

Pilzliche Symbionten. 1) Neue auf Elaeagnus-auftretende Pyrenomyceten und sie begleitende Konidienformen. 2) Sphaeropsis und Helicomycetes.

von A. Potebnia.

A. Потебня.

Грибные симбионты.

1) Новые пиреномицеты лоха (*Elaeagnus angustifolia*) и сопутствующія имъ конидіальныя формы. 2) *Sphaeropsis* и *Helicomycetes*.

Въ 3-й книжкѣ «Ежегодника свѣдѣній о болѣзняхъ и поврежденіяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растений» за 1907 г., стр. 194, А. А. Ячевскій сообщилъ слѣд. данныя о новой болѣзни лоха: «Изъ Медвѣдицкаго удѣльнаго имѣнія Камышинскаго уѣзда Саратовской губ. были присланы образцы лоха, погибшаго отъ какой-то болѣзни. До 1906 г. лохъ развивался совершенно нормально и успѣшно и лишь въ этомъ году десятилѣтнія деревья погибли до корня. На присланныхъ вѣтвяхъ обнаружено отмирание коры, отдѣлившейся отъ древесины; во многихъ мѣстахъ кора оказалась растресканной и изъ трещинъ выступали округлые или продолговатые черные бугорки въ довольно значительномъ количествѣ. Изслѣдованіе показало, что вѣтви поражены грибомъ изъ отдѣла *Melanconieae*, изъ рода *Coryneum*, споровмѣстилища котораго и представляютъ описанные бугорки. До сихъ поръ грибовъ этого рода на лохъ не было описано и эта форма представляетъ изъ себя новый видъ *C. elaeagni*. Пораженіе происходитъ здѣсь, вѣроятно, какъ и для большинства подобнаго рода грибовъ, такимъ образомъ, что споры проникаютъ своими ростками черезъ трещины коры, производимыя морозомъ или черезъ уколы насѣкомыхъ и другія случайныя раны; грибица распространяется затѣмъ въ корѣ и древесинѣ, поражая вѣтви кольцеобразно, вслѣдствіе пріостановки дѣятельности камбія. Интересно отмѣтить, что, почти одновременно, тотъ же грибокъ былъ обнаруженъ въ Воронежѣ на молодыхъ побѣгахъ лоха; до сихъ поръ въ этой мѣстности, гдѣ

лохъ является единственнымъ кустарникомъ для изгородей, это растение ничѣмъ не поражалось (Цешевскій). Мѣры борьбы сводятся къ обрѣзкѣ пораженныхъ вѣтвей и къ опрыскиванію лоха бордосской жидкостью».

Въ «Ежегодникѣ» за 4-й годъ (1908, стр. 150) г. Ячевскій добавляетъ: «Повсемѣстное распространіе грибка въ Воронежской губ. наблюдалось въ нынѣшнемъ году и причинило значительный убытокъ (Цешевскій)».

Благодаря любезности правительственнаго старшаго инструктора по садоводству въ Воронежской губ. С. М. Цешевского, я получилъ собранныя имъ для меня въ февралѣ 1912 г. въ окрестностяхъ Воронежа пораженныя вѣтви лоха и подвергъ ихъ болѣе подробно микроскопическому изслѣдованію, которое обнаружило не одну, а четыре грибныхъ формы, находящихся въ очевидной связи другъ съ другомъ. Изъ нихъ двѣ относятся къ пиреномицетамъ и представляютъ новые виды, другія же двѣ представляютъ несовершенныя формы (*Fungi imperfecti*), изъ которыхъ одна опредѣлена А. А. Ячевскимъ, какъ *Coryneum Elaeagni* Jacz., другая была найдена мною первый разъ въ Харьковѣ въ 1903 г. и описана подъ названіемъ *Samagorsporium Elaeagni* A. Pot.¹⁾.

Совмѣстное нахожденіе сумчатыхъ и конидіальныхъ формъ прежде всего, конечно, возбуждаетъ вопросъ объ ихъ генетической связи, для выясненія которой я посѣялъ въ чашкахъ Петри отдѣльно споры всѣхъ четырехъ формъ. Разросшійся мицелій показалъ съ несомнѣнной очевидностью, что мы имѣемъ здѣсь дѣло, какъ увидимъ далѣе, лишь съ двумя организмами, рѣзко отличающимися другъ отъ друга по окраскѣ, внѣшнему виду и быстротѣ роста мицелія. Привожу описаніе найденныхъ мною формъ.

Didymosphaeria Elaeagni A. Pot. n. sp. (*Sphaeriales*, *Pleosporaceae*). Рис. 1, 2 и 8.

Перитеціи покрыты перидермой, черныя, шаровидныя или слегка прижатые, 400—700 μ въ діам.; аски цилиндрическіе, на короткой ножкѣ, 160—170 $\times$ 23—25 μ ; споры расположены въ одинъ рядъ, блѣдно-бурыя, 32—34 $\times$ 12—14 μ , двуклѣтныя, изъ двухъ равныхъ, сужающихся къ концамъ, иногда нѣсколько асимметричныхъ, закругленныхъ на концахъ клѣтокъ; парафизы нитевидныя, 2—3 μ въ діам., многоклѣтныя, изрѣдка развѣтвленныя, длиннѣе асковъ.

¹⁾ Потебня, Микологич. очерки, Харьковъ 1907; *Annal. Mycol.* V p. 18.

Coryneum Elaeagni Jacz. (Ячевскій, Ежегодникъ III, 1907, стр. 194). Рис. 3 и 8.

Споровое ложе сначала подъ перидермою, выпуклое, затѣмъ постепенно разрастается, разрывая перидерму и образуя открытыя, плоскія, широкія подушечки до 2 мм. въ діаметрѣ. Споры цилиндрически-булавовидныя, блѣдно-бурья, сначала съ одною, затѣмъ съ 3—4 поперечн. перегородками, $35-40 \times 15-16 \mu$.

Непосредственное срастаніе перитеціевъ *Didymosphaeria Elaeagni* съ строною *Coryneum Elaeagni* и полное тождество внѣшняго вида мицелія обѣихъ формъ въ искусственныхъ культурахъ ставятъ виѣ сомнѣнія вопросъ о принадлежности этого вида *Coryneum*, какъ конидіальной формы, къ циклу развитія *Didymosphaeria Elaeagni*.

Pleomassaria Elaeagni A. Pot. n. sp. (*Sphaeriales*, *Massariaceae*). Рис. 4 и 9.

Перитеціи одиночныя, покрыты приросшею къ нимъ перидермою, которую слегка приподнимають, открываясь маленькимъ, не выдающимся устьицемъ, $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ мм. въ діам., окружены рѣдкими, переплетающимися буровато-желтыми гифами. Аски $160-180 \times 17 \mu$. Споры однорядныя, съ 3, позже съ 5 поперечными и одною неполной продольной перегородкой, съ пережимомъ по срединѣ, желтовато-бурья, $30-34 \times 12-13 \mu$. Парафизы многочисленныя, нитевидныя.

Camarosporium Elaeagni A. Pot. (Потебня, Микологич. очерки, 1907). Рис. 5 и 9.

Пикниды придавленные, $350-500 \times 250 \mu$, подъ перидермою, съ широкимъ носикомъ, выходящимъ наружу, окружены такими же переплетающимися гифами, какъ и перитеціи *Pleomassaria Elaeagni*, встрѣчаясь иногда съ ними рядомъ. Споры непостоянной формы и величины, въ зависимости отъ возраста и числа перегородокъ. Образованіе перегородокъ идетъ не всегда правильно: иногда три поперечныя перегородки образуются наклонно одна къ другой, въ другихъ случаяхъ продольная перегородка возникаетъ послѣ средней поперечной. Величина колеблется между $17-22 \times 8-10 \mu$ (типъ *Hendersonia*, безъ продольной перегородки) и $25-28 \times 10-12 \mu$ (типъ *Camarosporium*). На перегородкахъ слабыя пережимы.

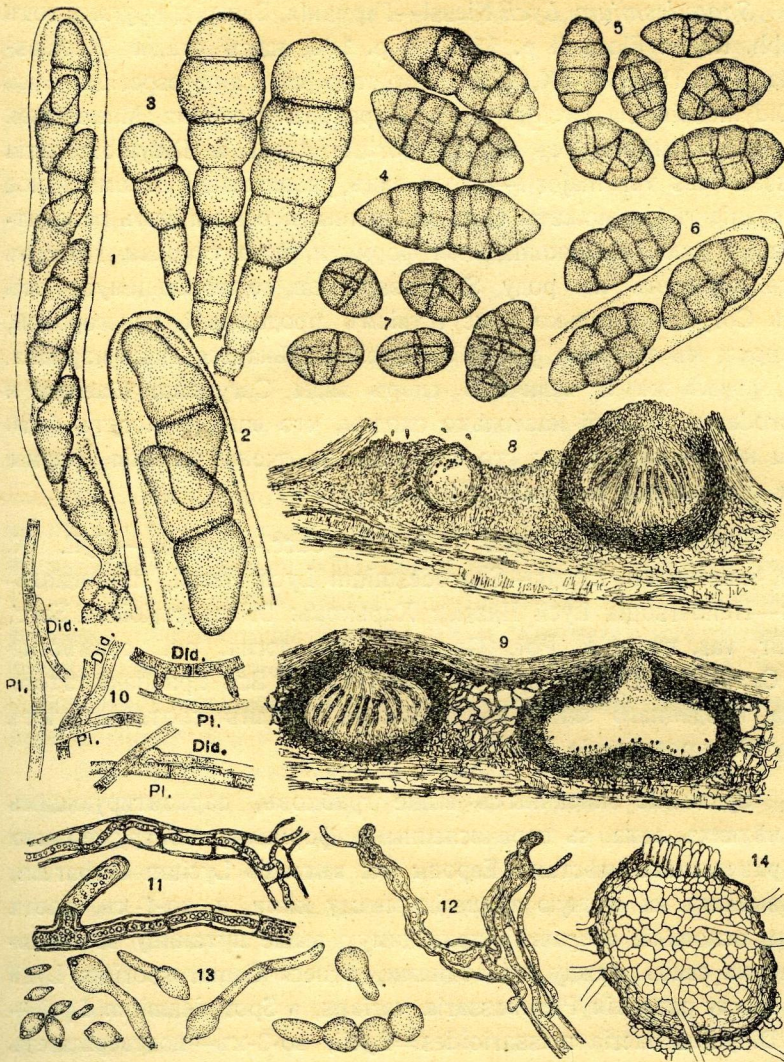
Совмѣстное нахожденіе, рыхлыя сплетенія гифъ, окружающихъ плодовые тѣла, и тождество внѣшняго вида чистыхъ культуръ на искусственныхъ субстратахъ (сливной агаръ) въ чашкахъ Петри дѣлають неопровержимымъ основанное, какъ увидимъ

ниже, на аналогичномъ примѣрѣ, предположеніе о принадлежности этой формы къ циклу развитія *Pleomassaria Elaeagni*.

Перечисленные четыре формы, т. о. не случайно сопутствуютъ другъ другу, а представляютъ два вида пиреномицетовъ, которые къ концу зимы (февраль, мартъ) развиваютъ перитеціи рядомъ съ конидіальными стадіями. Но является ли совмѣстное нахожденіе обоихъ видовъ случайнымъ? Не имѣя еще вполнѣ опредѣленнаго отвѣта на этотъ вопросъ, я все же весьма склоненъ разсматривать ихъ сожительство, какъ полезный для нихъ, или, быть можетъ, для одного изъ нихъ, симбіозъ. Это предположеніе основано, во-1-хъ, на томъ, что на всѣхъ изслѣдованныхъ мною пораженныхъ вѣтвяхъ лоха названные виды повсюду перемѣшаны другъ съ другомъ, при чемъ иногда можно замѣтить, что *Pleomassaria* (*Camarosporium*) вытѣсняется строною *Coryneum* (см. рис. 8), во-2-хъ, на данныхъ искусственныхъ культуръ (см. ниже) и, въ-3-хъ, на томъ, что полную аналогію разсматриваемаго случая представляютъ грибки, обитающіе на отдаленномъ отъ лоха по систематическому положенію растеній *Lycium barbarum*. На этомъ растеніи совмѣстно встрѣчаются слѣд. грибки:

Pleomassaria varians (Hazsl.) Wint. (*Cucurbitaria varians* Hazsl., *Karstenula varians* Sacc.), рис. 6. По всѣмъ признакамъ, кромѣ нѣсколько меньшихъ размѣровъ асковъ ($140-160 \times 14-16 \mu$) и аскоспоръ ($21-24 \times 8-11 \mu$), этотъ видъ очень близокъ къ виду *Pleomassaria Elaeagni*. Указанъ для Венгріи, Германіи, Швейцаріи. Для этого вида приводятся, какъ конидіальныя стадіи, *Camarosporium Lycii* Sacc. и *Sporodesmium Lycii* Niessl (Sacc. II, 241; Rabh. Kr. Fl. II, 553; Berlese, Icon. Fung. II p. 4). Возможно, что сюда же относится и *Fenestella Lycii* (Hazsl.) Wint. съ пикнидами *Camarosporium quaternatum* (Hazsl.) Sacc.

Camarosporium Lycii Sacc. (*Staurosphaeria Lycii* Rabh., *Hendersonia Lycii* Hazsl.).—Венгрія (Rabenh. VII p. 272; Saccardo, III, 467) Россія, Харьковъ (Потебня, Микологич. очерки). По характеру пикнидъ сходенъ съ *Camar. Elaeagni*, при чемъ наблюдаются такіе же колебанія формы и величины споръ (рис. 7). Въ гербарномъ экземплярѣ Rabh. Fungi europaei exsiccati № 1537 эти пикниды сопутствующія перитеціямъ *Pleomassaria varians*, наполнены, какъ типичными для *Camarosporium* спорами, такъ и болѣе короткими (*Camarosporium quaternatum* Sacc. ?), у которыхъ наблюдается лишь одна поперечная перегородка и одна продольная, дѣлящая только одну половину споры (рис. 6).



1.—Аскъ *Didymosphaeria Elaeagni*, ув. $440/1$; 2.—Аскоспоры *Didym. Elaeagni*, ув. $775/1$; 3.—Конидии *Coryneum Elaeagni* $775/1$; 4.—Аскоспоры *Pleomassaria Elaeagni* $775/1$; 5.—конидии *Camarosporium Elaeagni* $775/1$; 6.—Аскоспоры *Pleomassaria varians* (герб. Rabh. F. eur. ex. № 1537) ув. $775/1$; 7.—Конидии *Camarosporium Lycii* (оттуда же) ув. $775/1$; 8.—Перитеций *Didym. Elaeagni*, окруженный строною *Coryneum Elaeagni*, въ которую включена маленькая пикнида *Gamarosp. Elaeagni*, ув. $45/1$; 9.—Перитеций *Pleomass. El.* и пикнида *Samar. El.* ув. $45/1$; 10.—Культура въ висячей капль: гифы *Didym. El.* (*Did.*), присасывающіяся къ гифамъ *Pleomass. El.* (*Pl.*), ув. $225/1$; 11.—Гифы изъ шаровидныхъ подушечекъ, развившихся въ смѣшанной культурѣ въ чашкѣ Петри, пронизанныя тонкими гифами паразита, ув. $350/1$; 12.—Тоже, конецъ гифы, умерщвленной паразитомъ, $350/1$; 14.—Пикнида грибка, паразитирующаго въ гифахъ, ув. $350/1$; 13.—Споры изъ этой пикниды на разныхъ стадіяхъ развитія, ув. $775/1$.

Sporodesmium Lycii Niessl—Германія, Венгрія, круглый годъ (Rabh. Krypt. Flora II p. 553, IX p. 186, какъ стадія *Pleomassaria*; Syll. IV, 498, IX, 729, совмѣстно съ *Camarosporium Lycii* и *Didymosphaeria Lycii*); Россія, Харьковъ (Потебня, Микологич. очерки, совмѣстно съ *Camarosporium Lycii* и *Didymosphaeria massarioides* var. *major*).—Этотъ видъ, развивающій стромовидное сплетеніе гифъ, можетъ быть съ полнымъ основаніемъ разсматриваемъ какъ меланконіальная форма и, какъ таковая, долженъ быть отнесенъ къ роду *Steganosporium*, отличающемуся отъ рода *Coryneum* только присутствіемъ продольной перегородки, которая, къ тому же, у вида *Sp. Lycii* встрѣчается лишь изрѣдка. По формѣ же и величинѣ споръ виды *Coryneum Elaeagni* и *Sporodesmium Lycii* настолько сходны, что вполне могутъ быть если не отождествлены, то признаны за очень близкія формы (См. Микологич. оч., табл. III, рис. 43).

Didymosphaeria Lycii (Kalchbr.) Sacc.—Венгрія—(Syll. IX, 729, конидіальн. стадія—*Sporodesmium Lycii* Hazsl., пикнидіальная—*Hendersonia Lycii* Hazsl.); Харьковъ: *D. massarioides* Sacc. et Br. var. *major* A. Pot. (Потебня, Микологич. оч., совмѣстно съ *Camarosp. Lycii* и *Sporodesmium Lycii*). Всѣ признаки этого вида, найденнаго мною въ Харьковѣ, вполне соотвѣтствуютъ виду *Didymosphaeria Elaeagni*.

Сравненіе описанныхъ выше грибовъ, паразитирующихъ на вѣтвяхъ лоха, съ перечисленными формами, обнаруженными въ различныхъ мѣстахъ Европы на вѣтвяхъ *Lycium barbarum*, указываетъ на полную аналогію между ними, и, во-1-хъ, даетъ намъ основаніе исправить приводимую выше путаницу во взглядахъ на связь между послѣдними, отнеся *Camarosporium Lycii* къ циклу развитія *Pleomassaria varians*, а *Sporodesmium Lycii*—къ *Didymosphaeria massarioides*=*Lycii*; во-2-хъ—подтверждаетъ предположеніе, что между этими двумя парами формъ существуетъ какая-то біологическая связь, заставляющая ихъ постоянно сопутствовать другъ другу. Судя по имѣющемуся у меня матеріалу, на вѣтвяхъ лоха сначала развивается *Camarosporium*, а затѣмъ разрушеніе коры завершаетъ *Coryneum*, разрастаясь на мѣстѣ перваго. Долженъ прибавить, что въ Харьковѣ и въ Фатежскомъ у. Курской губ. мнѣ приходилось встрѣчать на отмершихъ вѣтвяхъ лоха только одну форму—*Camarosporium Elaeagni*, при чемъ существеннаго вреда, какъ въ Саратовской и Воронежской губерніяхъ, здѣсь пока не наблюдалось.

Предпринятая мною для выясненія вопроса о связи между этими формами чистыя культуры на искусственных субстратахъ въ чашкахъ Петри и во влажныхъ камерахъ дали слѣдующіе результаты:

1) *Didymosphaeria Elaeagni* и *Coryneum Elaeagni* развиваются въ чистыхъ культурахъ совершенно одинаковый, ровный оливково-бурый мицелій съ слабо развитыми воздушными гифами.

2) *Pleomassaria Elaeagni* и *Samarosporium Elaeagni* даютъ вполне сходный мицелій, съ войлочнымъ сѣрымъ покровомъ изъ воздушныхъ гифъ.

3) Совмѣстная культура 1 и 2 въ висячей каплѣ обнаруживаетъ склонность гифъ первыхъ формъ (*Didymosphaeria* и *Coryneum*) присасываться къ гифамъ вторыхъ формъ (рис. 10), но внѣдренія однихъ гифъ въ другія замѣтить мнѣ не удалось.

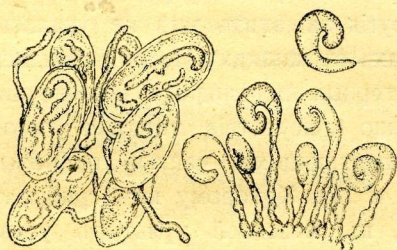
4) Въ смѣшанныхъ культурахъ въ чашкахъ Петри развились въ нѣсколькихъ случаяхъ характерныя шаровидныя подушечки, изслѣдованіе которыхъ обнаружило присутствіе тонкихъ гифъ, $1\frac{1}{2}$ —3 μ въ діаметрѣ, частью оплетающихъ, частью пронизывающихъ толстыя гифы (рис. 11 и 12). Которому изъ грибовъ принадлежатъ пораженныя гифы, въ массовой культурѣ установить нѣтъ возможности, такъ какъ по строенію гифъ отличить первую форму отъ второй очень трудно.

Дальнѣйшее изслѣдованіе грибка, паразитирующаго въ гифахъ, показало, что онъ образуетъ тонкостѣнные пикниды 80—120 μ въ діаметрѣ, устье которыхъ окружено розеткой изъ удлинненныхъ клѣтокъ (рис. 14). Въ этихъ пикнидахъ развиваются мелкія палочковидныя споры $4 \times 1 \mu$ (рис. 13 слѣва), которыя, прорастая, взбухаютъ, иногда дрожжеобразно почкуются (рис. 13 справа), а затѣмъ даютъ одинъ или два ростка. Такія-же пикниды встрѣчаются и въ естественныхъ условіяхъ на вѣтвяхъ лоха.

Такимъ образомъ, мои наблюденія пока не выяснили взаимоотношенія между рассматриваемыми пиреномицетами, но обнаружили новую форму, паразитирующую на одномъ изъ нихъ. Ея исторія развитія пока мною не прослѣжена, хотя мнѣ уже удалось выдѣлить ее въ чистой культурѣ.

Ограничиваясь пока приведенными наблюденіями, считаю не лишнимъ въ заключеніе замѣтить, что приведенный случай грибныхъ симбіонтовъ, каковыми являются *Didymosphaeria* и *Pleomassaria* съ ихъ стадіями, представляетъ, повидимому, далеко не рѣдкое, хотя пока еще не объясненное явленіе, и что по этому

выводы о генетической связи формъ на основаніи совмѣстнаго нахожденія, хотя бы и постоянно наблюдаемаго, надо дѣлать съ большою осторожностью. Для провѣрки ихъ особенно удобенъ діагностическій методъ культуръ въ чашкахъ Петри (сравненіе внѣшняго вида мицелія, см. мои Микологич. очерки, Харьковъ 1907, стр. 49 и слѣд.), который сразу обнаруживаетъ ошибку. Что же касается найденнаго мною совмѣстно съ описанными выше формами паразитирующаго на нихъ грибка, то, хотя среди аскомицетовъ и девтеромицетовъ извѣстно не мало формъ, живущихъ на другихъ грибахъ, но большинство изъ нихъ очень мало изучено и вопросъ объ ихъ взаимоотношеніяхъ съ грибами—хозяевами нуждается въ дальнѣйшихъ изслѣдованіяхъ.



Helicomycetes niveus Bres. et Jaap, паразитирующій* на *Diplodia inquinans* West.; слѣва пронизанныя мицеліемъ молодыя пикноспоры послѣдняго ⁷⁷⁰, 1.

яблони. По формѣ и размѣрамъ конидій онъ вполне соответствуетъ найденному Япомъ въ Германіи 30/iv 1911 г. виду *Helicomycetes niveus* Bres. et Jaap, паразитирующему на близкой къ *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia* формѣ—*Diplodia inquinans* West. на сухихъ вѣтвяхъ *Fraxinus excelsior* (O. Jaap, Fungi selecti exsiccati № 547): конидіи спирально изогнутыя, образуютъ $1\frac{1}{2}$ оборота, 3 μ въ діаметрѣ; въ выпрямленномъ видѣ имѣютъ 17—20 μ длины. Зараженные конидіи *Sphaeropsis*, такъ же, какъ и конидіи *Diplodia inquinans*, пронизаны гифами грибка, при чемъ заражаются онѣ въ молодомъ состояніи, т. е. въ стадіи, извѣстной для перваго подъ названіемъ *Macrophoma Malorum*.

Въ гербарномъ экземплярѣ Яапа въ зараженныхъ пикнидахъ всѣ конидіи умерщвлены этимъ грибомъ (см. рис.), который, поэтому долженъ быть отнесенъ къ числу полезныхъ паразитовъ, подобно наѣзdnикамъ среди насѣкомыхъ.

Харьковъ, Ботанич. Институтъ.

Апрѣль 1911 г.

Пользуясь случаемъ, укажу на еще не описанный видъ гифомицета *Helicomycetes*, паразитирующій на грибкѣ *Sphaeropsis Pseudo-Diplodia*, вызывающемъ ракъ яблони. Этотъ грибокъ, которому я даю название ***Helicomycetes Sphaeropsisidis*** A. Pot., найденъ мною въ Курскѣ 11/xi 1904 на пораженныхъ ракомъ вѣтвяхъ