами (уродливой¹ и настоящей) существуетъ безчисленное множество самыхъ постепенныхъ переходовъ.

Кромѣ того у *Calocladia Berberidis* можно встрѣтить такого рода образованія: верхняя ячейка цѣпочки конидій превращается въ макроконидію, тогда-какъ нижняя часть образуетъ пикниду (таб. IV. 1. *cmc*).

Впрочемъ подобныя макроконидіи не проросли, тогда-какъ внутри нижней ея половинки, превратившейся въ пикниду, микротилоспоры все-таки появлялись.

При проростаніи макроконидіи происходили тѣ-же цѣпочки конидій и макроконидій.

¹ Микростозные формы изображаетъ и Tulasne у *Erysiphe pannosa*. Sel. f. Carp. Tom. I. 209. Tab. III 2. «Fili rigidos, in brachia divaricata discedentes».

3. *Uncinula bicornis*. Lév.

(*Erysiphe Aceris* DC, Fr., Corda; *Alphitomorpha bicornis* Wallr.; *Erysiphe Aceris* Tul.).

Мѣстообитаніе: *Acer tataricum*; *Ac. campestre*.

Мѣстонахождение: Университетскій садъ, Григоровка, Бѣлгородъ.

Стремленіе конидій дѣлаться поперечными перегородками, замѣченное у *Calocladia Berberidis*, еще болѣе развито у *Uncinula bicornis*: здѣсь цѣпочки конидій — изъ неопредѣленнаго числа ячеекъ, и часто можно видѣть, что одна изъ ячеекъ передѣлилась поперекъ, тогда-какъ клѣточки, лежащія надъ нею и подъ нею, не имѣютъ этихъ перегородокъ (Таб. IV. 2 с'); иногда-же нѣсколько ячеекъ дѣлятся, и представляютъ длинныя цѣпочки круглыхъ мелкихъ ячеекъ, совершенно отличающихся по виду отъ настоящихъ конидій (таб. IV. 2 с²).

Макроконидіи здѣсь прозрачны, бѣлы и только въ молодости имѣютъ остроконечную верхушку, которая потомъ округляется съ возрастомъ (IV. 2. тс.).

При проростаніи получаютъ *невытягивающіяся* цѣпочки, состоящія изъ 15—30 свѣтлыхъ и прозрачныхъ макроконидій.

4. *Sphaerotheca Castagnei*. Lév.

(*Erysiphe macularis* Fr.; *Alphitomorpha macularis* Wallr.; *Erysiphe Humuli* DC, Link., Tul.).

Мѣстообитаніе: *Humulus Lupulus*.

Мѣстонахождение: Куряжъ, Хорошевъ, Григоровка, Бѣлгородъ.

Макроконидіи здѣсь ничѣмъ не отличаются отъ подобныхъ же органовъ, описанныхъ у другихъ родовъ *Erysiphe*. Они также въ молодости заострены, также дѣлятся поперечными перегородками и производятъ при проростаніи цѣпочки макроконидій и конидій (Табл. V. 1.). То-же самое можно сказать и о *Sphaerotheca*, растущей на *Sanguisorba off.* (Табл. V. 2.).

5. *Phyllactinia guttata*. Lév.

(*Mucor Erysiphe* Linn.; *Sclerotium Erysiphe* β *Coryleum* Pers.; *Sclerotium suffultum* Rehb.; *Erysiphe Coryli et Fraxini* DC; *Erysiphe vagans Bivonae* Bern.; *Erysiphe suffulta* N. ab Esenb.; *Alphitomorpha guttata* Wallr., Bonord; *Erysibe orbicularis* Ehrenb.; *Erysibe guttata* Link; *Erysiphe guttata* Fries, Rab., Tul.).

Мѣстообитаніе: *Corylus*, *Betula*.

Мѣстонахождение: Жихорь, Хорошевъ, Бѣлгородъ.

Phyllactinia guttata была найдена мною совершенно безъ конидій, какъ она въ боль-

иногда случаев и встречается, и имѣла на верхушкѣ спорангіи клѣтчатый прозрачный выростъ, о которомъ мы уже говорили. (Стр. 16).

Я кинулъ спорангіи въ каплю воды, и, чрезъ нѣсколько дней, вокругъ него появились нѣсколько цѣпочекъ макроконидій, совершенно сходныхъ съ тѣми-же органами у *Erysiphe*, *Uncinula*, *Calocladia* и *Sphaerotheca*; кроме того, на тѣхъ-же нитяхъ, которыя производили цѣпочки макроконидій, находились и конидіи, совершенно правильно образовавшіяся (таб. VI. с.). Концы нитей, производящихъ конидіи и макроконидіи, исходили непосредственно изъ одной точки нижней поверхности спорангія. (Таб. VI).

Появление конидій, которыхъ прежде не было, и расположеніе ихъ на однѣхъ и тѣхъ-же нитяхъ, которыя производили макроконидіи, мнѣ кажется, достаточно свидѣтельствуетъ о взаимной связи этихъ двухъ органовъ.

Постоянное нахожденіе макроконидій у всѣхъ родовъ *Erysiphe*, постепенный переходъ, замѣченный между конидіями и названными органами, наконецъ, случаи образования макроконидій вмѣстѣ съ пикнидою изъ одной цѣпочки конидій (какъ у *Calocladia Berberidis*), а главное появленіе настоящихъ конидій при проростаніи одной макроконидіи — все это, кажется, даетъ полное право отнести эти новые органы къ числу известныхъ уже органовъ размноженія *Erysiphe*; рѣдкость же ихъ нахожденія и сходство ихъ со спорами *Sporidesmium* и было причиною, что микологи не обратили на нихъ вниманія.

Въ заключеніе привожу списокъ тѣхъ растений, на которыхъ развивались *Erysiphe*, на тѣхъ-же органахъ размноженія и на которыхъ макроконидіи находились въ извѣстныхъ случаяхъ.

<i>Astragalus glycyphyllos?</i>	<i>Calocladia halosericea</i> (<i>Astragali</i>).
<i>Acer campestre</i>	} <i>Uncinula bicornis</i> .
— <i>tataricum</i>	
<i>Hibiscus cernua</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Betonica spec.</i>	— <i>communis</i> , <i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Calocladia Berberidis</i> .
<i>Betula alba</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> .
<i>Cynoglossum spec.</i>	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Erysiphe communis</i> .

<i>Corylus avellana</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> .
<i>Evonymus verrucosus</i> }	— <i>Calocladia commata</i> .
— <i>europaeus</i> }	
<i>Echium spec.</i>	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Fraxinus excelsior.</i>	<i>Phyllactinia guttata</i> .
<i>Heracleum spec.</i>	<i>Erysiphe Martii</i> .
<i>Humulus Lupulus.</i>	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Lamium maculatum</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Leonurus cardiaca.</i>	— <i>Martii</i> .
<i>Lappa major</i> }	— <i>Montagnei</i> .
— <i>minor</i> }	
<i>Lonicera tatarica</i>	<i>Calocladia Ehrenbergii</i> .
<i>Melilotus officinalis</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Mentha aquatica.</i>	— —
<i>Populus tremula</i>	<i>Uncinula adunca</i> .
<i>Plantago major</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> , <i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Phlomis agraria</i>	— —
<i>Polygonum lapathifolium.</i> . .	— <i>communis</i> .
<i>Rosa centifolia</i>	<i>Sphaerotheca pannosa</i> , <i>Uncinula Wallrothii</i> .
<i>Rumex acetosella</i>	<i>Erysiphe communis</i> .
<i>Ranunculus spec.</i>	— —
<i>Rhamnus frangula.</i>	<i>Calocladia divaricata</i> .
— <i>catharticus.</i>	— <i>Friesii</i> .
<i>Sanguisorba officinalis</i> . . .	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Symphytum off.</i>	— <i>horridula</i> .
<i>Thalictrum simplex?</i>	— <i>communis</i> .
<i>Taraxacum off.</i>	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Erysiphe lamprocarpa</i> .
<i>Urtica dioica</i>	— <i>Martii</i> .
<i>Xanthium strumarium</i> }	<i>Sphaerotheca Castagnei</i> .
— <i>spinosum</i> }	

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦЪ.

Сокращения: *c* — конидии
pc — пикниды.
mc — макроконидии
sp — спорангий.

Таблица III.

Erysiphe lamprocarpa. Lévl.

(*Hyosciamus niger*).

1. Оплодотворение *Erysiphe*: *a* — антеридий.

e — яйцевая клетка.

2. Из основания яйцевой клетки выходят отростки (видны только 4), которые
покрывают ее и образуют спорангий.

3. Макроконидия, дающая по одну сторону — ветвистую цепочку молодых макро-
конидий *mc*, а по другую — цепочку конидий *c*.

4. Часть мицелия, несущая спорангий, конидии, пикниды и макроконидии. Спорангий, про-
жив некоторое время в водѣ, произвелъ вокругъ себя нѣсколько цепочекъ макро-
конидий.

Таблица IV.

1. *Calocladia Berberidis* Lévl.

(*Berberis vulgaris*).

a. Монстрозная форма конидий, происшедшая отъ дѣленія ячеекъ.

*pc*¹. Разрѣзъ пикниды.

*pc*². Раздавленная пикнида.

*pc*³. Содержимое пикниды, выходящее въ видѣ канатика. Образование стилоспоръ
еще не начиналось.

*mc*¹ — Молодая макроконидия.

*mc*² — Старѣющая макроконидия.

*mc*³ — Пикнида и макроконидия, происшедшія изъ одной и той-же цепочки конидий.

2. *Uncinula bicornis*. Lévl.

(*Acer campestre*).

*a*¹ — Цепочка конидий, состоящая изъ трехъ ячеекъ; средняя передѣлилась по-поламъ.

*
c

- c^2 — Монстрозная форма, произшедшая отъ дѣленія ячеекъ конидій; верхнія ячейки потемнѣли.
 mc^1 — Молодая макроконида.
 mc^2 — Созрѣвшая макроконида.
-

Т а б л и ц а V.

1. *Sphaerotheca Castagnei*, Lev.
(*Humulus Lupulus*).

- mc^1 — Молодая макроконида.
 mc^2 — Болѣе взрослая макроконида.
 mc^3 — Вполнѣ созрѣвшая макроконида.
 a — Монстрозное образованіе конидій.

2. *Sphaerotheca Castagnei*, Lév.
(*Sanguisorba* off.)

- mc^1 , mc^2 , mc^3 — постепенное развитіе макроконидій.
 a — Уродливое образованіе конидій.
 mc — Проростающая макроконида, которая производитъ макроконидіи (mc) и конидіи (c).
-

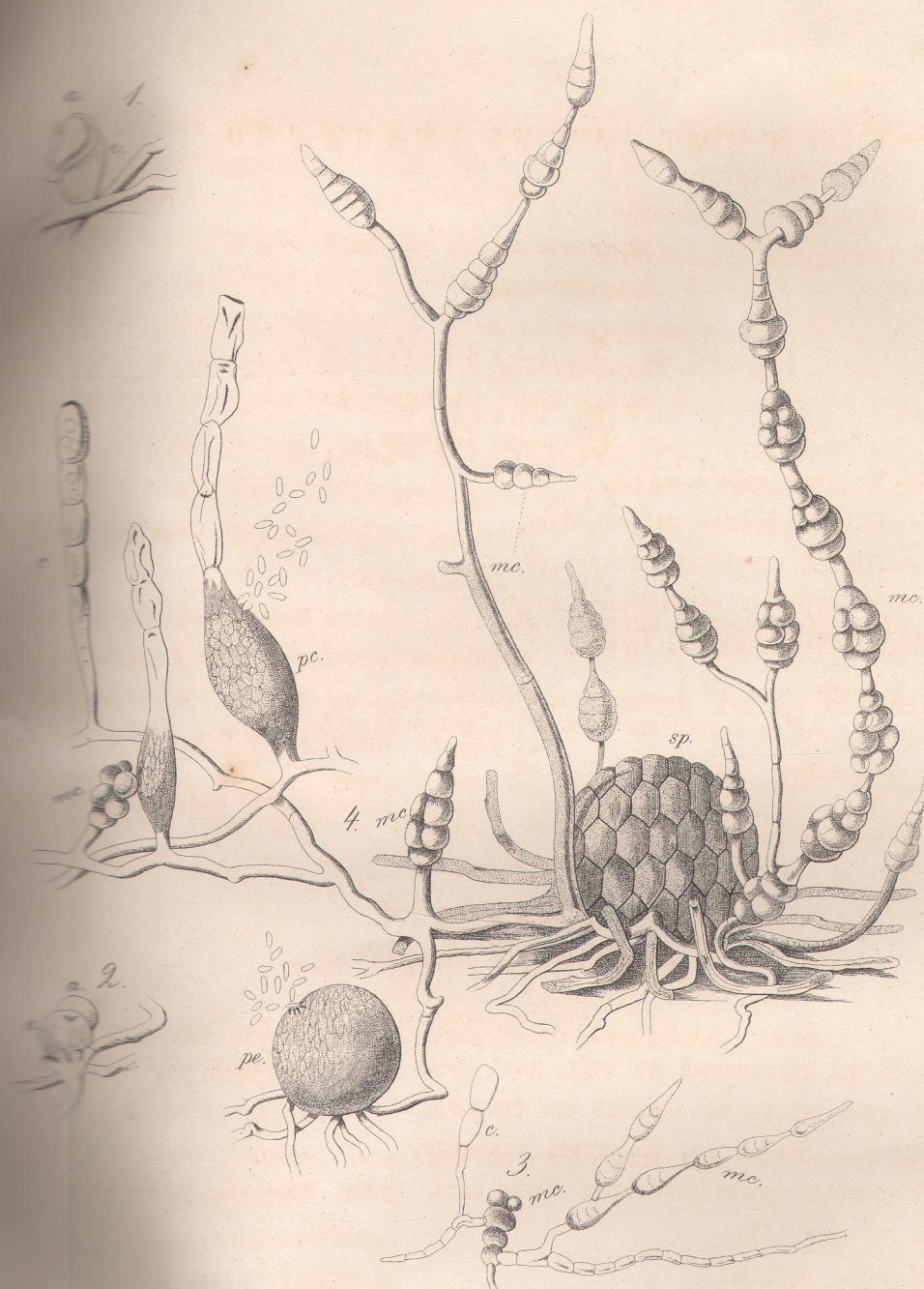
Т а б л и ц а VI.

Phyllactinia guttata, Lév.
(*Corylus avellana*).

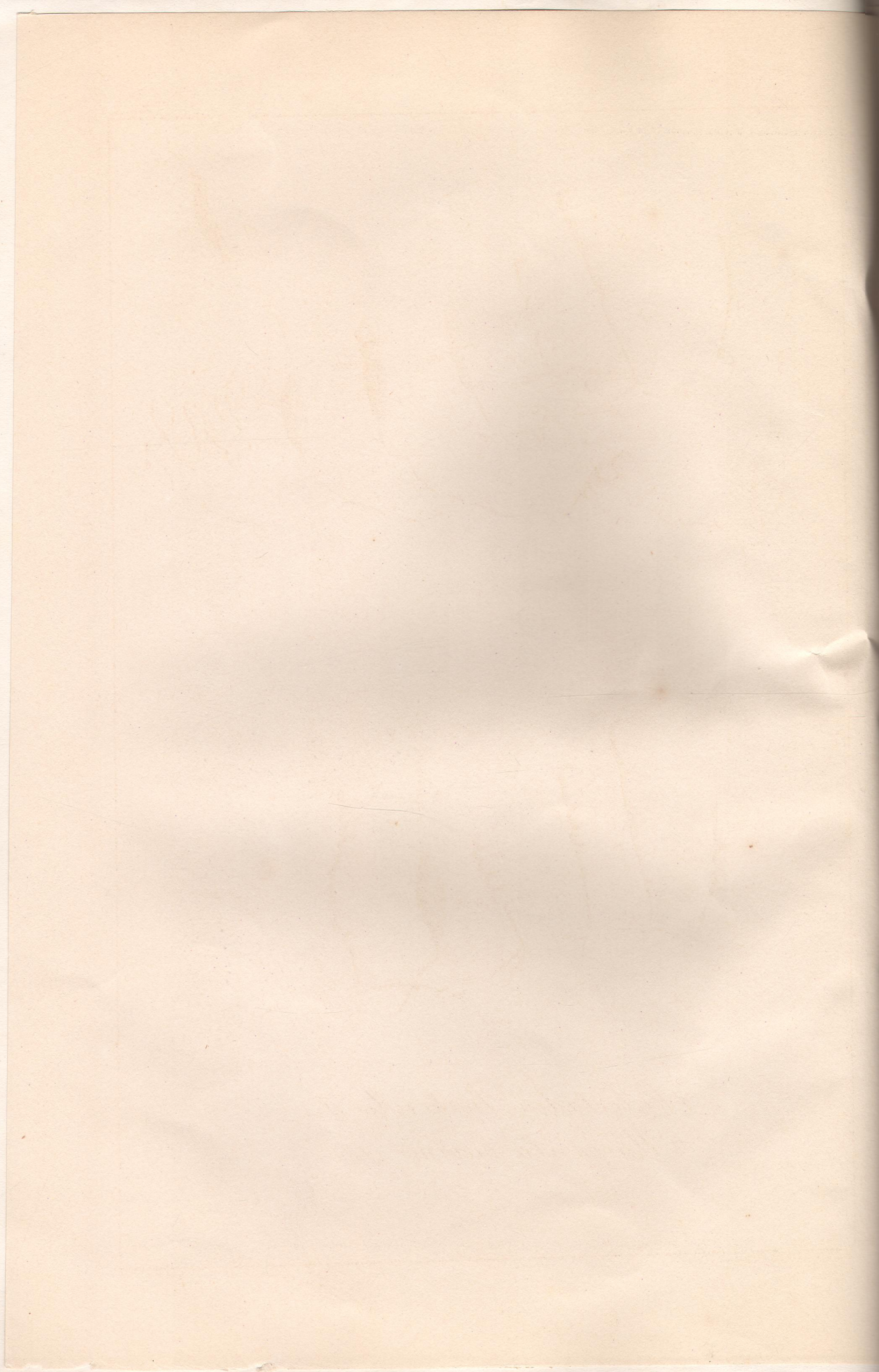
Спорангій *sp*, положенный въ воду, далъ чрезъ нѣсколько времени цѣпочки макроконидій mc , выходящихъ изъ нижней его стороны.

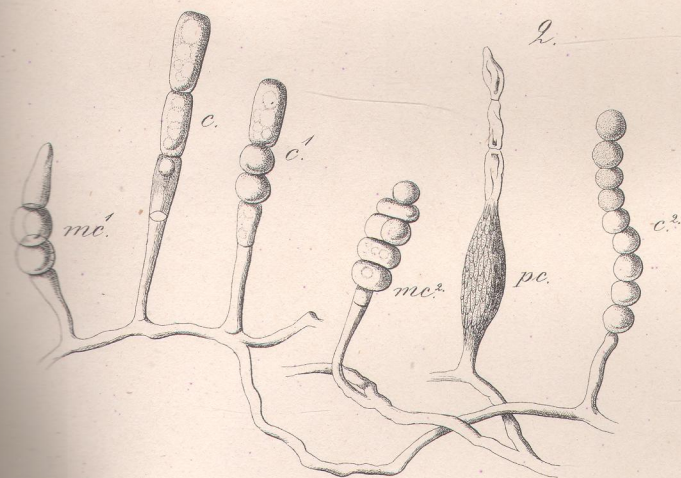
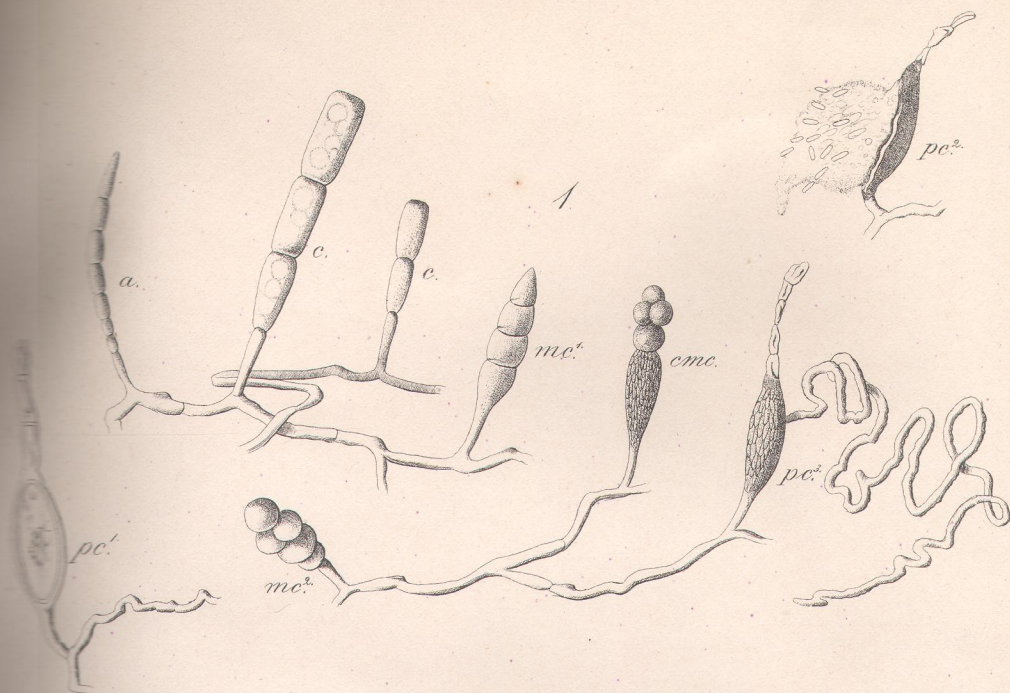
- c — Конидіи, совершенно правильно развитыя.
 a — Колпачекъ прозрачнаго тѣла приподнять, чтобы показать расположеніе базидій со спорами (?).
 b — Молодая базидія.
 c — Болѣе взрослая.
 d — Цилиндрическія тѣльца сидятъ на длинныхъ ножкахъ.

Спорангій раздавленъ и представляется наполненнымъ сумками со спорами; парафазовъ нѣтъ.

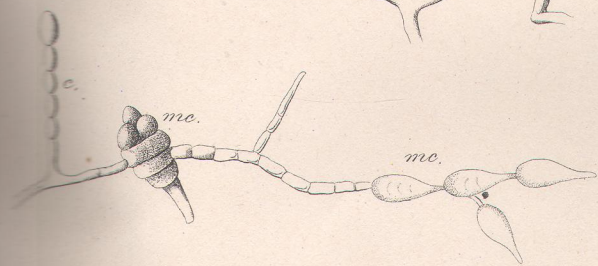
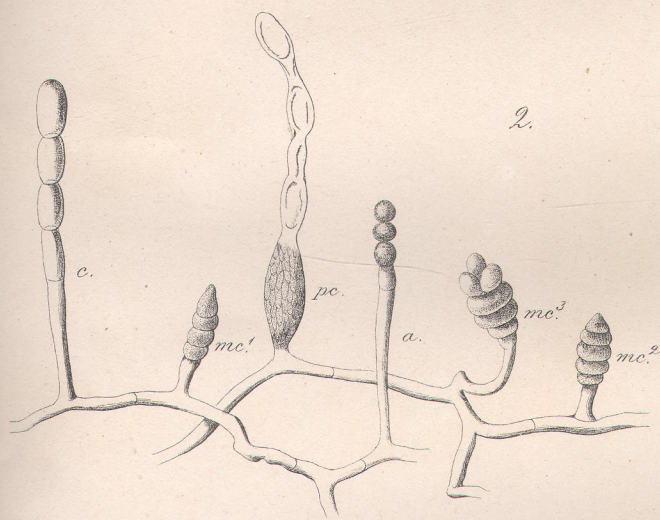
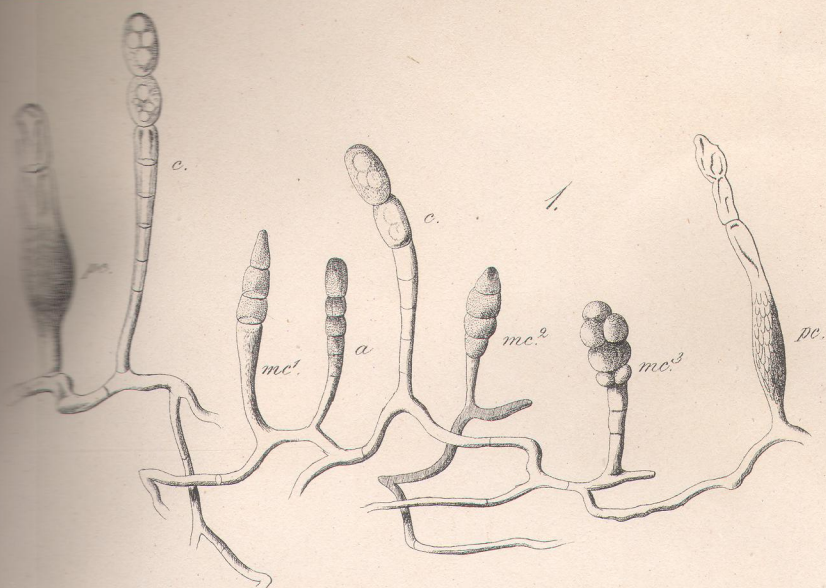


Erysiphe lamprocarpa. Lev.





1. *Calocladia Berberidis* Lev.
2. *Uncinula bicornis* Lev.



1. *Sphaerothera Castagnei*. Lev.

2. *Sphaerotheca Castagnei*. Lev.



Phyllactinia guttata Lev.

