

51038 PK-5
510383

22 Р
Танна

Крошва расшину Мадра
Степанову Танну
на нанист ии Уи. Мерк

PK-5
510383

О ВРЕДНЫХ ДЛА ЗЕМЛЕДѢЛІА НАСѢКОМЫХЪ.

ВЫПУСКЪ III.

11/16 702

ХЛѢБНЫЙ ЖУКЪ.

1905
768+

ВОЛѢЗНИ ЛИЧИНОКЪ ХЛѢБНАГО ЖУКА.

изслѣдованіе

И. МЕЧНИКОВА,

профессора Новороссійскаго Университета.

Изданіе Коммисіи, состоящей при Одесской Земской Управѣ, для разработки
вопроса о вредныхъ для земледѣлія насѣкомахъ.

ОДЕССА.

Тип. П. Францова, Итальянская ул., д. № 20.

1879.

99

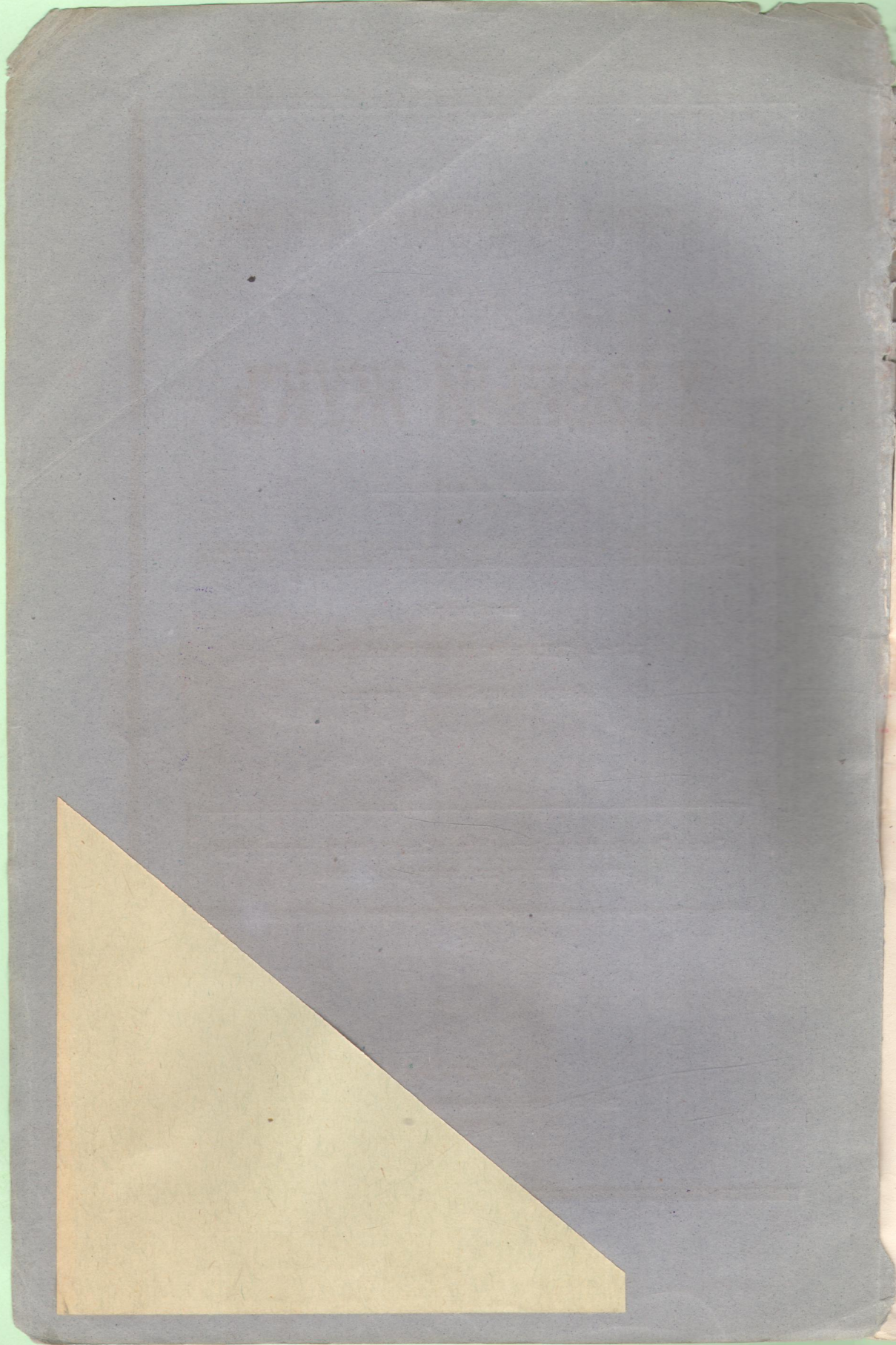
О вредныхъ для земледѣлія насѣкомыхъ.

(Изданіе Коммисіи, состоящей при Одесской Земской Управѣ, для разработки вопроса о вредныхъ для земледѣлія насѣкомыхъ).

Выпускъ I. САРАНЧА. Изслѣдованіе А. Герштейкера. Съ двумя хромофотографированными рисунками и таблицей. Цѣна 30 коп.

Выпускъ II. ХЛѢБНЫЙ ЖУКЪ. О паружныхъ признакахъ, образѣ жизни и превращеніяхъ хлѣбнаго жука. (Печатается).

Выпускъ III. ХЛѢБНЫЙ ЖУКЪ. О болѣзняхъ личинокъ хлѣбнаго жука. Изслѣдованіе Ил. Мечникова. Цѣна 20 коп.



О ВРЕДНЫХЪ ДЛА ЗЕМЛЕДѢЛІА НАСѢКОМЫХЪ.

ВЫПУСКЪ III.

ХЛѢБНЫЙ ЖУКЪ.

БОЛѢЗНИ ЛИЧИНОКЪ ХЛѢБНАГО ЖУКА.

изслѣдованіе

И. МЕЧНИКОВА,

профессора Новороссійскаго Университета.

Изданіе Коммисіи, состоящей при Одесской Земской Управѣ, для разработки
вопроса о вредныхъ для земледѣлія насѣкомыхъ.

ОДЕССА.

Тип. П. Францова, Итальянская ул., д. № 20.

1879.



Дозволено цензурою. Одесса, 25 января 1879 года.

О БОЛѢЗНЯХЪ ЛИЧИНОКЪ ХЛѢБНАГО ЖУКА.

При научномъ изслѣдованіи вопросовъ о вредныхъ насѣкомыхъ, изученію распространенныхъ между ними болѣзней должно быть отведено видное мѣсто, такъ какъ низшіе организмы, производящіе эти болѣзни, — сильнѣйшіе истребители животныхъ. На эти то паразитическіе организмы и слѣдуетъ возлагать наибольшія надежды въ дѣлѣ истребленія вредныхъ для человѣка животныхъ, и потому необходимо всѣми силами способствовать наибольшему распространенію первыхъ.

Паразитическіе грибки, истребляющіе насѣкомыхъ, обратили на себя впервые вниманіе французскихъ ученыхъ, изслѣдовавшихъ причины эпидеміи шелковичныхъ червей, названной *мюскардиной* (по имени употребляемыхъ на югѣ Франціи лепешекъ, сходныхъ по виду съ умершими отъ болѣзни червями). Въ тридцатыхъ годахъ было найдено, что еще въ тѣлѣ живыхъ личинокъ зарождается паразитическій грибокъ, который при дальнѣйшемъ развитіи обусловливаетъ смерть насѣкомаго. Тогда же было показано, что, при перенесеніи грибка съ тѣла одного шелкопряда на другаго, болѣзнь передается послѣднему, равно какъ и многимъ личинкамъ другихъ насѣкомыхъ (бабочекъ и жуковъ). Въ 1837 году *Одуэн*¹⁾ пришелъ къ заключенію, «что мюскардина можетъ появляться произвольно (т. е. безъ предварительно искусственнаго перенесенія грибка) и во всякомъ мѣстѣ, гдѣ только встрѣтятся благопріятныя

¹⁾ Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Paris 1837. T. V, стр. 717.

условія для ея развитія» и, главное, «что болѣзнь эта не составляет исключительной особенности шелковичныхъ червей, но является вообще на насѣкомыхъ и быть можетъ только на нихъ». — Въ 1838 году тѣмъ же ученымъ ¹⁾ было сдѣлано чрезвычайно интересное наблюденіе надъ истребленіемъ куколокъ одного жука (*Galeruca calmarimensis*), поѣдавшихъ листья вяза, обусловленнымъ распространеніемъ между ними мюскардиннаго грибка (т. наз. *Botrytis Bassiana*). Фактъ этотъ былъ замѣченъ въ мѣстности, гдѣ не существуетъ шелковичныхъ червей (въ Севрѣ).

Въ тридцатыхъ же годахъ былъ произведенъ, сколько мнѣ извѣстно, первый (и чуть ли не единственный) опытъ искусственнаго распространенія мюскардины между вредными насѣкомыми. *Бонафу* сообщаетъ ²⁾, что черезъ четыре дня послѣ того, какъ надъ деревомъ, покрытымъ гусеницами, были встряхнуты вѣтви, зараженныя мюскардиной, между насѣкомыми появилась болѣзнь.

Помимо наблюденій, сдѣланныхъ въ связи съ мюскардиной шелковичныхъ червей, со стороны многихъ ученыхъ были сообщены факты о появленіи среди различныхъ насѣкомыхъ эпидемическихъ болѣзней, при чемъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ были указаны грибки, какъ причина этихъ эпидемій. Большинство этихъ фактовъ относится собственно къ лѣснымъ насѣкомымъ, вредящимъ древесной растительности, и потому не имѣетъ ближайшаго отношенія къ вопросу о болѣзняхъ полевого насѣкомаго, т. е. хлѣбнаго жука. Въ виду этого, я не стану подробно останавливаться на этихъ фактахъ, а ограничусь лишь нѣсколькими бѣглыми замѣчаніями. Особенно подвержены грибной эпидеміи гусеницы бабочекъ и между ними — гусеница соснового шелкопряда (*Gastropacha pini*). Въ 1869 году отъ нея погибло въ Кёслинскомъ округѣ 68 процентовъ всего количества гусеницъ этого вреднаго насѣкомаго, а въ Нейштадтѣ-Эберсвальдѣ 59 процентовъ (въ томъ же году ³⁾). Въ

¹⁾ Institut, 1839. T. VII, стр. 200. Цитировано у *Robin Histoire naturelle des végétaux parasites*. 1853, стр. 573 и 602

²⁾ См. *Robin*, l. c. стр. 573.

³⁾ См. статью *Loede* въ *Berliner entomologische Zeitschrift*. 1872, стр. 25. Въ этой статьѣ собрано вообще большое количество очень интересныхъ фактовъ о занимающемъ насъ предметѣ.

виду столь важнаго значенія паразитическихъ грибовъ въ дѣлѣ истребленія сосноваго шелкопряда, нѣкоторымъ ученымъ въ Сѣверной Германіи уже не разъ приходила въ голову мысль искусственнаго распространенія ихъ среди лѣсныхъ насѣкомыхъ. Извѣстно, что «природа сама выполняла эти опыты и притомъ съ большимъ успѣхомъ», говоритъ *де-Бари*, извѣстнѣйшій изъ современныхъ изслѣдователей грибовъ ¹⁾.

Изъ всей суммы фактовъ, добытыхъ наукою, можно придти къ заключенію, что низшіе паразитическіе организмы дѣйствительно являются сильнѣйшими врагами животныхъ и потому могутъ имѣться въ виду для избавленія человѣка отъ вредныхъ насѣкомыхъ; но для того, чтобы съ большей надеждой на успѣхъ приняться за ближайшее изслѣдованіе вопроса объ истребленіи хлѣбныхъ жучковъ, посредствомъ распространенія между ними эпидемическихъ болѣзней, необходимо предварительно рѣшить, возможно-ли развитіе такихъ болѣзней среди насѣкомыхъ, живущихъ на поляхъ и притомъ, большей частью, въ сухой степной мѣстности. Для разрѣшенія этого вопроса могутъ послужить слѣдующія данныя. «Когда въ 1869 году — говоритъ извѣстный знатокъ низшихъ организмовъ *Конз* ²⁾ — одна изъ мелкихъ цикадъ — *Jassus sexnotatus*, до того расплодившаяся въ Силезіи, что стебли злаковъ были покрыты какъ бы черной пылью, навела ужасъ на хозяевъ, вдругъ между половиною и концомъ іюня появилась эпидемія (произведенная грибомъ *Empusa*), уничтожившая большое количество экземпляровъ этого вреднаго насѣкомаго». — Тотъ же ученый сообщаетъ интересные факты о грибной эпидеміи, появившейся въ томъ же 1869 году на одномъ изъ главныхъ враговъ земледѣлія, именно, на гусеницѣ мотылька *Agrotis segetum*. — «Три года тому назадъ — пишетъ *де-Бари* — я нашелъ здѣсь (т. е. около Страсбурга) поздней осенью, при продолжительной сырой погодѣ, ужасно распространившуюся эпидемію среди маленькихъ жучковъ, которая тотчасъ обратила на себя мое вниманіе, несмотря на малые размѣры насѣко-

¹⁾ Изъ письма проф. *де Бари* ко мнѣ, отъ 1 ноября 1878, изъ Страсбурга.

²⁾ См. статью *Конз* въ *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. 1. 1870, стр. 77.

маго и на то, что я вовсе не искалъ чего либо подобнаго». (См. вышеприведенное письмо отъ 1-го ноября).

Докторъ *Байль* описалъ подробно распространіе грибной эпидеміи на навозныхъ мухахъ, *Scatophaga stercoraria*, замѣченной въ 1865 г., въ окрестности Данцига. Сначала она появилась на мухахъ, находившихся въ очень влажныхъ ямахъ, а оттуда стала распространяться и въ другія, болѣе сухія мѣста. «Съ кладбища она постепенно перешла къ городу, и 22 іюня она распространилась по всей сторонѣ, между кладбищемъ и деревьями аллеи у воротъ города». «Около половины іюля болѣзнь исчезла, но за то и *Scatophaga* сдѣлалась въ высшей степени рѣдкою, такъ что я на своихъ экскурсіяхъ часто даже не встрѣчалъ ни одного экземпляра». ¹⁾

Особенный интересъ представляетъ для нашего спеціальнаго вопроса случай эпидеміи, замѣченный нашимъ извѣстнымъ энтомологомъ, г. *Кеппеномъ*. «Въ 1864 году — говоритъ онъ ²⁾ — я пріѣхалъ въ Крымъ лишь въ послѣднихъ числахъ мая. Повсюду я слышалъ жалобы на чрезвычайное распространіе прусиковъ (*Scaloptenus*, или *Gryllus italicus*). «Прусики начали отражаться въ первыхъ числахъ мая и періодъ вылупленія изъ яичекъ продолжался до конца этого мѣсяца». «Съ первой половины іюля прусики стали вялыми; они влѣзали на верхушки травъ и другихъ растений и, прицѣпившись здѣсь, умирали повсюду огромными массами, такъ что весьма лишь немногіе уцѣлѣли. Такъ, въ концѣ іюля, я видѣлъ проѣздомъ, въ окрестностяхъ Симферополя, большія пространства, гдѣ почти на каждомъ стеблѣ травъ висѣли мертвые и уже совершенно высохшіе прусики; на верхушкѣ одного стебля дерева я насчиталъ до двадцати экземпляровъ, и притомъ самцовъ и самокъ. Вездѣ, гдѣ я ни проѣзжалъ, — въ Евпаторійскомъ, Перекопскомъ, Дебѣпровскомъ и Мелитопольскомъ уѣздахъ, — всюду я наблюдалъ тоже самое явленіе. О немъ же я имѣю свѣдѣнія изъ Херсонской губерніи». Сходные случаи были наблюдаемы въ концѣ

¹⁾ Stettiner entomologische Zeitung. 1867, стр. 458 и слѣд.

²⁾ Труды русскаго Энтомолог. Общества, Т. III, 1865—1866, стр. 89. См. также журн. Сельское Хозяйство и Лѣсоводство. 1865, стр. 24. Его же сочиненіе Ueber die Heuschrecken, 1866, стр. 179.

прошлаго столѣтія, а также — въ 1824, въ тридцатыхъ годахъ, въ 1844, въ 1851 и пр. Подобныя же эпидеміи были замѣчены какъ у настоящей саранчи ¹⁾ такъ и у нѣкоторыхъ другихъ близкихъ къ нему насѣкомыхъ (*Pezotettix alpina*). Къ сожалѣнію ни одинъ изъ наблюдателей не подвергъ больные и мертвые экземпляры обстоятельному микроскопическому изслѣдованію. Въ настоящее время можно сказать почти несомнѣнно, что эпидеміи эти должны были явиться въ результатѣ усиленнаго размноженія какого нибудь низшаго паразитическаго существа, быть можетъ изъ класса грибовъ. Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что въ наукѣ уже существуютъ данныя относительно развитія въ тѣлѣ саранчи паразитическаго грибка—*Entomophthora* (*Empusa*) *Grylli* ²⁾.

Въ виду значительной степени родства между хлѣбнымъ жукомъ и майскимъ хрущомъ, для насъ весьма важно знать, что личинки майскаго жука, равно какъ и взрослое насѣкомое, подвержены грибной эпизотіи³⁾. Недавно лаборантъ при зоологическомъ кабинетѣ Новороссійскаго университета г. Видгальмъ, привезъ шесть личинокъ одного изъ пластинчаторогихъ жуковъ съ явными признаками смерти отъ грибной болѣзни; личинки эти были выкопаны имъ изъ земли на поляхъ одной изъ нѣмецкихъ колоній Одесскаго уѣзда.

Изъ сообщенныхъ фактовъ вытекаетъ, что эпидемическія болѣзни вообще могутъ распространяться, какъ между одомашненными, такъ ровно и на свободѣ живущими, насѣкомыми, что онѣ свойственны самымъ разнообразнымъ насѣкомымъ, и, между прочимъ, жукамъ, что болѣзни эти поражаютъ насѣкомыхъ, водящихся на полѣ и личинокъ, живущихъ въ землѣ. — Къ сказанному считаю нужнымъ прибавить, что между личинками насѣкомыхъ особенно подвержены эпидеміямъ таія, которымъ приходится перезимовывать въ личиночномъ состояніи, что объясняется тѣмъ, что онѣ подвержены большему дѣйствию влаги, способствующей развитію

¹⁾ Примѣры собраны въ сочиненіи г. Кеппена о саранчѣ въ Трудахъ Энтом. Общ. Т. V. 1870, стр. 160, 161.

²⁾ См. статьи *Фрезениуса* въ *Botanische Zeitung*, 1856, стр. 882 и въ *Abhandlungen der Senkenbergischen Naturf. Geselsch.* Т. II, 1856—58 стр. 203.

³⁾ См. *Байль*, въ *Botan. Zeit.* 1869, стр. 711.

грибковъ и другихъ паразитическихъ организмовъ (См. *Лоде* I. с. стр. 24).

Хотя ни у самага хлѣбнаго жука, ни у его личинки до сихъ поръ не было найдено ни одной эпидемической болѣзни, тѣмъ не менѣе нѣкоторыя данныя наводили меня на мысль о существованіи таковыхъ, что и было высказано мною въ сентябрѣ 1878 года, на съѣздѣ по вопросу о хлѣбномъ жукѣ ¹⁾. Самые факты о распространеніи жука въ различные времена служатъ подтвержденіемъ такого предположенія. Хотя относительно этого предмета еще не собрано достаточно подробныхъ свѣдѣній, тѣмъ не менѣе можно уже теперь утверждать, что періоды сильнаго размноженія жуковъ смѣнялись такими, когда ихъ появлялось значительно меньше. Уже съ конца прошлаго столѣтія слышатся жалобы на сильный вредъ причиняемый хлѣбнымъ жукомъ на югѣ Россіи ²⁾. Жалобы эти по временамъ прекращались, а потомъ снова раздавались съ еще болѣею силою, какъ напр. въ 1857, въ 1862, 1875 и въ особенности въ нынѣшнемъ, 1878 г. Въ Венгріи прямо было замѣчено, что «во влажные дождливые года жуки появлялись въ незначительномъ количествѣ». ³⁾ Подобная періодичность усиленнаго появленія извѣстна и относительно многихъ другихъ насѣкомыхъ, напр. гусеницы шелкопряда — монаха (*Liparis monacha*), саранчи и пр. По наблюденіямъ Рацебурга, послѣ трехъ лѣтъ усиленнаго размноженія, гусеницы вышеназванной бабочки и ея родичей (*Liparis dispar*, *chrysorrhoea* и др.) заболѣваютъ и умираютъ цѣлыми массами. Аналогія въ періодичномъ появленіи массами заставляетъ предположить и аналогическую причину такого явленія.

Съ первыхъ дней моихъ изслѣдованій личинокъ хлѣбнаго жука (осенью 1878 года) предположеніе мое оправдалось, такъ какъ мнѣ удалось найти у нихъ три различныхъ болѣзни, изъ

¹⁾ См. О хлѣбномъ жукѣ. Выпускъ I, Одесса 1878, стр. 24.

²⁾ См. *Бегеръ* О нѣкоторыхъ вредныхъ насѣкомыхъ въ Тавріи, въ Про-
долженіи Трудовъ В. Э. О. Часть XIX, 1794, стр. 168. Жучекъ, названный
здѣсь *Anis. fruticola* по всей вѣроятности тождественъ съ *An. austriaca*.

³⁾ См. статью Пеликана въ *Verhandlungen der zoologisch-botanischen
Gesellschaft in Wien*, 1867, стр. 694.

которыхъ одна обусловливается развитіемъ паразитическаго грибка, другая — появленіемъ въ крови мельчайшихъ организмовъ (вибріоновъ и тѣлецъ Корналія), а третья — паразитизмомъ червячковъ *Leptodera denticulata*. Грибная болѣзнь имѣетъ чрезвычайно много общаго съ мюскардиной шелковичныхъ червей; но такъ какъ налетъ, появляющійся на трупахъ умершихъ отъ нея личинокъ, принимаетъ характерный зеленый цвѣтъ, то самую болѣзнь я буду называть *зеленой мюскардиной*. Большею частью она появляется внутри тѣла, подъ кожей, а оттуда заражаетъ кровь и внутренности; въ нѣкоторыхъ же случаяхъ она обнаруживается на поверхности тѣла живой личинки въ видѣ бѣлаго налета, состоящаго изъ чешуеобразно-соединенныхъ грибныхъ клѣточекъ (такъ наз. гонидій Кона). Въ виду этого, я различаю двѣ разновидности найденной мною болѣзни, изъ которыхъ первую буду называть внутренней, а вторую — наружной мюскардиной. Внутренняя мюскардина не можетъ быть распознана на живой личинкѣ иначе, какъ путемъ микроскопическаго изслѣдованія крови, которая у больныхъ индивидуумовъ заключаетъ въ себѣ большее или меньшее количество грибныхъ образованій (такъ наз. конидій и гонидій). Только передъ смертью появляются нѣкоторые признаки болѣзни, именно вялость и медленность движенія; при томъ же личинка въ это время не содержитъ внутри ни пищи, ни экскрементовъ и потому имѣетъ болѣе чистый и ровный желтовато-бѣлый цвѣтъ тѣла. Трупы умершихъ отъ мюскардины личинокъ всегда изогнуты въ видѣ дуги или полумѣсяца и характерны своей твердой хрящеобразной консистенціей, какъ это было замѣчено на трупахъ другихъ насѣкомыхъ, умершихъ отъ грибной болѣзни.

Другая болѣзнь, несравненно болѣе жестокая, чѣмъ первая, представляетъ наибольшее сходство съ двумя эпидеміями шелковичныхъ червей, описанными подъ названіемъ перцовой болѣзни (*небрины*) и «*flacherie*». Первая характеризуется появленіемъ коричневыхъ пятнышекъ на поверхности тѣла животнаго, которое представляется какъ бы посыпаннымъ толченымъ перцемъ (оттуда и названіе болѣзни), и затѣмъ отличается присутствіемъ во всемъ тѣлѣ мельчайшихъ организмовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ пе-

бринныхъ тѣлецъ, или тѣлецъ Корналія. Вторая же изъ названныхъ болѣзней не сопровождается образованіемъ ни такихъ организмовъ, ни коричневыхъ пятнышекъ, а характеризуется появленіемъ въ тѣлѣ другихъ низшихъ существъ, извѣстныхъ подъ названіемъ вибріоновъ. Трупы шелковичныхъ червей, умершихъ отъ этой болѣзни, отличаются мягкостью, скоро темнѣютъ и легко подвергаются гніенію. *Пастеръ* ¹⁾ особенно ударяетъ на отличительныхъ признакахъ обѣихъ болѣзней, которыя, по мнѣнію нѣкоторыхъ другихъ ученыхъ, составляютъ только двѣ разновидности одной общей болѣзни. Наблюденія, сдѣланныя мною надъ личинками хлѣбнаго жука, болѣе говорятъ въ пользу этого послѣдняго воззрѣнія. У изслѣдованныхъ мною больныхъ личинокъ я находилъ иногда только одни тѣла, сходныя съ пибринными, иногда только одни вибріоны и бактеріи, иногда же и тѣ, и другіе вмѣстѣ. Въ виду этого, я не могу строго различать обѣ болѣзненныя формы и стану обозначать ихъ общимъ названіемъ *гнилой болѣзни*.

Гнилая болѣзнь личинокъ *Anisoplia austriaca* была замѣчена мною впервые на нѣкоторыхъ изъ экземпляровъ, доставленныхъ мнѣ въ октябрѣ 1878 г. Одесскою земскою управою. Но въ сильнѣйшей степени она обнаружилась на послѣднемъ транспортѣ личинокъ, привезенныхъ 14 ноября, г. Видгальмомъ. При первомъ обзорѣ добытаго имъ богатаго матеріала, я замѣтилъ большое количество труповъ съ характерными признаками гнилой болѣзни, т. е. мягкой и вялой морщинистой кожей и большимъ количествомъ вибріоновъ и бактерій въ крови. Всѣ мертвые экземпляры были мною отобраны, живые же распределены въ нѣсколько отдѣльныхъ помѣщеній. Изъ нихъ одно оставлено мною нетронутымъ до сихъ поръ, три же другія были подвергнуты осмотру, при чемъ во всѣхъ замѣчены вновь заболѣвшія и умершія личинки. Особенно сильно распространилась болѣзнь въ одномъ сосудѣ, въ который было отобрано мною 51 личинка изъ числа крупныхъ и средней величины. Черезъ три дня мною были замѣчены впервые тѣла весьма похожія на пе-

¹⁾ См. *Pasteur. Etudes sur la maladie des vers a soie. Paris 1870. Томъ I, стр. 209 и слѣд.*

бринныя и потому я пересмотрѣлъ все содержимое этого сосуда. Изъ всего количества личинокъ (51) оказалось 20 мертвыхъ, 5 — съ явными признаками болѣзни, выразившимися присутствіемъ небринныхъ тѣлъ и вибрионовъ въ крови, медленностью движеній личинки и буроватымъ цвѣтомъ кожи. На слѣдующій день, кромѣ пяти экземпляровъ, носившихъ на себѣ рѣзкіе признаки болѣзни, умерло еще 7 личинокъ. 28 ноября въ сосудѣ осталось только восемь живыхъ личинокъ, а въ первыхъ числахъ декабря — только пять экземпляровъ, которые очевидно нечувствительны къ заразѣ и которые живы и до сихъ поръ (т. е. до двадцатыхъ чиселъ декабря). Такимъ образомъ втеченіи съ небольшимъ послужаща, изъ числа 51 личинки умерло 46, т. е. болѣе 90%. Хотя мною взятъ примѣръ крайній, тѣмъ не менѣе онъ показываетъ до какой силы можетъ доходить эпидемія гнилой болѣзни и даетъ нѣкоторую мѣрку предѣла уничтожаемости насѣкомаго подъ вліяніемъ этой болѣзни. Факты, извѣстные относительно аналогическихъ болѣзней шелковичныхъ червей (т. е. пембины и *flacherie*), свидѣтельствуютъ также о чрезвычайной заразительности ихъ. Когда пембина начала производить сильныя опустошенія во Франціи (вначалѣ пятидесятихъ годовъ), то стали привозить здоровыя яйца шелкопряда изъ Италіи и другихъ прилегающихъ странъ; лица, отправлявшіяся за этими покупками, завезли однакоже съ собою болѣзнь, вслѣдствіе чего область ея стала распространяться все болѣе и болѣе. За здоровыми яйцами приходилось отправляться все далѣе и далѣе, такъ какъ купцы развезли болѣзнь не только по всей Европѣ, но и во многія мѣстности Азіи. Пастёръ высказываетъ убѣжденіе, что зараженіе производится посредствомъ пыли, въ которую попадаютъ «зародыши» организмовъ, причиняющихъ болѣзнь; поэтому пыль, оставшаяся на платьѣ и разныхъ вещахъ, можетъ уже служить средствомъ перенесенія и распространенія болѣзни.

Третья изъ найденныхъ мною болѣзней личинокъ хлѣбнаго жука производится паразитомъ изъ міра животныхъ. Разматривая личинки, сохранявшіяся у меня въ одномъ стеклянномъ сосудѣ, я замѣтилъ на различныхъ мѣстахъ ихъ наружной поверхности бѣлые

комочки самой неправильной формы. При изслѣдованіи подъ микроскопомъ, комочки эти оказались состоящими изъ большого количества нитевидныхъ червяковъ, личинокъ струновиднаго червя — *Leptodera dentata*. Schneid. ¹⁾. Культивируя эти личинки въ землѣ, смѣшанной съ гніющими животными веществами, онѣ черезъ нѣсколько дней достигли половой зрѣлости и стали производить новое поколѣніе сходныхъ червячковъ.

Личинки хлѣбнаго жука дѣлаются жертвой поселяющихся на нихъ червячковъ. Послѣдніе скопляются главнымъ образомъ на тѣмъ болѣе тонкихъ мѣстахъ кожи, которыя находятся на границѣ между сегментами. Въ этихъ мѣстахъ червячкамъ удается пробуравить кожу и проникнуть внутрь тѣла личинки хлѣбнаго жука. Послѣдняя умираетъ чрезъ нѣсколько дней послѣ этого, а червячки начинаютъ поглощать распадающіяся внутренности, при чемъ достигаютъ половой зрѣлости и начинаютъ размножаться съ такою быстротой, что черезъ нѣсколько дней трупъ личинки, кромѣ самыхъ твердыхъ его частей (головы), превращается въ бѣловатую массу, состоящую изъ множества экземпляровъ *Leptodera dentata* самыхъ различныхъ стадій развитія. — Всѣ личинки хлѣбнаго жука въ томъ сосудѣ, гдѣ мною найдена была эта болѣзнь (которую можно назвать *Helminthiasis* — глистная болѣзнь) сдѣлались въ непродолжительное время жертвою ея.

Кромѣ паразитовъ изъ класса струновидныхъ червей (*Nematodes*), я находилъ на личинкахъ хлѣбнаго жука еще чужеродныхъ паукообразныхъ, изъ семейства *Gamasidae*. Но такъ какъ вредное дѣйствіе послѣднихъ ничтожно сравнительно съ *Leptodera* и, въ особенности, съ грибомъ зеленой мюскардины и организмами, производящими гнилую болѣзнь, то я и рѣшилъ оставить этихъ паукообразныхъ въ сторонѣ. Я считалъ себя тѣмъ болѣе въ правѣ сдѣлать это, что въ дѣлѣ вопроса объ искусственномъ распространеніи эпидемическихъ болѣзней главную роль должны играть организмы, размножающіеся легко и быстро, и притомъ посредствомъ большого количества сѣмянъ, какъ напр. грибки и другія близкія къ нимъ существа.

¹⁾ См. *Schneider*. Monographie der Nemateden. Berlin 1866. стр. 315.

Есть факты, доказывающіе, что найденныя мною болѣзни не составляютъ продукта лабораторныхъ условій, а встрѣчаются также и на свободѣ. Въ числѣ немногихъ личинокъ, доставленныхъ мнѣ въ октябрѣ Одесскою земскою управой, была одна съ признаками наружной мюскардины; между матеріаломъ, привезеннымъ г. Видгальмомъ, нашелся также одинъ трупъ личинки, покрытой зелеными спорами мюскардиннаго грибка, и одна куколка, совершенно наполненная подобными же спорами. Не слѣдуетъ упускать изъ виду, что трупы личинокъ, умершихъ отъ мюскардины, черезъ нѣкоторое время превращаются въ рыхлую порошистую массу, которая легко смѣшивается съ землею и потому не могутъ быть узнаны и отдѣлены. Что касается гнилой болѣзни, то распространеніе ея на свободѣ доказывается тѣмъ, что между личинками, привезенными г. Видгальмомъ, найдено было значительное количество умершихъ отъ нея экземпляровъ. До сихъ поръ я не имѣю только доказательствъ въ пользу нахождения на свободѣ глистной болѣзни.

Разъ фактъ существованія эпидемій между личинками интересующаго насъ вреднаго насѣкомаго доказанъ, то можно уже съ несравненно большимъ правомъ поставить вопросъ о практическомъ примѣненіи болѣзней съ цѣлію его уничтоженія. Если безъ всякаго содѣйствія человека можетъ подъ вліяніемъ грибной эпидеміи погибнуть болѣе двухъ третей (68%) экземпляровъ вреднаго насѣкомаго (я припоминаю вышесообщенный фактъ о ссновомъ шелкопрядѣ), то можно ожидать тѣмъ болѣе благоприятныхъ результатовъ, въ случаѣ прямого вмѣшательства и регулированія со стороны человека. Для этого необходимы, прежде всего, развѣдки относительно мѣстностей, въ которыхъ можетъ сама собою возникать и распространяться эпидемія. А ргіогі такими мѣстностями должны быть такія, въ которыхъ водится всего большее количество личинокъ жучка и притомъ сравнительно на всего меньшемъ пространствѣ, т. е. мѣстности съ наиболѣе густымъ населеніемъ личинокъ. Кромѣ того, такія мѣстности слѣдуетъ искать не тамъ, гдѣ жучекъ только что появился, а напротивъ, въ мѣстахъ, гдѣ онъ водился нѣсколько лѣтъ прежде и гдѣ, наконецъ, успѣлъ

размножиться въ очень значительномъ количествѣ. Дальнѣйшее вмѣшательство человѣка должно заключаться въ томъ, чтобы распространять эпидеміи быстрѣе, и въ болѣе значительной степени, чѣмъ это можетъ дѣлаться само собою. Съ этой цѣлю необходимо разбрасывать по полямъ, какъ трупы умершихъ отъ болѣзней личинокъ, такъ и стдѣльно взятые сѣмена (споры и личинки) паразитическихъ организмовъ, а равно и землю, въ которой находились больныя личинки и ихъ трупы. Для болѣе успѣшнаго хода дѣла необходимо въ нѣсколькихъ пунктахъ завести питомники, въ которыхъ бы разводились организмы, производящіе болѣзни.

Случается что эпидеміи развиваются сами собою въ столь большихъ размѣрахъ, что страна освобождается отъ вреднаго насѣкомаго безъ сколько нибудь значительнаго участія человѣка. По всей вѣроятности, на возможность подобныхъ случаевъ и расчитываютъ тѣ лица, которыя предлагаютъ полнѣйшій квіетизмъ въ дѣлѣ занимающаго насъ вопроса. Но по моему мнѣнію, они совершенно неправы. При естественномъ ходѣ вещей, эпидемія можетъ распространиться въ сильнѣйшей степени, но она никогда не будетъ въ состояніи держаться столь долго и распространяться столь повсемѣстно, какъ это необходимо для того, чтобы постоянно удерживать численность вреднаго насѣкомаго въ извѣстныхъ ограниченныхъ предѣлахъ. Въ рукахъ человѣка могутъ находиться не только средства къ усиленному распространенію организмовъ, производящихъ болѣзни, на большое пространство и на болѣе продолжительное время, но также и мѣры къ поддержанію интенсивнаго дѣйствія такихъ организмовъ.

Легко предположить, что при продолжительномъ вліяніи какой нибудь болѣзни, каждое послѣдующее поколѣніе насѣкомаго, какъ происшедшее отъ особей, нетронутыхъ болѣзнію, вслѣдствіе своей нечувствительности къ заразѣ, будетъ все менѣе и менѣе склонно къ заболѣванію, такъ что смертность отъ эпидеміи станетъ съ каждымъ годомъ все болѣе и болѣе уменьшаться. Къ тому же слѣдуетъ предположить способность организма постепенно привыкать и притупляться къ дѣйствію заразы. Этими причинами можетъ быть объяснено напр. обстоятельство, не разъ замѣченное путе-

пештвенниками, что европейцы, остающіеся все время здоровыми, переносят оспу и другія эпидеміи туземцамъ новооткрываемыхъ земель, которыя до того были свободны отъ этихъ болѣзней. Извѣстно также, что мюскардина, сильно свирѣпствовавшая между шелковичными червями, втеченіи тридцатыхъ и сороковыхъ годовъ нынѣшняго столѣтія, впослѣдствіи совершенно прекратилась, не смотря на то, что производящій ее грибокъ водится нерѣдко на другихъ насѣкомыхъ. Грибокъ этотъ (*Botrytis Bassii*) по словамъ Кона ¹⁾ «съ половины пятидесятихъ годовъ какимъ-то загадочнымъ образомъ (*in räthselhafter Weise*) до того перевелся въ культурахъ шелкопряда, что ни мнѣ, ни другимъ натуралистамъ, не смотря на многократные поиски, не удалось получить ни одного свѣжаго экземпляра мюскардины на шелковичномъ червѣ». Съ указанной выше точки зрѣнія эта «загадочная» причина заключается въ томъ, что шелковичные черви настоящаго времени суть потомки особей, пощаженныхъ болѣзнію во время сильнѣйшаго распространенія эпидеміи, потомки, получившіе въ силу законовъ органической наследственности особенную способность противустоять заразѣ мюскардиннаго грибка. Но такъ какъ эта способность еще не обуславливаетъ выносливости по отношенію къ другимъ заразамъ, то оказалось, что шелковичные черви, нечувствительные къ мюскардинному грибку, въ сильнѣйшей степени заболѣваютъ пегриной и «спячкой» (*flacherie*). Вытекающій отсюда практическій результатъ, по отношенію къ занимающему насъ главному вопросу, заключается въ томъ, чтобы, не дожидаясь того времени, когда личинки слишкомъ притупятся къ заразительному дѣйствію одной эпидеміи, подвергать ихъ заразѣ другаго паразитическаго организма.

Собранныя мною данныя, какъ мнѣ кажется, указываютъ на своевременность принятія мѣръ къ уничтоженію посредствомъ эпидемій не только хлѣбнаго жучка, но и другихъ вредныхъ насѣкомыхъ. Въ особенности эти мѣры могутъ быть примѣнены по отношенію къ насѣкомымъ, ограничивающимся сравнительно небольшою областью распространенія и водящимся исключительно на ка-

¹⁾ См. *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. I. стр. 73.

комъ нибудь одномъ или на немногихъ растеніяхъ. Изъ числа такихъ насѣкомыхъ слѣдуетъ прежде всего указать на виноградную вошь, или филлоксеру (*Phylloxera vastatrix*). Сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ еще не было сдѣлано попытокъ распространить между нею какую нибудь болѣзнь, и я даже не знаю, чтобы многочисленные изслѣдователи этого вреднаго насѣкомаго занялись вопросомъ объ эпидеміяхъ, встрѣчающихся у филлоксеры. На возможность таковыхъ указываетъ, по моему мнѣнію, фактъ нахожденія пибринныхъ тѣлецъ у одного изъ близкихъ родичей филлоксеры — у *Coccus hesperidum*, одного изъ червецовъ. Еще въ 1853 году вся полость тѣла нѣкоторыхъ экземпляровъ этого животного была найдена Лейдигомъ¹⁾ переполненною мелкими тѣлами, которыя оказались весьма сходными съ тѣлами Корналіа изъ шелковичныхъ червей, больныхъ пибриною. Тѣла эти должны вообще занять очень важное мѣсто въ дѣлѣ вопроса объ уничтоженіи вредныхъ насѣкомыхъ, такъ какъ производимая ими болѣзнь оказывается наиболѣе разрушительною, и такъ какъ они способны жить и размножаться въ тѣлѣ очень разнообразныхъ животныхъ. Пибринныя тѣла были найдены не только у больныхъ шелковичныхъ червей, бабочекъ и червецовъ, но, какъ было сказано выше, и у личинокъ хлѣбнаго жучка, а также у двукрылыхъ и перепончатокрылыхъ насѣкомыхъ, у паукообразныхъ и даже у водяныхъ ракообразныхъ (у Дафній) и у паразитическихъ червей²⁾. Въ виду существеннаго практическаго значенія пибринныхъ тѣлецъ было-бы въ высшей степени желательно по возможности болѣе обстоятельное знакомство съ ихъ природой и исторіей развитія.

Одной изъ существенныхъ задачъ для изслѣдованія является также вопросъ о болѣзняхъ столь вреднаго на юго-западѣ Россіи свекловичнаго долгоносика (*Cleonus punctiventris*), распространение эпидемій въ средѣ котораго быть можетъ еще легче чѣмъ у хлѣбнаго

¹⁾ См. статью Лейдига въ *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*. T. V, 1854, стр. 11.

²⁾ См. статью Лейдига въ *Archiv für Anatomie und Physiologie*. 1863, стр. 186 и слѣд. Въ этой статьѣ собраны факты о распространеніи пибринныхъ тѣлецъ у различныхъ животныхъ.

жука. При этомъ изслѣдованіи пужно однакоже имѣть въ виду, не столько личинку, время появленія и краткій періодъ жизни которой (іюнь) указываютъ на малое число шансовъ заболѣваемости, сколько полное насѣкомое, т. е. самого жука, которому приходится зимовать и слѣдовательно переживать дождливую эпоху осени и весны, когда встрѣчается всего болѣе условій, благопріятствующихъ развитію эпидемическихъ болѣзней.

Послѣ этого вступленія, въ которомъ я вкратцѣ изложилъ главнѣйшія общія данныя относительно занимающаго насъ вопроса, я намѣренъ приступить къ частному описанію болѣзней личинокъ хлѣбнаго жука, при чемъ я начну съ зеленой мюскардины, какъ наиболѣе изслѣдованной мною до настоящаго времени болѣзни. Прежде однакоже чѣмъ перейти къ частному описанію, я считаю своей пріятной обязанностью высказать здѣсь мою благодарность доценту ботаники Варшавскаго университета, г. Ришави, за его со-
вѣты по вопросамъ, касающимся культуры мюскардиннаго грибка, и за время и вниманіе, которыя онъ удѣлилъ для пересматриванія и контролированія моихъ преператовъ—а также гг. Видгальму и Забаринскому за доставленіе мнѣ личинокъ хлѣбнаго жука.

I. Зеленая мюскардина.

Болѣзнь эта, какъ было сказано выше, является въ двухъ разновидностяхъ, которыя и были обозначены, для краткости, названіемъ *внутренней* и *наружной* зеленой мюскардины. Я начну съ первой, какъ главнѣйшей.

Пересматривая наполненные землею сосуды, въ которые были положены личинки хлѣбнаго жука, я находилъ перѣдко мертвые экземпляры, согнутые въ видѣ полукольца и при прикосновеніи представляющіеся твердыми какъ хрящъ. Наблюдая за подобными трупами втеченіе нѣкотораго времени, (причемъ ихъ всего удобнѣе помѣщать въ сосудъ съ влажнымъ пескомъ), легко замѣтить, что уже на второй день поверхность личинки изъ глянцовой становится матовой и при томъ нѣсколько бѣлѣетъ. На третій день, по бокамъ тѣла, по сосѣдству съ дыхательными отверстиями, появля-

ется небольшой, бѣлый налетъ, который вскорѣ распространяется на всей поверхности тѣла личинки, за исключеніемъ головы. На четвертый день, на мѣстахъ, гдѣ впервые показался бѣлый налетъ, появляются небольшія зеленоватыя пятна, которыя затѣмъ, подобно бѣлому налету, распространяются на остальную часть поверхности личинки; при этомъ зеленые пятна, составляющія уже сплошной налетъ, темнѣютъ, принимая сначала бутылично-зеленый, а потомъ черновато-зеленый оттѣнокъ. Въ это время и толстокожая голова личинки, бывшая прежде свободной, покрывается сперва бѣлымъ, а потомъ зеленымъ налетомъ. При дальнѣйшемъ ходѣ дѣла, зеленый налетъ проникаетъ все глубже и глубже въ тѣло личинки, которая, наконецъ, превращается цѣликомъ въ комокъ чернозеленой массы, легко роспадающейся при прикосновеніи на болѣе мелкіе и неправильные комочки.

Разсматривая живыя личинки невооруженнымъ глазомъ, признаковъ болѣзни нельзя замѣтить, за исключеніемъ развѣ того, что передъ смертію больная личинка становится мало подвижною. Больныя личинки характерны еще пустотою кишечнаго канала, вследствие чего онѣ гораздо свѣтлѣе чѣмъ обыкновенныя, и вовсе не представляютъ темнаго цвѣта на заднемъ концѣ тѣла (которое производится просвѣчивающей кишкой съ заключенными въ ней земляными частицами). Но столь же свѣтлы бываютъ иногда и здоровыя личинки, такъ что этотъ признакъ не можетъ считаться достаточнымъ для опредѣленія болѣзни. Вопросъ этотъ можетъ быть разрѣшенъ всего удобнѣе путемъ микроскопическаго изслѣдованія крови, которая добывается посредствомъ укалыванія личинки на любой точкѣ ея поверхности. Въ крови личинки, больной зеленой мюскардиной, между совершенно нормальными кровяными клѣточками, или тѣлами (фиг. 1, а), попадаются чуждыя здоровымъ личинкамъ образованія, въ видѣ овальныхъ грибныхъ клѣточекъ, лежащимъ отдѣльно (фиг. 1, б) или же по двѣ и по три вмѣстѣ (фиг. 1, с). У личинокъ, болѣзнь которыхъ развилась уже значительнѣе, грибныя образованія въ крови крупнѣе и состоятъ изъ четкообразно соединенныхъ клѣточекъ (фиг. 2). Послѣднія размножаются поперечнымъ дѣленіемъ (см. фиг. 2, а),

вслѣдствіе чего число клѣтокъ каждой цѣпи значительно возрастаетъ; цѣпи могутъ давать также и небольшія побочныя вѣтви, (фиг. 2, b) причемъ получаются сложные, или развѣтвленные цѣпочки. Образованія, подобныя только что описаннымъ, были найдены какъ у нѣкоторыхъ грибовъ, живущихъ на свободѣ (напр. на нѣкоторыхъ плѣсневыхъ грибахъ), такъ и у паразитическихъ грибовъ (напр. у *Tarrichium megaspermum*) и въ этихъ случаяхъ были обозначены названіемъ «гонидіи». Такія гонидіи попадаютъ не только въ крови больныхъ личинокъ, но и въ ихъ внутренностяхъ; особенно большое количество ихъ я находилъ всегда въ окружности клѣтокъ такъ наз. жироваго тѣла, органа сильно развитаго у личинокъ и служащаго у нихъ резервуаромъ питательнаго матеріала. Эти гонидіи замѣчательны тѣмъ, что въ большинствѣ случаевъ одна или обѣ конечныя клѣтки ихъ вырастаютъ въ длинную нить (фиг. 4, a). У личинокъ, умершихъ отъ мускардины, кровь оказывается въ значительной степени или цѣликомъ поглощенной грибными образованіями; внутренности же перемѣшаны съ громаднымъ количествомъ гонидій. Для того чтобы рѣшить вопросъ о томъ, откуда получаютъ подобныя цѣпочки, необходимо отрѣзать кусокъ кожи личинки и, освободивъ его отъ различныхъ прилегающихъ частей, какъ напр. отъ мускуловъ, воздухоносныхъ трубокъ и проч., подвергнуть отдѣльно микроскопическому изслѣдованію. При этомъ оказывается (все равно, будетъ ли кожа взята съ больной, или уже умершей личинки), что подъ кожей находится богатая, многократно развѣтвленная грибная сѣть (такъ наз. мицелій), состоящая изъ безчисленнаго количества безъядерныхъ, но содержащихъ полости (вакуоли) грибныхъ клѣточекъ. Нѣкоторыя изъ послѣднихъ (фиг. 3, a, a) даютъ почечки, вырастающія въ отдѣльныя клѣтки, отрывающіяся отъ грибной нити и представляющія собою молодыя гонидіи. Нерѣдко такіе образованія остаются долѣе въ соединеніи съ нитью и являются въ видѣ или одной, (фиг. 3, b) или нѣсколькихъ клѣточекъ съ конечнымъ жгутообразнымъ отросткомъ. Такимъ образомъ оказывается, что гонидіи составляютъ продуктъ грибной сѣти, развившейся подъ кожей больныхъ личинокъ.

Прежде чѣмъ мы приступимъ въ вопросу о томъ, откуда и какъ образуется эта грибная сѣтка, намъ необходимо еще познаться съ явленіями, представляющимися при дальнѣйшемъ развитіи гонидій. Послѣ смерти личинки, не только концевыя, но и среднія клѣтки четкообразныхъ гонидій начинаютъ давать нитевидные отпрыски, состоящіе изъ длинныхъ, но чрезвычайно тонкихъ трубочекъ. Это явленіе можно наблюдать какъ при изслѣдованіи гонидій, вынутыхъ изъ трупа личинки на второй день по смерти ея, такъ и при наблюденіи надъ гонидіями, взятыми еще изъ тѣла живой или только что умершей личинки и заключенными во влажную атмосферу (при культивированіи въ такъ наз. влажной камерѣ). На фиг. 5 изображена гонидіальная цѣпь, состоящая изъ четырехъ клѣточекъ и нѣсколькихъ грибныхъ нитей (гифъ) изъ культуры во влажной камерѣ на третій день послѣ смерти личинки. При дальнѣйшемъ развитіи, увеличивается какъ число такихъ гифъ, такъ равно и длина ихъ. На культурахъ появляется огромное множество ихъ, причемъ онѣ становятся вѣтвящимися и въ то время, какъ большая часть ихъ лежитъ горизонтально на стеклышкѣ влажной камеры, нѣкоторыя изъ вторичныхъ вѣтвей принимаютъ вертикальное положеніе и изъ капли воды, въ которую были положены гонидіи, проникаютъ въ воздухъ. Эта стадія культуры грибка во влажной камерѣ соответствуетъ той стадіи развитія его на трупѣ личинки, когда на поверхности послѣдней появляется бѣлый налетъ, состоящій именно изъ вѣтвей грибныхъ нитей, вырастающихъ изъ гонидіальныхъ клѣточекъ. Иногда на культурѣ во влажной камерѣ замѣчается очень раннее образованіе грибныхъ споръ, которыя являются въ видѣ маленькихъ головокъ на концѣ боковой нити (такъ наз. стеригмы) и затѣмъ принимаютъ удлиненно-овальную форму (см. фиг. 6, а). Помощью такихъ препаратовъ всего легче убѣдиться въ принадлежности характерныхъ овальныхъ споръ именно къ гифамъ, вырастающимъ изъ четкообразныхъ гонидій. Обыкновенно споры появляются далеко не столь близко къ этому источнику (гонидіямъ) и въ такихъ случаяхъ связь между ними прослѣдить гораздо труднѣе. Вышеописанныя вертикальныя вторичныя вѣтви отрастаютъ все въ большемъ и

большемъ количествѣ, образуя густую массу, расположенную вертикально на горизонтально лежащихъ гифахъ (тутъ идетъ рѣчь о грибокѣ, культивируемомъ на стеклышкѣ влажной камеры). На конечныхъ вѣтвяхъ этой массы вырастаютъ короткія ножки, или стеригмы, дающія подобныя вышеупомянутымъ овальныя споры. На одной ножкѣ отростаетъ по нѣскольку стеригмъ, которыя образуютъ группы, похожія на канделябры (см. фиг. 7). На концахъ стеригмъ появляются сначала маленькіе круглые отпрыски, удлиняющіеся по мѣрѣ развитія и загѣмъ отдѣляющіеся отъ тонкой шейки стеригмы. Только послѣ этого отдѣленія, спора начинаетъ принимать зеленоватый оттѣнокъ, что по всей вѣроятности тѣсно связано съ утолщеніемъ ея оболочки. Послѣ перваго поколѣнія споръ, на тѣхъ же стеригмахъ образуется второе, третье и т. д. поколѣнія, вслѣдствіе чего надъ каждой стеригмой появляется цѣлый рядъ четкообразно расположенныхъ споръ, которыя при малѣйшемъ прикосновеніи распадаются въ неправильные комочки. При постепенномъ увеличеніи числа поколѣній, зеленый цвѣтъ общей массы споръ становится все болѣе и болѣе темнымъ и наконецъ почти совсѣмъ переходитъ въ черный, какъ было сказано при описаніи виѣшнихъ измѣненій на трупѣ личинки.

Длина зеленыхъ споръ нашего грибка равняется среднимъ числомъ сорока восьми десятитысячнымъ долямъ миллиметра (0,0048), а ширина — шестнадцати десятитысячнымъ. При изслѣдованіи споръ подъ сильными увеличеніями (см. фиг. 8), онѣ представляются состоящими изъ мутнаго содержимаго и внутреннаго водянистаго пузырька (вакуоли), лежащаго посреди споры и прилегающаго къ одной изъ ея стѣнокъ. Иногда содержимое распадается на два комка (фиг. 8, а) причемъ между ними скопляется жидкость; на такихъ спорахъ легче всего замѣтить контуры неизмѣримо тонкой оболочки.

Культура гонидій на стеклышкахъ влажной камеры приводитъ къ убѣжденію, что появляющіяся на поверхности тѣла мертвой личинки зеленыя споры дѣйствительно принадлежатъ мюскардинному грибку, а не составляютъ принадлежности какого нибудь посторонняго грибка.

При изслѣдованіи трупа личинки, на поверхности которой уже высыпали споры въ видѣ зеленого налета, мы находимъ его состоящимъ почти цѣликомъ изъ грибныхъ образований; только по срединѣ тѣла остается еще непроросшій кишечный каналъ. Изучая тонкіе поперечные разрѣзы, сдѣланные изъ половины тѣла личинки, мы различаемъ четыре главные слоя мюскардиннаго грибка. Глубже всѣхъ находится слой гонидій, (фиг. 9, а) большая часть которыхъ теряетъ свое четкообразное расположеніе и представляется въ видѣ неправильно лежащихъ клѣтокъ. На многихъ изъ нихъ легко замѣтить ростки, переходящіе во второй слой, состоящій изъ длинныхъ цѣльныхъ или слегка развѣтвленныхъ гифъ (фиг. 9, b), на поверхности которыхъ находится большое количество желтовато-коричневыхъ зернышекъ (происходящихъ вѣроятно въ результатѣ распаденія тканей личинки). Третій слой, который я буду называть войлочнымъ (фиг. 9, с), состоитъ изъ большого числа изгибающихся, развѣтвленныхъ и перепутанныхъ нитей, на концахъ которыхъ сидятъ расположенныя параллельными рядами ножки, составляющія нижнюю часть четвертаго слоя (фиг. 9, d). Ножки эти, какъ уже было сказано, несутъ на себѣ по нѣскольку стеригмъ съ образующимися спорами.

Для изученія дальнѣйшей судьбы зеленыхъ споръ, я, между прочимъ, культивировалъ ихъ во влажныхъ камерахъ, въ каплѣ сахарной воды. При этихъ условіяхъ спора прорастаетъ на третій день, давая быстро удлиняющійся нитевидный ростокъ (фиг. 10). Изъ суммы такихъ ростковъ получается густая сѣть мицелія, на которой затѣмъ вырастаютъ ножки со стеригмами, дающими споры. На подобныхъ культурахъ настоящихъ гонидій не получается, такъ что эта стадія какъ бы вовсе сокращается. Я не считаю нужнымъ распространяться здѣсь болѣе о моихъ культурахъ мюскардиннаго грибка въ сахарной водѣ, такъ какъ эти опыты не имѣютъ особеннаго значенія для нашего практическаго вопроса; о нихъ я дамъ подробный отчетъ въ моей специальной статьѣ, которую намѣренъ помѣстить въ одномъ изъ ботаническихъ журналовъ. Мысль культивировать мюскардинный грибокъ въ сахарной водѣ, съ цѣлю полученія споръ для большаго разѣмненія его, по мо-

ему мнѣнію, не можетъ имѣть успѣха, какъ потому, что на такихъ культурахъ получается сравнительно небольшая масса споръ, такъ главнымъ образомъ и потому, что при этихъ условіяхъ разводятся посторонніе грибки, уничтожающіе посѣвы мюскардиннаго грибка.

Съ цѣлію рѣшить вопросъ, какимъ именно образомъ грибокъ проникаетъ въ тѣло личинки хлѣбнаго жука, я сталъ производить опыты искусственнаго зараженія. Для этого я натиралъ кожу личинокъ комкомъ зеленыхъ споръ и оставлялъ ихъ частію въ сосудахъ безъ земли (для того, чтобы личинки при треніи о землю не стерли налипшихъ споръ), частію же перекладывалъ въ сосуды, наполненные землею (для того, чтобы подвергнуть личинки по возможности дѣйствию ихъ обычной среды). Опыты эти продолжаются мною и по сіе время, такъ какъ я до сихъ поръ еще не былъ въ состояніи уловить условій, при которыхъ бы *всегда* происходило зараженіе. Для того, чтобы читатель могъ составить себѣ понятіе о трудностяхъ, какія встрѣчаются при разрѣшеніи этой задачи, я напомнимъ, что до послѣднаго времени (т. е. до изслѣдованій Брефельда въ 1870 году) никому не удавалось произвести зараженія мухи ея обыкновеннымъ грибнымъ паразитомъ (*Empusa musci*), не смотря на то, что случаи естественнаго зараженія и распространенія эпидеміи были у каждаго передъ глазами. При изслѣдованіи упомянутаго во введеніи грибка, производящаго черную мюскардину, Кону ни разу не удалось произвести искусственное зараженіе гусеницъ. Въ виду всего этого, я могу считать свои опыты еще довольно удачными, такъ какъ я нѣсколько разъ получалъ проростаніе посѣянныхъ споръ и проникновеніе ихъ въ кожу личинки, а одинъ разъ получилъ даже образованіе многочисленныхъ грибныхъ нитей, вслѣдствіе развитія которыхъ личинка околѣла.

Намазавъ спину нѣсколькихъ личинокъ большимъ количествомъ зеленыхъ споръ, я помѣстилъ эти личинки въ небольшіе сосуды, наполненные землею. Черезъ нѣсколько дней я замѣтилъ, что онѣ выползли на поверхность земли, обнаруживая крайне безпокойныя движенія: личинки, лежа на спинѣ, постоянно двигали ею и всѣмъ

тѣломъ, какъ бы желая почесаться и стереть причину непріятнаго ощущенія. При изслѣдованіи этихъ личинокъ подѣ лупою, я замѣтилъ на спинѣ ихъ большое количество рыжеватыхъ пятенъ, сосредоточенныхъ именно около того мѣста, гдѣ я производилъ зараженіе. Разрѣзавъ личинку съ наибольшимъ количествомъ такихъ пятенъ и подвергнувъ ея кожу микроскопическому изслѣдованію, я нашелъ, что рыжія пятна образовались около мѣстъ, въ которыя проникли нити проросшихъ споръ. Самыя маленькія пятна, видимыя только подѣ микроскопомъ, находились около мѣстъ вхожденія только одного ростка, большія же пятна обуславливались проростаніемъ нѣсколькихъ или многихъ споръ. На фиг. 11 *a*, *b* изображены двѣ споры съ дугообразно изогнутыми ростками, около мѣста прикосновенія которыхъ образовалось два пятна. Рисунокъ *a* снятъ при изслѣдованіи кожи съ наружной, а *b* — при изслѣдованіи ея съ внутренней поверхности. Нужно думать, что зараженіе было произведено въ слишкомъ сильной мѣрѣ, такъ какъ черезъ нѣсколько дней умерли другія личинки, причемъ почти вся спина ихъ была покрыта большими темными пятнами и огромнымъ количествомъ проросшихъ споръ.

Болѣе полные результаты дала мнѣ одна изъ личинокъ другой серіи, которая умерла черезъ девять дней послѣ произведеннаго зараженія. Подѣ кожей ея мною было найдено большое количество грибовыхъ нитей, изъ которыхъ многія были столь длинны и столь перепутаны, что происхожденіе ихъ не могло быть прослѣжено. Зато другія нити были еще настолько молоды и такъ близки къ источнику, что при изслѣдованіи ихъ легко было отыскать начало ихъ и происхожденіе. Такія нити оказывались расположенными по радіусамъ, расходящимся отъ общаго центра, причемъ около послѣдняго постоянно находилось въ большинствѣ случаевъ рыжее пятно, на которомъ можно было замѣтить какъ цѣльныя, такъ и проросшія зеленыя споры. Что касается самаго акта проростанія послѣднихъ, то слѣдуетъ замѣтить одно очень важное отличіе. Въмѣсто того, чтобы давать тонкую цилиндрическую нить, какъ мы это видѣли при проростаніи зеленыхъ споръ въ водѣ или даже и на кожѣ личинокъ (см. фиг. 10, 11, *a*, *b*), въ

описываемомъ мною случаѣ споры проросли въ видѣ болѣе или менѣе широкаго мѣшка, какъ это можно видѣть на прилагаемыхъ изображеніяхъ (фиг. 11, с, с, с). Подобный способъ проростанія я видѣлъ такое большое количество разъ и притомъ не только у описываемой, но и у нѣкоторыхъ другихъ личинокъ, что я не считаю возможнымъ сомнѣваться въ его дѣйствительности. Равнымъ образомъ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что во всѣхъ трехъ случаяхъ я имѣлъ дѣло съ идентичными спорами того же мюскардиннаго грибка. Вслѣдствіе этого остается только придти къ выводу, что споры этого грибка проростають различно, смотря по средѣ куда входитъ ростокъ. Въ томъ случаѣ, когда ростокъ изъ споры немедленно вступаетъ въ плотную кожу (кутикулу) личинки, онъ тотчасъ же принимаетъ расширенную мѣшкообразную форму; когда же онъ проходитъ нѣкоторое пространство прежде чѣмъ достигнетъ кожи (какъ въ случаѣ, изображенномъ на фиг. 11, а, б), то онъ является въ видѣ тонкой нити; при развитіи въ кожи, напр. въ сахарной или простой водѣ, ростокъ сохраняетъ свою нитевидную форму и втеченіе дальнѣйшаго времени.

Впѣдрившись въ кутикулу личинки, мѣшковидный ростокъ даетъ подобныя же боковые отпрыски, вслѣдствіе чего въ общемъ получается неправильный комочекъ, состоящій изъ весьма характерныхъ округленныхъ образований (см. фиг. 11, d, d). Нерѣдко въ кожѣ той же личинки мнѣ попадались подобныя же образованія, но только безъ оболочки споры, которая въ этихъ случаяхъ, по всей вѣроятности, уже была отпавшею. Иногда на одномъ и томъ же пятнѣ кутикулы можно видѣть какъ еще непроросшія, такъ равно и проросшія споры и, наконецъ, только что описанныя мѣшковидныя образованія, уже лишеныя споровой оболочки, (см. фиг. 11, e). На внутренней поверхности нѣкоторыхъ подобныхъ пятенъ, въ связи съ мѣшковидными отпрысками, уже можно различать еще короткія и очень нѣжныя гифы, расходящіяся, какъ уже было упомянуто, въ радіальномъ направленіи. Рядомъ съ такими мною были находимы и другія пятна, со дна которыхъ отростали уже несравненно болѣе развитыя, по большей части уже развѣтвленныя споры (см. фиг. 12). Въ большинствѣ случаевъ

внутри ихъ можно было замѣтить многочисленныя вакуоли, а на нѣкоторыхъ гифахъ и явственныя границы отдѣльныхъ клѣточекъ. Уже на такомъ молодомъ растеніи, какъ то, которое я представилъ на фиг. 12, замѣтно было образованіе гонидіальныхъ цѣпочекъ (фиг. 12). Культивируя кусочки кожи личинки съ подобными грибными образованиями, я не получалъ отдѣляющихся гонидій, но нѣкоторыя гифы, вслѣдствіе срединнаго утолщенія составляющихъ ихъ клѣточекъ, получали сходство съ четкообразными гонидіями, сходство тѣмъ болѣе полное, что эти клѣточки вскорѣ дали такіе же тонкіе нитевидные ростки, какъ и тѣ, которые выходятъ изъ элементовъ отдѣлившихся гонидій.

Описавъ въ общихъ чертахъ циклъ развитія грибка зеленой мюскардины, я перехожу къ вопросу, куда именно слѣдуетъ отнести его въ ряду грибовъ. Изъ числа извѣстныхъ мнѣ описаній грибовъ, паразитирующихъ въ тѣхъ насѣкомыхъ, ни одно не подходитъ къ найденному мною виду. Отъ *Botrytis Bassii* — мюскардинаго грибка шелкопряда и другихъ насѣкомыхъ, равно какъ и отъ *Isaria farinosa* нашъ грибокъ отличается какъ присутствіемъ характерныхъ четкообразныхъ гонидій, такъ и отсутствіемъ круглыхъ споръ, изслѣдованныхъ де Бари ¹⁾. Къ роду *Empusa*, къ которому относится грибокъ, производящій эпидемію мухъ и гусеницъ капустницы, онъ также не можетъ быть причисленъ, такъ какъ ни у одного изъ двухъ видовъ *Empusa*, изслѣдованныхъ съ достаточной полнотою ²⁾, не существуетъ четкообразныхъ гонидій. Присутствіемъ послѣднихъ отличается родъ *Tarrichium*, однимъ изъ характерныхъ признаковъ которыхъ является присутствіе крупныхъ толстостѣнныхъ споръ (телеутоспоръ ³⁾), не найденныхъ у грибка личинки хлѣбнаго жука. Въ виду всего этого, я считаю наиболѣе удобнымъ отнести этотъ грибокъ къ смѣшанному роду *Entomophthora* (Fres.), на который слѣдуетъ смотрѣть какъ на провизорный, такъ наз. форменный родъ (*Formgenus*) въ смыслѣ де

¹⁾ См. *Botanische Zeitung* 1869, стр. 1, 9. 17.

²⁾ См. сочиненіе Брефельда: *Untersuchungen über die Entwicklung der Empusa Muscae und Empusa radicans*, Галле 1871.

³⁾ См. Конъ, I. с.

Бари и къ которому можно отнести большое количество еще не вполне изученныхъ грибовъ, паразитирующихъ въ тѣхъ насѣкомыхъ¹⁾. Такъ какъ однакоже ни одинъ изъ извѣстныхъ мнѣ видовъ Entomophthora не подходитъ къ описанному мною грибу, то я считаю нужнымъ обозначить его названіемъ *Entomophthora anisopliae*, по имени жука, у котораго онъ былъ найденъ впервые. Подобно специалистамъ, занимавшимся изученіемъ грибовъ, паразитирующихъ въ тѣлѣ насѣкомыхъ, и я не считаю положеніе только что названнаго вида прочно стоящимъ въ системѣ. Конъ, устанавливая свой родъ Tarrichium, самъ высказываетъ предположеніе, что онъ есть ничто иное, какъ особенная форма Empusa. «Если бы—говоритъ онъ, связь между Empusa и Tarrichium подтвердилась впоследствии, то конечно послѣднее названіе потеряло бы право на означеніе самостоятельнаго рода и могло бы сохраниться только для обозначенія особенной формы плодоношенія, «форменнаго рода», подобно названіямъ Oidium, Isaria, Uredo, Aecidium и т. д.» (См. стр. 83). Точно также и въ зоологіи употребляются отдѣльныя названія для животныхъ, которыхъ полный циклъ развитія еще не извѣстенъ, или же для отдѣльныхъ состояній животнаго съ сложнымъ развитіемъ (такой смыслъ имѣютъ названія Tetraplatia, Mitraria, Cysticercus, Cercaria и проч.). Какъ-бы мы впрочемъ не смотрѣли на положеніе подобныхъ организмовъ въ системѣ, во всякомъ случаѣ остается несомнѣннымъ, что неполныя формы паразитическихъ грибовъ играютъ крайне важную роль въ природѣ вообще и въ природѣ, непосредственно окружающей человѣка, въ частности. Хотя Botrytis Bassii неизслѣдованъ еще во всѣхъ своихъ формахъ и потому не имѣетъ еще прочнаго положенія въ системѣ, тѣмъ не менѣе никто не сомнѣвается въ томъ, что, уничтожая шелковичныхъ червей, онъ приноситъ существенный вредъ человѣку; равнымъ образомъ нельзя сомнѣваться и въ томъ, что Entomophthora anisopliae, являясь врагомъ одного изъ самыхъ вредныхъ для человѣка насѣкомыхъ, должна быть причислена къ числу

¹⁾ См. статью Фрезениуса объ Entomophthora въ Abhandlungen der senkenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Т. II, 1856—1858, стр. 201.

полезныхъ растений, усиленное размноженіе котораго въ высшей степени желательно.

Изъ представленнаго читателю очерка *E. anisopliae* вытекаетъ, что грибокъ этотъ размножается посредствомъ очень мелкихъ овальныхъ зеленыхъ споръ, разсѣмененіе которыхъ по полямъ составляетъ существенное условіе для распространенія эпидеміи. Нужны ли для этого еще какія нибудь другія важныя условія? Влажность воздуха и почвы должны быть причислены къ числу таковыхъ. Влажность, какъ извѣстно и относительно другихъ грибовъ, имѣетъ весьма существенное значеніе для роста; по отсюда никакъ еще не слѣдуетъ заключить, будто для этого необходима очень значительная степень влаги; излишняя сырость, какъ извѣстно, изъ опытовъ культуры, дѣйствуетъ неблагопріятно на развитіе грибовъ. Насколько можно судить теперь, лучшимъ временемъ для распространенія заразы должны быть признаны теплые дни весны и осени. Въ это время соединяются не только наиболѣе благопріятныя условія для роста грибка, но оно представляетъ особенное удобство еще въ томъ отношеніи, что тогда личинки поднимаются очень близко къ поверхности земли и, слѣдовательно, получаютъ наибольшее число шансовъ для зараженія грибами спорами. Розыскивая личинокъ хлѣбнаго жука въ теплый осенній день (15 октября) на кукурузномъ полѣ, достаточно было немного поскрести землю пальцами, чтобы наткнуться на нихъ.

Для того, чтобы по возможности судить о распространяемости зеленой мюскардины, я считаю не лишнимъ интереса слѣдующій фактъ. Во второй половинѣ ноября г. студентъ Забаринскій привезъ мнѣ изъ полтавской губерніи запасъ различныхъ найденныхъ имъ на полѣ личинокъ. Между ними я нашелъ тринадцать совершенно здоровыхъ личинокъ хлѣбнаго жука (по второму году), которыхъ я пересадилъ въ сосудъ съ землею, заключавшей прежде того нѣкоторыхъ больныхъ личинокъ изъ здѣшней мѣстности. Въ декабрѣ на полтавскихъ личинкахъ появилась зеленая мюскардина; втеченіе приблизительно двухъ недѣль, изъ тринадцати, отъ

этой болѣзни умерло восемь; изъ пяти оставшихся — три умерло отъ гнилой болѣзни, такъ что въ результатѣ у меня теперь только двѣ полтавскія личинки, которыя быть можетъ окажутся впредь особенно нечувствительными къ заразѣ. При изслѣдованіи кожи умершихъ отъ мюскардины личинокъ, я находилъ на нихъ еще цѣльныя споры *Entomophthora anisopliae*, что явно указывало на то, что болѣзнь произошла отъ находившихся въ землѣ споръ этого грибка. Здѣсь еще слѣдуетъ замѣтить, что въ сосудѣ, въ которомъ развилась болѣзнь (какъ и вообще въ моихъ культурахъ), земля предохранялась отъ высыхания посредствомъ стеклянной крышки и что влажность въ немъ была самая умѣренная. Возможно, что усиленная смертность полтавскихъ личинокъ объясняется отчасти и тѣмъ, что онѣ происходятъ изъ мѣстности, гдѣ хлѣбный жукъ еще развелся недавно и гдѣ поэтому нельзя предположить унаслѣдованной закаленности къ перенесенію заразы.

Для практическаго рѣшенія вопроса о разсѣмененіи мюскардиннаго грибка чрезвычайно важно знать, какъ долго сохраняютъ зеленые споры свою способность проростанія. Отъ рѣшенія этого вопроса зависитъ напр. опредѣленіе времени, когда именно нужно разсѣвать споры по полямъ. Если споры *Entomophthora anisopliae* также недолговѣчны, какъ напр. споры *Empusa musci*, которыя, по изслѣдованіямъ Брефельда, уже черезъ двѣ недѣли послѣ отдѣленія теряютъ способность проростанія, то для разсѣванія ихъ слѣдуетъ выжидать наступленія наиболѣе благопріятныхъ условій, т. е. теплыхъ и влажныхъ весеннихъ или осеннихъ дней. Если же зеленые споры надолго сохраняютъ способность проростанія, то для разсѣванія ихъ нѣтъ надобности выбирать особенное время, а слѣдуетъ соединить это дѣло съ другими хозяйственными работами, главнымъ образомъ съ посѣвомъ хлѣбовъ. Это удобнѣе не только ради сбереженія труда, но также и для того, чтобы посѣянные споры покрылись землею при боронованіи и сдѣлались бы доступнѣе личинкамъ жука. Мои прямые изслѣдованія, направленные для разрѣшенія этого вопроса, не заходятъ за предѣлы двухъ мѣсяцевъ, такъ какъ первые случаи зеленой мюскардины были замѣчены мною во второй половинѣ октября. Споры, собранныя

мною съ тѣхъ поръ, и сохраняемыя въ сосудѣ съ сыроватымъ бѣлымъ пескомъ (для того, чтобы споры не высыхали и чтобы темнозеленые или почти черноватые комочки споры были лучше замѣтны) вполне сохранили способность проростанія при помѣщеніи ихъ на стеклышко влажной камеры. Этими опытами прямо доказывается способность проростанія по крайней мѣрѣ втеченіе двухъ мѣсяцевъ, но у меня есть указанія въ пользу гораздо большей долговѣчности зеленыхъ споръ. Споры, снятыя мною съ трупа куколки (привезеннаго, какъ было сказано, въ половинѣ ноября съ поля одной нѣмецкой колоніи Одесскаго уѣзда и сохраненнаго въ закрытомъ стеклянномъ сосудѣ, безъ песка), сохранили способность проростанія до сихъ поръ и притомъ въ такой степени, которая позволяетъ предположить, что эта способность не уничтожится въ ближайшемъ будущемъ. Между тѣмъ, если предположить, что эта куколка задержалась до конца іюня (обыкновенно же жукъ появляется въ началѣ мая, иногда даже уже въ апрѣлѣ), когда она, вмѣсто того чтобы превратиться въ жука, заболѣла и умерла отъ зеленой мюскардины, то мы имѣемъ уже полгода, какъ періодъ, втеченіе котораго споры сохраняютъ способность проростанія. Этого же періода совершенно достаточно для того, чтобы соединить разсѣваніе споръ съ другими хозяйственными работами на полѣ.

Мнѣ остается теперь указать на особенности другой разновидности разсматриваемой нами болѣзни, именно — наружной мюскардины. При этой формѣ, на наружной поверхности тѣла личинки, главнымъ образомъ по бокамъ его и на спинѣ, появляются бѣлыя ворсинистыя пятна, состояція изъ пучковъ четкообразныхъ гонидій, подобныхъ тѣмъ, которыя были описаны мною изъ крови и внутренностей личинокъ, умершихъ отъ внутренней мюскардины. Въ томъ, что эти гонидіи дѣйствительно принадлежатъ виду *Entomophthora anisopliae* убѣждаетъ насъ не только внѣшнее сходство ихъ и мицелія, образующагося подъ кожей личинки, но главнымъ образомъ фактъ, что при наружной мюскардинѣ нерѣдко образуются и гонидіи въ крови и внутренностяхъ, гонидіи дающія при дальнѣйшемъ развитіи тѣже стадіи, какъ и при обыкновенной

внутренней мюскардинѣ и ведущія къ образованію такихъ же точно зеленыхъ овальныхъ споръ. Такимъ образомъ, въ однихъ случаяхъ посмертныя явленія при наружной мюскардинѣ представляютъ полное повтореніе того, что совершается и при внутренней. Въ другихъ же случаяхъ, эти явленія представляютъ немаловажныя отличія. Личинки не доживаютъ до образованія внутреннихъ гонидій, такъ что ни внутренности, ни кровь не заражаются ими; смерть личинки наступаетъ вѣроятно подъ вліяніемъ наружныхъ гонидіальныхъ наростовъ, и трупныя измѣненія имѣютъ скорѣе тотъ-же характеръ, какъ при гнилой болѣзни. Трупъ сильно желтѣетъ (это измѣненіе цвѣта наступаетъ нерѣдко еще при жизни личинки), становится мягкимъ и вялымъ; въ крови замѣчается множество вибрионовъ, кровяные же тѣла исчезаютъ; гніеніе наступаетъ чрезвычайно быстро, и на трупѣ выступаетъ плесень, заглушающая дальнѣйшее развитіе наружныхъ гонидій.

Такъ какъ наружная мюскардина появлялась при моихъ изслѣдованіяхъ несравненно рѣже, чѣмъ внутренняя, и такъ какъ она, являясь простою разновидностью послѣдней, не представляетъ особеннаго значенія для главнаго практическаго вопроса, который мною имѣется въ виду, то я покамѣстъ оставилъ безъ разрѣшенія нѣсколько вопросовъ, возникающихъ при изученіи болѣзни, каковы: получаютъ ли наружныя гонидіи изъ внутренняго мицелія, или же онѣ являются самостоятельно изъ споръ, непроросшихъ внутрь личинки, даютъ ли наружныя гонидіи, при отдѣльномъ культивированіи ихъ во влажной камерѣ, зеленныя споры и проч. Равнымъ образомъ я не дѣлалъ опытовъ зараженія личинокъ посредствомъ кусочковъ наружнаго гонидіальнаго налета. Такіе кусочки нерѣдко отдѣляются отъ послѣдняго при жизни личинки и распространяются въ землѣ, гдѣ ихъ легко отличить по бѣлому цвѣту. Миѣ случалось видѣть, что они прилипаютъ къ кожнымъ волосамъ здоровыхъ личинокъ и, быть можетъ, производятъ зараженіе послѣднихъ.

Одесса,

1-го января 1879.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

Фиг. 1. Кровяныя клѣточки и грибовыя гонидіи изъ крови сле живой личинки хлѣбнаго жука. Увеличеніе 550 разъ (Окуляръ 3 + Система 9 безъ им. Гартнака).

Фиг. 2. Грибовыя гонидіи изъ крови живой, и съ виду еще здоровой, личинки. Увеличеніе 860 разъ (4 + 9).

Фиг. 3. Куски подкожнаго мицелія, съ образующимися гонидіями, отъ только что умершей личинки. Увелич. 550.

Фиг. 4. Гонидіи изъ внутренности той же личинки на другой день послѣ смерти ея. Увел. 550.

Фиг. 5. Проросшія гонидіи на третій день по переложеніи ихъ изъ трупа личинки во влажную камеру. Увеличеніе 400 разъ. (3 + 8).

Фиг. 6. Гонидіи съ гифами и двумя образующимися спорами (а) изъ культуры во влажной камерѣ. Увелич. 400.

Фиг. 7. Канделяброобразныя ножки со стеригмами и образующимися стеригмами изъ культуры гонидій во влажной камерѣ. Увел. 400.

Фиг. 8. Зрѣлыя споры *Entomophthora anisoplic*. Увеличеніе 1340 разъ (окуляръ 3 + 14 Система Гартнака).

Фиг. 9. Поперечный разрѣзъ черезъ поросшую грибомъ личинку. *a*—гонидіальный слой, *b*—слой прямыхъ гифъ, *c*—войлочный слой, *d*—слой канделябровъ со стеригмами и спорами. Увеличеніе 90 разъ (3 + 4).

Фиг. 10. Три споры, проросшія въ сахарной водѣ. Ув. 550.

Фиг. 11. Проростаніе споръ на кожѣ личинки; *a*, *b*—споры съ ростками, произведшими на кожѣ желтыя пятна, *c*, *c*, *c*—мѣшкообразное проростаніе споръ въ кожу, *d*—дальнѣйшая стадія такого проростанія, *e*—пятно на кожѣ личинки съ непроросшими и проросшими спорами. Увелич. 550.

Фиг. 12. Пятно на кожѣ съ ростками грибка и отходящими лучеобразно гифами; при *a* замѣтно образованіе гонидій. Ув. 400.



Дополненія.

1. Къ стр. 21. — Новѣйшіе опыты мои показали, что для успѣшнаго зараженія, не нужно натирать кожу спорами, а прямо помѣщать въ землю, смѣшанную со спорами. Изъ девяти такихъ личинокъ, по прошествіи десяти дней, уже умерло восемь съ признаками мюскардины.

2. Къ стр. 27. Двѣ послѣднія полтавскія личинки тоже умерли отъ зеленой мюскардины.

