

1266

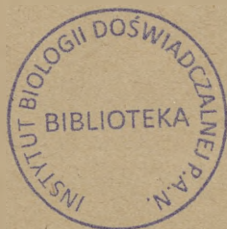
Stenobauer



A. K. Mordeusko

5737

О миграциях и некоторых других
явлениях в фауне птиц.



ob. 1 m.
do Sep. 11 1919
s.p.

Nasawa 1899



o migracjach i niokotorych
drugich...

О МИГРАЦИЯХ И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ ЯВЛЕНИЯХ ВЪ ЖИЗНИ ТЛЕЙ.

(Из Зоологической Лаборатории Варшавскаго Университета).

А. К. Мордвило.

Наблюдая жизнь тлей на деревянистыхъ растеніяхъ въ теченіе вегетационнаго періода послѣднихъ, можно замѣтить, что на многихъ изъ нихъ лѣтомъ размноженіе тлей, которое весной совершалось очень интенсивно, болѣе или менѣе сильно ослабляется или даже совершенно останавливается (у нѣкоторыхъ видовъ, обитающихъ листья кленовъ), а у мигрирующихъ видовъ переносится съ основныхъ растеній на промежуточные, обыкновенно травянистыя, рѣже лишь корни кустарниковъ (напр., у *Schizoneura ulmi* — съ листьевъ вяза (*Ulmus campestris*) на корни смородины и крыжовника). На нѣкоторыхъ деревьяхъ и кустарникахъ размноженіе тлей лѣтомъ до такой степени ослабляется (напр., у *Aphis viburni, mali, Phyllaphis fagi*), что нѣкоторымъ авторамъ дало поводъ думать, что соответствующіе виды тлей мигрируютъ на другія растенія¹⁾, между тѣмъ какъ тщательныя

¹⁾ *H. Kessler*. Der Beitrag z. Entwicklungs-und Lebensweise der Aphiden. Nova Acta d. Ksl. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. XLVII. № 3. *J. Lichtenstein*. Evolution biologique des Aphidiens du genre *Aphis* et des genres voisins. Comptes rendus de l'Academie des sciences. Paris. T. 99. p. 819—821.

наблюденія показываютъ, что въ этихъ случаяхъ лишь ослабляется воспроизводительная способность партеногенетическихъ самокъ одновременно съ уменьшеніемъ ихъ величины и иногда нѣкоторыми другими признаками, напр., другой окраской. Ослабленіе размноженія на лѣтнее время наблюдалось у *Aphis mali*, *viburni*, *Rhopalosiphum berberidis*, *Chaitophorus lyropictus* (обитаютъ листья *Acer platanoides* и нѣкоторыхъ другихъ кленовъ), *Phyllaphis fagi*, *Phylloxera coccinea* и др.; у нѣкоторыхъ же видовъ, обитающихъ листья кленовъ, размноженіе даже совершенно останавливается. Такъ, на листьяхъ кленовъ—*Acer platanoides* и др., кромѣ *Chaitophorus lyropictus*, сосутъ еще два вида тлей: *Ch. aceris* и *testudinatus*; личинки 3-го поколѣнія этихъ двухъ видовъ, появляющіяся въ маѣ, послѣ рожденія не растутъ и не линяютъ почти въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, при этомъ личинки перваго вида, блѣдно желтоватаго цвѣта, длинноволосистыя, сидятъ подъ листьями круглыми кучками, а личинки другого вида, почти незамѣтныя на листѣ, зеленоватаго цвѣта, съ бѣлыми чешуйкообразными придатками по краю тѣла и частью на конечностяхъ, сидятъ по одиночкѣ, иногда по 2—5 въ рядъ, вдоль жилокъ, особенно же на верхней поверхности листа, при чемъ такъ пристають къ листу, что ихъ иногда трудно снять даже концомъ иглаки; но къ концу лѣта эти личинки начинаютъ быстро расти, линяютъ и, достигши полнаго развитія (послѣ 4-ой линьки), начинаютъ откладывать личинокъ обоеполаго поколѣнія. Съ этого времени на листьяхъ кленовъ тлей опять можно находить въ большихъ количествахъ, какъ и весной. У *Siphonophora platanoides*, сосущей подъ листьями *Acer pseudoplatanus*, разившіяся изъ перезимовавшихъ на корѣ яицъ крылатыя самки (основательницы) ¹⁾ съ зеленоватымъ брюшкомъ и поперечными черными полосками на его верхней поверхности, откладываютъ къ концу апрѣля и въ началѣ мая на концахъ молодыхъ побѣговъ и подъ молодыми листовочками личинокъ втораго поколѣнія, которыя также развиваются въ крылатыхъ самокъ, но съ зеленовато желтоватымъ, безъ черныхъ поперечныхъ полосокъ, брюшкомъ. Эти послѣднія встрѣчаются преиму-

¹⁾ У этого вида тлей, въ противоположность всеѣмъ другимъ, не были пока находимы безкрылыя основательницы.

щественно подъ выросшими листьями и лишь чрезвычайно рѣдко откладываютъ личинокъ слѣдующаго поколѣнія, напр., въ іюнѣ и первой половинѣ іюля 1896 года я даже совершенно не находилъ подъ листьями *Acer pseudoplatanus* (въ Варшавскомъ ботаническомъ саду) ни личинокъ, ни нимфъ ¹⁾. Но съ половины іюля или съ августа крылатыя самки *S. platanoides* начинаютъ откладывать личинокъ новаго поколѣнія, и съ этого времени количество тлей подъ листьями клена быстро возрастаетъ. Осеннія крылатыя самки, подобно весеннимъ основательницамъ, имѣютъ зеленоватаго цвѣта брюшко съ черными поперечными полосками.

Въ случаѣ мигрирующихъ видовъ тлей размноженіе ихъ къ началу лѣта постепенно или быстро ослабѣваетъ. Развившіяся изъ перезимовавшихъ яицъ безкрылыя основательницы, достигая въ большинствѣ случаевъ наибольшей величины сравнительно съ партеногенетическими самками слѣдующихъ поколѣній и обладая, одновременно, наименѣ развитыми органами чувствъ (глаза и усики) и передвиженія, отличаются и наибольшей воспроизводительной способностью; слѣдующія за основательницами безкрылыя самки 2-го и другихъ поколѣній производятъ уже меньше потомства, а еще меньше — крылатыя самки, особенно же развившіяся къ концу весны или началу лѣта. У нѣкоторыхъ мигрирующихъ видовъ уже крылатыя самки второго поколѣнія (у *Aphis farfarae* подъ свернутыми листьями дикой груши (*Pirus comtinis*), *Schizoneura corni* на нѣкоторыхъ старыхъ кизяляхъ (*Cornus sanguinea*) и особенно постоянно у галлообразующихъ видовъ тлей), а у другихъ видовъ тлей или только на другихъ растеніяхъ (*A. evonymi*, *Sch. corni* на нѣкоторыхъ кизяляхъ и др.)—третьяго или даже слѣдующихъ—перелетаютъ на промежуточные растенія, гдѣ размноженіе тлей опять усиливается. По со второй половины лѣта на основныя растенія начинаютъ перелетать съ промежуточныхъ крылатыя плодоноски (партеногенетическія самки, производящія половыхъ особей—самцовъ и самокъ, иногда, какъ у мигрирующихъ *Aphidinae*—только самокъ), а въ случаѣ тлей изъ группы *Aphidinae* и крылатые

¹⁾ Horae Societ. Entomol. Ross., Т. XXXI, р. р. 259—262 (отдѣльн. отт. „къ біологіи и морфологіи тлей“, ч. I, 1897, р. 7—11).

самцы. На листьях основных растений плодооски сосутъ и затѣмъ начинаютъ откладывать личинокъ обоенорогаго поколѣнія (*Sch. corni*) или, какъ у *Phylloxera vastatrix*, яйца различной величины—большія (самокъ) и меньшія (самцовъ). Но у тлей, мигрирующихъ съ вяза и тополей, также съ ясеня, возвращающіяся со второй половины лѣта плодооски не сосутъ на листьяхъ, а прямо откладываютъ личинокъ половыхъ особей на корѣ стволы и вѣтвей.

Въ то время какъ на большинствѣ деревянистыхъ растений размноженіе тлей въ теченіе вегетаціоннаго періода растений подвержено указаннымъ колебаніямъ, на травянистыхъ растеніяхъ, также на корняхъ кустарниковъ и деревьевъ (на корняхъ смородины и крыжовника сосетъ лѣтомъ *Schizoneura fodiens* Buct=*Sch. ulmi* (по *Холодковскому*), на корняхъ винограднои лозы—*Phylloxera vastatrix*, груши—*Sch. piri*, яблони—*Sch. lanigera* и др.) тли содержатся въ теченіе всего вегетаціоннаго періода растений болѣе или менѣе равномерно и болѣе или менѣе сильно размножаются въ то время, какъ на деревянистыхъ растеніяхъ, именно на надземныхъ частяхъ ихъ, размноженіе тлей ослабляется или даже прекращается.

Спрашивается, чѣмъ объясняется такое различное содержаніе тлей лѣтомъ на деревянистыхъ растеніяхъ съ одной стороны и на травянистыхъ съ другой, также на надземныхъ частяхъ деревянистыхъ растеній въ различное время ихъ вегетаціоннаго періода.

При рѣшеніи этого вопроса нужно прежде всего имѣть въ виду, что содержаніе тлей какъ на однихъ и тѣхъ же растеніяхъ, но въ различное время ихъ вегетаціоннаго періода, такъ и на различныхъ растеніяхъ можетъ мѣняться лишь при условіи одновременной перемѣны въ условіяхъ ихъ существованія, потому что, еслибы условія жизни не мѣнялись, тогда совершенно невозможно было бы представить себѣ, какимъ образомъ въ содержаніи тлей появлялись бы тогда тѣ или другія измѣненія. Слѣдовательно, лѣтомъ на деревянистыхъ растеніяхъ—съ одной стороны, и на травянистыхъ—съ другой должны имѣть мѣсто различныя условія существованія для тлей. Но одни условія существованія, особенно условія питанія, связаны непосредственно съ особенностями питающихъ растеній, а другія, какъ температура, степень влажности воздуха, взаимоотношеніе съ другими животными, осо-

бенно врагами изъ паразитовъ-наѣзджиковъ и хищниковъ, съ особенностями питающихъ растеній обыкновенно не связаны. Такъ какъ всѣ второго рода условія существованія (т. е. за исключеніемъ питанія) являются одинаковыми какъ на деревянистыхъ растеніяхъ, такъ и на травянистыхъ, особенно если имѣть въ виду надземныя части тѣхъ и другихъ, то различіе въ условіяхъ существованія для тлей на деревянистыхъ и травянистыхъ растеніяхъ, имѣющее мѣсто въ лѣтнее время, очевидно, кроется въ томъ, что тли лѣтомъ находятъ различныя условія питанія на тѣхъ и другихъ растеніяхъ. Разсуждая точно такимъ же образомъ о различномъ содержаніи тлей на однихъ и тѣхъ же деревянистыхъ растеніяхъ въ различное время ихъ вегетаціоннаго періода, мы должны заключать, что на нихъ условія питанія для тлей мѣняются по времени, что въ то время, когда на нихъ размноженіе тлей совершается наиболѣе интенсивно, и пища для нихъ должна существовать въ изобиліи и, на оборотъ, ослабленіе размноженія должно говорить объ ухудшеніи условій питанія для нихъ.

По изслѣдованіямъ ботаника *М. Бюссена*¹⁾, тли, какъ и нѣкоторые червецы (*Coccidae*), получаютъ пищу изъ растенія, погружая щетинки своего сосательнаго аппарата въ элементы мягкаго луба (*Weichbast*), или флоэмы, гдѣ высасываютъ то одну, то другую клѣточку, не дѣлая при этомъ замѣтнаго предпочтенія какому-либо одному изъ элементовъ мягкаго луба (ситовидныя трубочки, проводящія клѣточки и клѣточки камбиформа), такъ какъ для этого и не было бы основанія, ибо всѣ эти элементы богаты бѣлковыми веществами и углеводами и при томъ въ жидкомъ видѣ, т. е. удобномъ для сосанія даже при незначительномъ просвѣтѣ сосательной трубочки. Легко видѣть, почему тлями отдается предпочтеніе флоэмѣ передъ другими тканями растенія: флоэма—это та ткань, по которой, особенно же по ситовиднымъ трубкамъ, въ растеніи преимущественно совершается передвиженіе различныхъ пластическихъ веществъ (протеиновыхъ, углеводовъ и др.); слѣдовательно, по флоэмѣ постоянно протекаетъ необходимая для питанія тлей пища, при этомъ и полученіе ея не представляетъ трудностей, такъ какъ клѣ-

1) *M. Büsngen. Der Honigtau. Kap. VI. Jena. 1891.*

точные стѣнки элементовъ флоэмы достаточны нѣжны, чтобы быть проколотыми концомъ сосательнаго аппарата тлей, особенно же когда въ растеніи имѣеть мѣсто передвиженіе запаснаго матеріала, такъ какъ тогда вещество клѣточныхъ стѣнокъ соответствующихъ элементовъ претерпѣваетъ химическія метаморфозы, переходя частью въ растворимыя или разбухающія вещества¹⁾. Когда передвиженіе пластическихъ веществъ по растенію (именно по флоэмной его ткани) усиливается вслѣдствіе тѣхъ или другихъ причинъ, то очевидно, что тли въ это время могутъ получать болѣе обильную пищу, чѣмъ въ то время, когда передвиженіе веществъ ослабляется. Если же, такимъ образомъ, питаніе тлей связывается съ передвиженіемъ по флоэмной ткани растеній органическихъ веществъ, то ихъ различное содержаніе на этихъ растеніяхъ въ теченіе вегетаціоннаго періода послѣднихъ должно обуславливаться тѣмъ, что передвиженіе веществъ по растенію подвержено колебаніямъ въ теченіе этого періода, а это, дѣйствительно, и имѣеть мѣсто въ деревянистыхъ растеніяхъ.

Судя уже по тому, какъ энергично проходятъ весной на деревянистыхъ растеніяхъ явленія роста, нужно заключать, что и доставленіе матеріаловъ къ мѣстамъ роста также совершается энергично, а эти матеріалы, накопленные въ предыдущемъ году и отложенные въ качествѣ запаснаго вещества въ корняхъ, стволахъ и вѣтвяхъ, должны передвигаться преимущественно по флоэмной ткани, хотя *Гартвиг* и полагаетъ, что для передвиженія весной вверхъ по растенію запасныхъ веществъ служить преимущественно древесина²⁾. Впрочемъ, въ томъ случаѣ, когда тли сосутъ на развивающихся еще побѣгахъ или на листьяхъ, вопросъ о томъ, по какимъ тканямъ растенія передвигаются пластическія вещества, не имѣеть особаго значенія, такъ какъ всѣ развивающіяся части растенія должны быть богаты бѣлковыми веществами, углеводами и другими пластическими веществами, необходимыми для построенія тканей, въ то же время клѣточные стѣнки въ свѣже развивающихся побѣгахъ и листьяхъ должны быть очень нѣжны. Очевидно, что все

1) *W. Pfeffer. Pflanzenphysiologie. I Bd. 2-te Aufl. 1897.*

2) *Ibidem, p. 619.*

время, пока совершается развитіе побѣговъ и листьевъ, для тлей на деревянистыхъ растеніяхъ должны быть даны наилучшія условія питанія; но даже и позже, когда листья разовьются и сами начнутъ продуцировать органическія вещества, условія питанія для тлей также должны быть болѣе или менѣе благоприятными, потому что весной, когда почва содержитъ въ себѣ еще достаточное количество воды, а температура еще не слишкомъ высока, растенія поставлены въ наилучшія условія для продукціи органическихъ веществъ въ ихъ зеленыхъ частяхъ, а въ связи съ этимъ должно имѣть мѣсто и болѣе значительное передвиженіе этихъ веществъ изъ листьевъ въ побѣги и другія части растенія. Въ связи съ указаннымъ здѣсь содержаніемъ деревянистыхъ растеній весной наблюдается и наиболѣе интенсивное въ году размноженіе на нихъ тлей, при чемъ, однако, воспроизводительная способность тлей убываетъ, уже начиная со второго поколѣнія, и съ каждымъ поколѣніемъ все больше, что, конечно, стоитъ въ связи съ ухудшающимися къ концу весны и началу лѣта условіями питанія.

Лѣтомъ, когда температура значительно подымется, а въ связи съ этимъ уменьшится влажность почвы и воздуха, деревянистыя растенія становятся въ неблагоприятныя условія для вегетаціи. Съ одной стороны, оказывается, что у растеній „съ развитіемъ листвы транспирація усиливается въ болѣе быстрой прогрессіи, чѣмъ способность ствола и корня проводить и вбирать воду, при неизмѣнившихся ви́шнихъ условіяхъ, такъ что, начиная съ извѣстнаго времени, побѣгу не можетъ быть доставлено столько воды, сколько теряется быстрымъ испареніемъ“¹⁾; но лѣтомъ ви́шнія условія вегетаціи не остаются одинаковыми съ весенними, а измѣняются такимъ образомъ, что соотношеніе между испареніемъ воды листьями и способностью растенія вбирать ее изъ почвы сильно нарушается въ сторону перваго явленія, такъ какъ повышенная лѣтняя температура вызываетъ сильное испареніе, въ то же время она обуславливаетъ собою сухость почвы, которая не только становится бѣднѣе водой, но еще, кромѣ того, и посту-

¹⁾ Ю. Визнеръ. Біологія растеній. (Русскій переводъ). С.-Петербургъ. 1892. стр. 37.

пающія въ нее части воды прочно удерживаетъ ¹⁾). Одновременно же съ недостаточнымъ притокомъ воды растеніе должно чувствовать недостатокъ и въ минеральныхъ веществахъ, поглощаемыхъ имъ вмѣстѣ съ водой изъ почвы. Но такъ какъ вода и минеральныя вещества почвы являются непремѣнными веществами, изъ которыхъ, въ связи съ углекислотою воздуха, растеніе синтезируетъ свои пластическія вещества, то очевидно, что лѣтомъ должна уменьшиться продукція этихъ веществъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и передвиженіе ихъ по растенію. Но не только растеніе меньше продуцируетъ лѣтомъ пластическихъ веществъ, оно, при известной болѣе или менѣе высокой температурѣ, тратитъ больше органическаго вещества, чѣмъ ассимилируетъ его изъ углекислоты и воды. Оказывается именно, что, съ повышеніемъ температуры, ассимиляціонная дѣятельность растенія съ одной стороны и дыханіе его съ другой повышается не въ соответственной степени и что соотношеніе между количествомъ разлагаемой углекислоты и количествомъ выдѣляемой нарушается въ сторону послѣдняго явленія и тѣмъ больше, чѣмъ выше подымается температура (напр., до 25° Ц. разложеніе углекислоты въ зеленыхъ частяхъ растенія повышается, а съ этого предѣла понижается, между тѣмъ какъ выдѣленіе углекислоты повышается съ повышеніемъ температуры приблизительно до 40° Ц ²⁾). До какой степени могутъ страдать лѣтомъ отъ высокой температуры и сухости почвы деревянистыя растенія, это особенно видно въ тѣхъ случаяхъ, когда на этихъ растеніяхъ наблюдается преждевременная сухость листьевъ. Явленія этого рода *Краусъ* наблюдалъ въ Эрлангенѣ, гдѣ, по его словамъ, ежегодно въ іюлѣ, часто уже въ концѣ іюня, на многихъ деревьяхъ и кустарникахъ въ различныхъ садахъ и паркахъ, также въ окрестностяхъ города, листья становятся вялыми, а при продолжающемся недостаткѣ воды блекнутъ, желтѣютъ и наконецъ, бурѣя, засыхаютъ на вѣтвяхъ (но не опадаютъ

1) *W. Pfeffer.* Pflanzenphysiologie. Bd. 1. 1897.

2) *В. Паладиусъ.* Физиологія растеній. 3-ье изд. Варшава 1893. стр. 27, 116. *W. Pfeffer.* Pflanzenphysiologie. I. Bd. 2-te Aufl. 1897, p. 321.

при этомъ, какъ осенью) ¹⁾. Необходимо принять, что лѣтомъ деревянистыя растенія поставлены вообще въ неблагопріятныя для ихъ вегетации условія существованія. Само собою разумѣется, что не всѣ растенія даже одного и того же вида одинаково страдаютъ лѣтомъ отъ указанныхъ неблагопріятныхъ условій, такъ какъ одни изъ нихъ могутъ расти на свѣту и на сухой почвѣ, другія въ тѣни или болѣе влажномъ мѣстѣ и пр.

Теперь становится понятнымъ, почему размноженіе тлей лѣтомъ ослабляется или даже останавливается на многихъ деревянистыхъ растеніяхъ: въ это время, съ ослабленіемъ въ деревянистыхъ растеніяхъ продукціи органическихъ веществъ, а, въ связи съ этимъ, и ослабленіемъ или даже полной остановкой передвиженія этихъ веществъ, для тлей сильно ухудшаются условія питанія. Но не одинъ только недостатокъ въ пищѣ имѣетъ значеніе въ ослабленіи воспроизводительной способности тлей и въ меньшей величинѣ партеногенетическихъ самокъ; большую роль при этомъ играетъ и температура. Температура должна дѣйствовать на тлей, какъ холоднокровныхъ животныхъ, болѣе или менѣе непосредственно: съ пониженіемъ температуры ослабляются жизненные отправленія организма тлей, а при достаточно низкой температурѣ тли впадаютъ въ оцѣпененіе, изъ котораго, однако, могутъ быть выведены съ повышеніемъ температуры ²⁾; наблюдающееся иногда весной медленное развитіе основательницъ объясняется именно дѣйствіемъ низкой температуры, которая временами, ослабляя до минимума жизнедѣятельность организма тлей, задерживаетъ и ихъ развитіе, хотя это, конечно, не можетъ препятствовать достиженію основательницами значительной величины. Повышеніе температуры, наоборотъ, повышаетъ жизненные отправленія организма тлей, и если при этомъ способность животного воспринимать пищу изъ растенія и затѣмъ ассимилировать

1) *G. Kraus*. Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommer-Dürre unserer Baum—und Strauchblätter. Bot. Zeit. 1873, p. 402 ff.

2) *J. Kyber*. Einige Erfahrungen und Bemerkungen über Blattläuse. Gernar's Magazin der Entomologie. T. I. Th. 1815.

ее повышается въ соответственной же степени, то мы можемъ ожидать быстрого и значительнаго развитія и размноженія тлей. Но при температурѣ известной высоты можетъ оказаться, что повышенной жизнедѣятельности тлей не соответствуетъ количество пищи,—а лѣтомъ это тѣмъ болѣе имѣетъ мѣсто, что условія питанія для тлей на деревянистыхъ растеніяхъ не только не остаются неизмѣнными по сравненію съ весеннимъ временемъ, но значительно ухудшаются. Результатомъ совмѣстнаго вліянія болѣе или менѣе высокой температуры и недостаточнаго питанія и должны явиться какъ меньшій ростъ партеногенетическихъ самокъ, такъ и ихъ ослабленная воспроизводительная способность.

На различныхъ растеніяхъ даже одного и того же вида тли содержатся лѣтомъ различно, смотря по тому, растетъ ли это растеніе на свѣту или въ тѣни, старое оно или молодое. Тлями вообще предпочитаютъ молодыя растенія, напр., молодыя яблонки и особенно концы ихъ побѣговъ и молодыя листья—видомъ *Aphis mali*, молодые кизилы и особенно растущіе въ пѣкоторой тѣни очень долгое время обитаются видомъ *Schizoneura corni*, въ то время какъ на другихъ кизіяхъ, болѣе или менѣе старыхъ и приобретающихъ жесткіе листья, эти тли мигрируютъ уже во второмъ поколѣніи. Подобнаго рода примѣры различнаго содержанія тлей на различныхъ растеніяхъ даже одного и того же вида могутъ быть значительно умножены. Виды, живущіе въ галлахъ, должны во время развитія галловъ получать болѣе или менѣе значительное количество пищи, такъ какъ уже самое развитіе галловъ имѣетъ мѣсто, лишь благодаря обильному притоку въ соответствующія мѣста различныхъ пластическихъ веществъ, и, если самки второго поколѣнія оказываются при этомъ часто меньше основательницъ, то это объясняется лишь большимъ населеніемъ галловъ, которое развивается почти одновременно и въ концѣ концовъ своимъ сосаніемъ ведетъ къ отмиранию и засыханію галловъ. Во всякомъ случаѣ, въ галлахъ до известной степени могутъ видоизмѣняться нормальные процессы, протекающіе въ то же время въ соответствующихъ не поврежденных частяхъ растенія.

Съ пониженіемъ температуры къ концу лѣта и одновременнымъ повышеніемъ влажности почвы, деревянистыя растенія становятся на

нѣкоторое время въ болѣе благоприятныя условія вегетаціи, чѣмъ въ жаркую и сухую средину лѣта; съ этого времени продукція органическихъ веществъ въ зеленыхъ частяхъ растенія должна усилиться, а вмѣстѣ съ тѣмъ должно усилиться и передвиженіе ихъ по растенію, такъ какъ листья во время болѣе или менѣе интенсивной выработки пластическихъ веществъ постоянно опоражниваютъ ихъ черезъ листовыя черешки въ побѣги и другія части растенія. Осенью же, передъ опаденіемъ листьевъ, передвиженіе веществъ по корѣ внизъ значительно усиливается, такъ какъ въ это время листья усиленно освобождаются отъ различныхъ заключающихся въ нихъ бѣлковыхъ веществъ и углеводовъ, такъ что, по *Заксу*, опадаютъ съ дерева только опорожненные клеточные остовы листьевъ ¹⁾. Позже *Рисмюллеръ* прослѣдилъ передвиженіе осенью какъ минеральныхъ, такъ и органическихъ соединений изъ листьевъ въ другія части *Fagus silvatica*, при чемъ оказалось уменьшеніе вѣса твердаго вещества, вслѣдствіе убыли безазотистыхъ вытяжныхъ соединений, бѣлковыхъ тѣлъ, кали и фосфорной кислоты ²⁾.

Къ концу лѣта и осенью на деревянистыхъ растеніяхъ, такимъ образомъ, условія питанія для тлей должны уллучшиться, пока, конечно, листья въ значительной степени не освободятся отъ своего содержания, когда условія питанія должны опять ухудшиться и потомъ даже совершенно изсякнуть съ прекращеніемъ передвиженія по растенію пластическихъ веществъ. Въ связи съ этимъ со второй половины лѣта или съ конца лѣта и наблюдается на деревянистыхъ растеніяхъ усиленное сравнительно съ лѣтнемъ временемъ размноженіе тлей (*Aphis mali, viburni, Rhopalosiphum berberidis, Siphonophora platanoides, Chaitophorus lyropictus, aceris u testudinatus, Phyllaphis fagi, Phylloxera coccinea* ³⁾ и др.). Съ этого же времени и на листьяхъ

1) *J. Sachs*. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. 2 Aufl. 1887. p. p. 312—314, также: Entleerung der Blätter im Herbst. Flora. 1863. p. 200 ff.

2) *А. Фаминицкиъ*. Обмѣнъ веществъ и превращеніе энергіи въ растеніяхъ. С.-Петербургъ. 1883 стр. 737—8.

3) Относительно *Ph. coccinea* см. *L. Dreyfus*. Neue Beobachtungen bei den Gattungen *Chermes* L. und *Phylloxera* Boyer de F. Zool. Anz. 1889, №№ 299 и 300.

основныхъ растений оказываются благопріятныя условія питанія для мигрирующихъ видовъ тлей. Во всякомъ случаѣ, жизненный циклъ тлей на надземныхъ частяхъ деревянистыхъ (какъ равно и травянистыхъ) растений закапчивается обоеполымъ поколѣніемъ, производящимъ зимующія яйца, при чемъ эти послѣднія отличаются большой устойчивостью противъ различныхъ неблагопріятныхъ влѣшнихъ условій.

Что касается условій питанія для тлей на травянистыхъ растеніяхъ, то, не входя въ ихъ ближайшее разсмотрѣніе и изученіе, можно просто указать на то, что въ то время какъ деревянистыя растенія лѣтомъ страдаютъ въ той или другой степени отъ неблагопріятныхъ лѣтнихъ условій ихъ жизни, травянистыя растенія оказываются вообще болѣе или менѣ сочными, какъ въ этомъ могъ всякій убѣдиться изъ собственныхъ наблюденій, хотя, конечно, и эти растенія также страдаютъ отъ высокой температуры и сухости почвы, если они растутъ на совершенно открытыхъ для солнца мѣстахъ. Въ виду этого на травянистыхъ растеніяхъ тли и могутъ болѣе или менѣ успешно размножаться въ то время, когда на деревянистыхъ растеніяхъ онѣ почти уже не находятъ для себя достаточнаго количества пищи, хотя ко времени отмиранія травянистыхъ растеній—полнаго въ случаѣ однолѣтнихъ растеній и двулѣтнихъ послѣ цвѣтенія и образованія плодовъ (слѣдовательно, на второй годъ ихъ жизни) или только надземныхъ частей—въ случаѣ многолѣтнихъ травянистыхъ растеній, тли, очевидно, въ отношеніи питанія содержатся такъ же, какъ на деревянистыхъ растеніяхъ (надземныхъ частяхъ) къ концу ихъ вегетаціоннаго періода. Между однолѣтними и многолѣтними травянистыми растеніями разница въ условіяхъ жизни возникаетъ лишь по вопросу о сохраненіи тлей на зиму, такъ какъ очевидно, что на однолѣтникахъ тли ни въ какомъ случаѣ не могутъ сохраниться на зиму. Точно также обнаруживается разница въ условіяхъ существованія между корнями многолѣтнихъ травянистыхъ растеній и также кустарниковъ и деревьевъ и надземными частями тѣхъ же растеній. На надземныхъ частяхъ растеній яйца легче могутъ сохраниться противъ неблагопріятныхъ осеннихъ и весеннихъ вліяній (дождей, таянія снѣга и пр.), чѣмъ на корняхъ, поэтому то яйца и откладываются только на подземныхъ частяхъ растеній, въ то время какъ на корняхъ растеній

можетъ имѣть мѣсто непрерывное партеногенетическое размноженіе, задерживаемое лишь холоднымъ зимнимъ временемъ ¹⁾).

Послѣ всего сказаннаго становится очевиднымъ, отчего тли на лѣто мигрируютъ съ деревянистыхъ растений въ большинствѣ случаевъ на травянистыя—надземныя или подземныя ихъ части. Причина кроется въ недостаточномъ питаніи, наступающемъ на основныхъ (всегда деревянистыхъ) растенияхъ къ лѣтнему времени. Но миграція тлей была бы немислима, если бы съ временемъ ухудшенія условій питанія не совпадало у тлей и развитіе крылатыхъ партеногенетическихъ самокъ. Последнее же явленіе не только совпадаетъ съ первымъ, но и прямо обуславливается имъ, какъ въ этомъ легко убѣдиться уже изъ наблюденій надъ содержаніемъ тлей въ природѣ, точно также изъ опытовъ, такъ какъ обыкновенно если взята часть побѣга съ тлями и оставлена въ большомъ цилиндрѣ, отчасти закрытомъ, или оставлена подъ колоколомъ въ воду, то болѣе или менѣе скоро разовьются исключительно нимфы и крылатыя самки; между тѣмъ, при наличности благоприятныхъ условій питанія, развиваются преимущественно или даже исключительно безкрылыя партеногенетическія самки. Такимъ образомъ, безкрылыя партеногенетическія самки служатъ для того, чтобы въ наибольшую степень использовать благоприятныя условія питанія, и въ связи съ этимъ, одновременно съ слабымъ развитіемъ органовъ передвиженія и чувствъ, онѣ отличаются очень сильной воспроизводительной способностью. Главная же задача крылатыхъ самокъ заключается въ сохраненіи вида при неблагоприятныхъ условіяхъ питанія путемъ перенесенія размноженія тлей съ однихъ растений, гдѣ условія питанія, вслѣдствіе тѣхъ или другихъ причинъ, стали изсякать, на другія растения, гдѣ нища можетъ быть еще обильна. Въ связи съ этимъ крылатыя самки отличается хорошо развитыми

¹⁾ Для нѣкоторыхъ корневыхъ тлей пока не извѣстны соотвѣтствующія формы на подземныхъ частяхъ растений, и поэтому представляется не невѣроятнымъ, что жизненный циклъ такихъ тлей проходитъ исключительно на корняхъ нѣкоторыхъ растений. Таковы особенно: *Trama radidis* Kalt. и *troglydytes* Heyd. и виды рода *Pentaphis* Horv. (*P. trivialis* Pass., *marginata* Koch и *paulowae* mibi (n. sp.).

средствами передвиженія, каковыми являются преимущественно крылья, также и болѣе сильно, чѣмъ безкрылыя самки, развитыми органами чувствъ; не только сложные глаза у нихъ больше, но кромѣ нихъ, у крылатыхъ самокъ существуетъ еще три простыхъ глазка (у *P. caerule-scens* даже 5); ихъ усики снабжены болѣе значительнымъ числомъ обонятельныхъ ямокъ съ свѣтлыми бугорками въ срединѣ (кромѣ постоянныхъ въ концѣ основной части 6-го членика и при концѣ 5-го членика (по одной), наиболѣе часто 3-ій членикъ имѣеть то или другое число обонятельныхъ ямокъ). Крылатая же самки мигрирующихъ видовъ отличаются наибольшимъ развитіемъ органовъ чувствъ и особенно значительнымъ числомъ обонятельныхъ ямокъ на усикахъ, и это обстоятельство несомнѣнно стоитъ въ связи съ регулярной періодической миграціей этихъ видовъ съ однихъ растений на другія и потомъ обратно, такъ какъ эта миграція играетъ въ ихъ жизни существенно важную роль, обеспечивая сохраненіе ихъ на лѣтнее время. Если бы крылатыя самки мигрирующихъ видовъ не могли скоро и вѣрно прінекивать для себя подходящія растенія, то виду грозила бы опасность погибнуть— въ одномъ случаѣ отъ недостаточнаго питанія (на деревянистыхъ растеніяхъ лѣтомъ и на травянистыхъ однолѣтнихъ, если они являются для этихъ видовъ тлей промежуточными, къ концу ихъ жизни), а въ другомъ—отъ невозможности или большого риска сохраниться на зиму, напр., на однолѣтнихъ растеніяхъ или на многолѣтнихъ, когда эти совсѣмъ отмирають вслѣдствіе тѣхъ или другихъ причинъ. Вслѣдствіе же этихъ причинъ мигрирующіе виды вообще чувствительнѣе, чѣмъ не мигрирующіе, къ тѣмъ или другимъ условіямъ питанія, реагируя на недостаточное питаніе непремѣннымъ развитіемъ крылатыхъ самокъ.

У однихъ мигрирующихъ видовъ тлей, крылатая мигрирующія самки, перелетѣвши на промежуточное растеніе или потомъ на основное (плодоноски), сосутъ на новомъ питающемъ растеніи и только послѣ этого откладываютъ личинокъ и при томъ черезъ различные промежутки времени, какъ и безкрылыя партеногенетическія самки (мигрирующіе виды изъ группы *Aphidinae*, затѣмъ *Schizoneura corni*, нѣкоторые мигрирующіе съ ели хермесы и, повидимому, *Phylloxera vastatrix*); но у другихъ мигрирующихъ тлей крылатая самки или не перелетаютъ на питающія растенія, именно подземныя ихъ части, от-

кладывая личинокъ вообще въ травѣ при землѣ, или же вообще не сосутъ на нихъ, и такія крылатыя самки, съ развитіемъ крыльевъ, откладываютъ личинокъ быстро одну за другой, такъ какъ эмбрионы въ ихъ брюшкѣ оказываются одинаково развитыми (большинство мигрирующихъ *Pemphigidae*, нѣкоторые хермесы, у которыхъ крылатыя самки, вылетѣвши изъ галловъ, остаются на хвояхъ ели и тутъ же начинаютъ откладывать яйца, напр. *Chermes abietis* Kalt., *lapponicus* Cholodk.). Въ тѣхъ случаяхъ, когда личинки, отложенныя мигрирующими самками, сами приекаиваютъ себѣ питающія растенія и проникаютъ съ поверхности земли на корни, ихъ тѣло оказывается наиболѣе приспособленнымъ для этой цѣли: оно тонкое и продолговатое и снабжено довольно сильными ножками (различные *Pemphigidae*).

Въ тѣхъ случаяхъ, когда промежуточными растеніями, на которыя къ началу лѣта мигрируютъ тли съ основныхъ, являются корни многолѣтнихъ растений или кустарниковъ, къ концу лѣта и осенью можетъ наступить раздвоеніе жизненнаго цикла: часть личинокъ разовьется въ крылатыхъ плодоносокъ и перелетитъ затѣмъ на основныя растенія, а часть разовьется въ безкрылыхъ партеногенетическихъ самокъ и останется на корняхъ (*Pemphigus caerulescens*, *zcae-maydis*, *Phylloxera vastatrix*). Хотя *Aphis farfarae* съ лютетевъ груши перелетаетъ на подземныя части многолѣтняго растенія, именно *Tussilago farfara*, но эта тля не остается здѣсь на зиму, и это, вѣроятно, обуславливается невозможностью сохраненія ея здѣсь въ дождливую осень и особенно весной, такъ какъ мать и мачеха растутъ на глинистой почвѣ, которая весной, держа въ себѣ въ большомъ количествѣ воду, должна плотно обхватывать зимующее корневище этого растенія, при томъ же это корневище погружено довольно глубоко въ почву.

Мигрирующіе съ *Pistacia terebinthus* и *lentiscus* пемфигусы, также мигрирующіе съ ели (изъ шишкообразныхъ галловъ) хермесы (*Chermes*) представляютъ то отличіе отъ всѣхъ другихъ мигрирующихъ видовъ тлей, что у нихъ крылатыя плодоноски развиваются на промежуточныхъ растеніяхъ (для пемфигусовъ съ *Pistacia* промежуточными растеніями являются, вѣроятно, корни травянистыхъ, по крайней мѣрѣ, для *Aploneura lentisci* *Лихтенштейнъ* указываетъ корни *Bromus sterilis* и *Hordeum vulgare*, а для хермесовъ съ

ели—другія хвойныя деревья) не со второй половины лѣта, а къ концу весны и началу лѣта. Крылатыя плодоноски хермесовъ, возвращающіяся на ель, раньше сосутъ здѣсь на хвояхъ и затѣмъ уже откладываютъ яйца половыхъ особей, а плодоноски пемфигусовъ съ *Pistacia*, по возвращеніи на основныя растенія, прямо откладываютъ на корѣ личинокъ половыхъ особей. То, что у хермесовъ на промежуточныхъ растеніяхъ къ концу весны развиваются крылатыя самки, это еще не представляетъ чего-либо особеннаго, такъ какъ это явленіе общее для всѣхъ тлей на деревянистыхъ растеніяхъ и стоитъ въ связи съ ухудшеніемъ къ этому времени условій питанія; особенность у хермесовъ заключается въ томъ, что здѣсь съ крылатой весенней формой связана именно плодоносчатость (образованіе яицъ половыхъ особей). Но тутъ нужно имѣть въ виду, что вообще у мигрирующихъ видовъ тлей плодоносками бываютъ только крылатыя самки (исключеніе: *Aphidinae*, у которыхъ самцы производятся еще на промежуточныхъ растеніяхъ безкрылыми партеногенетическими самками), а у *Pemphigus caerulescens* и, можетъ быть, многихъ другихъ пемфигусовъ и шизоцефръ всѣ крылатыя самки, развивающіяся на промежуточныхъ растеніяхъ, непременно являются и плодоносками (у *P. caerulescens* крылатыя плодоноски, смотря по условіямъ питанія, появляются уже въ первой половинѣ іюля). Различіе между этими пемфигусами и пемфигусами съ *Pistacia*, также хермесаами съ ели сводится, такимъ образомъ, лишь къ тому, когда именно на промежуточныхъ растеніяхъ являются благопріятныя условія для развитія крылатой формы самокъ¹⁾.

¹⁾ Больше или меньше полно изучена миграція у слѣдующихъ видовъ тлей: *Aphis farfarae* Koch (= *persicae* Koch) мигрируетъ съ листьевъ дикой груши (*Pirus communis*), *Amygdalus persica* и нѣкоторыхъ другихъ деревьевъ и кустарниковъ на корни *Tussilago farfara*, *A. radi*—съ листьевъ черемухи на надземныя части различныхъ злаковъ (*Poa trivialis*, *anua*, *Avena fatua* и *sativa* и др.), гдѣ раньше была извѣстна подъ именемъ *A. avenae* (Fab.), *A. evonymi*—съ листьевъ и побѣговъ бересклета на различныя травянистыя растенія (*Carduus*, *Lappa*, *Vicia faba*, *Paraver*, *Rumex*, *Rhoeum* и др.), гдѣ раньше была извѣстна подъ именемъ *A. paraveris* и также, вѣроятно,

Смысла миграцій заключается въ томъ, что онѣ обезпечиваютъ для соотвѣтствующихъ видовъ въ теченіе всего лѣтнаго времени непрерывное и при томъ болѣе или менѣе сильное размноженіе сперва на основныхъ, а потомъ на промежуточныхъ растеніяхъ. Такъ какъ различныя поколѣнія и различныя формы мигрирующихъ видовъ тлей оказываются въ высокой степени приспособленными къ ихъ специальнымъ и при томъ для различныхъ видовъ различнымъ условіямъ существованія, то очевидно, что миграціи тлей могли развиваться лишь

A. rumicis (мои опыты съ пересадками тлей *A. papaveris* съ нѣкоторыхъ указанныхъ растеній на бересклетъ, также съ бересклета на Ruten, Papaver, Carduus сопровождались благопріятными результатами, что, въ связи со сходствомъ въ морфологическомъ отношеніи *A. evonymi* съ *A. papaveris* и *A. rumicis* и говоритъ за тождество этихъ видовъ), *Rhopalosiphum lactucae* (=ribis)—съ листьевъ черной смородины на надземныя части Sonchus (и Lactuca?), *Phorodon humuli*—съ листьевъ нѣкоторыхъ Prunus на листья хмѣля (*Paim* и др.), *Schizoneura corni*—съ листьевъ и побѣговъ кизилей (*Cornus sanguinea*) на корни большею частью однолѣтнихъ злаковъ, гдѣ была извѣстна раньше подъ именемъ *Sch. venusta*, *Sch. ulmi*—съ листьевъ вяза (*Ulmus campestris*) на корни смородины и крыжовника (*Холодковскій*), *Pemphigus (Tetraneura) caerulea*—изъ галловъ на листьяхъ вязовъ (*Ulmus campestris*) на корни многолѣтнихъ и также однолѣтнихъ злаковъ, *Aploneura lentisci*—изъ галловъ на листьяхъ Pistacia lentiscus на корни Bromus sterilis и Hordeum vulgare (*Лихтенштейнъ*), галлообразующіе хермесы съ ели—изъ галловъ на ели на другія хвойныя деревья (лиственницу, пихту, сосну, кедръ) (*Дрейфусъ*, *Блогманъ* и *Холодковскій*), *Phylloxera vastatrix* изъ галловъ на листьяхъ виноградной лозы переходить (именно личинки) на корни того же растенія (впрочемъ, на европейскихъ сортахъ лозъ галловая форма нормально выпадаетъ, не измѣняя въ остальномъ жизненнаго цикла этой тли).

Въ связи съ миграціей у многихъ мигрирующихъ видовъ тлей стоитъ болѣе рѣзко выраженный полиморфизмъ поколѣній, чѣмъ у не мигрирующихъ видовъ. Такъ, безкрылыя партеногенетическія самки на промежуточныхъ растеніяхъ иногда болѣе или менѣе сильно отличаются отъ таковыхъ же самокъ на основныхъ растеніяхъ; напр., галловая филлоксера болѣе крупныхъ размѣровъ, чѣмъ корневая, и имѣетъ гладкую кожу, между тѣмъ какъ корневая съ бугорками на

при непремѣнномъ условіи естественнаго отбора. Если бы мы захотѣли представить себѣ тотъ путь, по которому шло развитіе этихъ явленій, какъ приспособленія, обеспечивающаго непрерывное размноженіе на растеніяхъ двухъ категорій—основныхъ и промежуточныхъ, то для этого пока единственно возможнымъ средствомъ является разсмотрѣніе различныхъ формъ содержанія тлей лѣтомъ на различныхъ растеніяхъ въ настоящее время. Оказывается, что многія тли въ одно и то же время обитаютъ различныя растенія, напр., деревянистыя, особенно кустарники, съ одной стороны и травянистыя (многолѣтнія и однолѣтнія) съ другой, не говоря уже о томъ, что многія тли обитаютъ одновременно многолѣтнія и однолѣтнія травянистыя растенія, напр., *Siphonophora rosae*, *pisii* обитаютъ какъ кустарники, такъ и травянистыя растенія. Въ тѣхъ случаяхъ, когда деревянистыя растенія въ теченіе вегетаціоннаго періода не представляютъ значительныхъ колебаній въ условіяхъ питанія для тлей, послѣднія могутъ содержаться одинаково какъ на деревянистыхъ, такъ и на многолѣтнихъ травянистыхъ растеніяхъ; но если, смотря по тѣмъ или другимъ условіямъ, въ томъ или другомъ климатѣ, въ деревянистыхъ растеніяхъ лѣтомъ будетъ сильно ослаблена продукція органическихъ веществъ, а въ связи съ этимъ будетъ ослаблено и ихъ передвиженіе по растенію, то для тлей можетъ оказаться весьма полезнымъ, если они не останутся на этихъ растеніяхъ, такъ какъ здѣсь, въ виду недостаточнаго питанія, ихъ размноженіе должно сильно ослабнуть или даже остановиться, а перейдутъ на травянистыя растенія, гдѣ въ это время условія питанія являются гораздо благоприятнѣе.

сегментахъ тѣла, основательница *P. caeruleascens* зеленого цвѣта (глаза 3-фасеточные, усики 3-члениковые), а корневья безкрылыя самки этого же вида апельсинно желтаго цвѣта (усики 5 или 6-члениковые, глаза 3 или многофасеточные), безкрылыя самки *Sch. corni* темнозеленаго до бураго цвѣта, а таковыя *Sch. venusta* никогда не бываютъ сплошнаго темнаго цвѣта, а вмѣсто зеленаго у нихъ является зеленовато желтоватый, безкрылыя самки *A. avenae* являются болѣе или менѣе свѣтлозеленаго цвѣта съ красноватожелтыми участками при основаніи трубочекъ, а безкрылыя самки 2-го и др. поколѣній *A. padi*—темнозеленаго до бураго цвѣта и т. д.

Но для правильной миграціи необходимо, чтобы тѣ или другія формы тлей получили соответствующія особенности, и это и наблюдается въ дѣйствительности (сильное развитіе органовъ чувствъ у мигрирующихъ крылатыхъ самокъ, большая чувствительность мигрирующихъ видовъ къ недостаточнымъ условіямъ питанія, выражающагося въ непрѣмномъ развитіи крылатыхъ самокъ, различныя формы личинокъ, производимыхъ мигрирующими самками различныхъ группъ смотря, напр., по тому, проникаютъ ли сами личинки на корни травянистыхъ растеній или же онѣ уже откладываются на мѣстахъ ихъ будущаго сосанія крылатыми самками, и прочее). У нѣкоторыхъ тлей миграція какъ будто еще не достигла степени строгой періодичности, и это наблюдается преимущественно на тѣхъ растеніяхъ, которыя въ нашемъ, по крайней мѣрѣ, климатѣ представляютъ сильныя колебанія въ отношеніи питанія для тлей, напр., могутъ представлять и лѣтомъ для тлей еще достаточныя условія питанія, каковы, напр., бересклетъ (*Evonymus europaea*), калина (*Viburnum opulus*) и др. Хотя тли съ этихъ растеній, (*Vib. opulus*?) и мигрируютъ на лѣто на травянистыя растенія, но на нѣкоторыхъ растеніяхъ онѣ могутъ размножаться, хотя и въ ослабленной степени, почти все лѣто. Обратное возвращеніе тлей на основныя (деревянистыя) растенія является необходимымъ особенно по отношенію къ однолѣтнимъ травянистымъ растеніямъ; однако и съ многолѣтнихъ травянистыхъ растеній мигрирующіе виды обыкновенно возвращаются къ концу вегетаціоннаго періода на основныя. Послѣднія, безъ сомнѣнія представляютъ лучшія условія для сохраненія въ теченіе зимы и начала весны отложенныхъ половыми самками яицъ, чѣмъ травянистыя растенія.

По сравненію съ мигрирующими видами тлей виды не мигрирующіе содержатся лѣтомъ на деревянистыхъ значительно хуже, такъ какъ, переживая здѣсь въ указанное время неблагоприятныя условія питанія, онѣ не могутъ сильно размножаться на нихъ, ихъ размноженіе можетъ даже совершенно пріостановиться на лѣтнее время. Въ послѣднемъ случаѣ у не мигрирующихъ тлей должны были выработаться особыя приспособленія, имѣющія цѣлью предохранить ихъ отъ нападеній различныхъ враговъ. *Siphonophora platanoides* въ достаточной степени предохранена отъ нападеній враговъ уже благодаря

своей большой подвижности, а личинки 3-го поколѣнія *Chaitophorus aceris* и *testudinatus* хорошо защищены отъ нихъ уже своими незначительными размѣрами, особенно плоскія, плотно пристающія къ поверхности листа личинки *testudinatus* ¹⁾.

¹⁾ А. Мордвило. Къ біологіи и морфологіи тлей. Horae Societ. Entom. Ross. T. XXXI.



