

1362/1  
1362/1

Изданія Бюро по микологiи и фитопатологiи.

- Ячевскій, А. А. — Очеркъ состоянiя и развитiя фитопатологiи въ Россiи. Издан. Бюро по микологiи. Петр. 1910.
- „ — Мучнистая роса дуба. № 7 Трудовъ, изданiе Бюро по микологiи. Петр. 1910.
- „ — Новая болѣзнь картофеля. Ракъ клубней. Изданiе Бюро по микологiи. Петр. 1911.
- „ — Антракнозъ и хлорозъ виноградной лозы. № 8 Трудовъ, изданiе Бюро по микологiи. Петр. 1911.
- „ — Значенiе селекци въ борьбѣ съ болѣзнями растений. № 9 Трудовъ, изданiе Бюро по микологiи. Петр. 1911.
- „ — О примѣненiи формалина противъ грибныхъ паразитовъ воздѣльваемыхъ растений. № 10 Трудовъ, изданiе Бюро по микологiи. П. 1912.
- „ — Краткiй очеркъ микологiи въ примѣненiи къ фитопатологiи. Одесса. 1912. Изданiе Бюро по микологiи.
- „ — О причинахъ недородовъ и неурожаевъ. Изданiе Бюро по микологiи. Кiевъ. 1912.
- „ — Ежегодники свѣдѣнiй о болѣзняхъ и поврежденiяхъ культурныхъ и дикорастущихъ полезныхъ растений. Изданiе Бюро по микологiи. I—1903. II—1904. III—1907. IV—1908. V—1909. VI—1910. VII—1911. VIII—1912. IX—1913.
- „ — Определитель грибовъ. Томъ I съ одной раскрашенной таблицей и 610 фотографическими снимками и оригинальными рисунками, составленными Г. Н. Дорогинымъ. Петр. 1913.
- „ — Грибныя, бактерiальныя и функцiональныя болѣзни табака. П. 1914.
- „ — О составахъ замѣняющихъ бордосскую жидкость и вообще мѣдныя соли при опрыскиванiи растений противъ грибныхъ паразитовъ. П. 1914.

1362/1  
2153

МИНИСТЕРСТВО



ЗЕМЛЕДѢЛIЯ

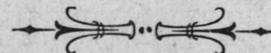
БЮРО ПО МИКОЛОГИИ И ФИТОПАТОЛОГИИ  
УЧЕНАГО КОМИТЕТА.

ГРИБНЫЯ И БАКТЕРIАЛЬНЫЯ  
БОЛѢЗНИ КЛЕВЕРА.

А. А. Ячевскаго.

Съ 25 рисунками, исполненными Г. Н. Дорогинымъ и  
фотографическими снимками Н. А. Наумова.

Жел



ТУЛА.  
Типографiя Е. И. Дружининой, Кiевская ул., домъ № 18.  
1916.

Шубек Кат

## Изданія Бюро по микологіи и фитопатологіи.

Матеріалы по микологіи и фитопатологіи Россіи.

Выходитъ выпусками подъ редакціей А. А. Ячевскаго. Годъ I. 1915.

- Безсоновъ, Н. А. — Нѣкоторыя данныя о развитіи перитеціи и образованіи аскоспоръ въ семействѣ Erysiphaceae. П. 1914.
- Дорогинъ, Г. Н. — Опавеніе хвои у сосны. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологіи. Петр. 1910.
- Картофельный грибокъ. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологіи. Петр. 1911.
- Значеніе микологіи въ нашемъ лѣсномъ хозяйствѣ. Изданіе Бюро по микологіи. Петр. 1911.
- Настоящее положеніе дѣла борьбы съ американской мучнистой росой крыжовника. Изданіе Бюро по микологіи. Петр. 1911.
- Введеніе къ изслѣдованію болѣзней культурныхъ растений. Изданіе Бюро по микологіи. Петр. 1912.
- Яровая гниль злаковъ. (Раскрашенная таблица). Петр. 1912. Изданіе Департ. Землед.
- Яблочная гниль яблокъ. (Раскрашенная таблица). Петр. 1912. Изданіе Департ. Землед.
- Кораевая гниль. (Раскрашенная таблица). Петр. 1913. Изданіе Департ. Землед.
- Методы для опредѣленія представителей Mucoraceae. П. 1915.
- Методы борьбы съ мучнистой росой на Урала. Екатеринбургъ. 1915.
- Опавеніе молодыхъ побѣговъ и цвѣтосъ у сосны. Плакатъ № 15.
- Мучнистая роса на хвойныхъ деревьяхъ. Новые паразиты русскихъ лѣсныхъ породъ. Изданіе Лѣсного Департ. Петр. 1897. Цѣна 2 р.
- Методы борьбы съ мучнистой росой на хвойныхъ деревьяхъ. Изданіе Лѣсного Департ. Петр. 1903. (Плакатъ).
- Методы борьбы съ мучнистой росой на хвойныхъ деревьяхъ. Изданіе Лѣсного Департ. Петр. 1902. Цѣна 2 к.

1362Л

А. А. ЯЧЕВСКИЙ.

## Введеніе.

## ГРИБНЫЯ И БАКТЕРІАЛЬНЫЯ

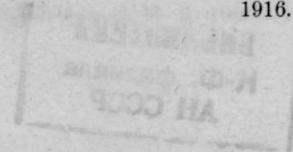
## БОЛѢЗНИ КЛЕВЕРА.



ТУЛА.

Типографія Е. И. Дружининой, Кіевская ул., домъ № 18.

1916.



633.32  
Я95

1992

1978 г.

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

Материалы по ботанике и физиологии растений

Выпущено в свет в 1915 году

Белосолов, П. А. — Насекомые-вредители клевера

П. 1915

Добрянский, С. Н. — Ушибы и вывихи

Бк.

СВЕТЛОТЫПАНСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВОЛЖАН КЛЕВЕРЪ



1362A

БИБЛИОТЕКА  
И-Ф. филиала  
АН СССР

## Введение.

Клеверъ подвергается различнымъ болѣзнямъ и поврежденіямъ, которыя, однако, по сравненію съ другими растеніями, менѣе многочисленны и разнообразны и пожалуй даже, за немногими исключениями, менѣе опасны по своимъ послѣдствіямъ. Въ настоящемъ очеркѣ предполагается лишь обратить вниманіе на грибныя болѣзни этого растенія, упомянувъ также о новомъ бактериозѣ. Изъ другихъ болѣзненныхъ явленій, не останавливаясь, на высшихъ растительныхъ паразитахъ какъ заразиха (*Orobanche*) и повилики (*Cuscuta*), заслуживающихъ подробнаго спеціальнаго изслѣдованія, слѣдуетъ упомянуть объ одной, довольно сложной, болѣзни клевера, извѣстной подъ названіемъ *клевероутомленія* и состоящей въ томъ, что это растеніе вдругъ даетъ пониженные урожаи. Явленіе это наблюдается съ половины XIX столѣтія и породило цѣлую литературу, въ которой высказывались различныя мнѣнія о причинахъ его обуславливающихъ. Одни видѣли въ этомъ признакъ вырожденія самого растенія, другіе приписывали болѣзнь различнымъ неблагоприятнымъ условіямъ культуры. Проф. Коссовичъ<sup>1)</sup>, на основаніи личныхъ наблюденій, пришелъ къ заключенію, что клевероутомленіе, въ большинствѣ случаевъ, является результатомъ недостатка питательныхъ веществъ въ почвѣ, главнымъ образомъ фосфорной кислоты и калия. Опыты и изслѣдованія другихъ ученыхъ вполне подтверждаютъ это мнѣніе, но не слѣдуетъ упускать изъ виду, что такого же рода явленіе наблюдается иногда и на богатыхъ почвахъ, не страдающихъ недостаткомъ питающихъ веществъ и вполне приспособленныхъ для воздѣлыванія клевера. Въ такихъ случаяхъ мы уже имѣемъ дѣло съ грибными паразитами или съ бактеріями, чаще всего съ клевернымъ ракомъ (*Sclerotinia trifoliorum*). Только что сказанное служитъ яркимъ примѣромъ того, что одни и тѣ же наружныя явленія

<sup>1)</sup> Коссовичъ, П. С. — Клевероутомленіе почвы. Труды Сельско-Хозяйст. Химической Лабораторіи С. П. Б. 1905. IV.

обуславлюються весьма различными причинами, выясненіе которых имѣетъ огромное практическое значеніе, такъ какъ только правильная постановка діагноза можетъ дать указанія относительно примѣненія тѣхъ или иныхъ мѣръ борьбы или предохраненія. Болѣзни, происходящія отъ недостатка питательныхъ веществъ или отъ несоотвѣствующихъ условій культуры сравнительно легко устранимы, но когда дѣло касается паразитныхъ заболѣваній, то вопросъ осложняется, вслѣдствіе инфекціоннаго ихъ характера, обезпечивающаго легкую передачу заразы цѣлымъ насажденіямъ и повтореніе болѣзни изъ года въ годъ. Въ такихъ случаяхъ необходимо тщательное изслѣдованіе біологическихъ особенностей паразита и способовъ зараженія имъ питающихъ растений, дабы, основываясь на этихъ данныхъ, разработать опредѣленные методы борьбы. При этомъ самыя мелкія подробности изъ жизни грибка имѣютъ свое значеніе, какъ дающія нерѣдко весьма цѣнныя данныя для практическихъ выводовъ, а потому и самыя изслѣдованія грибныхъ болѣзней воздѣлываемыхъ растений являются по необходимости кропотливыми и продолжительными, требуя накопленія самаго разнообразнаго матеріала и постановки многочисленныхъ опытовъ. Болѣе основательное знакомство съ паразитными организмами имѣетъ значеніе не только для специалистовъ, но также и для лицъ, занимающихся сельскимъ хозяйствомъ, такъ какъ оно разъясняетъ имъ необходимость и цѣлесообразность тѣхъ или иныхъ рекомендуемыхъ мѣръ, нерѣдко, при поверхностномъ разсмотрѣніи, считающихся совершенно излишними. Исходя изъ этихъ соображеній, Бюро по микологіи и фитопатологіи Ученаго Комитета Министерства Земледѣлія издаетъ популярныя монографіи болѣзней тѣхъ или иныхъ воздѣлываемыхъ растений, и въ настоящей брошюрѣ имѣетъ въ виду дать руководство по распознаванію паразитныхъ болѣзней клевера.

Болѣзни сопровождаютъ клеверныя растенія, начиная съ сѣмянъ въ продолженіе всей ихъ жизни, поражая различные ихъ органы. Даже послѣ отмиранія растительныхъ тканей на нихъ поселяются еще сапрофитныя грибки, довершающіе процессъ разложенія. Знакомство съ сапрофитными грибками имѣетъ нѣкоторое значеніе, такъ какъ весьма часто, при наличности извѣстныхъ условій, какъ напр. общее истощеніе растенія, ослабленіе нѣкоторыхъ его органовъ, невинныя дотолѣ сапрофиты могутъ превратиться въ опасныхъ паразитовъ. Поэтому въ концѣ работы представлень списокъ обнаруженныхъ клеверѣ на сап-

рофитовъ причемъ звѣздочкой отмѣчены тѣ изъ нихъ, которые найдены въ Россіи, а въ скобкахъ указаны стр. русскаго Определителя грибовъ <sup>1)</sup>, на которыхъ имѣется описаніе вида или рода. Имѣются также ссылки на классическій перечень грибовъ *Саккардо* <sup>2)</sup>. Списокъ состоитъ лишь изъ 28 видовъ. Переходя теперь къ грибнымъ паразитамъ, для опредѣленія которыхъ по микроскопическимъ признакамъ составлень особый ключъ, количество ихъ, какъ видно сравнительно очень небольшое. Степень вреда, ими причиняемаго, весьма различна и, конечно, находится въ зависимости отъ размѣровъ поврежденія и отъ многихъ побочныхъ условій и прежде всего климатическихъ. Тѣмъ не менѣе можно установить извѣстную постепенность въ степени поврежденій. *Желтуха клевера* (X) является вообще мало опасной болѣзью. *Мучнистая роса* (IX), *ржавчина* (XI), *ложная мучнистая роса* (XII), *пятнистость листьевъ* (XIV и XVI) хотя и весьма распространены, однако серьезнаго вреда обычно не причиняютъ и съ ихъ присутствіемъ, пожалуй, можно было бы мириться. Болѣе опасной является *бурая пятнистость* (XV), которая можетъ причинить значительныя убытки. Грибки, поражающіе сѣмена и сѣянцы (I и II), конечно, должны быть причислены къ серьезнымъ вредителямъ и на нихъ слѣдуетъ обратить особенное вниманіе. Оставляя въ сторонѣ *отмираніе* (III) и *бактеріозъ* (XIII), о которыхъ имѣются лишь отрывчатая и очень неполныя данныя, мы теперь остановимся на наиболѣе опасныхъ болѣзняхъ, а именно: *ракъ* (VI), *антракнозъ* (VII), *загниваніе корней и корневой шейки* (IV, V), *цветочная плѣсень* (VIII). Изъ нихъ *загниваніе корневой шейки* (V) мало еще извѣстна, *ризоктонія* (IV) сравнительно мало распространена, но остальные три болѣзни: *ракъ*, *антракнозъ* и *цветочная плѣсень* заслуживаютъ самаго серьезнаго вниманія, какъ наиболѣе опасныя и пользующіяся самымъ широкимъ распространеніемъ. Конечно, не исключается возможность появленія еще новыхъ, дотолѣ неизвѣстныхъ, болѣзней клевера, но пока эти три представляются наиболѣе важными для практики.

Здѣсь уместно будетъ сказать еще нѣсколько словъ о способахъ борьбы. Лечебныя средства, въ родѣ опрыскиванія различными противогрибными составами, столь широко примѣняемыя въ плодоводствѣ и виноградарствѣ, въ полевыхъ культурахъ,

<sup>1)</sup> *Ячевскій А. А.*—Определитель грибовъ Т. I. 1913. Т. II. 1915.

<sup>2)</sup> *Saccardo*—Sylloge Fungorum I—XXII.

конечно, практически неосуществимы, по крайней мѣрѣ на большихъ пространствахъ. Ихъ можно примѣнять развѣ для локализациі болѣзни, когда паразитъ обнаруженъ въ значительномъ количествѣ на небольшомъ участкѣ и когда путемъ опрыскиванія можно помѣшать распространенію грибныхъ споръ изъ этого очага. Во всѣхъ другихъ случаяхъ приходится имѣть въ виду лишь предохранительныя мѣры, среди которыхъ общее значеніе для всѣхъ грибныхъ болѣзней имѣютъ:

- 1) Правильный сѣвооборотъ.
- 2) Протравливаніе сѣмянъ передъ посѣвомъ формалиномъ.
- 3) Примѣненіе минеральныхъ удобреній.
- 4) Тщательная уборка скошенной зелени.
- 5) Разведеніе устойчивыхъ сортовъ и разновидностей.

При описаніи грибныхъ паразитовъ примѣнялась здѣсь обычная терминологія, объясненіе которой имѣется въ *краткомъ очеркѣ микологіи* А. Ячевскаго, Петр. 1914.

# К Л Ю Ч Ъ

## для опредѣленія болѣзней и поврежденій клевера по внѣшнимъ признакамъ.

- 1. Болѣзнь клеверныхъ сѣмянъ, выражающаяся въ побурѣніи ихъ и въ скудномъ прорастаніи. Нерѣдко такія сѣмена покрыты оливковыми бархатистыми дерновинками. I. *Плѣсень*. (*Alternaria tenuis*).
  - Болѣзни самихъ растений . . . . . 2
  - 2. Болѣзни сѣянцевъ . . . . . 3
  - Болѣзни взрослыхъ растений . . . . . 4
  - 3. Ростки и сѣянцы покрываются болѣе или менѣе густыми бархатистыми, оливковыми дерновинками. I. *Плѣсень*. (*Alternaria tenuis*).
    - Стебли сѣянцевъ покрываются коричневыми пятнами, размягчаются и загниваютъ, окутываясь бѣлымъ паутинистымъ налетомъ, особенно замѣтнымъ въ сырую погоду. II. *Загниваніе сѣянцевъ* (*Pythium De Baryanum*).
      - 4. Болѣзнь отражается на всемъ растеніи въ видѣ пожелтѣнія листьевъ или утонченія побѣговъ и замедленія роста. . . . . 5
        - Болѣзнь сосредоточивается на опредѣленныхъ частяхъ растеній, вызывая большею частью засыханіе этихъ послѣднихъ . . . . . 6
        - 5. Растенія разстилаются, мельчаютъ, желтѣютъ, побѣги слабые, утонченные, цвѣты не развиваются. III. *Отмираніе*.
          - Растенія вянутъ или листья желтѣютъ (см. IV, V, VI, X).
          - 6. Болѣзни корней . . . . . 7
            - Болѣзни надземныхъ частей. . . . . 9
            - 7. У корневой шейки образуется бѣлый войлочный налетъ, видимый въ особенности въ сырую погоду . . . . . 8
              - Бѣлаго налета нѣтъ, корни окутаны фіолетовымъ войлочнымъ налетомъ. IV. *Ризоктонія* (*Rhizoctonia violacea*).

8. У корневой шейки вмѣстѣ съ бѣлымъ налетомъ имѣются розовыя, выпуклыя, студенистыя подушечки. V. *Загнивание корневой шейки (Fusarium trifolii)*.

— Розовыхъ подушечекъ нѣтъ, но корни легко разрываются; при выдергиваніи ихъ въ мѣстахъ разрыва, на поверхности или внутри тканей, имѣются черныя, округлыя или неправильной формы желваки (*Склероціи*), съ бѣлой сердцевинкой. VI. *Ракъ клевера (Sclerotinia trifoliorum)*.

9. Пятна на стебляхъ (см. также IX, X, XI, XV) продолговатыя, вдавленные, темно-коричневые или черноватые, превращающіяся затѣмъ въ болѣе или менѣе глубокія язвы.

VII. *Антракнозъ*.

— Паразиты на листьяхъ и цвѣтахъ. 10

10. Паразитъ, живущій въ тычинкахъ и рыльцахъ цвѣтовъ, въ видѣ сѣроватаго налета. VIII. *Цвѣточная плѣсень (Oedoecephalum anthophilum)*.

— Паразиты на листьяхъ (иногда на стебляхъ, черешкахъ, цвѣтоножкахъ). 11

11. Поверхностный, бѣлый или сѣроватый мучнистый налетъ, покрывающій всю верхнюю пластинку листа и даже цѣлыя растенія, нерѣдко усѣянный сначала золотисто-желтыми, затѣмъ коричневыми и, наконецъ, черными, мелкими шариками. XI. *Мучнистая роса (Erysiphe)*.

— Мучнистаго паутинистаго налета на верхней поверхности листьевъ нѣтъ. 12

12. Бородавки, вздутія въ видѣ подушечекъ, или иногда группы — бѣловатыхъ цилиндрическихъ чашечекъ, расположенныхъ на нижней поверхности листьевъ, болѣею частью вдоль жилокъ. 13

— Пятна рѣзко ограниченныя или расплывчатые. 14

13. Желтоватые или коричневатые, маленькія бородавки на листьяхъ, черешкахъ и стебляхъ, причиняющія нерѣдко искривленія пораженныхъ частей, остающіяся до конца прикрытыми эпидермой, листья желтѣютъ. X. *Желтуха клевера (Olpidium trifolii)*.

— Коричневые или черноватые, порошачіяся, маленькія подушечки, выступающія изъ прорванной эпидермы и разбросанныя обыкновенно въ большомъ количествѣ на всѣхъ надземныхъ частяхъ растенія, иногда предшествуемая или сопровождаемая группами бѣлыхъ цилиндрическихъ чашечекъ, расположенныхъ на нижней поверхности листьевъ,

болѣею частью вдоль жилокъ. XI. *Ржавчина (Uromyces)*.

14. Пятна желтоватые, расплывчатые (см. также XVI) на нижней поверхности покрытыя легко стираемымъ хлопьевиднымъ сѣровато-фіолетовымъ налетомъ.

XII. *Ложная мучнистая роса (Peronospora trifoliorum)*.

— Пятна на листьяхъ всегда рѣзко ограниченныя. 15

15. Пятна маленькія, черныя, расположенныя на нижней поверхности листьевъ, обычно многочисленныя.

XIII. *Бактериозъ (Bacillus trifolii)*.

— Пятна болѣе объемистые, въ 1 или нѣсколько миллиметровъ въ діаметрѣ. 16

16. Пятна округлыя, коричневыя или желтоватые, расположенныя вдоль жилокъ и усѣянныя на нижней поверхности плотными черными дерновинками. XIV. *Черная пятнистость (Polythrincium trifolii)*.

— Пятна иного типа. 17

17. Пятна коричневыя, округлыя, сначала безъ замѣтныхъ плодоношеній, а впоследствии усѣянныя одиночными или расположенными небольшими группами, блюдцевидными, желто-коричневыми плодоносцами. XV. *Бурая пятнистость (Pseudopeziza trifolii)*.

— Пятна округлыя или угловатые, коричневыя, сѣрые или бѣлыя, болѣею частью съ темнымъ, коричневымъ, красно-коричневымъ или пурпуровымъ ободкомъ, усѣянныя мелкими черными точками или плотными бѣлыми, сѣрыми или коричневыми дерновинками. XVI. *(Пятнистость листьевъ)*.

I.

**Плѣсень клеверныхъ сѣмянъ**—Среди нормальныхъ сѣмянъ клевера нерѣдко обнаруживаются болѣе или менѣе многочисленныя коричневыя сѣмена, либо вовсе не прорастающія, либо дающія очень слабыя, быстро вымирающіе ростки. Итальянскій ученый *Пеллионъ* <sup>1)</sup> обнаружилъ въ нихъ присутствіе грибки, при прорастаніи которой, на поверхности сѣмянъ и главнымъ образомъ на росткахъ, развиваются густыя, зеленовато-оливковыя, бархатистыя дерновинки, состоящія изъ пучковъ оливковыхъ, простыхъ или слабо развѣтвленныхъ конидіеносцевъ несущихъ у своей вершины булавовидныя, оливковыя или коричневыя конидіи въ 30 — 50/14 — 18/μ, иногда и болѣе значительныхъ размѣровъ, снабженныхъ 3 — 6 поперечными перегородками и одной или нѣсколькими продольными (Рис. 1). Конидіи почкуются, вслѣдствіе чего образуются, впрочемъ легко распадающіяся цѣпочки. Описанный грибокъ извѣстенъ подъ названіемъ *Alternaria tenuis* *Nees* (Опр. II. 208), и встрѣчается на листьяхъ, стебляхъ и плодахъ самыхъ разнообразныхъ растений, какъ въ живыхъ тканяхъ такъ и въ засохшихъ и отмершихъ частяхъ, являясь такимъ образомъ отчасти паразитомъ, отчасти сапрофитомъ. Дней черезъ 15—20 на загнившихъ отъ развитія *Alternaria* росткахъ и сѣменахъ появляются, черныя, шаровидныя или конической формы вмѣстителища (перитеціи), содержащія булавовидныя сумки съ 8 желто-коричневыми спорами, снабженными 5 поперечными и одной продольной перегородкой. Эта стадія развитія грибка, обычно рассматривается какъ видъ *Pleospora vulgaris* *Niessl*. (Опр. 1.179), но *Гибелли* и *Гриффини* <sup>2)</sup>, выдѣляютъ ее въ особый видъ *Pleospora alternariae* *griff. gibb.*



Рис. 1. Цѣпочка конидій *Alternaria tenuis*.

<sup>1)</sup> *Peglion* — Diuna speciale infezione crittogamica deisemi di herba medica trifoglio Stas. Sperim. Jtal. 1903—198.

<sup>2)</sup> *Gibelli etgriffini* Polimorfismo della Pleospora herbarum. Archch. Trienun Lab. Critt. del. Univ. di Pavia. I. 1874. 38.

По мнѣнію Пеліона, до 30% сѣмянъ клевера заражено этимъ грибомъ, представляющимъ такимъ образомъ серьезную опасность. Въ Россіи имѣются указанія о нахожденіи паразита въ Смоленской и Тульской губ.

Мѣры борьбы сводятся къ тщательной сортировкѣ клеверныхъ сѣмянъ и къ отдѣленію пораженныхъ; при собираніи урожая слѣдуетъ обращать особенное вниманіе на просушку сѣменного матеріала. Передъ посѣвомъ полезно протравливать сѣмена растворомъ формалина. Грибокъ указанъ также на сѣменахъ люцерны.

## II.

**Загниваніе молодыхъ посѣвовъ вызывается грибомъ *Pythium De Baryanum Hesse*** (см. Определитель грибовъ I. 40), который какъ извѣстно, поражаетъ различные сѣянцы, обуславливая болѣзнь, именуемую *черной ножкой*. На клеверѣ болѣзнь выражается въ томъ, что стебельки сѣянцевъ покрываются коричневыми пятнами, размягчаются и загниваютъ, покрываясь, въ особенности въ сырую погоду, болѣе или менѣе густымъ бѣлымъ налетомъ. Основаніе стебельковъ утончается и чернѣетъ. Описанный войлочный налетъ состоитъ изъ тонкой—вѣтвистой, но всегда одноклѣтной грибницы паразита, пронизывающей ткани стебельковъ и выступающей наружу, причѣмъ концы вѣтвей вздуваются и образуютъ шаровидныя вмѣстилища въ 15—25  $\mu$  или микрометровъ (тысячная доля миллиметра), легко отдѣляющіяся и снабженныя короткимъ боковымъ хоботкомъ (Рис. 2). Эти вмѣстилища представляютъ собою такъ называемыя зооспорангіи, изъ которыхъ черезъ хоботокъ выходитъ все содержимое въ видѣ протоплазмическаго шарика, вскорѣ распадающагося на почковидныя зооспоры, свободно плавающія въ капляхъ воды при помощи двухъ боковыхъ рѣсничекъ. Черезъ нѣкоторое время, обыкновенно по прошествіи получаса, зооспоры приостанавливаютъ свои движенія, теряютъ рѣснички, округляются и, облекаясь въ оболочку, прорастаютъ, причѣмъ ростокъ способенъ проникать въ стебельки здоровыхъ клеверныхъ растений. Зараженіе обычно происходитъ такимъ образомъ, что зооспорангіи, отдѣлившись отъ грибницы, уносятся дождевыми или росяными каплями на поверхность земли и здѣсь выпускаютъ зооспоры, плавающія въ тѣхъ капляхъ воды, которыя всегда имѣются на почвѣ. Плавая такимъ образомъ зооспоры приходятъ въ соприкосновеніе со стебельками и заражаютъ ихъ. Этимъ объясняется, что пораженіе тканей обычно начинается у

корневой шейки, у самой поверхности земли. Занесенію зооспорангіевъ способствуютъ, конечно, также насѣкомыя и другія мелкія животныя, при своихъ передвиженіяхъ по посѣвамъ.

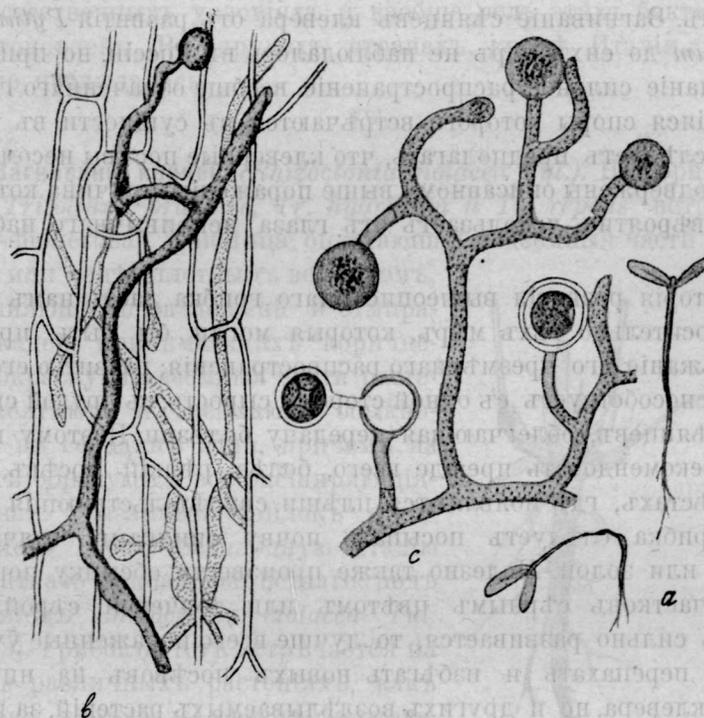


Рис. 2. а. Пораженные сѣянцы. б. Грибница паразита въ тканяхъ. в. Зооспорангіи и ооспоры съ антеридіями.

Зооспорангіи и происходящія отъ нихъ зооспоры не обладаютъ живучестью и ихъ развитіе обезпечиваетъ лишь немедленное зараженіе сосѣднихъ растений, причѣмъ въ данномъ случаѣ, какъ и при пораженіи другихъ сѣянцевъ, болѣзнь передается обыкновенно только ближайшимъ растениямъ, вслѣдствіе чего на пораженныхъ поляхъ образуются быстро расширяющіяся плѣши, лучисто распространяющіяся отъ мѣста первоначальнаго зараженія. На старой же грибницѣ послѣ нѣсколькихъ дней образованія зооспорангіевъ, эти послѣдніе замѣняются половыми спорами, такъ называемыми *ооспорами*, происходящими отъ слиянія антеридія съ оогоніемъ и имѣющими 14—12  $\mu$  въ діаметрѣ. Эти ооспоры, могутъ такъ же быть названы покоющимися спорами, такъ какъ онѣ, отпадая отъ грибницы могутъ сохраняться въ почвѣ или

на ея поверхности въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ и заражаютъ послѣдовательно новыя посѣвы, произведенныя на этомъ участкѣ и притомъ не только клеверныя, но и другихъ растений, такъ какъ грибокъ *Pythium De Baryanum* является всеяднымъ паразитнымъ грибомъ. Загниваніе сѣянцевъ клевера отъ развитія *Pythium De Baryanum* до сихъ поръ не наблюдалось въ Россіи, но принимая во вниманіе сильное распространеніе вообще означеннаго грибка, покоющіяся споры котораго встрѣчаются въ сущности въ любой почвѣ, слѣдуетъ предполагать, что клеверныя посѣвы несомнѣнно часто подвержены описанному выше поражению, причина котораго, весьма вѣроятно, ускользаетъ отъ глаза непривычнаго наблюдателя.

Исторія развитія вышеописаннаго грибка даетъ намъ указанія относительно тѣхъ мѣръ, которыя могли бы быть приняты во избѣжаніе его чрезмѣрнаго распространенія; развитію его какъ видно, способствуетъ съ одной стороны сырость, съ другой скученность сѣянцевъ, облегчающая передачу болѣзни. Поэтому приходится рекомендовать прежде всего, болѣе рѣдкій посѣвъ, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ появляются плѣши, свидѣтельствующія о развитіи грибка слѣдуетъ посыпать почву опилками, толченымъ углемъ или золой. Полезно также произвести обсыпку пораженныхъ участковъ сѣрнымъ цвѣтомъ или толченой сѣрой. Если болѣзнь сильно развивается, то лучше всего пораженные участки глубоко перепахать и избѣгать новыхъ посѣвовъ на нихъ не только клевера, но и другихъ воздѣлываемыхъ растений, за исключеніемъ злаковъ и картофеля, по крайней мѣрѣ въ теченіе трехъ лѣтъ.

### III.

**Отмираніе клевера.**—Въ Италіи въ 1913 году на луговомъ клеверѣ *Trifolium pratense* обнаружена новая болѣзнь <sup>1)</sup>, вызывающая гибель этого растенія; признаки этой болѣзни состоятъ въ томъ, что растеніе разстлается, листья мельчаютъ и желтѣютъ, цвѣтовъ не образуется, а новыя побѣги представляются слабыми и утонченными. Корни и основаніе стебля вполне нормальны и клубеньки развиваются какъ обыкновенно. Болѣзнь быстро распространяется по клевернымъ полямъ. Причина ея остается невыясненной, хотя *Баккарини* предполагаетъ, что она паразитическая и

<sup>1)</sup> *Baccarini* R. Sull' L'incapucciamento del Trifoglio. Bolletino della Societa botanica Italiana. Firenze 1913—p. 118.

обусловливается бактеріями; ему даже удалось выдѣлить изъ пораженныхъ тканей особую бактерію, культивируемую въ искусственной питательной средѣ, и которой затѣмъ успѣшно были заражены здоровыя растенія. Тѣмъ не менѣе способъ зараженія при естественныхъ условіяхъ и вообще роль этихъ бактерій пока не установлены. Въ другихъ странахъ, кромѣ Италіи, болѣзнь еще не наблюдалась.

### IV.

**Загниваніе корней.** (*Rhizoctonia violacea Tul.*). На корняхъ клевера *Tritolium pratense*, *Tr. hybridum* и *Tr. repens* встрѣчается темно-фіолетовая грибница, оплетающая подземныя части растенія болѣе или менѣе плотнымъ войлокомъ, причиняющимъ разложеніе и отмираніе тканей, принимающихъ коричневую окраску. Надземныя части растенія желтѣютъ и засыхаютъ обыкновенно въ срединѣ лѣта, причемъ на поляхъ образуются все расширяющіяся чаши. Указанный войлокъ представляетъ собою безплодную стадію паразитнаго грибка, извѣстнаго подъ названіемъ *Rhizoctonia violacea Tul.* (Рис. 3). Грибокъ этотъ встрѣчается на весьма различныхъ растеніяхъ, какъ люцерна, картофель, свекла, морковь, спаржа и т. д. Для нѣкоторыхъ формъ (на картофелѣ, свеклѣ, моркови), установлено *Эриксономъ* <sup>1)</sup> что грибница принадлежитъ къ базидіальному грибку (*Hypochnus solani Prill. Del. см. Опр. I. 534*). Что же касается формъ на клеверѣ и на люцернѣ, и повидимому на спаржѣ, то для нихъ какія либо плодоношенія еще не обнаружены, но можно предполагать, что онѣ относятся къ какому либо сумчатому грибку, можетъ быть къ *Leptosphaeria* (Опр. I 183), *circinans (Fckl)* описанному еще *Фукелемъ* на люцернѣ подъ родовымъ названіемъ *Byssothecium* <sup>2)</sup>.

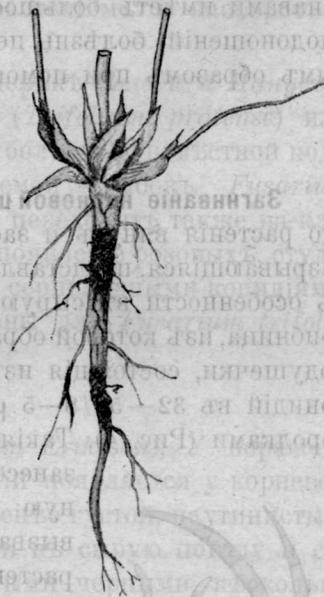


Рис. 3. Корень клевера, пораженный ризоктонией.

<sup>1)</sup> *Erinsson*—*Etudes sur la maladie produite par la Rhizoctone violacée. Revue génér. de Botanique, Paris 1913 p. 14.*

<sup>2)</sup> *Fuekel*—*Symbolae Mycologicae.*

Ризоктонія встѣчается чаще всего на люцернѣ, на которой она обнаружена и въ Россіи, на Черноморскомъ Кавказскомъ Побережьѣ. На клеверѣ она указана въ Западной Европѣ, но въ предѣлахъ Россіи она еще не найдена.

Мѣры борьбы сводятся къ установленію сѣвооборота, съ такимъ расчетомъ, чтобы ни люцерна, ни клеверъ не возвращались на то же поле ранѣе 4 лѣтъ. Въ эти промежутки лучше всего сѣять злаки. Отъ корнеплодовъ осторожнѣе воздержаться. Зараженные участки слѣдуетъ отдѣлать канавами и произвести на нихъ протравливаніе почвы сѣроуглеродомъ (50 граммовъ на 10 литровъ воды, причемъ такого раствора понадобится 4 литра на полтора квадратныхъ метра), или формалиномъ. Окапываніе канавами имѣетъ большое значеніе, такъ какъ при отсутствіи плодоношеній, болѣзнь передается сосѣднимъ растеніямъ, главнымъ образомъ при помощи переплетающихся въ почвѣ корней.

## V.

**Загниваніе корневой шейки или фузариозъ** выражается въ томъ, что растенія вянутъ и засыхаютъ, причемъ корневые части, легко разрывающіяся, представляются загнившими, а у основанія стебля, въ особенности въ сырую погоду, появляется бѣлая, войлочная грибница, изъ которой образуются небольшія розовыя, студенистыя подушечки, состоящія изъ скопленія серповидныхъ безцвѣтныхъ конидій въ 32—50/8—5  $\mu$ , снабженныхъ 1—6 поперечными перегородками (Рис. 4). Такія конидіи или части грибницы, будучи занесены на ранку, искусственно произведенную у корневой шейки здороваго клевера, вызвали дней черезъ десять картину увяданія растенія и появленіе характерной грибницы съ розовыми подушечками. При изслѣдованіи пораженныхъ тканей у основанія стебля, оказывается, что грибница пронизываетъ эти ткани и закупориваетъ плотнымъ сплетеніемъ сосудистые пучки, чѣмъ и объясняется быстрое увяданіе растенія, лишеннаго питательныхъ соковъ. Грибокъ, причиняющій заболевание, носитъ названіе *Fusarium trifolii* Jacq. (Опр. II. 201) и былъ обнаруженъ въ Лужскомъ уѣздѣ Петроградской г. въ 1911 году. Размѣры замѣченныхъ поврежденій не были указаны въ то время, но слѣдуетъ имѣть въ виду, что подобныя же



Рис. 4. Конидіи грибка  
увел. 500 разъ,

болѣзни, вызываемыя на другихъ растеніяхъ (ленъ, хлопчатникъ и т. д.) близкими видами, являются весьма опасными, передаваясь по сосѣдству цѣлымъ полямъ и заражая участки на много лѣтъ, такъ какъ грибница и споры сохраняются въ почвѣ и повреждаютъ послѣдовательные посѣвы. Поэтому рекомендуется въ такихъ случаяхъ установить правильный плодосмѣнъ съ продолжительнымъ оборотомъ (3—11 лѣтъ) и введеніемъ въ него преимущественно злаковъ, какъ не подлежащихъ поражению, и протравливаніе сѣмянъ передъ посѣвомъ формалиномъ. Эти же мѣры могутъ быть примѣнены по отношенію къ клеверу; сильно зараженные участки слѣдуетъ облить керосиномъ и сжечь для уничтоженія очаговъ заразы. Относительно возможности передачи болѣзни отъ клевера другимъ растеніямъ и наоборотъ у насъ данныхъ не имѣется.

Интересно отмѣтить, что въ С. Америкѣ *Сельби и Манусъ*<sup>1)</sup> обнаружили, что при посѣвѣ клевера (*Trifolium pratense*) или люцерны послѣ пшеницы, пораженной болѣзью, извѣстной подъ названіемъ пьянаго хлѣба, причиняемой грибокъ *Fusarium roseum* Link (Опр. II 199), этотъ паразитъ переходитъ также на клеверъ или люцерну, вызывая на стебляхъ появленіе розовыхъ, студенистыхъ подушечекъ съ характерными серповидными конидіями, очень схожими съ тѣми, которыя описаны для *Fusarium trifolii*.

## VI.

**Ракъ клевера (*Sclerotinia trifoliorum* Eriksson).** У пораженныхъ этой болѣзью клеверныхъ растеній появляется у корневой шейки и у основанія стебля болѣе или менѣе густой, паутинистый, бѣлый налетъ, замѣтный въ особенности въ сырую погоду и сопровождаемый округлыми, продолговатыми черными, нѣсколько бородавчатыми склероціями въ 0,9—12 миллиметровъ длины и 1,5—8 миллиметровъ ширины, представляющимися на разрѣзахъ бѣлыми внутри. Склероціи образуются и на корняхъ и внутри ихъ. Пораженные растенія (Рис. 5), легко узнаются, въ особенности ранней весной, такъ какъ они увядаютъ, вмѣсто того чтобы развиваться, а нижніе, прилегающіе къ землѣ листья, оказываются побѣлѣвшими, приобрѣтая серебристый оттѣнокъ. При выдергиваніи растеній изъ земли происходитъ обычно разрывъ тканей у

<sup>1)</sup> Selby and Manus—Studies in diseases of cerealgrasses. Bull. 203. Exp. St Ohio. Wooster. 1909. 218.

корневой шейки или нѣсколько ниже ея, и корни остаются въ почвѣ. Въ мѣстѣ разрыва всегда можно находить характерные склероціи, величиною съ клеверное сѣмя или достигающіе размѣровъ горошины. Выдернутые изъ земли корни представляются загнившими и большою частью коричневой окраски. Болѣзнь быстро передается по сосѣдству и на клеверныхъ поляхъ въ мѣстахъ ея распространения можно видѣть постепенно расширяющіяся плѣши въ видѣ округлыхъ чашъ.



Рис. 5. а. Пораженное клеверное растеніе со склероціями. б. Прорастающій склероціей съ апотеціями. с. Сумка со спорами и парафизы.

въ слабой степени. Изъ другихъ мѣстностей пока не получено свѣдѣній о распространении болѣзни, несмотря на произведенную въ Бюро по Микологіи анкету, причемъ между прочимъ изъ Пермской губ. мѣстныя агрономическія организаціи сооб-

<sup>1)</sup> *Sponholz*—Klee und Kleekrebs. Baltische Wochenschrift für Landw. Gewerbe und Handel. Dorpat. 1910 p. 157.

<sup>2)</sup> *Донделмайеръ, В.*—Клеверный ракъ. II. 1912.

*Примъ, В.Л.*—Клеверный ракъ. Сѣверное Хозяйство II. № 9. 1915 стр. 257.

щили, что ракъ тамъ неизвѣстенъ. Такимъ образомъ въ настоящее время опаснымъ очагомъ распространения болѣзни слѣдуетъ считать Прибалтійскія губерніи, въ которыхъ грибокъ успѣлъ уже свить себѣ прочное гнѣздо. Съ 1912 году особенно сильное поражение можно было наблюдать въ Юрьевскомъ уѣздѣ, Лифляндской губ., гдѣ клеверныя поля представляли весной очень печальную картину. Рѣшительно повсюду виднѣлись болѣе или менѣе значительныя плѣши, съ загнившими, легко выдергивающимися изъ земли растеніями, а склероціи грибка можно было собирать въ любомъ количествѣ. Страдали преимущественно помѣщичьи поля, тогда какъ крестьянскій клеверъ поражался значительно слабѣе; объясненіе этого факта заключается въ томъ, что за послѣдніе годы помѣщики ввели интенсивную культуру клевера, недостаточно считаясь съ сѣвооборотомъ и сильно удобряя при этомъ свои поля навозомъ. На новыхъ мѣстахъ ракъ наблюдается рѣдко, но при повторныхъ посѣвахъ онъ начинаетъ быстро распространяться, что указываетъ на постепенное зараженіе почвы путемъ накопленія склероціевъ. По мнѣнію мѣстныхъ хозяевъ поражению подвергаются исключительно однолѣтнія растенія, выдержавшія же особи обычно продолжаютъ свое развитіе нормально не страдая. Однако, несмотря на такое заявленіе, грибокъ приходилось находить и на двулѣтнихъ растеніяхъ, которыя погибали. Страдаетъ въ особенности красный клеверъ (*Trifolium pratense*), тогда какъ шведскій (*Trifolium hybridum*), поражается слабѣе, а бѣлый клеверъ (*Trifolium repens*) почти не болѣетъ.

Изъ наблюденій, произведенныхъ въ Германіи *Колеманомъ*<sup>4)</sup>, оказывается, что склероціи грибка, пролежавши нѣкоторое время въ почвѣ или на ея поверхности, прорастаютъ той же осенью, напр. въ октябрѣ мѣсяцѣ, причемъ образуютъ булавовидные, свѣтло-желтовато-коричневые, мясистые апотеціи (рис. 5b), на болѣе или менѣе удлиненной ножкѣ. Длина этой ножки зависитъ отъ положенія склероціи; если этотъ послѣдній на поверхности почвы, то ножка короткая, утолщенная; если склероціи находится въ почвѣ или въ пескѣ, то, въ зависимости отъ глубины, удлиняется и утончается ножка, а апотеціи всегда выходятъ на поверхность. Наиболѣе длинныя ножки получались въ моихъ культурахъ до 2 сантиметровъ. Апотеціи бываютъ сначала

<sup>4)</sup> *Coleman*—Ueber Sclerotinia trifoliorum einen Erreger von Kleekrebs. Arbeiten aus der Kaiserl. bio. Anstalt für Land und Forstwirtschaft. Berlin 1907

вдавленные на верхней поверхности, съ завернутыми во внутрь краями, но затѣмъ эта поверхность становится выпуклой и края завертываются наружу. Размѣры апотецьевъ обыкновенно 5—8 миллиметровъ въ діаметрѣ, но въ культурахъ они доходятъ до 12 миллиметровъ. Верхняя поверхность апотеція состоитъ изъ гименіальнаго слоя съ цилиндрическо-булавовидными сумками (рис. 5с) въ  $160-185/12-15 \mu$ , окруженными многочисленными нитевидными, безцвѣтными, расширенными на концахъ парафизами. У вершины сумки имѣется выводное отверстіе въ видѣ каналца, которое сильно окрашивается іодомъ въ синій цвѣтъ. Въ каждой сумкѣ имѣется 8 одноклѣтныхъ, эллипсоидальныхъ, безцвѣтныхъ споръ въ  $14-17/6-8 \mu$ , расположенныхъ въ 1 рядъ въ косомъ направленіи. Выхожденіе споръ изъ сумокъ происходитъ съ значительной силой и онѣ отбрасываются на нѣсколько сантиметровъ вверхъ. Если дохнуть на созрѣвшій апотецій, то приблизительно черезъ четверть секунды подымается изъ чашечки цѣлое облачко, состоящее изъ выброшенныхъ споръ, которыя легко собрать, если держать стеклянную пластинку надъ апотеціемъ на разстояніи нѣсколькихъ сантиметровъ. Споры легко прорастаютъ въ водѣ, причемъ онѣ обычно получаютъ поперечную перегородку; изъ нихъ большею частью образуются оидальные цѣпочки округлыхъ клѣточекъ и лишь изрѣдка наблюдается проростаніе въ видѣ ростка, который, однако, тоже очень быстро распадается на оидіи. Замѣтимъ, что подобные оидіи отмѣчались у другихъ видовъ *Sclerotinia*. Назначеніе этихъ оидіевъ пока не установлено, такъ какъ они размножаются исключительно почкованіемъ и изъ нихъ не удается получить грибницу. Брефельдъ<sup>1)</sup> полагалъ, что они образуются лишь при недостаточномъ питаніи, напр. въ водѣ. Между тѣмъ Колеманъ (loc. cit.) получалъ ихъ также въ питательныхъ средахъ, на хорошо развившейся грибницѣ. Въ нѣкоторыхъ культурахъ, произведенныхъ мною на желатинѣ съ мальць-экстрактомъ, получалась поверхностная, порошистая, войлочная грибница, съ отстоящими вѣтвями, распадающимися на оидіи въ видѣ обильнаго бѣлаго мучнистаго налета. Въ такихъ культурахъ склероціи вовсе не развивались или появлялись въ крайне ограниченномъ количествѣ.

Въ питательныхъ средахъ, напр. на желатинѣ съ мальць-экстрактомъ и сахаромъ, на хлѣбѣ и на моркови, споры немедленно даютъ ростокъ, постепенно развивающійся въ грибницу,

<sup>1)</sup> *Brefeld*. Untersuchungen aus dem gesamtgebiete der Mykologie. X, 915. 1891.

которая становится хорошо замѣтной черезъ три, четыре дня, въ видѣ лучисто-расположенныхъ, бѣлыхъ гифъ. На хлѣбѣ получается необыкновенно сильный ростъ и грибница пронизываетъ всю мякоть. Вскорѣ можно наблюдать въ чашкахъ Петри на образовавшейся бѣлой пленкѣ (рис. 6)

появленіе бѣлыхъ же выпуклыхъ уплотненій въ видѣ узловъ, которые постепенно темнѣютъ, и, наконецъ, становятся совершенно черными, выдѣляя на своей поверхности большое количество капель воды. Не трудно убѣдиться, что эти образования ни что иное какъ склероціи съ бѣлой сердцевинкой, совершенно сходные съ тѣми, которые полу-

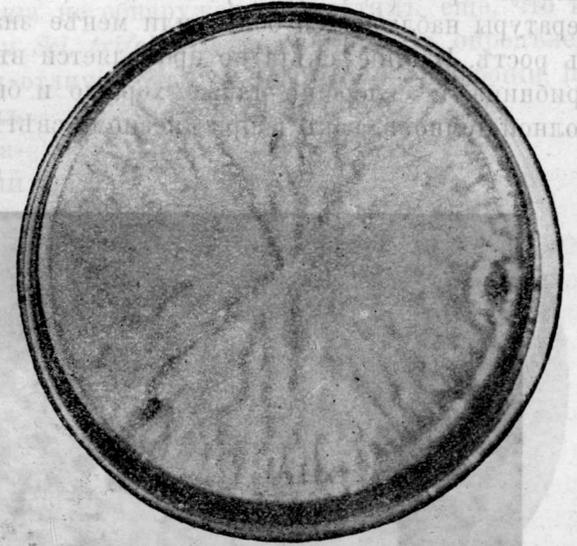
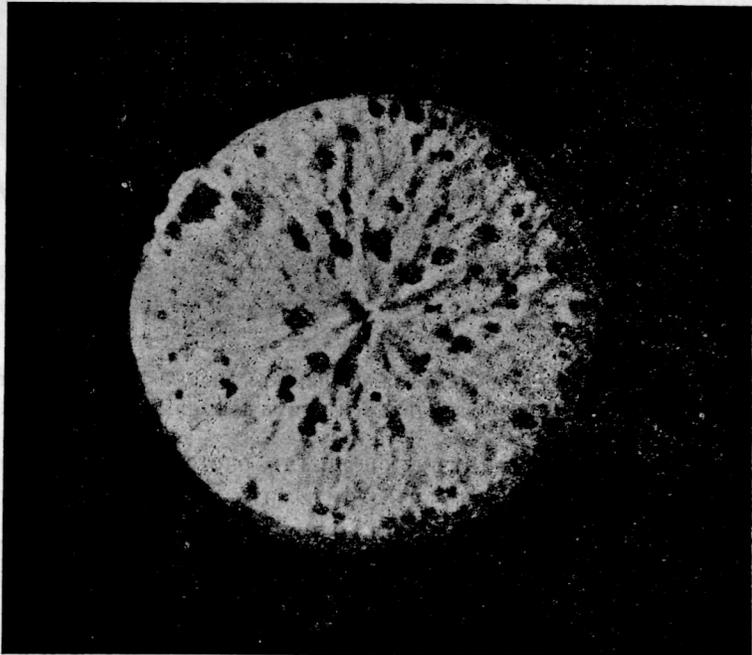


Рис. 6. Бѣлая пленка въ чашкѣ Петри, на которой въ двухъ мѣстахъ появляются склероціи.

чаются на больныхъ корняхъ клеверныхъ растений. Единственная разница заключается лишь въ томъ, что они представляются обыкновенно большихъ размѣровъ, чѣмъ при естественныхъ условіяхъ; въ особенности обильное образованіе большихъ склероціевъ наблюдается на хлѣбѣ и на моркови; здѣсь склероціи представляются часто почковидной или неправильной формы. Въ чашкахъ Петри склероціи располагаются всегда концентрическими, правильными рядами (рис. 7). Если въ одной и той же чашкѣ сдѣлать двѣ или три прививки (рис. 8), то изъ каждой прививки разрастается, конечно, своя лучистая грибница и склероціи развиваются предпочтительно въ мѣстѣ соприкосновенія совмѣстно растущихъ грибницъ. Разрѣзавъ склероціи, полученные въ чистыхъ культурахъ или собранные при естественныхъ условіяхъ на клеверныхъ растенияхъ, на тонкія пластинки, которыя затѣмъ помѣщаются въ чашкахъ Петри съ желатиной и мальць-экстрактомъ съ прибавкой сахара, можно получать все новые пересѣвы лучистой грибницы и склероціевъ. Такіе же результаты получа-

ются при посѣвѣ частицъ грибницы, взятыхъ съ чистыхъ культуръ или съ пораженныхъ растений. Для получения склероціевъ достаточно пяти, шести дней. Измѣненія температуры въ предѣлахъ отъ 8 гр. до 22 гр. по Цельзію не оказываютъ вліянія на развитіе грибницы и склероціевъ, но ниже или выше этой температуры наблюдается болѣе или менѣе значительная задержка въ ростѣ. Вліяніе свѣта не проявляется въ замѣтной степени—грибница и склероціи также хорошо и быстро развиваются въ полной темнотѣ, какъ и при дневномъ свѣтѣ. Способность разви-



ваться на хлѣбѣ и на моркови въ усиленной степени показываетъ, что грибокъ хорошо приспособляется къ сапрофитическому образу жизни, приближаясь такимъ образомъ къ другому виду *Sclerotinia Libertiana Fuckel*, который встрѣчается на весьма различныхъ растеніяхъ, между прочимъ на подсолнухѣ, моркови, свеклѣ, картофелѣ и т. д. Нѣкоторые авторы склонны разсматривать *Scl. trifoliorum* (Опр. 1,366) лишь какъ форму *Sclerotinia Libertiana* (I. 365), приспособившуюся къ паразитизму на клеверѣ и на люцернѣ. Это весьма возможно, въ особенности если

принять во вниманіе, что *Sclerotinia Libertiana* является, повидимому сборнымъ видомъ, требующимъ еще дальнѣйшаго изслѣдованія. У нѣкоторыхъ формъ *Scl. Libertiana* получается конидиальная стадія типа *Borytis cinerea* (Опр. II. 239), которая у другихъ формъ совершенно отсутствуетъ. Подобной конидиальной стадіи у *Scl. trifoliorum* не обнаружено. Замѣтимъ еще, что въ своей сумчатой стадіи *Scl. trifoliorum* представляетъ опредѣленные морфологическія отличія отъ *Scl. Libertiana*. Склероціи, полученные въ чистыхъ культурахъ, прорастаютъ немедленно если помѣстить ихъ на влажный песокъ и въ періодъ покоя они не нуждаются. Изъ опытовъ Колемана (loc. cit.) можно усмотрѣть, что и при естественныхъ условіяхъ они не требуютъ перезимовки, но по даннымъ американцевъ и Рама, они сохраняютъ способность къ прорастанію не только слѣдующей весной, но и въ продолженіе нѣсколькихъ лѣтъ (2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> года). Колеманъ установилъ, что въ окрестностяхъ Берлина максимальное прорастаніе склероціевъ имѣетъ мѣсто въ октябрѣ мѣсяцѣ, но продолжается до половины января, невзирая на большіе холода и на выпаденіе снѣга. Когда появляются апотеціи въ Россіи и въ частности въ Лифляндской губ. пока не удалось установить, но изъ тщательнаго наблюденія за клеверными полями весной, можно вывести заключеніе, что ихъ нѣтъ въ это время года. Судя по аналогіи, можно опредѣлить, что апотеціи и у насъ развиваются преимущественно осенью, можетъ быть въ сентябрѣ и ихъ слѣдовало бы разыскивать въ это время. Установленіе точнаго времени прорастанія склероціевъ и образованія апотеціевъ имѣетъ большое значеніе и весьма желательно, такъ какъ распространеніе болѣзни и зараженіе молодыхъ клеверныхъ растеній имѣетъ мѣсто, главнымъ обра-

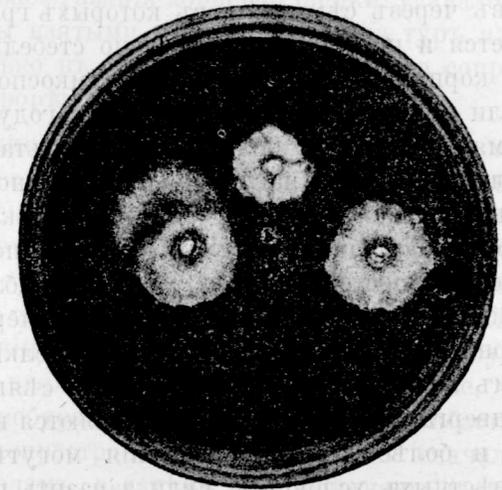


Рис. 8. Чистая культура грибка въ чашкѣ Петри. Три прививки.

зомъ, если даже не исключительно при помощи сумкоспоръ, образующихся въ большомъ количествѣ и разсѣваемыхъ по полямъ вѣтромъ, насѣкомыми и другими низшими животными. Опыты Рэма<sup>1)</sup> и Колемана (*loc. cit*) показали, что сумкоспоры способны заражать листья клевера, но послѣдній авторъ утверждаетъ, что на развитыхъ листьяхъ, ростки, хотя и проникаютъ, однако образуютъ лишь небольшія, ограниченныя, коричневые пятна, дальше не развивающіяся и болѣзнь сама собою прекращается; по его мнѣнію, естественное зараженіе имѣетъ мѣсто исключительно у сѣянцевъ черезъ сѣмядоли, въ которыхъ грибница быстро распространяется и переходитъ затѣмъ по стебельку къ корневой шейкѣ и къ корнямъ. Опыты зараженія сумкоспорами клеверныхъ растений были произведены мною въ 1912 году, причемъ при зараженіи сѣмядолей всегда получались результаты и картина болѣзни проявлялась весьма наглядно, въ особенности при содержаніи сѣянцевъ во влажномъ воздухѣ подъ стекляннымъ колпакомъ. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, помимо побурѣнія тканей, захватывающаго постепенно весь сѣянецъ, наблюдалось появленіе обильной паутинистой грибницы и дней черезъ десять появлялись у корневой шейки многочисленные, мелкіе склероціи. Такимъ образомъ не подлежитъ сомнѣнію, что сѣянцы дѣйствительно легко подвергаются заболѣванію и являются наиболѣе воспримчивыми. Но и болѣе взрослыя растения могутъ также заражаться при извѣстныхъ условіяхъ. Если заразить сумкоспорами вполне здоровые листья, то они, въ большинствѣ случаевъ, не поддаются вовсе заболѣванію, или же на нихъ образуются, какъ это указалъ Колеманъ, небольшія, коричневые пятна, которыя далѣе не распространяются. Совершенно иначе происходитъ дѣло если заражать такъ или иначе ослабѣвшіе листья, начинающіе желтѣть или засыхать. Въ такихъ случаяхъ грибница быстро разрастается въ этихъ отживающихъ тканяхъ и оттуда переходитъ безпрепятственно на здоровыя части растенія. Объясненіе такого факта мы находимъ въ самихъ свойствахъ грибка: мы видѣли, что онъ отлично развивается сапрофитомъ на картофелѣ или моркови и по способу зараженія его слѣдуетъ отнести къ факультативнымъ паразитамъ, Подобно тому, что происходитъ у *Sclerotinia Libertiana*, ростки споръ выдѣляютъ особое вещество, которое уби-

<sup>1)</sup> Rehm. Die Entwicklungsgeschichte von *Peziza ciborioides* Fr., die durch diesen parasitischen Pilz hervorgerufene Krankheit der angebauten Kleearten. deren Verbreitung und Verhütung. Göttingen 1872.

ваетъ клѣтки субстрата въ кои они затѣмъ проникаютъ. Въ естественномъ засохшихъ или болѣе или менѣе ослабленныхъ тканяхъ проникновеніе ростковъ облегчено; если вспомнить, что осенью, какъ разъ во время образованія сумкоспоръ, листья клевера, въ особенности нижніе, подъ вліяніемъ климатическихъ условій желтѣютъ или засыхаютъ, то станетъ понятнымъ, что такое обстоятельство значительно способствуетъ зараженію.

Зараженіе засохшихъ или пожелтѣвшихъ листьевъ клевера и передача этимъ путемъ заболѣванія корневой шейки, удавалось также частицами грибницы взятыми изъ чистыхъ культуръ или изъ естественныхъ, но только въ томъ случаѣ, если оно сопровождалось уколомъ или прорѣзомъ кутикулы.

Ростки споръ не проникаютъ черезъ устья, какъ предполагалъ Рэмъ, а просверливаютъ сами отверстія, въ большинствѣ случаевъ въ промежутки между двумя эпидермическими клѣтками. Интересно еще отмѣтить, что пораженіе удается только въ томъ случаѣ, если ростокъ не удлиняется, проникаетъ тотчасъ въ ткани. Когда же, по какой либо причинѣ проникновеніе ростка задержано и этотъ послѣдній удлиняется на поверхности субстрата, приблизительно до величины самой споры или болѣе, то онъ теряетъ способность пробуривать кутикулу и погибаетъ. По Колеману, грибница распространяется въ тканяхъ сначала только по межклеточнымъ ходамъ, а затѣмъ уже проникаетъ также во внутръ клѣтокъ.

Полученныя въ чистыхъ культурахъ частицы грибницы были перенесены въ горшкахъ съ посѣвами клевера, которые поливались ежедневно; здѣсь пораженіе не обнаружено. Въ другихъ горшкахъ, сѣянцамъ клевера былъ произведенъ у корневой шейки уколъ, со внесеніемъ въ него грибницы; здѣсь, уже на третьи сутки наблюдалось побурѣніе тканей и ихъ загниваніе; черезъ 10 дней грибница выступила на поверхность у корневой шейки въ видѣ бѣлаго паутинистаго налета. Зараженіе почвы грибницей какъ то наблюдается у видовъ *Fusarium* не наблюдалось; по крайней мѣрѣ, неоднократный посѣвъ клевера въ горшкахъ въ завѣдомо зараженной почвѣ естественнымъ способомъ или даже искусственно путемъ примѣси къ ней грибницы изъ чистыхъ культуръ, ни разу не привелъ къ заболѣванію сѣянцевъ. Такимъ образомъ предположеніе о возможности передачи болѣзни по сосѣдству отъ одного растенія къ другому, при помощи распространенія въ почвѣ грибницы исключается и если

въ полѣ и наблюдаются чаши какъ у Фузариоза, то происхожденіе ихъ нѣсколько иное и объясняется лишь разсѣиваніемъ сумкоспоръ, образующихся въ апотеціяхъ и которыя, конечно, прежде всего распространяются по сосѣдству. Иными словами, зараженіе при естественныхъ условіяхъ зависитъ исключительно отъ присутствія склероціевъ и противъ ихъ появленія и накопленія въ почвѣ должны быть направлены главныя усилія. Возможно, что нѣкоторую роль въ распространеніи грибка играютъ также упомянутыя выше оидіальныя образованія, но эта роль пока еще не выяснена.

Другой способъ передачи болѣзни, это при помощи сѣмянъ съ зараженныхъ полей. Если взять сѣмена клевера и смочить ихъ водой, содержащей свѣжія сумкоспоры, то получающіеся сѣянцы быстро чахнутъ и загниваютъ. Несмотря, однако, на полную возможность передачи болѣзни такимъ образомъ, слѣдуетъ отмѣтить, что въ природѣ едва-ли этотъ способъ передачи можетъ имѣть практическое значеніе, принимая во вниманіе, во первыхъ, что сѣмена клевера убираются задолго до развитія апотеціевъ и во вторыхъ, что сумкоспоры не сохраняютъ долго способность къ прорастанію. Колеманъ (*loc. cit.*)—утверждаетъ, что 50% сумкоспоръ, просушенныхъ въ лабораторіи въ продолженіе трехъ недѣль проросло, но такая устойчивость едва ли постоянна. Еще Де Бару <sup>1)</sup> отмѣтилъ, что въ сухомъ воздухѣ сохраненныя сумкоспоры даютъ по истеченіи 12 дней только 5% всхожести. Въ моихъ опытахъ сумкоспоры совершенно теряли всхожесть послѣ 18 дней. Такимъ образомъ насколько сумкоспоры опасны для немедленнаго задержанія молодыхъ растений на поляхъ, гдѣ имѣются апотеціи, настолько онѣ не приспособлены для передачи болѣзни на болѣе продолжительное время при помощи сѣмянъ; для этой послѣдней цѣли служатъ только склероціи, сохраняющіе какъ указано выше, способность давать апотеціи въ продолженіе 2½ лѣтъ, а можетъ быть и болѣе. Въ клеверныхъ сѣменахъ имѣются нерѣдко склероціи. Правда, не всегда эти склероціи принадлежатъ къ интересующему насъ, въ данномъ случаѣ, грибку; такъ Лаубертъ <sup>2)</sup> сообщаетъ, что изъ найденныхъ въ сѣменахъ клевера склероціевъ образовались апотеціи какого то грибка

<sup>1)</sup> De Bary—Ueber einige Sclerotinien und Sclerotienkrankheiten Bot. Zeit. 1886 p. 464.

<sup>2)</sup> Laubert—Sclerotinia aus Kleesaat. Mitt. Kais. Bio. Anst. Berlin. 1912 XII. 17.

отличнаго отъ *Sclerotinia Trifoliorum*. Однако съ этимъ способомъ передачи слѣдуетъ считаться и имѣть его въ виду.

Относительно степени устойчивости различныхъ видовъ клевера и близкихъ къ нему растений имѣются пока немногочисленныя данныя. По Роstrup <sup>1)</sup> больше всего страдаетъ *Medicago lupulina* (хмѣлевая люцерина, полуклеверъ), которая легче заражается, затѣмъ красный клеверъ (*Trifolium pratense*) и шведскій (*Trifolium hybridum*), тогда какъ бѣлый клеверъ (*Trifolium repens*) менѣе всего поражается. Это отчасти подтверждается данными изъ Лифляндской губ., по которымъ болѣзнь встрѣчается почти исключительно на красномъ клеверѣ. Рэмъ (*loc. cit.*) находилъ, что всѣ виды клевера, взятые имъ для опыта, одинаково поражаются, а именно *Trifolium pratense*, *Trifolium pratense var. sativum*, *Trifolium incarnatum* (пунцовый клеверъ), *Trif. repens*, *Trif. hybridum*. Наоборотъ люцерны (*Medicago sativa*, *Med. falcata*, *Med. lupulina*), эспарцетъ (*Onobrychis sativa*), сераделла (*Ornithopus sativus*), донники (*Melilotus alba*, *Mel. coeruleus*), по его мнѣнію не поражаются. Колеманъ, на основаніи своихъ опытовъ, соглашается съ данными Рэма, по отношенію къ видамъ клевера, но не подтверждаетъ наклонность хмѣлевой люцерны къ поражению. Для Россіи данныхъ объ устойчивости тѣхъ или иныхъ видовъ пока не имѣется, за исключеніемъ наблюдений изъ Лифляндской губ.

Грибокъ указанъ также на *Trigonella* и на *Arachis hypogea*.

На основаніи вышеизложеннаго, мы можемъ теперь перейти къ сводкѣ мѣръ борьбы, которыя заключаются въ слѣдующемъ:

1) Изъ исторіи развитія паразита ясно вытекаетъ, что важнѣйшимъ моментомъ для передачи болѣзни является образованіе апотеціи и разсѣиваніе сумкоспоръ. Во избѣжаніе этого разсѣиванія полезно прибѣгать осенью къ гипсованію <sup>2)</sup> полей клеверныхъ въ мѣстахъ гдѣ имѣются очаги заразы или же къ опрыскиванію обильно, 0,5% растворомъ формалина, когда чаши небольшія.

2) При выпискѣ сѣмянъ тщательно осматривать эти послѣднія, удаляя по возможности склероціи если таковыя обнаружатся и произвести предварительное протравленіе сѣмянъ 0,15% формалина. Изъ завѣдомо зараженныхъ мѣстностей лучше сѣмянъ не выписывать.

<sup>1)</sup> Rostrup—Klovereni (Beagersvamp. i Yenteren 1889/90. TidsKript for Landsökonomie. Kopenhagen. 1890.

<sup>2)</sup> Hiltner—Einige Versuche und Beobachtungen über die Ursache des Klee-krebses. Practische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1912 p. 73.

3) Когда на полях обнаруживаются чаши, то въ этихъ мѣстахъ лучше сжечь клеверъ, обливъ его керосиномъ, и затѣмъ произвести глубокую перепахку съ цѣлью закопать склероции въ почву, такъ какъ они тогда не прорастаютъ. При возобновленіи посѣвовъ на зараженныхъ участкахъ не сѣять клеверъ или другія мотыльковыя, подверженныя болѣзни.

4) Для посѣва клевера долженъ быть введенъ правильный сѣвооборотъ съ такимъ расчетомъ, чтобы клеверъ не возвращался на то же поле по крайней мѣрѣ не ранѣе 4 лѣтъ. За этотъ періодъ изъ сѣвооборота, конечно исключаются все растенія, подлежащія болѣзни какъ эспарцетъ или люцерна.

5) Слѣдуетъ имѣть въ виду, что густота посѣва способствуетъ распространенію болѣзни, а потому полезно производить рѣдкіе посѣвы и засѣивать клеверъ вмѣстѣ съ тимофеевкой или другими злаками.

6) Необходимо избѣгать чрезмѣрнаго удобренія навозомъ, по возможности замѣнивъ его, хотя бы отчасти, минеральными туками.

7) Низкія мѣстности и сырыя поля способствуютъ распространенію болѣзни и ихъ слѣдуетъ избѣгать.

8) Рекомендованное нѣкоторыми авторами известкованіе почвы, хорошихъ результатовъ не даетъ. <sup>1)</sup>

## VII.

**Антракнозъ клевера** представляетъ собою весьма опасную болѣзнь клевера, поражающую стебли и черешки листьевъ, на которыхъ появляются продолговатыя, вдавленные, темно-коричневые или черныя пятна, съ темнымъ ободкомъ, превращающіяся впоследствии въ глубокія язвы (Рис. 9). Въ мѣстахъ этихъ пятенъ можно обнаружить въ тканяхъ хорошо развившуюся грибку, образующую подъ кутикулой многочисленныя, скученныя подушечки или ложа (Рис. 10), плоскія или нѣсколько выпуклыя, состоящія изъ плотно прижатыхъ другъ къ другу цилиндрическихъ, тонкихъ, вертикально расположенныхъ конидіеносцевъ, отшнуровывающихся у своей вершины одноклѣтныя, безцвѣтныя, цилиндрическія или заостренныя на концахъ, прямыя или согнутыя конидіи въ  $12-22/3,5 - 5,2 \mu$ . Грибокъ этотъ по своимъ признакамъ принадлежитъ къ группѣ *Acervulales* (Опр. II,

<sup>1)</sup> Stormer K.—Das Auftreten des Kleekrebses. Deutsch. Landw. Presse 1913 p. 350.

стр. 146) и носить названіе *Gloeosporium caulivorum* Kirchn. (Опр. II, стр. 163). Въ окружности пятенъ и подъ язвами ткани отмираютъ, а вмѣстѣ съ этимъ засыхаютъ все части растенія, находящіяся выше мѣста зараженія; листья бурѣютъ, скручиваются и опадаютъ, колоски засыхаютъ, а стебли кажутся какъ бы обожженными. Болѣзнь можетъ причинить очень значительныя опустошенія, какъ о томъ свидѣлствуютъ изъ Германіи, гдѣ, напр. въ Саксоніи <sup>1)</sup>, погибло въ 1901 г. до 30% урожая. Подобныя же поврежденія обнаружены въ Италіи <sup>2)</sup>.

Зараженіе стеблей и черешковъ клевера конидіями *Gloeosporium caulivorum* удается легко безъ всякихъ предварительныхъ уколовъ или поврежденій кутикулы, такъ что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ настоящимъ паразитомъ, способнымъ заражать совершенно здоровыя ткани, чѣмъ и объясняется массовое появленіе болѣзни, отмѣченное нѣкоторыми авторами. Интересно при этомъ отмѣтить, что по свидѣтельству Мэнера (loc. cit.), конидіи листьевъ не заражаютъ и такимъ образомъ паразитъ развивается исключительно на стебляхъ и черешкахъ. Это противорѣчитъ мнѣнію Волино (loc. cit.), который склоненъ разсматривать *Gl. caulivorum* Kirchn.— какъ синонимъ *Gl. trifolii* Peck., встрѣчающагося на листьяхъ.

Въ Россіи *Gl. caulivorum* извѣстенъ лишь съ 1912 г., когда онъ впервые былъ обнаруженъ почти одновременно въ Тульской

<sup>1)</sup> Mehner, B.—Der Stengelbrenner des Klees Zeitschr. für Pflanzenkr. XI, 1901. 193. Kirchner, O.—Bemerkungen über den Stengelbrenner des Rothkleees ibidem XII. 1912. 10. Linhart, G.—Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten XII. 1902. 281. Malkoff.—Ibidem. 289.

<sup>2)</sup> Voglino, P.—J parassiti delle piante osservati in provincia di Torino nel 1908. Ann. R. Ac. di Agric. di Torino I. I. 1909.



Рис. 9. Пораженные антракнозомъ стебли клевера.

губ. Н. П. Трусовой въ имѣніи Н. А. Руднева и въ Минскомъ у. С. Ю. Шембелемъ<sup>1)</sup>. Н. П. Трусова сообщила въ то время, что болѣзнь сильно отозвалась на уменьшеніи урожая. Обнаруженіе паразита въ столь отдаленныхъ другъ отъ друга мѣстностяхъ, свидѣтельствуеетъ о значительномъ распространеніи болѣзни и слѣдуетъ предполагать, что она встрѣчается и въ другихъ районахъ, но не была замѣчена. Во всякомъ случаѣ, эта болѣзнь требуетъ изслѣдованія и желательнo было бы выяснитъ степень ея распространенія въ Россіи и размѣры причиняемаго ею вреда.

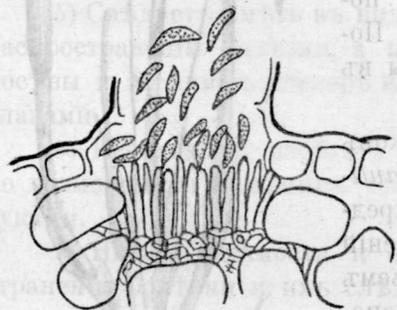


Рис. 10. Разрѣзъ черезъ подушечку паразита и конидіи, увел. 500 разъ.

Мѣры борьбы сводятся пока только къ сѣвообороту и къ обливанию керосиномъ и сжиганію сильно пораженныхъ участковъ, чтобы помѣшать дальнѣйшему распространенію болѣзни. Въ Сѣверной Америкѣ на стебляхъ и черешкахъ красного клевера (*Trifolium pratense*) указанъ другой грибокъ, причиняющій такой же антракнозъ<sup>2)</sup>. Здѣсь получаются черныя пятна, усѣянные подушечками, имѣющими общее строеніе какъ у *Gloeosporium*, но среди конидіеносцевъ встрѣчаются черныя, заостренные и почти безцвѣтныя на концахъ щетинки въ 39—62/4—7  $\mu$ . Конидіи одноклѣтныя, безцвѣтныя, прямая или немного согнутая 11—13/3—4  $\mu$ . По этимъ признакамъ грибокъ относится къ роду *Colletotrichum* (Опр. II. 150) той же группы *Acervulales* и извѣстенъ подъ названіемъ *Colletotrichum trifolii* Bain. Отличіе *Colletotrichum* отъ *Gloeosporium* состоитъ лишь въ томъ, что у перваго имѣются щетинки, отсутствующія у втораго, но признакъ этотъ мало существенный, такъ какъ у одного и того же вида, повидимому, щетинки развиваются при нѣкоторыхъ, впрочемъ доселѣ неизслѣдованныхъ условіяхъ, а въ иныхъ случаяхъ могутъ отсутствовать. При такихъ условныхъ признакахъ отличія *Colletotrichum* и *Gloeosporium*, возникаетъ вопросъ не предста-

<sup>1)</sup> Ячевскій А. А.— Ежегодники VII и VIII. 1911—1912. Стр. 129.

<sup>2)</sup> Bain and Essary.— Selection for disease resistant clover. Tenn. Agricult. Exp. St. Bull. 75, 1906. Bain and Essary.— A new anthracnose of Alfalfa and red Clover. Journal of Mycology. 12. 192. 193. 1908.

вляетъ ли *Colletotrichum trifolii* лишь форму *Gloeosporium caulivorum* при тождественности другихъ признаковъ. Въ Америкѣ грибокъ *Coll. trifolii* причиняетъ большой вредъ, въ особенности въ періодъ роста сѣянцевъ и во время созрѣванія сѣмянъ, если погода стоитъ засушливая. Указанное отношеніе грибка къ степени влажности заслуживаетъ особеннаго вниманія, такъ какъ обычно принято думать, что грибныя болѣзни развиваются сильнѣе въ сырую погоду, при избыткѣ влажности; во многихъ случаяхъ это дѣйствительно такъ, когда дѣло касается ложно мучнисто-росяныхъ грибковъ, загниванія сѣянцевъ, различныхъ видовъ пятнистости, но съ другой стороны мы знаемъ, что грибки весьма легко приспосабливаются къ извѣстнымъ условіямъ среды и существуетъ также цѣлый рядъ формъ, какъ мучнисто-росяные грибки, которые въ избыткѣ влажности не нуждаются и отлично развиваются въ засуху. Замѣтимъ, что *Coll. trifolii* поражаетъ также люцерну, тогда какъ шведскій клеверъ (*Trifolium hybridum*) считается въ Америкѣ вполне устойчивымъ противъ паразита. По мнѣнію американскихъ изслѣдователей всякія лечебныя и предохранительныя мѣры противъ этой болѣзни непримѣнимы и вся борьба должна заключаться лишь въ сборѣ сѣмянъ отъ устойчивыхъ особей и сортовъ. Лингардтъ совѣтуетъ протравливать сѣмена 1% мѣднымъ купоросомъ, полагая, что болѣзнь распространяется главнымъ образомъ сѣменами.

## VIII.

### Цвѣточная плѣсень.—*Oedocephalum antophilum* Jacz.

Въ 1912 году въ Тульскомъ и Новосильскомъ уѣздахъ Тульской г. была обнаружена П. Луцицынымъ и Н. П. Трусовой новая, весьма интересная болѣзнь красного клевера (*Trifolium pratense*) поражающая цвѣты, а именно, тычинки и завязь. Образецъ больныхъ цвѣтовъ былъ представленъ мнѣ, Н. П. Трусовой, но матеріалъ былъ настолько скудный, что обнаружить точные морфологическіе признаки грибка не удалось, въ виду почти полного отсутствія конидіеносцевъ и только по формѣ конидій мною тогда же было сдѣлано предположеніе, сообщенное г. Трусовой, что грибокъ, можетъ быть, принадлежитъ къ роду *Ovularia* (Опр. II. 221). Нѣсколько позднѣе г. Трусова доставила мнѣ лучшій матеріалъ, изъ котораго оказалось возможнымъ выдѣлить чистыя культуры и прослѣдить общій характеръ пораженія; наблюденія показали, что по внѣшнему виду пораженныхъ головки совершен-

но не отличаются от здоровых, являясь лишь как бы блѣднѣе, что, конечно, может имѣть мѣсто также, от другихъ причинъ и от степени развитія цвѣтка. Если же раземотрѣть внутреннія части цвѣтка въ лупу, то тычинки и рыльце представляются нѣсколько вздутыми и покрытыми сѣрой пылью, состоящей изъ скопленія многочисленныхъ конидій паразита, легко разсѣивающихся. Грибница распространяется въ пыльникахъ между пыльцевой, которая представляется недоразвитой; она утолщенная, узловатая, слабо вѣтвистая, около 6—7  $\mu$  въ диаметрѣ, безцвѣтная, съ многочисленными поперечными перегородками; нерѣдко наблюдается какъ бы распадѣніе грибницы на округлые, продолговатые или неправильной формы оидіи; грибница проходит изъ пыльниковъ въ тычиночныя нити болѣе или менѣе далеко. Изъ пыльниковъ наружу выходятъ конидіеносцы. Очень рѣдко можно наблюдать выходѣніе конидіеносцевъ изъ тычиночныхъ нитей. Конидіеносцы, простые или слабо вѣтвистые, преимущественно у вершины, извилистые, колѣчатые, безцвѣтные, съ поперечными перегородками, иногда немного вздутые у основанія, 100—200/6—10  $\mu$ . Концы вѣтвей булабовидно вздуты и покрыты многочисленными короткими, тонкими стеригмами, отшнуровывающимися по одной эллипсоидальной или продолговато-яйцевидной, одноклѣтной, безцвѣтной конидіи въ 10—20/4—6  $\mu$ . (Рис. 11). Конидіи эти легко прорастаютъ въ водѣ и въ питательныхъ средахъ и даютъ приблизительно черезъ сутки одинъ или два ростка, которые въ водѣ скоро погибаютъ, а въ питательной средѣ развѣтвляются въ грибницу. Хорошимъ субстратомъ является желатинъ пептонъ, на которомъ грибница развиваетъ сначала нѣжную лучистую бѣлую пленку, вскорѣ образующую войлочное бѣлое или сѣроватое сплетеніе изъ толстыхъ извилистыхъ гифъ, собирающихся нерѣдко въ клубочки. Воздушныя вѣтви образуютъ конидіеносцы, совершенно сходные съ тѣми, которые развиваются при естественныхъ условіяхъ, съ такими же

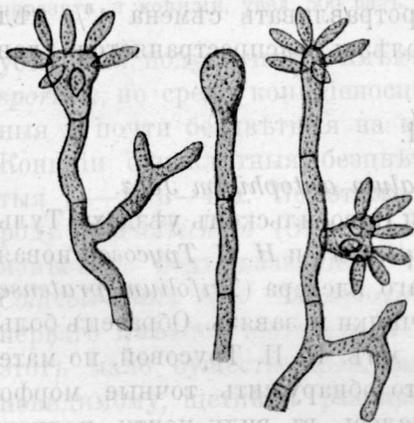


Рис. 11. Конидіеносцы и конидіи паразита увелич. 500 разъ.

конидіями. Ростъ грибка въ искусственныхъ средахъ сравнительно медленный. Пересѣвы съ первыхъ культуръ давали все ту же картину, причемъ характерной чертой грибницы, является извилистое состояніе гифъ и склонность къ образованію клубочковъ (псевдосклероціи). На бѣломъ хлѣбѣ получались бѣлыя пушистыя, сливающиеся, но небольшихъ размѣровъ дерновинки съ многочисленными конидіеносцами. Розоватаго оттѣнка, о которомъ упоминаетъ А. С. Бондарцевъ (см. ниже *loc. cit.*) никогда не наблюдалось и вѣроятно же всего, что таковая получилась у него отъ засоренія культуры. Точно также ни разу не наблюдалось разжиженія желатины отъ грибка. На картофельныхъ ломтяхъ первыя культуры почему то не удавались, но затѣмъ на нихъ получило хорошее прорастаніе, хотя и весьма медленное, причемъ грибница проявляетъ здѣсь особенное стремленіе къ распаденію на оидіи различной формы и величины и къ образованію на концахъ гифъ или на ихъ протяженіи шаровидныхъ вздутій съ тонкой оболочкой. Конидіи здѣсь почти не развиваются.

Другихъ стадій развитія, кромѣ конидіальной, не обнаружено. Несмотря на стремленіе грибницы образовывать сплетеніе гифъ въ видѣ клубочковъ, которыя по аналогіи можно было бы назвать псевдосклероціями, какъ тѣ образованія, которыя имѣются у *Moniliopsis* (Опр. II. 217), настоящихъ склероціевъ не получается ни на какихъ субстратахъ.

Означенный грибокъ былъ описанъ А. С. Бондарцевымъ <sup>1)</sup> по матеріалу, доставленному ему Н. П. Трусовой подъ названіемъ *Botrytis anthophila* nov. sp. По общему типу этотъ видъ совершенно не подходитъ къ *Botrytis*, на что мною было обращено вниманіе въ рефератѣ замѣтки А. Бондарцева, помѣщенномъ въ Трудахъ по Прикладной Ботаникѣ <sup>2)</sup>. Классификація конидіальныхъ стадій представляется весьма условной и искусственной и имѣетъ лишь чисто практическое значеніе, облегчить распознаваніе формъ. При отнесеніи видовъ къ тому или иному роду, приходится руководствоваться не однимъ какимъ либо признакомъ, а общимъ габитусомъ. Съ этой точки зрѣнія новый грибокъ приближается къ *Oedoccephalum* и я придерживаюсь мнѣнія, что его слѣдуетъ отнести къ этому роду. Въ другой статьѣ, по-

<sup>1)</sup> Бондарцевъ А. С.—Новая грибная болѣзнь цвѣтовъ клевера. Журналъ Болѣзни Растеній № 1—2. 1913. стр. 3.

<sup>2)</sup> Ячевскій, А. А.—Рефератъ статьи А. Бондарцева—Новая грибная болѣзнь. Труды по Прикладной Ботаникѣ. 1913. 790.

священной болѣзни клевера <sup>1)</sup> А. С. Бондарцевъ полемизируетъ со мной по этому поводу, стремясь доказать ошибочность моего заключенія. Здѣсь, конечно, не мѣсто продолжать эту полемику, такъ какъ практику въ сущности совершенно безразлично положеніе грибка въ систематикѣ, а потому я позволяю себѣ указать только, что возраженія А. С. Бондарцева мало убѣдительны, оставляя ихъ разборъ до болѣе подходящаго случая.

Переходя теперь къ картинѣ пораженія растенія грибомъ, мы видѣли выше, что грибница сосредоточивается въ тычинкахъ и обуславливаетъ, какъ было упомянуто недоразвитіе пыльцы, которая не достигаетъ нормальныхъ размѣровъ, имѣетъ болѣе блѣдную окраску, часто неправильную форму и не распыляется изъ пыльниковъ. Такая пыльца не даетъ обыкновенно ростокъ и такимъ образомъ выясняется, что первымъ результатомъ появленія грибка является бесплодность тычинокъ и неспособность ихъ къ опыленію. Разсматривая пораженные цвѣты, можно всегда находить на рыльцѣ большое количество конидій, очевидно отпавшихъ отъ конидіеносцевъ съ тычинокъ и прилипшихъ здѣсь; конидіи прорастаютъ на рыльцѣ и проникаютъ своими ростками въ столбикъ и въ завязь, гдѣ можно прослѣдить развитіе грибницы, проходящей до сѣмяпочки и зародыша. Мы здѣсь имѣемъ дѣло очевидно съ явленіемъ, аналогичнымъ съ тѣмъ, которое установлено для пыльной головни пшеницы и ячменя, когда хламидоспоры этихъ грибовъ, будучи занесены во время цвѣтенія питающихъ растеній на рыльце, прорастаютъ и даютъ ростки, проникающіе въ завязь и развивающіе въ ней грибницу. При этомъ однако присутствіе конидій на рыльцѣ и развитіе изъ нихъ грибницы въ завязи, не мѣшаетъ естественному оплодотворенію пыльцей и образованію сѣмянъ хотя, по наблюденіямъ А. С. Бондарцева (*loc. cit.*) сѣмена получаютъ въ меньшемъ количествѣ и щуплыя. Тотъ же авторъ указываетъ, что въ сѣменахъ, собранныхъ съ больныхъ растеній, имѣется грибница *Oedoccephalum* образующая особенно замѣтныя сплетенія „между корешкомъ зародыша и сѣмядолями и подъ кожурой, гдѣ, повидимому, разрушаетъ внутренней слой ея и клѣтки эндосперма. Отсюда она посылаетъ различно изогнутыя, узловатыя нити по направленію къ тканямъ сѣмядолей. Грибница, залегающая въ сѣменахъ, имѣетъ строеніе ложной паренхиматической ткани. Она распространяется также и въ сѣмя-

<sup>1)</sup> Бондарцевъ, А. С.—Новая болѣзнь цвѣтовъ краснаго клевера въ связи съ плодоношеніемъ. Журналъ Болѣзни Растеній. № 1. 1914 стр. 1.

доляхъ, но наблюдать ее тамъ между клѣтками, набитыми сплошь азотистыми и безазотистыми запасными веществами, очень затруднительно“ (*loc. cit. стр.* 11).

Разъ было установлено присутствіе грибницы въ завязи и въ сѣменахъ, естественно было предполагать, что грибокъ распространяется во всемъ растеніи по мѣрѣ его роста и достигаетъ цвѣтовъ, заражая послѣдовательно всѣ поколѣнія больныхъ растеній. А. С. Бондарцевъ обнаружилъ эту грибницу въ лепесткахъ, чашелистникахъ, цвѣтоножкахъ, стебляхъ и даже корняхъ; здѣсь гифы по его словамъ имѣютъ лишь 3—3,5  $\mu$  толщины и проходятъ большею частью по межклеточнымъ ходамъ, выпуская въ сосѣднія клѣтки боковые сосковидные или пуговицеобразные присоски; только изрѣдка гифы пронизываютъ и самыя клѣтки. Этимъ распространеніемъ грибницы по всему растенію объясняется фактъ зараженія всѣхъ цвѣтовъ и всѣхъ головокъ одной особи. Заслуживаетъ вниманія наблюденіе А. С. Бондарцева, что грибница въ засушенныхъ въ песокъ цвѣтахъ клевера сохраняетъ свою жизнеспособность не менѣе трехъ лѣтъ, такъ какъ изъ нея послѣ столь продолжительнаго срока можно получить культуры въ питательныхъ средахъ. Это даетъ право предполагать, что и въ сѣменахъ грибница сохраняется продолжительное время въ живомъ состояніи, какъ то наблюдается для пыльной головни пшеницы и ячменя. Замѣтимъ еще, что присутствіе грибницы нисколько не отражается на общемъ развитіи клевера, пораженные особи котораго одинаковы во всѣхъ отношеніяхъ съ нормальными. Пораженные сѣмена не только не теряютъ всхожести, но какъ будто прорастаютъ легче и быстрее.

Опыты искусственнаго зараженія были произведены А. С. Бондарцевымъ. нанесеніемъ кисточкой конидій грибка на тычинки и пестикъ здоровыхъ цвѣтовъ, при чемъ на этихъ тычинкахъ вскорѣ появлялись конидіеносцы. Такой способъ занесенія конидій несомнѣнно существуетъ въ природѣ при помощи насекомыхъ, способствующихъ перекрестному опыленію клевера.

При изслѣдованіи микофлоры на поверхности клеверныхъ сѣмянъ различнаго происхожденія, при помощи выдѣленія центрофугой, часто можно обнаружить присутствіе конидій *Oedoccephalum anthophilum*, свидѣтельствующее о значительномъ распространеніи паразита; могутъ ли эти конидіи способствовать зараженію сѣянцевъ клевера, пока не установлено, но это, конечно, весьма возможно.

Относительно распространения грибка в России, имются сведения из Тульской губ., где, как уже упомянуто, паразит обнаружен впервые в 1912 году г. Лисицыным и Н. Трусовой, затем из Петроградской губ. (Н. А. Монтеверде, Н. В. Юревич, А. С. Бондарцев, А. Ячевский), из Эстляндской губ. (Н. В. Юревич в 1914 г.), из Псковской губ. (Г. Каракулин), из Воронежской губ. (Л. Лебедева), из Курской губ. г. (А. Бондарцев), из Орловской г. (А. Ячевский), из Уфимской г. (А. Лобик и Б. Каракулин). Кроме того, по словам А. Бондарцева, обнаружены конидии того же грибка в сменах клевера происходящих из Черниговской, Волынской и Витебской г. Из этих данных мы видим, что болѣзнь пользуется весьма значительным распространением, но степень ее развития пока не выясненной. За последнее время в различных мѣстностях России, напр., в Эстляндской, Тульской, Новгородской и Петроградской губ., стали жаловаться на недород клеверных сѣмян и сопоставляя эти жалобы с присутствием грибка и с изложенными выше сведениями об истории развития паразита, можно придти к выводу, что такой недород обусловливается если не исключительно, то хотя бы отчасти грибом, который, кстати сказать, не влияет на количество урожая зеленого вещества.

Мѣры борьбы могут быть пока только паллиативныя, а именно:

1) Протравливание сѣмян перед посѣвом 0,15% раствором формалина, для уничтожения конидий паразита, находящихся на поверхности сѣмян.

2) Уничтожение до цвѣтенія сильно зараженных участков и глубокая вспашка их с прекращением посѣва клевера нѣкоторое время.

3) Выписка сѣмян из мѣстностей, где болѣзни нѣтъ. При этом необходимо произвести испытание этих сѣмян в специальных лабораторіяхъ.

4) Принимая во внимание, что болѣзнь наблюдалась, пока только на красном клеверѣ (*Trifolium pratense*), желательна замѣна этого вида другими.

Болѣзнь, как видно из истории развития грибка, передается двумя способами—во первых сѣменами, повидимому преимущественно при помощи грибницы, находящейся внутри сѣмян и может быть конидіями, оставшимися на ихъ поверх-

ности. Для уничтожения грибницы внутри сѣмян протравливание формалиномъ не оказывает, конечно, никакого дѣйствія, въ чемъ снова проявляется аналогія сѣ пыльной головной пшеницы и ячменя. Поэтому, слѣдуетъ изыскать способъ уничтожения грибницы внутри сѣмян не повреждая, этихъ послѣднихъ. Противъ пыльной головки пшеницы и ячменя, какъ извѣстно, применяется нагрѣвание горячей водой или горячимъ воздухомъ, которое даетъ хорошіе результаты. Можетъ быть окажется возможнымъ примѣнить тотъ же способъ для клеверныхъ сѣмян, для выясненія чего, конечно, понадобятся опыты, направленные къ обнаруженію влияния нагрѣванія какъ на самихъ сѣменахъ, такъ и на грибницѣ. Думается еще, что можно бы предложить другой способъ, а именно—протравливание клеверныхъ сѣмян 0,1% растворомъ сулемы. Это средство примѣняется сѣ успехомъ для злаковъ противъ видовъ *Fusarium*, поражающихъ также зерно изнутри; въ этихъ случаяхъ примѣняется 0,1% растворъ; возможно, что такой же растворъ окажется полезнымъ и въ данномъ случаѣ.

Второй способъ заражения, который можно назвать вторичнымъ, это передача конидій при помощи насѣкомыхъ, посѣщающихъ цвѣты; противъ этого способа занесенія болѣзни мы, конечно, безсильны, но онъ возможенъ только въ томъ случаѣ если грибокъ уже развился первоначально изъ больныхъ сѣмянъ. Поэтому основная борьба должна вестись именно противъ пораженныхъ сѣмянъ и если намъ удастся получить здоровыя растенія изъ сѣмянъ, то и насѣкомыя не будутъ страшны. Весь центр тяжести, такимъ образомъ, въ данномъ случаѣ, лежитъ въ обеззараживаніи тѣмъ или инымъ способомъ сѣмянъ и въ этомъ направленіи слѣдуетъ производить дальнѣйшія изслѣдованія.

## IX.

**Мучнистая роса.** Весьма характерная и сильно распространенная болѣзнь клевера, выражающаяся въ томъ, что листья и стебли покрываются болѣе или менѣе обильнымъ, бѣлымъ, паутинистымъ, мучнистымъ налетомъ, на которомъ позднѣе появляются мелкія, сначала желтоватая, затемъ коричневая и наконецъ черныя точки (Рис. 12). Налетъ этотъ обусловливается мучнисто-росянымъ паразитнымъ грибомъ, грибница котораго развивается на поверхности органовъ питающаго растенія въ видѣ паутины изъ безцвѣтныхъ гифъ, прикрѣпляющихся къ суб-

страту при помощи небольших присосковъ, проникающихъ въ эпидермическія клѣтки; всѣ такія клѣтки, въ которыя проникаютъ присоски, быстро отмираютъ, равно какъ и сосѣднія, и отъ ихъ побурѣнія на листьяхъ и стебляхъ образуются мелкія коричневые пятна изъ засохшей ткани. Такое поврежденіе группъ клѣтокъ мѣшаетъ нормальному развитію листа, который во мно-

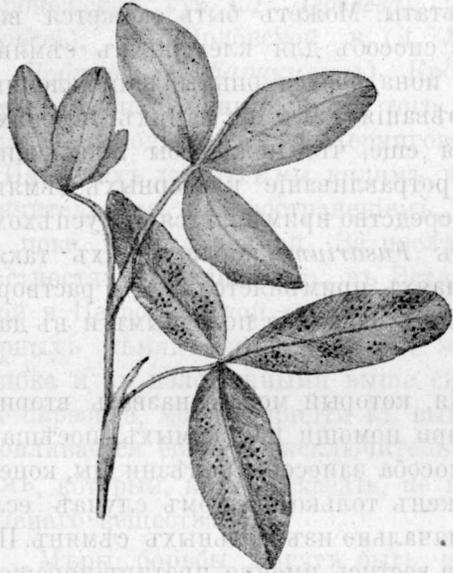


Рис. 12. Мучнистая роса на листьяхъ клевера.

гихъ случаяхъ становится волнистымъ, а при разрастаніи и сліяніи пятенъ засыхаетъ полностью. На грибницѣ образуются цѣпочки вертикально расположенныхъ эллипсоидальныхъ или почти цилиндрическихъ, одноклѣтныхъ, безцвѣтныхъ конидій въ  $20-40/15-20 \mu$ , которыя отшнуровываются и легко разсываются вѣтромъ и насѣкомыми, заноса заразу на сосѣднія растенія. Конидіи прорастаютъ немедленно и развиваясь въ большихъ количествахъ, обезпечиваютъ распространеніе паразита въ продолженіе всего вегетативнаго періода. При прорастаніи онѣ даютъ ростокъ, изъ котораго развивается новая поверхностная грибница съ конидіями, на что требуется не болѣе 8—10 дней. Къ концу лѣта на грибницѣ появляются указанные выше черныя точки, представляющія собою сумчатые плодовые тѣла, то есть шаровидные перитеціи въ  $75-100 \mu$  въ діаметрѣ безъ отверстія, снабженные нитевидными, простыми или нѣсколько развѣтвленными придатками. Въ перитеціяхъ имѣется по 6—8 грушевидныхъ или эллипсоидальныхъ сумокъ, содержащихъ 3—8 одноклѣтныхъ, эллипсоидальныхъ, безцвѣтныхъ споръ въ  $19-25/9-14 \mu$ . Споры въ сумкахъ созрѣваютъ обычно лишь слѣдующей весной и служатъ такимъ образомъ для перезимовки паразита.

На клеверѣ указаны два вида мучнистой росы *Erysiphe polygoni* Dc. и *Er. pisi* Dc. (См. Опр. 1. 128), которые въ конидіаль-

ной стадіи совершенно одинаковы и могутъ быть распознаны въ сумчатой стадіи лишь потому, что у перваго (Рис. 13 а) придатки перитеціи окрашены въ коричневый цвѣтъ, тогда какъ у втораго (Рис. 13 б) они всегда безцвѣтны. Впрочемъ нѣкоторые авторы, полагая, что такой признакъ недостаточенъ, тѣмъ болѣе, что окраска придатковъ весьма измѣнчива, соединяютъ оба вида въ одинъ.

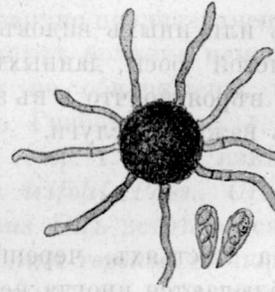


Рис. 13. а. Перитеціи *Er. polygoni* увел. 1000 разъ. Внизу направо двѣ сумки съ спорами увел. 350 разъ.

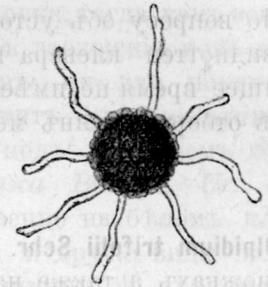


Рис. 13. б. Перитеціи *Er. pisi* увел. 1000 разъ.

Мучнистая роса клевера встрѣчается рѣшительно повсюду, причиняя нерѣдко значительный ущербъ, вызывая засыханіе растеній до развитія сѣмянъ. Противъ мучнистой росы различныхъ растеній съ успѣхомъ примѣняется леченіе сѣрнымъ цвѣтомъ или вообще сѣрнистыми соединеніями, какъ полисульфиды, сѣрная печень и др., а въ послѣднее время стали также употреблять растворы обыкновенной соды. Всѣ эти вещества, безусловно вполне пригодные противъ указанныхъ паразитовъ, практически, конечно, неудобопримѣнимы для большихъ посѣвныхъ площадей, но въ тѣхъ случаяхъ, когда болѣзнь начинаетъ только развиваться въ опредѣленномъ мѣстѣ, то, во избѣжаніе обычной быстрой передачи болѣзни на большія пространства, было бы полезно и вполне цѣлесообразно произвести распыливаніе сѣрой или опрыскиваніе слабымъ (0,2%) растворомъ полисульфидовъ или соды.

Удачный способъ примѣненія поверхностнаго удобрения противъ развитія мучнистой росы клевера, былъ испытанъ въ 1910 г. въ Дмитріевскомъ у. Курской губ. въ имѣніи *ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА Великаго Князя Михаила Александровича*. Удобреніе состояло изъ 150 пудовъ золы и 5 пудовъ

калійной 20% соли на десятину, и было примѣнено на 85 десятинъ, на которыхъ мучнистая роса вовсе не появилась, тогда какъ на неудобренныхъ поляхъ паразитъ развился настолько сильно, что къ концу іюля поля казались совершенно бѣлыми издали, цвѣтеніе было слабое и сѣмянъ почти не получилось. Въ другихъ экономіяхъ того же имѣнія мучнистая роса сначала развилась съ большой силой, но затѣмъ, по примѣненіи того же поверхностнаго удобрения, совсѣмъ пропала.

По вопросу объ устойчивости тѣхъ или иныхъ видовъ или разновидностей клевера противъ мучнистой росы, данныхъ въ настоящее время не имѣется, но весьма вѣроятно, что и въ этомъ случаѣ отборъ сѣмянъ могъ бы оказать важныя услуги.

## X.

**Olipidium trifolii Schr. (Желтуха).** На листьяхъ, черешкахъ, цвѣтоножкахъ, а также на стебляхъ, наблюдаются иногда небольшія желтоватыя, впоследствии коричневатыя, болѣе или менѣе многочисленныя бородавочки (Рис. 14 а) въ 0,25 милл. въ діаметрѣ, вызывающія различнаго

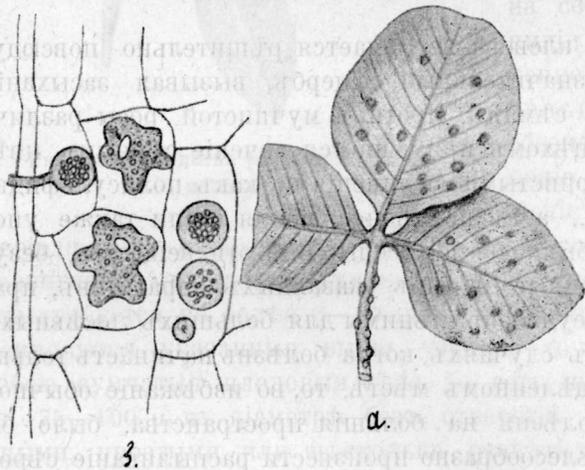


Рис. 14. а. Пораженный листъ клевера. б. Разрѣзъ ткани листа съ зооспорангіемъ и покоящимися спорами. Увел. 300 разъ.

рода искривленія пораженныхъ органовъ, которые желтѣютъ и засыхаютъ. Бородавки образуются вслѣдствіе расширенія отдѣльных клѣтокъ эпидермы, пораженныхъ паразитомъ, который развиваетъ въ нихъ отъ одного до двадцати шаровидныхъ вмѣстѣ стилищъ (зооспорангіей Рис. 14 б.) снабженныхъ цилиндрическимъ выводнымъ каналцемъ или хоботкомъ, выходящимъ своимъ устьицемъ на поверхность листьевъ или черешковъ. Въ этихъ зооспорангіяхъ, имѣющихъ около 40—50  $\mu$

въ діаметрѣ, развиваются движущіяся споры или зооспоры, шаровидной или яйцевидной формы, которыя по выходѣ изъ зооспорангія плаваютъ самостоятельно въ водѣ при помощи удлиненой, нитевидной рѣснички. Иногда въ зараженныхъ клѣткахъ образуются вмѣсто зооспорангіевъ покоящіяся споры въ видѣ шаровидныхъ, гладкихъ, желто-коричневыхъ шариковъ, въ 40—50  $\mu$  въ діаметрѣ съ толстой оболочкой. Эти покоящіяся споры освобождаются лишь послѣ загниванія заключающихъ ихъ тканей и очевидно предназначены для перезимовки, тогда какъ зооспоры передаютъ болѣзнь немедленно. Способъ зараженія пока въ точности не обнаруженъ, ни для зооспоръ, ни для покоящихся споръ. Грибокъ (Опр. 1. 7.) принадлежитъ къ *Миксохитридиевымъ* (Опр. 1. 2.) и извѣстенъ также подъ названіемъ *Synchytrium trifolii* Pass., *Urophlyctis bohémica* Bub. и *Ur. trifolii* Magnus. Онъ встрѣчается преимущественно на бѣломъ клеверѣ (*Trifolium repens*), но поражаетъ также и другіе виды клевера, значительныхъ поврежденій онъ, повидимому, не причиняетъ,—обуславливая по большей части засыханіе не всего растенія, а только отдѣльных частей или группъ клѣтокъ. Въ Россіи онъ обнаруженъ лишь на Кавказѣ *Н. Н. Спѣшинымъ* и въ Бронницахъ Московской губ.

Мѣры борьбы, по указаніямъ итальянскихъ изслѣдованій сводятся къ раннему укусу и къ тщательной уборкѣ.

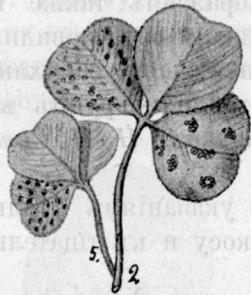
## XI.

**Ржавчина клевера** болѣзнь весьма распространенная, характеризующаяся тѣмъ, что въ срединѣ лѣта на нижней поверхности листьевъ и на стебляхъ появляются округлыя порошачіяся, коричневыя подушечки, выступающія чрезъ прорванную эпидерму и представляющія собою лѣтнюю стадію (уредоспорную) ржавчинныхъ грибковъ. Подъ микроскопомъ эта стадія представляется въ видѣ плотнаго ложа изъ тонкихъ параллельно расположенныхъ, короткихъ ножекъ, несущихъ у вершины по одной, легко отдѣляющейся округлой, коричневой, щетинистой спорѣ, которая немедленно прорастаетъ и можетъ снова заразить клеверные листья, обуславливая появленіе на нихъ дней чрезъ 8—12 новыхъ подушечекъ съ уредоспорами. Нѣсколько поздне на тѣхъ же органахъ питающаго растенія образуются другого рода подушечки, болѣе выпуклыя, черныя, бархатистыя, не порошачіяся, и также выступающія изъ прорванной эпидермы. Здѣсь подъ микроскопомъ наблюдается скопленіе гладкихъ или нѣсколько боро-

давчатых одноклетчатых, темно-коричневых споръ съ толстой оболочкой, снабженной у вершины утолщеніемъ въ видѣ сосочка и отдѣляющихся съ остаткомъ несущей ихъ ножки. Такого рода споры, именуемая зимними, или телеитоспорами, прорастаютъ только послѣ перезимовки на засохшихъ или опавшихъ листьяхъ и перезимовавшихъ стебляхъ питающаго растенія и заражаютъ слѣдующей весной молодые листья клевера.

Клеверная ржавчина причиняется нѣсколькими видами грибовъ одного и того же рода *Uromyces* (Опр. I. 456), отличающихся другъ отъ друга нѣкоторыми физиологическими и отчасти морфологическими особенностями. Такихъ видовъ извѣстно 6, а именно:

1) *Uromyces striatus* Schr. (опр. I. 459), на *Tr. agrarium*, *Tr. filiformis*. Поражаетъ также виды люцерны (*Medicago*). Этотъ грибокъ принадлежитъ къ группѣ разнодомныхъ паразитовъ. Зимнія споры его (Рис. 15.4.), характеризованныя продольными полосками, весной неспособны заражать листья клевера и люцерны, а передаютъ болѣзнь молочаю (*Euphorbia cyparissias*), на нижней поверхности



листья въ маѣ мѣсяцѣ развиваются многочисленные, бѣловатая чашечки съ расщепленными краями (эцидии), заполненные округлыми или угловатыми, оранжевыми бородавчатыми спорами (весеннія споры или эцидоспоры).

Эти хламидоспоры съ молочая заносятся вѣтромъ или насекомыми на листья клевера. (Рис. 15.5) и здѣсь развиваютъ уредоспорныя подушечки, о которыхъ говори-

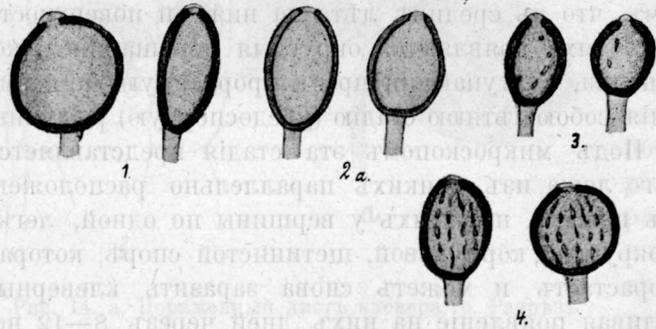


Рис. 15. Ржавчина клевера. 1. Телеитоспоры *Ur. trifolii*. 2. Листъ бѣлаго клевера пораженный эцидиями (направо) и уредо и телеитоспорами *Ur. trifolii repentis*. 2 а. Телеитоспоры того же паразита. 3. Телеитоспоры *Ur. minor*. 4. Телеитоспоры *Ur. striatus*. 5. Листъ клевера, пораженный *Ur. striatus*. 1. 2 а. 3 4 увел. 350 разъ 2 и 5 въ естеств. вел.

лось выше. Такимъ образомъ, присутствіе молочая, какъ сорной травы по близости клеверныхъ полей является нежелательнымъ, какъ способствующее зараженію. Замѣтимъ впрочемъ, что *Uromyces striatus* встрѣчается нерѣдко въ такихъ мѣстностяхъ гдѣ молочая совсѣмъ нѣтъ, какъ напр., въ сѣверныхъ губ., но въ такихъ случаяхъ, зараженіе клевера можетъ легко объясниться занесеніемъ эцидоспоръ вѣтромъ издалека, какъ то извѣстно и доказано фактически для другихъ ржавчинныхъ грибовъ; затѣмъ, разъ такое первичное зараженіе состоялось, уредоспоры довершаютъ дѣло, быстро распространяя болѣзнь по всей мѣстности. Слѣдуетъ имѣть въ виду, что на этомъ же молочаѣ образуются еще эцидии другихъ двудомныхъ ржавчинныхъ грибовъ (*Uromyces pisiw. Ur. loti Blytt, Ur. Fischeri Eduardi Magn., Ur. astragali Sacc.* Опр. I. 459) съ уредо и телеитоспорами на различныхъ мотыльковыхъ.

2) *Uromyces trifolii repentis* Liro. (Опр. I. 457), развивается исключительно на бѣломъ клеверѣ (*Trifolium repens*). Особенностью этого вида является образованіе всѣхъ стадій развитія на одномъ и томъ же растеніи и наличность въ питающемъ растеніи зимующей грибницы. Съ весны на листьяхъ появляются желтыя пятна округлой или продолговатой формы, на нижней поверхности которыхъ располагаются эллипсоидальныя чашечки (Рис. 15. 2.), какъ тѣ, которыя описаны на молочаѣ. Эцидоспоры при прорастаніи на тѣхъ же листьяхъ даютъ уредоспорныя подушечки, которыя замѣняются телеитоспорами (Рис. 15. 2а), заражающими слѣдующей весной молодые листья бѣлаго клевера. На другіе виды клевера грибокъ не переходитъ.

3) *Ur. trifolii* Lév. (Опр. I. 458). Образуетъ только уредоспоры и телеитоспоры (рис. 15. 1.), на *Trifolium pratense*, шведскомъ клеверѣ (*Tr. hybridum*), *Tr. caudatum*, *Tr. fragiferum*, *Tr. medium*, *Tr. pannonicum*, *Tr. ochroleucum* и на персидскомъ клеверѣ. Возможно, что въ данномъ случаѣ, мы имѣемъ дѣло съ двудомнымъ грибомъ, исторія развитія котораго еще не вполне выяснена.

4) *Ur. minor* Schr. (Опр. I. 457), на *Trifolium montanum*, *Tr. ambiguum*, *Tr. pratensis* и многихъ американскихъ видахъ. Развивается на этихъ растеніяхъ эцидии какъ *Urom. trifolii repentis* и телеитоспоры, тогда какъ уредоспорная стадія совершенно отсутствуетъ. Телеитоспоры этого вида (Рис. 15. 3) отличаются своими малыми размѣрами (15—25/14—18  $\mu$ ), сравнительно съ другими видами клеверной ржавчины.

Переименованные выше виды *Uromyces* весьма распространены в России и при сильном развитии, преимущественно уредоспорной стадии трех первых, обуславливают преждевременное засыхание листьев и даже всего растения, причиняя этим больше или меньше значительный убыток. Четвертый вид не так опасен в виду отсутствия уредоспорной стадии, которая является всегда наиболее вредной. Слѣдует еще упомянуть о двух видах ржавчинных грибов клевера, еще не обнаруженных в России: *Ur. elegans* изъ С. Америки на *Trifolium Carolinianum* съ эцидиями, уредоспорами и телейтоспорами на одномъ питающемъ растении, и *Ur. flectens Lagerheim* на *Trifolium repens*, выдѣленный отъ *Ur. trifolii repentis*, какъ обладающій только телейтоспорной стадией, образующейся на черешкахъ и на жилкахъ листьевъ, въ западной Европѣ и Персіи. Наконецъ въ Южной Америкѣ обнаружена еще эцидиальная стадія одного ржавчинника безъ соотвѣтствующихъ уредо и телейтоспоръ.

Изъ способовъ борьбы, имѣющихъ практическое значеніе можно лишь рекомендовать ранній укосъ при наличности сильнаго зараженія, сѣвооборотъ и протравливаніе сѣмянъ передъ посѣвомъ въ формалинѣ,

Сравнительная таблица видовъ *Uromyces* на клеверѣ.

Название вида.	Эцидии (I).	Уредо (II).	Телейтоспоры (III).	Питающее растение.
	Эцидии цилиндрическіе, бѣлые, разбросанные по всей нижней поверхности листьевъ, эцидоспоры угловатая мелко-бородавчатая, оранжевая, 18—23 $\mu$ въ диаметрѣ. Пикниды.	—	—	На молочаѣ <i>Euphorbia cyparissias</i> .
1. <i>Uromyces striatus</i> Schr.	—	Кучки маленькія коричневыя, порошистыя, выступающія изъ прорванной кутикулы. Уредоспоры шаровидныя, или эллипсоидальныя, мелкощетиныстыя, желто-коричневыя, съ 3—4 порами, 15—22 $\mu$ въ диаметрѣ; оболочка 1,5—2 $\mu$ толщины.	Кучки темнокоричневыя, выпуклыя, маленькія. Телейтоспоры шаровидныя или яйцевидныя, съ маленькими сосочками у вершины, коричневыя, съ продольными полосками, 18—20/15—20 $\mu$ , на короткой безцвѣтной ножкѣ. Оболочка 1,5—2 $\mu$ толщины.	На клеверѣ ( <i>Trifolium arvensis</i> , <i>Tr. minor</i> , <i>Tr. agrarium</i> , <i>Tr. filiformis</i> ). Также на видахъ люцерны ( <i>Medicago</i> ).
2. <i>Ur. trifolii repentis</i> Liro.	Пикниды на верхней поверхности листьевъ, желтыя, скученныя. Эцидии округлыми или продолговатыми кучками, чаще вдоль жилокъ, на нижней поверхности, цилиндрическіе бѣлые, съ зубчатыми, завернутыми краями. Эцидоспоры угловат., мелко-бородавчатая, желтоватая, 17—21/14—18 $\mu$ .	Подушечки выпуклыя, порошистыя, свѣтло-коричнев., выступающія изъ прорванной кутикулы, часто сливающимися. Уредоспоры округлыя, щетиныстыя, желто-коричневыя, 19—26/17—24 $\mu$ съ двумя, рѣже четырьмя порами. Оболочка 1,5 $\mu$ толщины.	Подушечки маленькія, сливающимися, черно-коричневыя, выпуклыя. Телейтоспоры шаровидныя, коричневыя, съ маленькимъ безцвѣтнымъ сосочкомъ у вершины, на короткой, тонкой, безцвѣтной ножкѣ, 18—30/16—25 $\mu$ . Оболочка въ 2 $\mu$ толщины, гладкая или слегка бородавчатая, иногда бородавки расположены продольными полосками.	На листьяхъ и черешкахъ бѣлаго клевера <i>Trifolium repens</i> .

3. <i>Ur. elegans</i> <i>Lagh.</i>	Эцидии разбросанные по всей нижней поверхности листьев, маленькие, цилиндрические, бѣлые, съ отвернутымъ зубчатымъ краемъ. Эцидиоспоры угловат., желтоватая, мелко - бородавчатая, 15—18/12—16 $\mu$ .	Подушечки порошисты, коричневые. Уредоспоры округлы или яйцевидныя, щетинистыя, желтоватые, 22 $\mu$ въ диаметръ, съ 4 порами. Оболочка тонкая.	Подушечки маленькія, округлыя, темно-коричневые, выступающія изъ прорванной кутикулы. Телейтоспоры округлы или эллипсоидальныя, съ маленькимъ сосочкомъ у вершины, на короткой, тонкой, безцвѣтной ножкѣ, 20—28/14—20 $\mu$ . Оболочка 2 $\mu$ толщины, съ ясными продольными полосками или бородавками.	На листьяхъ <i>Trifolium carolinianum</i> . Америка.
4. <i>Urom. minor</i> <i>Schr.</i>	Эцидии на желтоватыхъ пятнахъ въ 1 сант. въ диаметръ, расположенные на нижней поверхности листьев, цилиндрическіе, желтовато-бѣловатые, съ зубчатымъ, отвернутымъ краемъ. Эцидиоспоры угловатая, желтоватая, мелкобородавчатая, 14—20 $\mu$ въ диаметръ.	Н ъ т ъ.	Подушечки на нижней поверхности листьев, маленькія, темно-коричневые, выступающія изъ прорванной кутикулы. Телейтоспоры шаровидныя или яйцевидныя, съ маленькимъ безцвѣтнымъ сосочкомъ у вершины, на короткой, безцвѣтной, тонкой ножкѣ, 15—25/14—18 $\mu$ , коричневые. Оболочка почти гладкая или съ бородавками, расположенными продольными рядами.	На листьяхъ <i>Trifolium montanum</i> , <i>Tr. pratensis</i> , <i>Tr. ambiguum</i> и на американскихъ видахъ клевера. Также на <i>Tr. lupinastri</i> въ Японіи.
5. <i>Urom. trifolii</i> <i>Lév.</i>	Неизвестны.	Подушечки на нижней поверхности листьев или на черешкахъ, маленькія, сливающіяся, порошистыя, коричневые. Уредоспоры шаровидныя или яйцевидныя, мелкія, щетинистыя, желтоватокоричневые, 18—26/17—29 $\mu$ , съ 5—7 порами. Оболочка 1,5 $\mu$ толщины.	Подушечки на нижней поверхности листьев или на черешкахъ, маленькія, округлыя, выпуклыя, сливающіяся, черно-коричневые. Телейтоспоры шаровидныя, эллипсоидальныя или яйцевидныя, съ маленькимъ безцвѣтнымъ сосочкомъ у вершины, коричневые, на тонкой, короткой, безцвѣтной ножкѣ, 18—30/16—25 $\mu$ . Оболочка 2 $\mu$ толщины, гладкая или съ маленькими бородавками, расположенными продольными рядами или безпорядочн.	На <i>Trifolium pratensis</i> , <i>Tr. caudatum</i> , <i>Tr. fragiferum</i> , <i>Tr. hybridum</i> , <i>Tr. me-dium</i> , <i>Tr. ochroleucum</i> , <i>Tr. pannonicum</i> .

6. <i>Ur. flectens</i> <i>Lagerh.</i>	Н ъ т ъ.	Н ъ т ъ.	Подушечки на нижней поверхности листьев и на черешкахъ, сравнительно большія, 1,5—2 $\mu$ въ диаметръ, округлыя, темно-коричневые, прикрыты эпидермой затѣмъ выступающія. Телейтоспоры шаровидныя, эллипсоидальныя или яйцевидныя, съ маленькимъ безцвѣтнымъ сосочкомъ у вершины, на короткой безцвѣтной ножкѣ, 18—30/16—25 $\mu$ . Оболочка 2 $\mu$ толщины, гладкая или съ маленькими бородавками, расположенными продольными рядами или безпорядочно.	На <i>Trifolium repens</i> .
7. <i>Aecidium trifolii megalanthi</i> Diet. Neg.	Эцидии разбросанные по всей нижней поверхности листьев, цилиндрическіе, желтоватые. Эцидиоспоры угловатая или продолговатая, бородавчатая, 18—25/15—22 $\mu$ .	Неизвестны.	Неизвестны.	На листьяхъ <i>Trifolium megalanthum</i> . Ю. Америка.

## XII.

**Ложная мучнистая роса** проявляется на клеверѣ въ видѣ блѣдныхъ расплывчатыхъ желтоватыхъ пятенъ, на нижней поверхности которыхъ наблюдается плѣсневидный, сѣровато-фіолетовый налетъ, легко стирающійся (Рис. 16). При микроскопическомъ изслѣдованіи оказывается, что въ мѣстахъ этихъ пятенъ ткань листа пронизана вѣтвистой, безцвѣтной, одноклѣтной грибноцей, проходящей между клѣтками и обуславливающей ихъ отмирание. Подобное вліяніе объясняется тѣмъ, что грибница даетъ боковые клубневидные присоски, проникающіе во внутрь клѣтокъ и извлекающіе изъ нихъ питательные соки. Особая вѣтви грибницы выходятъ пучками изъ устьицъ на нижней поверхности листьевъ и здѣсь развѣтвляются древовидно, причемъ конечныя вѣтви, расположенныя подъ прямымъ угломъ и нѣсколько согнутыя, носятъ на своемъ заостренномъ концѣ по одной фіолетовой конидіи шаровидной формы въ  $20/22 \mu$

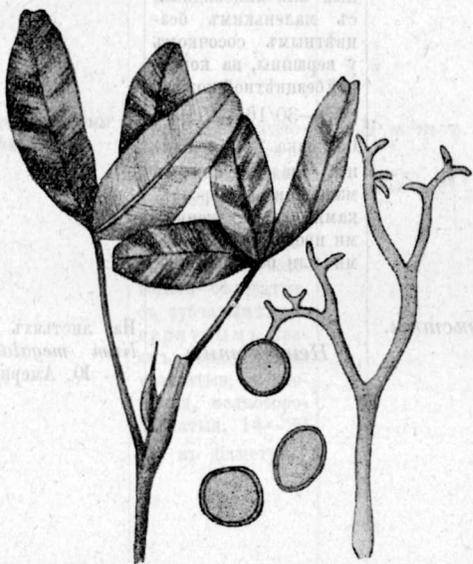
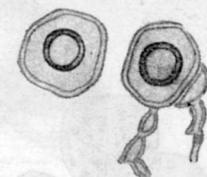


Рис. 16. Пораженные листья клевера. Конидиеносецъ и конидіи при увелич. 500 разъ.

въ діаметрѣ. Эти конидіи, легко отдѣляясь отъ конидиеносцевъ, заносятся вѣтромъ или насѣкомыми на другіе, здоровые листья клевера, здѣсь немедленно прорастаютъ и даютъ ростокъ, который внѣдряется въ ткани питающаго растенія и образуетъ новую грибницу; для этого достаточно нѣсколькихъ дней, а черезъ недѣлю приблизительно, уже появляется новый налетъ изъ конидиеносцевъ и конидій, причемъ эти послѣднія представляютъ собой, слѣдовательно, лѣтнюю стадію развитія паразита, способствующую его быстрому распространенію во все время вегетативнаго періода. Просматривая уже отмершія ткани листа, когда пятна принимаютъ коричневую окраску и начинаютъ засыхать, можно

наблюдать, что грибница даетъ въ межклѣтчныхъ ходахъ боковые отростки, вздувающіеся на концахъ въ видѣ шарика. Къ этимъ вздутіямъ, именуемымъ оогоніями (Рис. 17), прилегаютъ другіе, меньшіе, булавовидные отростки (антеридіи), содержимое которыхъ сливается съ содержимымъ оогонія, результатомъ чего является образование въ этомъ послѣднемъ половой споры (ооспоры) шаровидной формы въ  $32-35 \mu$  въ діаметрѣ съ толстой, складчатой коричневой оболочкой. Эти ооспоры сохраняются въ теченіе всей зимы въ опавшихъ листьяхъ клевера, а слѣдующей весной, вслѣдствіе разрушенія тканей освобождаются и, прорастая, даютъ конидиеносецъ, подобный тѣмъ, которые образуются на живыхъ листьяхъ, и конидіи, заражающія молодые листья. Ооспоры являются слѣдовательно зимней стадіей грибка, предназначенной для передачи болѣзни изъ года въ годъ. Паразитъ принадлежитъ къ семейству *Пероноспоровыхъ* (см. Опр. I. 37) и носитъ названіе *Peronospora trifoliorum* DB. (см. Опр. I. 61, см. также Микологическая флора Россіи. I. Пероноспоровые. стр. 178). Онъ встрѣчается повсемѣстно на всѣхъ видахъ клевера и указанъ также на люцернѣ и на другихъ мотыльковыхъ. При сильномъ развитіи болѣзни засыханіе листьевъ ведетъ къ гибели растеній. Практическія мѣры съ этимъ паразитомъ указать трудно въ виду невозможности прибѣгать къ какимъ либо опрыскиваніямъ. Единственный способъ борьбы, имѣющій нѣкоторое значеніе, это возможно тщательная уборка при скашиваніи, дабы не оставалось засохшихъ листьевъ, являющихся очагами заразы.



Чис. 17. Два оогонія съ ооспорами. Направо у оогонія антеридій.

## XIII.

**Бактеріозъ листьевъ клевера** проявляется тѣмъ, что на нѣкоторыхъ видахъ клевера, преимущественно на бѣломъ клеверѣ (*Trifolium repens*) появляются на нижней поверхности пластинки и на жилкахъ черныя, маленькія пятна; въ отмершихъ мѣстахъ этихъ пятенъ въ тканяхъ, съ побурѣвшими клѣтками, встрѣчаются бактеріи въ  $1-2, 5/0, 2-0, 5 \mu$ , извѣстныя подъ названіемъ *Bacillus trifolii* Voglino. По мнѣнію Волино <sup>1)</sup>, бактеріи эти распространены въ почвѣ, и во время дождя попадаютъ вмѣстѣ съ

<sup>1)</sup> Voglino — Intorno ad una malattia bacterica del trifoglio. Ann. Acad. di Agr. Torino. 1896 p. 41.

брызгами воды, содержащими частицы земли на нижнюю поверхность листьев, которая заражается. Такие же пятна встречаются на цветоножках и чашелистниках. Волино указывает, что поврежденный таким образом клевер при вскармливании животных, причиняет этим последним болезненные явления, которые, впрочем, подробно им не описываются. Бактериоз обнаружен пока только в Северной Италии.

## XIV.

**Черная пятнистость клевера** выражается в образовании на листьях всех видов, преимущественно красного клевера (*Trifolium pratense*), желтоватых (Рис. 18), расплывчатых пятен,



Рис. 18. Пораженный конидиальной стадией паразита лист клевера.

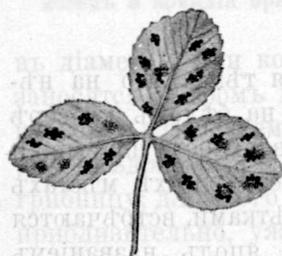


Рис. 20. Лист пораженный сумчатой стадией грибка.

расположенных вдоль жилок; на нижней поверхности этих пятен наблюдаются пучки конидиеносцев в виде плотных черно-оливковых подушечек. Эти конидиеносцы равномерно узловатые и несут на своей вершинке по одной яйцевидной или

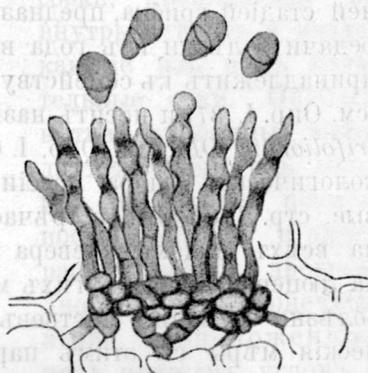


Рис. 19. Разрѣзъ через пучки конидиеносцевъ и конидии. Увел. 500 разъ.

грушевидной, оливковой конидии в 20—24/9—12  $\mu$ , сначала одноклеточной, а затем снабженной одной поперечной перегородкой (Рис. 19). Грибница паразита разветвляется в тканях листа, вызывая их пожелтение, а затем и засыхание. Эта стадия известна под названием *Polythrincium trifolii* Kunze (Опр. II. 265) и служит для передачи болезни в течение всего вегетативного периода. На совершенно засохших листьях образуются черные, продолговатые, выпуклые бородавки (Рис. 20), представляющие собою зимнюю стадию того же грибка, известную под названием

*Phyllachora trifolii* Fuckel (Опр. II) и состоящую из плотного ложа с многочисленными камерами (Рис. 21а), заключающими булавовидные сумки (Рис. 21б) с 8 эллипсоидальными, бесцветными, одноклеточными спорами в 10—12/5  $\mu$ . Сумчатая стадия развивается сравнительно редко или, по крайней мере, ее обычно находят в незрелом состоянии, без сумок и спор, вероятно потому, что полное развитие происходит следующей весной. В конидиальной же стадии грибок наблюдается рѣшительно повсюду, где растет клевер, причиня иногда значительное повреждение, как, напр., в Тульской губ. Н. П. Трусовой отмечено до 90% поражения, и в Туркестане, где, по словам И. Е. Барбарина, сильно пострадал персидский клевер.

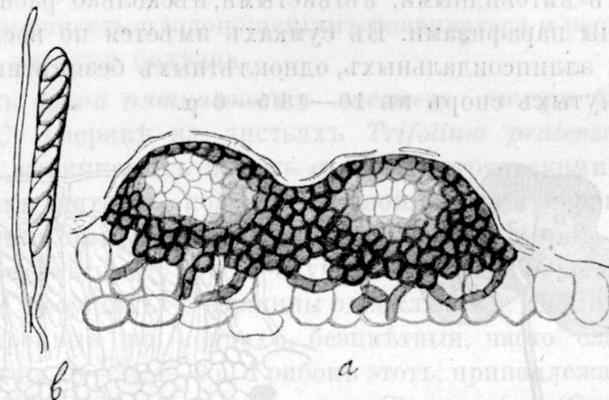


Рис. 21. а. Разрѣзъ через ложе сумчатой стадіи паразита. б. Сумка съ парафизами и со спорами. Увелч. 500 разъ.

Из мѣръ борьбы пока указаны только ранний укос клевера. По мнѣнію Кюна, пораженный черной пятнистостью клевер не годится для кормления рогатого скота.

На *Trifolium pratense* в Южной Африке описана разновидность *Polythrincium trifolii* с конидиеносцами в 50—70/6—7  $\mu$  и конидиями яйцевидными или коническими с двух концов в 16—18/12—14  $\mu$  var. *platense* Speg. <sup>1)</sup>

## XV.

**Pseudopeziza trifolii** Fuckl. На листьях, черешках и стеблях различных видов клевера появляются коричневые или черноватые пятна округлой формы, в 1—3 миллиметра в диаметре нерѣдко сливающиеся. На верхней и нижней поверхности означен-

<sup>1)</sup> Spegazzini. Ann. Mus. Nac. Buenos Aires XX, 1910.

ныхъ пятенъ вскорѣ образуются одиночныя или расположенныя небольшими группами, блюдцевидныя, желто-коричневыя, плоскія вмѣстилища (апотеціи) въ 0,3—0,5 миллиметра въ діаметрѣ (Рис. 22). Вдавленная поверхность апотеціи сѣровато-желтая и состоитъ изъ тѣсно-скупенныхъ, параллельно расположенныхъ булавовидныхъ сумокъ (Рис. 23) въ 60—80/10—14  $\mu$ , окруженныхъ нитевидными, вѣтвистыми, нѣсколько расширенными у вершины парафизами. Въ сумкахъ имѣется по восьми яйцевидныхъ или эллипсоидальныхъ, одноклѣтныхъ безцвѣтныхъ, прямыхъ или согнутыхъ споръ въ 10—13/5—6  $\mu$ .

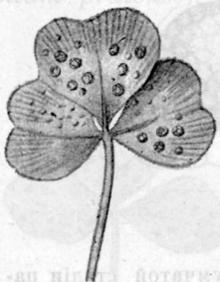


Рис. 22. Листъ клевера съ апотеціями паразита.

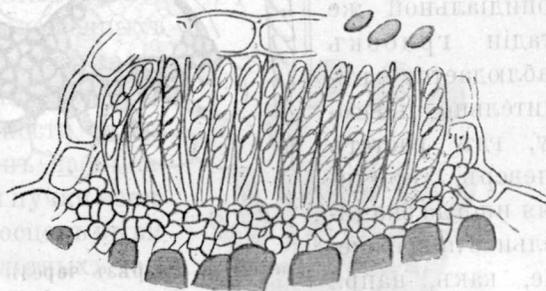


Рис. 23. Разрѣзъ черезъ апотецію. Сумки, парафизы и споры. Увелич. 500 разъ.

Грибокъ встрѣчается очень часто, обуславливая засыханіе и опаденіе листьевъ, поражая въ особенности красный клеверъ *Trifolium pratense*, но повреждая и другіе виды, не исключая дикихъ сортовъ. Онъ по своимъ признакамъ принадлежитъ къ *Дискомицетамъ* (Опр. I. 287) и носитъ названіе *Pseudopeziza trifolii* (Опр. I. 360). Близкій видъ *Pseudopeziza medicaginis* Sacc. (Опр. I. 361) поражаетъ такимъ же образомъ листья и стебли люцерны. До появленія сумчатой стадіи, въ апотеціяхъ на пятнахъ нерѣдко образуется конидіальная стадія, извѣстная подъ названіемъ *Sporonema phacidioides* Desmazières (Опр. II. 130), состоящая изъ маленькихъ тѣсно-скупенныхъ, коричневыхъ вмѣстителей (*пикниды*), широко раскрывающихся лопастями въ видѣ чашечекъ и образующая на нитевидныхъ конидіеносцахъ яйцевидныя, одноклѣтныя, безцвѣтныя конидіи въ 5—7/1,5—2  $\mu$ . Конидіальная стадія, повидимому, менѣе вредитъ растеніямъ чѣмъ сумчатая стадія, что, кстати сказать, представляетъ собою до нѣкоторой степени исключительное явленіе, такъ какъ въ общемъ конидіальныя

стадіи появляются въ тотъ періодъ жизни грибка, когда онъ разрушаетъ ткани, то есть паразитируетъ, тогда какъ сумчатая стадія ведетъ уже сапрофитическій образъ жизни, пользуясь продуктами разложенія умерщвленныхъ ранѣе клѣтокъ. Въ данномъ случаѣ эта конидіальная стадія какъ бы подготавливаетъ почву и дальнѣйшія проявленія паразитизма обуславливаются при наличіи сумчатой стадіи.

Мѣры борьбы съ *Pseudopeziza* сводятся къ раннему укусу, дабы не дать возможность плодоношеніямъ развиваться и распространять своими спорами болѣзнь.

Другой видъ *бурой пятнистости листьевъ клевера* былъ обнаруженъ въ С. Америкѣ на листьяхъ *Trifolium pratense* въ видѣ округлыхъ, коричневыхъ пятенъ съ концентрическими полосками. На этихъ пятнахъ подъ кутикулой, вскорѣ прорывающейся, образуются выпуклыя подушечки, состоящія изъ цилиндрическихъ безцвѣтныхъ, тѣсно-скупенныхъ конидіеносцевъ въ 22—26/4—8  $\mu$ , несущихъ у вершины одноклѣтныя, цилиндрическія или заостренныя на концахъ, безцвѣтныя, часто слегка согнутыя конидіи въ 18—24/4—6  $\mu$ . Грибокъ этотъ, принадлежащій къ группѣ *Acerculales* (Опр. II. 146), къ роду *Gloeosporium* (Опр. II. 155), носитъ названіе *Gloeosporium trifolii* Peck<sup>1)</sup> и поражаетъ, повидимому, исключительно листья. Онъ впервые описанъ изъ С. Америки, но *Волино*<sup>2)</sup> находилъ его въ Италіи близъ Турина. По его мнѣнію *Gl. caulivorum* не можетъ быть выдѣленъ отъ *Gl. trifolii* и является лишь формой этого послѣдняго. Однако, опыты другихъ изслѣдователей показываютъ, что зараженіе *Gl. caulivorum* листьевъ клевера не удается и потому вопросъ этотъ является открытымъ.

*Волино* (*loc. cit.*) находилъ на пятнахъ, причиняемыхъ *Gl. trifolii* апотеціи сумчатого грибка *Pseudopeziza trifolii* (Опр. I. 360) и на этомъ основаніи предположилъ, что обѣ формы представляютъ послѣдовательныя стадіи развитія одного и того же паразита. Его предположенія вполнѣ оправдались и въ чистыхъ культурахъ конидій *Gl. trifolii* приблизительно черезъ мѣсяць получились апотеціи *Pseudopeziza trifolii*.

Какъ указано выше, конидіальной стадіей этого послѣдняго считалась раньше форма, извѣстная подъ названіемъ *Sporonema phacidi-*

<sup>1)</sup> Peck—Report of State Museum New York. 33 p. 26.

<sup>2)</sup> Voglino—I parassiti delle piante. Ann. Reale Acad. d'Agricoltura di Torino. Torino 1909 p. 226.

*oides* (Опр. II. 130), принадлежащая къ группѣ *Excipuleae* (Опр. II. 127); связь между *Sporonema* и *Pseudopeziza* не установлена экспериментально, но *Брефельдъ*<sup>1)</sup> въ своихъ культурахъ изъ споръ *Pseudopeziza* получалъ на грибницѣ конидіи, тождественныя со стилоспорами *Sporonema*. Такимъ образомъ остается предположить, что у *Pseudopeziza trifolii* могутъ развиваться двѣ конидіальныя стадіи, что конечно, вполне возможно.

*Gloeosporium trifolii* въ Россіи пока не обнаруженъ, но разъ у насъ встрѣчается сумчатая стадія, то, само собою разумѣется и конидіальная стадія не отсутствуетъ.

## XVI.

**Пятнистость листьевъ** вызывается слѣдующими грибами:

1) *Ascochyta trifolii* Siemaschko (*Syn. Phleospora trifolii* Cav. var. *recedens* Mass. образуетъ на листьяхъ *Trifolium pratense* продолговатыя, большія, желтоватыя пятна (Опр. II. 71) безъ рѣзкихъ границъ (Рис. 25.7), расплывчатая и усѣянная черными точками, представляющими собою приплюснутыя, снабженныя отверстиемъ у вершины вмѣстилища (пикниды) въ 130—150  $\mu$  въ диаметръ. Въ этихъ пикнидахъ, на радіально расположенныхъ, короткихъ нитевидныхъ конидіеносцахъ образуются безцвѣтныя, цилиндрическо-веретенообразныя, прямыя или согнутыя стилоспоры въ 18—20/5—6  $\mu$ , снабженныя одной, или, рѣже, 2—3 поперечными перегородками. Грибокъ этотъ, обнаруженный въ Италіи и Германіи, былъ найденъ также въ Виленской губ. В. *Сьмашко*, гдѣ онъ произвелъ въ 1913 году довольно значительное засыханіе вышеупомянутаго вида. Повидимому описанная въ Италіи основная форма *Phleospora trifolii* Cav. на бѣломъ клеверѣ (*Trifolium repens*) является тѣмъ же *Ascochyta* и едва ли есть основаніе установить отдѣльную разновидность. *Ascochyta trifolii* Bond. et Troussou на листьяхъ клевера изъ Тульской г., повидимому является тѣмъ же видомъ; по крайней мѣрѣ изъ діагноза (см. Ежегодникъ за 1911—1912 г. стр. 130 и Опр. II. 76) нельзя усмотрѣть существенной разницы.

*Бубакъ*<sup>2)</sup> описалъ еще въ 1915 видъ *Asc. confusa* на клеверѣ, который, вѣроятно, является тѣмъ же видомъ.

<sup>1)</sup> *Brefed.* Unter. aus dem gesamtg. der Mykologie.

<sup>2)</sup> *Bubak.* Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten- und Pflanzenschutz aus der Landwirth. Academia in Tabor. 1904. Zeitlich. vers. Oesters 1905.

2) *Phyllosticta trifoli* Richon (Опр. II. 27), образуетъ на листьяхъ бѣлаго клевера и другихъ видовъ мелкія, округлыя или эллипсоидальныя, сѣровато-желтыя пятна съ коричневымъ ободкомъ, усѣянные разбросанными одиночными или малочисленными черными точками, представляющими собою приплюснутыя, снабженныя отверстиемъ у вершины пикниды, содержащія яйцевидныя, одноклѣтныя безцвѣтныя стилоспоры въ 2—3,9  $\mu$  длины. Грибокъ, описанный впервые во Франціи, былъ найденъ на живыхъ листьяхъ клевера въ 1912 г. въ Ставропольской губ. П. *Нагорнымъ*, въ 1913 году въ Тульской губ. Н. П. *Трусовой* и является такимъ образомъ, повидимому, довольно распространеннымъ въ Россіи. Хотя это и паразитъ, но размѣры вреда, причиняемаго имъ, пока еще не выяснены.

3) *Phyllosticta trifoliorum* Barbarine (Опр. II. 34), указанный пока только въ Туркестанѣ въ 1912 г. образуетъ на листьяхъ клевера (Рис. 24.3) нерѣзко очерченныя, удлиненныя, коричневатыя пятна, усѣянные шаровидными, выпуклыми черными пикнидами, заполненными эллипсоидальными, безцвѣтными, одноклѣтными стилоспорами въ 5, 6—4, 2/2, 6  $\mu$ .

4) *Septoria compta* Saccardo обуславливаетъ на листьяхъ бѣлаго клевера (*Trifolium repens*), краснаго клевера (*Tr. pratense*), пунцоваго клевера (*Tr. incarnatum*), альпійскаго клевера (*Tr. alpestre*) охряныя, угловатыя пятна, усѣяныя черными, выпуклыми пятнами (Рис. 24.4), представляющими собою пикниды въ 130  $\mu$  въ диаметръ, съ широкимъ отверстиемъ у вершины и содержащія цилиндрическія, безцвѣтныя, слегка согнутыя стилоспоры въ 20—25/5  $\mu$  съ 3—5 поперечными перегородками и съ перетяжками. Грибокъ былъ обнаруженъ въ Португаліи и Германіи, въ Россіи указанъ въ Тульской губ.; его находили на засыхающихъ листьяхъ, но по всей вѣроятности, какъ и большинство видовъ

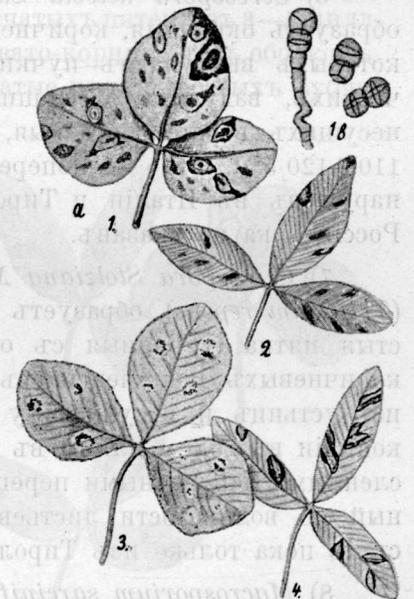


Рис. 24. Различные виды пятнистости.

*Septoria* (Опр. II, 94), онъ является паразитомъ, хотя размѣры причиняемаго имъ вреда не установлены.

5) *Cercospora zebrina* Pass. (Опр. II, 307) образуетъ на листьяхъ клевера округлыя, коричневыя, нерѣдко сливающіяся пятна въ 1—2 милл. въ диаметръ (Рис. 24.2), на которыхъ съ нижней стороны выступаютъ пучки узловатыхъ, коричневыхъ конидиеносцевъ, отшнуровывающихъ у вершины нитевидныя, извилистыя, безцвѣтныя, кверху суживающіяся конидии въ  $108-110/3-4$   $\mu$ , снабженныя частыми и многочисленными перегородками, числомъ до 30. Грибокъ обнаруженъ въ Италіи, Швейцаріи, Германіи, а въ Россіи указанъ И. Е. Барбаринимъ для Туркестана. Н. Н. Воронихинъ находилъ его въ Сочи въ 1912 г. на листьяхъ *Psoralea bituminosa*. Причиняетъ засыханіе листьевъ.

6) *Cercospora helvola* Sacc на листьяхъ *Trifolium alpestre* образуетъ округлыя, коричневатыя пятна, на нижней поверхности которыхъ выступаютъ пучки оливково-коричневыхъ, цилиндрическихъ, вздутыхъ у вершины, конидиеносцевъ въ  $70-80/5$   $\mu$ , несущихъ веретенообразныя, согнутыя, безцвѣтныя конидии въ  $110-120/5$   $\mu$ , съ 5—6 поперечными перегородками. Грибокъ обнаруженъ въ Италіи и Тиролѣ на засыхающихъ листьяхъ. Въ Россіи пока не указанъ.

7) *Cercospora Stolziana* Magnus, на листьяхъ бѣлаго клевера (*Trifolium repens*), образуетъ желтоватыя, расплывчатыя, волнистыя пятна, усѣянныя съ обѣихъ сторонъ пучками зубчатыхъ коричневыхъ конидиеносцевъ въ 35—50  $\mu$  длины, выходящихъ изъ устьицъ и несущихъ у вершины нитевидныя, безцвѣтныя конидии въ 25,5  $\mu$  длины въ среднемъ, съ 9 и болѣе многочисленными поперечными перегородками. Этотъ грибокъ, характерный по волнистости листьевъ, которую онъ производитъ, извѣстенъ пока только изъ Тироля.

8) *Macrosporium sarciniforme* Cavara (Опр. II, 316), образуетъ на листьяхъ темно-коричневыя (Рис. 24.а), сливающіяся пятна, на нижней поверхности которыхъ появляются пучки узловатыхъ, коричневыхъ, простыхъ или слаборазвѣтвленныхъ конидиеносцевъ въ  $95,2-142,8/4,2$   $\mu$ , дающихъ у вершины оливково-коричневыя, округлыя, бородавчатыя конидии (Рис. 24.1b) съ поперечными и продольными перегородками, въ  $25,2-33,6/16,8-22,4$   $\mu$ . Грибокъ вызываетъ быстрое засыханіе листьевъ различныхъ видовъ воздѣлываемаго и дикаго клевера. Паразитъ извѣстенъ въ Италіи и Германіи. Въ Россіи онъ указанъ пока только на Черноморскомъ

Кавказскомъ побережьѣ, гдѣ онъ обнаруженъ въ большомъ количествѣ Н. Н. Воронихинимъ въ 1912 году.

9) *Ramularia trifolii* Jaap на живыхъ листьяхъ *Trifolium medium*, образуетъ коричневыя, продолговатыя, угловатыя пятна ограниченныя жилками. На такихъ пятнахъ располагаются пучки конидиеносцевъ въ видѣ бѣлыхъ бородавокъ, у основанія оливковые, у вершины безцвѣтныя,  $100/3$   $\mu$ , несущіе у вершины продолговатыя, эллипсоидальныя, яйцевидныя, булабовидныя или цилиндрическія, безцвѣтныя, одно или двуклѣтныя конидии въ  $18/3,5$   $\mu$ . Грибокъ, принадлежащій къ роду *Ramularia* (Опр. II, 276), найденъ Жааномъ<sup>1)</sup> въ Германіи, совместно съ *Mycosphaerella carinthiaca*, который разсматривается имъ какъ сумчатая стадія.

10) *Pseudovularia trifolii* Speg.<sup>2)</sup> описанъ изъ Южной Америки на живыхъ листьяхъ *Trifolium pratense*; причиняетъ образование округлыхъ, нѣсколько расплывчатыхъ пятенъ въ 3—5 милл. въ диаметръ, съраго цвѣта съ красновато-коричневымъ ободкомъ. На этихъ пятнахъ выступаютъ сѣроватые пучки простыхъ зубчатыхъ конидиеносцевъ въ 500—700/5—7  $\mu$ , носящихъ шаровидныя, гладкія, одноклѣтныя конидии въ 9—10  $\mu$  въ диаметръ. Видъ этотъ выдѣленъ въ особый родъ, очень близкій къ *Ovularia* (Опр. II, 221) и отличающійся только своими шаровидными конидіями.

11) *Mycosphaerella* (Опр. I, 191) *carinthiaca* Jaap<sup>3)</sup> на живыхъ листьяхъ *Trifolium pratense* и *Tr. medium*, образуетъ угловатыя пятна (Рис. 25.5), ограниченныя жилками, сверху коричневыя, снизу сѣровато-зеленоватыя. На этихъ пятнахъ выступаютъ многочисленные, шаровидныя, черновато-коричневые перитеціи въ 40—90  $\mu$  въ диаметръ, съ круглымъ отверстіемъ у вершины, заполненные

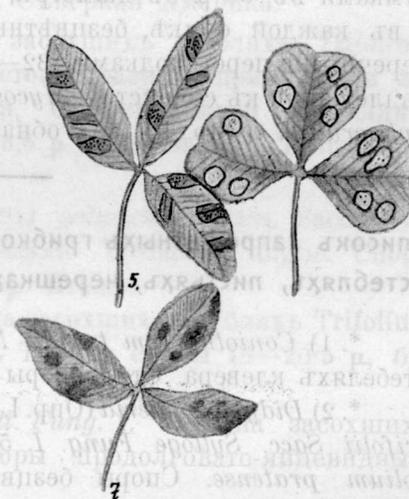


Рис. 25. Различные виды пятнистости листьевъ клевера.

1) Jaap—Abh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg, 1910.

2) Spegazzini—Annal. Mus. Nac. Buenos Aires XX, 1910.

3) Jaap—loc. cit.

цилиндрическими сидячими сумками въ  $35-40/8-10 \mu$ , безъ парафизъ. Въ сумкахъ имѣется по 8 продолговато-веретенообразныхъ или булавовидныхъ, прямыхъ или согнутыхъ, безцвѣтныхъ споръ, въ  $10-14/2,5-3 \mu$ , съ поперечной перегородкой, безъ перетяжки,

Этотъ паразитъ былъ найденъ на *Trifolium medium* въ Австріи и въ Германіи и въ Виленской губ. на *Trifolium pratense*. Въ этой послѣдней мѣстности въ незначительномъ количествѣ и всегда въ сопровожденіи *Ascochyta trifolii* (см.), которая можетъ быть является его конидіальной стадіей, наравнѣ съ *Ramularia trifolii* (см.).

12) *Sphaerulina trifolii* Rostrup<sup>1)</sup> на живыхъ листьяхъ бѣлаго клевера (*Trifolium repens*), образуетъ округлыя, бѣловатыя пятна (Рис. 25.6) въ 2—3 милл. въ діаметрѣ, съ пурпуровымъ ободкомъ; въ центрѣ этихъ пятенъ виднѣются черныя точки, представляющія собою шаровидныя, коричневыя перитеціи, снабженныя у вершины отверстіемъ и заполненныя яйцевидными сумками въ  $50 \mu$  въ діаметрѣ, безъ парафизъ. Споры, числомъ 8 въ каждой сумкѣ, безцвѣтныя, продолговатыя, съ тремя поперечными перегородками,  $32-33/12-15 \mu$ . Паразитъ этотъ, принадлежащій къ семейству *Mycosphaerellaceae* (Опр. I. 136), къ роду *Sphaerulina* (Опр. I. 193), обнаруженъ пока только въ Даніи.

#### Списокъ сапрофитныхъ грибковъ, встрѣчающихся на отмершихъ стебляхъ, листьяхъ, черешкахъ и цвѣтоножкахъ клевера<sup>2)</sup>.

\*. 1) *Coniothyrium trifolii* Naoum. (Опр. II. 66). На засохшихъ стебляхъ клевера. Стилоспоры  $5-2,5 \mu$  Петроградская губ.

\*. 2) *Didymosphaeria* (Опр. I. 181) *trifolii* Winter (Syn. *Didymella trifolii* Sacc. *Sylloge Fung. I. 554*). На засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*. Споры безцвѣтныя  $17-90/5-6 \mu$ . Западная Европа.

3) *D. trifoliorum* (Syn. *Didymosphaeria trifolii* Rehm Sacc. Syll XVI 499, *Leptosphaeria trifolii* Starback). На засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*. Повидимому особый видъ, не тождественный съ предыдущимъ. Споры сначала безцвѣтныя, потомъ желтовато-коричневыя,  $12-15/4-5 \mu$ .

<sup>1)</sup> *Rostrup*—Abh. Bot. Ver. Prov. Brand. 1910. 9.

<sup>2)</sup> *Примѣчаніе*.—Звѣздочкой обозначены виды, обнаружен. въ Россіи.

4) *D. picea* (Syll. Fung IX. 661, на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense* (Syn. *Didymella picea* Sacc.) Споры безцвѣтныя  $17-18/7 \mu$  Вѣроятно тождественный съ *D. trifolii*. Германія.

5) *Gnomonia* (Опр. I. 208) *acicularis*. Sacc. (Syll Fung. I. 570) на засохшихъ листьяхъ *Trifolium repens*. Германія; вѣроятно только форма *Gn. setacea* (Опр. I. 203). Описание очень скудное, безъ указанія размѣровъ споръ.

6) *Gloeosporium* (Опр. II. 182) *maculicolum* Sacc. (Syll. Fung. IV 659) на засохшихъ и живыхъ листьяхъ *Trifolium repens* и различныхъ травянистыхъ растений, Бельгія, Италія, Германія. Этотъ грибокъ можетъ пожалуй считаться паразитомъ, вызывая образованіе круглыхъ коричневыхъ пятенъ, усѣянныхъ яйцевидными или коническими, розоватыми подушечками съ яйцевидными, прозрачными, розоватыми конидіями въ  $8-12/3-6 \mu$ .

7) *Leptosphaeria* (Опр. I. 183) *monticola* Ell. Ev. на листьяхъ и черешкахъ засохшихъ *Trifolium Kingii*. Споры цилиндрически веретенообразныя, съ 5—7 поперечными перегородками и перетяжками, желтоватыя  $45-55/7 \mu$ . Сѣверная Америка.

8) *Lept. trifolii* Feligen, на засохшихъ стебляхъ *Trifolium medium*. Споры продолговато-веретенообразныя, прямыя или немного согнутыя, четырехкѣтныя, съ перетяжкой посрединѣ, желтовато-коричневыя  $20-28/2-3,5 \mu$ . Люксембургъ. Близокъ къ *Lept. dolium* (Опр. I. 183).

9) *Mycosphaerella* (Опр. I. 191) *calycicola* (Pass. Sacc., Syll. IX. 615, на засохшихъ чашелистиккахъ *Trifolium angus*. Споры продолговато-булавовидныя,  $20/5 \mu$ . Италія.

10) *Myc. consociata* (Rehm), на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pallescens* у вѣчныхъ льдовъ въ Тиролѣ споры  $18-20/5 \mu$ , булавовидныя.

11) *Myc. trifolii* (Karsten. Syll. Fung. I. 514) на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*. Споры продолговато-яйцевидныя,  $18-22/7-8 \mu$  Финляндія.

12) *Myrothecium* (Опр. II. 194) *cinetum* Sacc. (Syll. Fung. IV. 751), на засохшихъ листьяхъ *Trifolium repens*; конидіи веретенообразныя, оливковыя,  $10-13 \mu$  длины, Богемія.

13) *Phialea* (Опр. I. 384 Sub. *Hymenoscypha*) *glanduliformis* Sacc. (Syll. Fung. VIII 218) на засохшихъ стебляхъ, *Trifolium pallescens*. Споры яйцевидныя  $9/2,55 \mu$ . Апотеціи желтоватыя. Германія.

\*. 14) *Pleospora herbarum* Rabh. (Опр. I. 179), на засохшихъ стебляхъ видовъ клевера, повсюду.

15) *Pl. denotava* Sacc. (Syll. Fung. II. 151), на засохших стеблях видов клевера. Споры какъ у предыдущаго, но больше 50/20  $\mu$ .

16) *Pl. oligotucha* (Bul. Vogl. Sacc. Syll. Fung. IX. 898 Sub. Pyrenophora), на засохших стеблях *Trifolium pallescens*, у вѣчныхъ льдовъ въ Тиролѣ. Перитеции съ пучкомъ щетинокъ у вершины. Споры 21—25/9—10  $\mu$ , желтыя, продолговатыя или булаво-видныя съ 1 продольной 8 поперечными перегородками.

17) *Pyrenopeziza* (Опр. I. 363) *distinguenda* Starback (Syll. Fung. XVI. 733), на засохшихъ стебляхъ видовъ *Trifolium* и *Succisa pratensis*. Апотеции коричнево-черноватые, споры продолговатыя, потомъ веретенообразныя, 10—18/2,5—3,5  $\mu$  по 4 въ каждой сумкѣ. Норвегія.

\*. 18) *Rhabdospora cirsii* Karsten (Опр. II. 120), на засохшихъ стебляхъ *Trifolium medium*, и другихъ травянистыхъ растений.

19) *Rh. trifolii* Sacc. (Sull. Fung. II. 586) на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*; стилоспоры веретенообразныя, согнутыя 20—38/5  $\mu$ . С. Америка.

20) *Sphaeropsis* (Опр. II. 63) *Rostrupii* Berl. et Vogl. (Sacc. Syll. Fung. X. 251) на корняхъ *Trifolium hybridum*. Стилоспоры яйцевидныя или шаровидныя, коричневатыя 6—8/4—6  $\mu$ . Данія.

21) *Sphaerulina* (Опр. I. 193) *subglacialis* Rehm. (Sacc. Syll. Fung. IX. 846). На засохшихъ стебляхъ *Trifolium pallescens*, у вѣчныхъ льдовъ. Споры продолговато-эллипсоидальныя или булаво-видныя, прямыя четырехклетныя, безцвѣтныя, 21—27/9—11  $\mu$ . Тироль.

22) *Stagonospora* (Опр. II. 84) *Dearnessii* Sacc. (Syll. Fung. X. 333) на листьяхъ *Trifolium repens*. Пятна коричневыя, угловатыя. Стилоспоры цилиндрическія, безцвѣтныя 2—4 клетныя 12—20/3—4  $\mu$ . С. Америка.

23) *St. trifolii* Fautrey (Sacc. Syll. Fung. X. 333), на листьяхъ *Trifolium repens*. Пятна сѣрыя, стилоспоры четырехклетныя, безцвѣтныя 16—22/3—4  $\mu$ . Франція.

24) *Stictis* (Опр. I. 304) *pustulata* Ell. (Sacc. Syll. Fung. III. 688), на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*. Апотеции съ бѣловатымъ, затѣмъ темнѣющимъ гименіальнымъ слоемъ, споры нитевидныя 75—80  $\mu$  длины. С. Америка.

25) *Titaea maxilliformis* Rostrup, на стебляхъ *Trifolium pratense*, совмѣстно съ *Typhula trifolii* (см.). Грибокъ изъ группы

*Hurphales* (Опр. II. 211), образующій бѣлыя, округлыя, выпуклыя дерновинки, состоящія изъ вѣтнистыхъ, безцвѣтныхъ коницій, снабженныхъ поперечными перегородками. Данія.

\* 26) *Typhula* (Опр. I. 563) *trifolii* Rostrup (Rostrup. Plantepatologi 1902 p. 341), на листьяхъ и стебляхъ клевера. Образуетъ шаровидныя, коричневыя склероціи изъ которыхъ развиваются булаво-видныя плодоносцы въ 1—2 сант. высоты. Данія.

27) *Verticillium* (Опр. II. 241) *dichotomum* (Ell. Ev. Sacc. Syll. Fung. X. 545), на засохшихъ стебляхъ *Trifolium pratense*. Дерновинки бѣлыя, конидіеносцы 70—80/3—4 конидіи продолговато-булаво-видныя 6—12/2—3  $\mu$ .

28) *Volutella* (Опр. II. 189) *flexuosa* Cooke. Ell. (Sacc. Syll. Fung. III. 607), на засохшихъ листьяхъ клевера и *Salvia*. Подушечки коричневыя, конидіи цилиндрическія 18—20/3  $\mu$ . С. Америка.

15) *Ph. denotata* Sacc. (Syll. Fung. II. 181) на стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон.

16) *Ph. denotata* Sacc. (Syll. Fung. II. 181) на стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон.

17) *Ph. denotata* Sacc. (Syll. Fung. II. 181) на стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон.

18) *Ph. denotata* Sacc. (Syll. Fung. II. 181) на стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон.

19) *Ph. denotata* Sacc. (Syll. Fung. II. 181) на стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон.

20) *Sphaeropsis* (Op. II. 88) *Rostrupii* Berl. et Vogl. (Sacc. Syll. Fung. X. 251) на корнях *Trifolium hybridum*. Спороносы яйцевидные или шаровидные, коричневатые 6-8/4-6 м. Давия.

21) *Sphaerulina* (Op. I. 193) *subfacialis* Rehm. (Sacc. Syll. Fung. IX. 646) на засохших стеблях *Trifolium pratense* и *Trifolium hybridum*. Споры продолговатые, цилиндрические или шаровидные, прямые, четырехугольные, безцветные, 11-12/7-12 м. Тироль.

22) *Sphaeropsis* (Op. II. 88) *Denotata* Sacc. (Syll. Fung. X. 333) на стеблях *Trifolium pratense*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. С. Америка.

23) *St. trifolii* Fautroy (Sacc. Syll. Fung. X. 333) на стеблях *Trifolium pratense*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Франция.

24) *Stictis* (Op. I. 304) *pustulata* Ell. (Sacc. Syll. Fung. III. 688) на засохших стеблях *Trifolium pratense*. Споры шаровидные, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. Спорами везикулы, безцветные, диаметр 1,5-2 микрон. С. Америка.

25) *Titaea maxilliformis* Rostrup на стеблях *Trifolium pratense*, совместно с *Typhula trifolii* (cm.). Грибы из группы

### Главнейшая иностранная литература.

Bain, S. M. and Essary S. H. A new anthracnose of alfalfa and redclover. Journal of Mycology. 1906 p. 192.

> > Selection for disease resistant clover. Prel. Report Penn. Agric. Exp. St. Bull. 1906 № 15.

> > A preliminary note on clover disease in Tennessee Science. 22. 1905. 503.

> > Four years results in selection for a disease resistant clover. Science. 1910. 756.

Briosi, G. Rossegna crittogamica dell'anno 1908 con notizie sulle malattie dell'erba medica causate da parassiti vegetali. Bull. Ministr. Agric. I. 1910. Roma.

> Rossegna crittogamica dell'anno 1909, con notizie sulle malattie del trifogli e della vecie causate da parassiti vegetali. Bull. Ministr. Agr. 11. 1910. Roma.

Elfving, Fr. Sclerotinia trifoliorum Eriksson fran Thronborg. Hel-singfors Medd. Soc. Fl. Fauna Fennia 34. 1908.

Fulton, H. R. An anthracnose of red clover caused by *Gloeosporium caulivorum*. Science 1910. 52.

Coleman, L. C. Uber *Sclerotinia trifoliorum* Erikss. einen Erreger von Kleekrebs, Arb. Biol. Anst. Berlin V. 1907 p. 469.

Decamp, M. Anomalies des fleurs de trèfles, dues à des actions mécaniques. Comptes Rendus Ac. Sc. 1907. 882.

Feilitzen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Winterfestigkeit von Rothklee verschiedener Herkunft. Deutsche Landw. Pr. 29. 1902. 786.

Freckmann, W. Entwicklung und Bekämpfung des Kleekrebses. Deuts. Landw. Presse. 31. 1904. 452.

Kiessling. Eine neue Krankheit des Rothklee. Woch. d. Landw. Bayern. 92. 1902. 995.

Köck, G. Die wichtigsten Krankh. und Sch. der Futterpflanzen und ihre Bekämpfung. Monatshefte für Landwirtsch. Wien I. 2. 207. 1908.

- Kirchner.** Bemerkungen über den Stengelbrenner des Rothklee. Zeitschr. Pflanzenkr. 12. 1902. 10.
- Lagerheim G.** Verzeichniss von parasitischen Pilzen aus Södermanland. Svensk. Bot. Tidskr. 111. 1909. 18.
- Le Renard, A.** Atrophie, virescence et phyllodie calycinale dans la feuille du *Trifolium repens*. Journal. Bot. 1909 p. 44.
- Leveillé, T.** A propos d'un *Trifolium repens* anormal. Le Monde des Plantes. 1911 p. 23.
- Linhart, G.** Die Ausbreitung des Stengelbrenners am Rothklee. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 12. 1902. 281.
- Malkoff, K.** Notiz über einige in Göttingen beobachtete Pflanzenkrankheiten. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 12. 1902. 282.
- Mehner.** Der Stengelbrenner (Anthracnose) des Klees. Sachs. Landw. Zeit. 1902. 601.
- Nilson-Ehle, H.** Nagot am vare Klöfvervallar. Malmö 1905.  
Klöfverrotarens börjningan i de nya vallarne. Tidstcrift för Landtmän. 15. 1904. 322. Lund.
- Peglion, V.** Di una speciale infezione crittogamica dei semi di erba medica et di trifogli. Rend. Ac. R. d. Lincei. XII. Roma. 1893.
- Pegü-Deszy.** Gloosporium caulivorum. Mezogazdasogi szemle. Budapest 1915 p. 55. 270.
- Rehm.** Entwickl. eines die Kleearten zerstör. Pilzes. Göttingen. 1872.
- Rostrup.** Klöveren Beagers vanipi vinteren 1899/1890 Tidskrift for Land. Kop.
- Selby and Manus.** Studies in diseases of cereal grasses. Bull. 203. Exper. St. Ohio. Woolster 1909. 212.
- Ulrich.** Der Kleekrebs. F. R. A. 45. 1909.
- Vogolino, P.** Intorno ad una malattia bacterica del trifoglio. Ann. della R. Acad. di Agr. Torino. 1896. 41.
- Warren, G. E.** Experiments in the growth of clover on farms where it once grew but now fails. Bulletin 264 of the Cornell Univ. Ithaca 1909. 347.

## Изданія Бюро по микологiи и фитопатологiи.

- Ячевскій, А. А.** — О новомъ составѣ для леченія грибныхъ болѣзней растений. № 1 Трудовъ Бюро по микологiи. Изданіе Департ. Землед. Петр. 1908. Цѣна 2 к.
- „ — О примѣненіи карболинеума для леченія плодовыхъ деревьевъ отъ грибныхъ болѣзней. № 3 Трудовъ Бюро по микологiи. Изданіе Департ. Землед. Петр. 1908.
- „ — Ржавчина хлѣбныхъ злаковъ въ Россіи. № 4 Трудовъ Бюро по микологiи. Изданіе Департ. Землед. Петр. 1909.
- „ — Мильдю и оидіумъ виноградной лозы. № 5 Трудовъ Бюро по микологiи. Изданіе Бюро. Петр. 1909.
- „ — Практическія данныя о составахъ, употребляемыхъ противъ грибныхъ болѣзней. № 6 Трудовъ Бюро по микологiи. Изданіе Бюро. Петр. 1909.
- „ — Плодовая гниль яблокъ, грушъ и айвы. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1909.
- „ — Составы, замѣняющіе бордосскую жидкость для опрыскиванія растений отъ грибныхъ болѣзней. Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1909. (Плакатъ).
- „ — Таблица стоимости опрыскиванія различными составами, употребляемыми противъ грибныхъ болѣзней. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1909.
- „ — Какъ очистить рожь отъ спорыньи. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1909.
- „ — Наставленіе для приготовленія растворовъ мѣдныхъ солей, примѣняемыхъ противъ грибныхъ паразитовъ. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1909.
- „ — Головня проса и мѣры борьбы съ нею. (Плакатъ). Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1910.
- „ — Картофельная болѣзнь. Изданіе Бюро по микологiи. Петр. 1910.