

1948/1
1253

Сб 4к

Т. С. С. 76
С. 126
Николай Николаевич
ТРОИЦКИЙ
632

Того-же автора:

Издание Лѣсного Департамента:

1. Зоологическія изслѣдованія на участкахъ Особой Экспедиціи Лѣсного Департамента. Работы 1894—95 годовъ (Отдѣльные отгиски у автора. Императ. Лѣсной Институтъ). 1 р. —

Издания Департамента Земледѣлія:

2. Вредная дѣятельность зайцевъ, крысъ и мышей (съ рисунками); выдержка изъ 1-й работы. 1898. — 30 к.
3. Обзоръ мышеподобныхъ млекопитающихъ средней и южной Россіи (выдержка изъ предъидущей брошюры). 1898. — 10 к.
4. Обзоръ промысловыхъ охотъ въ Россіи. 1898. 2 р. 50 к.
5. Черноморское побережье Кавказа въ сельскохозяйственномъ и промысловомъ отношеніи. Вып. I. Дельфиновый промыселъ у береговъ Кавказа. 1903. — 40 к.

Издания А. Ф. Девріена:

7. Птицы Европы (Н. А. Холодковский и А. А. Силантьевъ) CLVII + 59 + 635 стр. текста и атласъ птицъ изъ 60 хромо-литографированныхъ таблицъ 18 р. —
8. Опредѣлитель европейскихъ птицъ 1 р. 20 к.

Издание В. Л. Нарышкина:

9. Фауна Падовъ, имѣнія В. Л. Нарышкина, Балашовскаго у., Саратовской губ. (Зоологическая часть естественно-историческаго изслѣдованія имѣнія Пады, произведеннаго въ 1890—1891 гг. подъ общимъ руководствомъ проф. В. В. Докучаева). Складъ изданія у автора (Императ. Лѣсной Институтъ). . . 1 р. 50 к.



ОБЫКНОВЕННЫЙ СВЕКОЛЬНЫЙ ДОЛГОНОСИКЪ

(*Cleonus punctiventris* Germ.)

и другіе виды долгоносиковъ,

ВРЕДЯЩИХЪ САХАРНОЙ СВЕКЛОВИЦЪ ВЪ ПРЕДѢЛАХЪ РОССІИ,

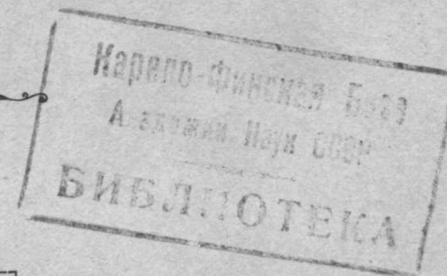
описаніе ихъ, образъ жизни и борьба съ ними.

Съ одной хромолитографированной таблицей и 28 рисунками въ текстъ.

СОСТАВИЛЪ

А. А. Силантьевъ,

преподаватель и ассистентъ ИМПЕРАТОРСКАГО Лѣснаго Института, и. об. старшаго спеціалиста Департамента Земледѣлія по прикладной зоологіи и промысловой охотѣ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.
1903.

19481
1 2233
3695

Николай Николаевич
ТРОИЦКИЙ

ОБЫКНОВЕННЫЙ СВЕКОЛЬНЫЙ ДОЛГОНОСИКЪ

(*Cleonus punctiventris* Germ.)

и другіе виды долгоносиковъ,

ВРЕДЯЩИХЪ САХАРНОЙ СВЕКЛОВИЦЪ ВЪ ПРЕДѢЛАХЪ РОССИИ,

описаніе ихъ, образъ жизни и борьба съ ними.

Съ одной хромолитографированной таблицей и 28 рисунками въ текстъ.

СОСТАВИЛЪ

А. А. Силантьевъ,

преподаватель и ассистентъ ИМПЕРАТОРСКАГО ЛѢснаго Института, и. об. старшаго
спеціалиста Департамента Земледѣлія по прикладной зоологій и промысловой охотѣ.



Карело-Финская База
Академии наук СССР
БИБЛИОТЕКА

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. Меркушева, Невскій пр., № 8.

1903.

БИБЛИОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО ЛѢснаго Института
Академии наук СССР

ПРОВЕРено

1992

1973 г.

Печатано по распоряженію Департамента Земледѣлія.

Глава VII. Химический метод борьбы со свекловичными

100—141

Опущивание жуков пахучими веществами—100; отравление жуков пивной мукой—101; отравление жуков пивной мукой—102; отравление жуков пивной мукой—103; отравление жуков пивной мукой—104; отравление жуков пивной мукой—105; отравление жуков пивной мукой—106; отравление жуков пивной мукой—107; отравление жуков пивной мукой—108; отравление жуков пивной мукой—109; отравление жуков пивной мукой—110; отравление жуков пивной мукой—111; отравление жуков пивной мукой—112; отравление жуков пивной мукой—113; отравление жуков пивной мукой—114; отравление жуков пивной мукой—115; отравление жуков пивной мукой—116; отравление жуков пивной мукой—117; отравление жуков пивной мукой—118; отравление жуков пивной мукой—119; отравление жуков пивной мукой—120; отравление жуков пивной мукой—121; отравление жуков пивной мукой—122; отравление жуков пивной мукой—123; отравление жуков пивной мукой—124; отравление жуков пивной мукой—125; отравление жуков пивной мукой—126; отравление жуков пивной мукой—127; отравление жуков пивной мукой—128; отравление жуков пивной мукой—129; отравление жуков пивной мукой—130; отравление жуков пивной мукой—131; отравление жуков пивной мукой—132; отравление жуков пивной мукой—133; отравление жуков пивной мукой—134; отравление жуков пивной мукой—135; отравление жуков пивной мукой—136; отравление жуков пивной мукой—137; отравление жуков пивной мукой—138; отравление жуков пивной мукой—139; отравление жуков пивной мукой—140; отравление жуков пивной мукой—141.

Оглавление.

Предисловіе.

Глава I. Описание вредящих свеклѣ долгоносиковъ . . . V—VII

Обыкновенный свекловичный долгоносикъ—*Cleonus punctiventris* Germ.—1; *Cl. foveicollis* Gebl.—10; *Cl. fasciatus* Müll.—13; *Cl. piger* Scop.—14; *Cl. tigrinus* Panz.—15; *Cl. cinereus* Schrank—16; *Cl. ophthalmicus* Rossi—17; *Tanymecus palliatus* Fabr.—18; *Otiorhynchus ligustici* L.—19; *Liophloeus tessellatus* Müll.—21; *Lixus cardui* Oliv.—22; *Sitones lineatus* Lin. и *Sit. lineellus* Bond.—23; *Liparus coronatus* L.—24; *Psolidium maxillosum* F.—25; Какъ разобратъся въ находимыхъ на плантацияхъ видахъ долгоносиковъ, повреждающихъ бураки—25.

Глава II. Образъ жизни свекловичнаго долгоносика . . . 32—60

Общій очеркъ—32; подробное описание: періодъ „лѣта“—35; появленіе жуковъ весною—38; брачный періодъ—42; передвиженія по землѣ и лѣтъ жуковъ—44; исчезновеніе жуковъ—50; личинки и куколки—51.

Глава III. Враги свекловичнаго долгоносика . . . 61—74

Общій обзоръ—61; зеленая мюскардина—62; красная мюскардина—71.

Глава IV. Вредъ, приносимый свекловичными долгоносиками и борьба съ ними . . . 75—87

Вредъ, приносимый жуками—75; вредъ, приносимый личинками—77; убытки отъ долгоносика вообще—79; районъ наибольшихъ поврежденій свеклы долгоносиками—82; причины массоваго размноженія долгоносиковъ—83; периодичность его—85; методы борьбы съ долгоносикомъ—87.

Глава V. Механическіе методы борьбы со свекловичнымъ долгоносикомъ . . . 88—99

Ловчія канавы—88; ручной сборъ жуковъ—91; стоимость его—96; недостатки метода—99.

Глава VI. Химический метод борьбы со свеклольным долгоносикомъ 100—144

Отпугиваніе жуковъ пахучими веществами—100; отравленіе жуковъ: швейнфуртская зелень—101; опредѣленіе чистоты ея: амміакомъ—102; микроскопическимъ анализомъ—103; водой—104; химическимъ анализомъ—105; опредѣленіе крупнозернистости—106; приобрѣтеніе швейнфуртской зелени—108; крѣпость смѣси и приготовленіе ея—109; стоимость опрыскиванія—114; джипсинъ—114; мышьяковистая мѣдь съ известью—116; хлористый барій—117. Опрыскиватели—118; конные: выюнный пульверизаторъ Вермореля—120; рядовой пульверизаторъ Вермореля—120; пульверизаторъ К. Пляца—121; колорадо—122; креслообразный пульверизаторъ—124; ручные: Эклеръ № 1 Вермореля—125; Фигаро, Пляца, Augusta—129. Наконечники: Вермореля—130; Сенека и Калля—134. Производство опрыскиванія—135; вліяніе опрыскиванія бураковъ швейнфуртской зеленью—138. Заключение—143.

Глава VII. Микологический метод борьбы со свеклольным долгоносикомъ 145—155

Исторія микологического метода въ Россіи—145; пользованіе натуральной мюскардиной—147; искусственное разведеніе мюскардины—148; зараженіе плантаціи мюскардиной—151; практическое значеніе микологического метода борьбы со свеклольным долгоносикомъ—153.

Глава VIII. Рациональный метод борьбы со свеклольным долгоносикомъ 156—167

Сущность рациональнаго метода—156; когда надо бороться съ долгоносикомъ—157; гдѣ и какъ надо вести борьбу—157; пробныя раскопки—159; ловчія полосы—160; календарь работъ по борьбѣ съ долгоносикомъ—162; обязательность принятія мѣръ противъ долгоносика—165; союзы плантаторовъ для борьбы съ долгоносикомъ—166; роль специалиста энтомолога въ союзѣ—167.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Широкая извѣстность, которою пользуется свеклольный долгоносикъ въ качествѣ классическаго врага сахарной свекловицы, и отсутствіе въ русской литературѣ сводки свѣдѣній, касающихся образа жизни этого вредителя и способовъ борьбы съ нимъ въ достаточной степени оправдываютъ появленіе въ свѣтъ настоящаго изданія. Постоянные запросы со стороны владѣльцевъ сахарныхъ заводовъ о высылкѣ имъ соотвѣтствующаго руководства касательно долгоносика послужили причиной порученія мнѣ Департаментомъ Земледѣлія въ 1901 году составить возможно подробное описаніе обыкновеннаго свеклольнаго долгоносика и другихъ видовъ этого-же семейства жуковъ, встрѣчающихся вмѣстѣ съ нимъ на плантаціяхъ, ихъ образа жизни и современныхъ методовъ борьбы съ ними, на основаніи собственныхъ наблюденій и литературнаго матеріала. Представляя на судъ читателей составленную мною книжку, считаю необходимымъ сказать нѣсколько словъ о томъ, какимъ личнымъ опытомъ и матеріаломъ я располагалъ.

Работая въ 1895 и 1896 годахъ на свекловичныхъ плантаціяхъ Воронежской губерніи надъ изученіемъ свекловичныхъ слухъ-*Chaetocnema*, мнѣ пришлось попутно познакомиться и со свекловичными долгоносиками; тогда-же были произведены мною первые лабораторные и полевые опыты истребленія ихъ разными инсектисидами, изложенные въ замѣткѣ „Свеклольный долгоносикъ и другіе враги сахарной

свеклы“, напечатанной въ журналѣ „Сельск. Хоз. и Лѣсов.“ и изданной въ послѣдствіи особой брошюрой Департаментомъ Земледѣлія. Затѣмъ, въ началѣ лѣта 1899 и 1900 годовъ, мнѣ пришлось работать, по порученію Департамента Земледѣлія, въ Шебекинскомъ имѣніи гг. Ребиндеръ, Курской губерніи, надъ организаціей опытовъ истребленія долгоносика швейнфуртской зеленю; результаты работъ 1899 года изложены въ краткомъ предварительномъ отчетѣ подъ заглавіемъ „Борьба со свекольнымъ долгоносикомъ (*Cleonus punctiventris* Germ.) при помощи парижской зелени“, напечатанной въ Извѣстіяхъ Министерства Земледѣлія № 30 за 1899 годъ.

Къ сожалѣнію, мнѣ ни разу не пришлось посвятить изученію біологіи свекольнаго долгоносика хотя-бы одно лѣто сплошь; всѣ мои наблюденія производились въ кратковременные, сравнительно, пріѣзды, связанные съ производствомъ на плантаціяхъ другихъ какихъ-нибудь работъ и изслѣдованій, что, конечно, не могло не придать имъ характера отрывочности и незаконченности; многіе вопросы, которые слѣдовало-бы разрѣшить, такъ и остались даже не затронутыми. Приступивъ къ выполненію предложенной мнѣ задачи, я много надеждъ возлагалъ на изслѣдованія И. Даныша и его ассистентовъ, специально работавшихъ въ 1900—1901 годахъ въ Киевской губерніи надъ изученіемъ образа жизни свекольнаго долгоносика, и даже отчасти сознательно задержалъ выходъ въ свѣтъ настоящаго изданія, чтобы воспользоваться новѣйшими данными по біологіи этого жука; но, къ сожалѣнію, надеждамъ моимъ не суждено было оправдаться.

Изслѣдованія велись не энтомологами, безъ пониманія того, какіе именно вопросы должны быть поставлены для разрѣшенія и какъ ихъ надо было изучать.

Сочиненія и статьи, использованныя мною при составленіи настоящей работы, всюду цитированы въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ или въ текстѣ, за слѣдующимъ исключеніемъ: отчеты И. Даныша, числомъ три, для краткости прямо именуются въ текстѣ по порядку ихъ выхода въ свѣтъ: первый, второй и третій, что соотвѣтствуетъ слѣдующимъ его статьямъ:

1) И. Данышъ. Вѣстникъ Сахарной Промышленности. 1900 г. № 14.

2) И. Данышъ и д-ръ К. Визе: О примѣненіи мюскардины въ борьбѣ противъ *Cleonus punctiventris*. Вѣст. Сах. Промышл. 1901 г. №№ 6, 7 и 8.

3) И. Данышъ. Къ вопросу объ охранѣ свекловичныхъ плантацій отъ жука долгоносика. Вѣстн. Сах. Промышл. 1901 г. №№ 46—49.

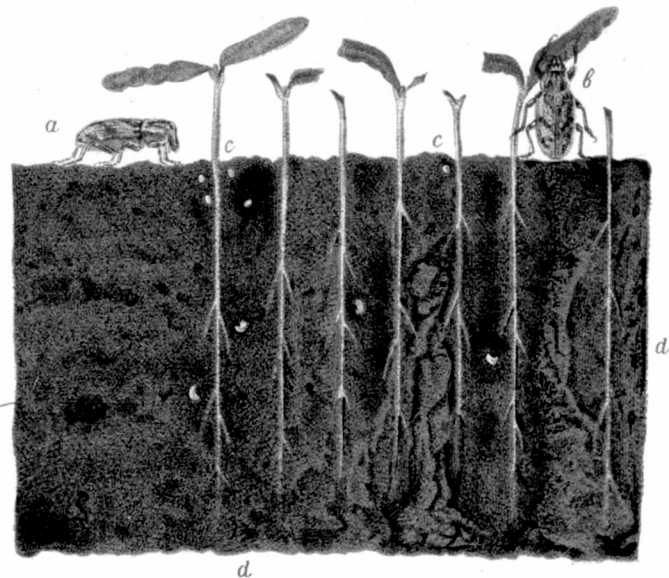


Рис. I. а и в - жуки, с - лички,
d - молодая личинка

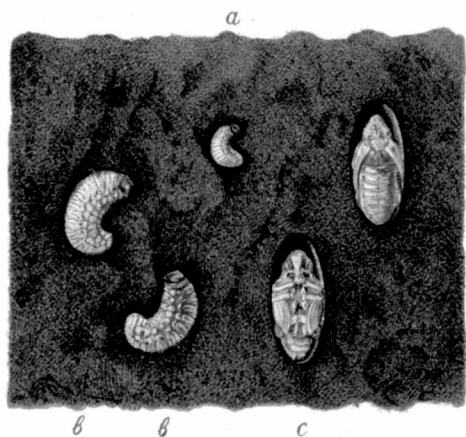


Рис. II. а - полузрелая и в - зрелая личинки,
с - кукалка снизу и d - сверху.



Рис. III.

Личинка, покрытая
спорами зеленой мю-
скардины.

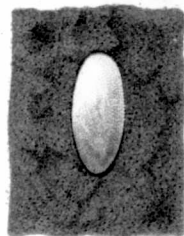


Рис. IV.

Личинка съела глину
изъ мучалия зеленой
мюскардины.



Рис. V. Личинка, пораженная
красной мюскардиной.

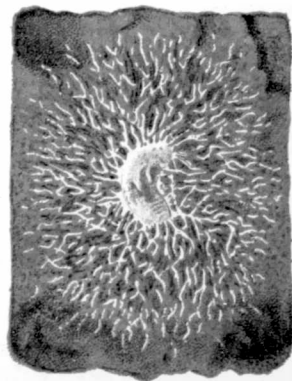


Рис. VI. Личинка, окруженная сетью
разросшихся мицелия.

Свекольный долгоносикъ. *Cleonus punctiventris* Germ.

РИС. ШТАМЕРЪ « БИТИНГЪ » С. П. Б.

ГЛАВА I.

Описание вредящихъ свеклѣ долгоносиковъ.

Обыкновенный свекольный долгоносикъ, изображенный на хромофотографированной таблицѣ въ натуральную величину, или, какъ его чаще называютъ въ разговорѣ, жуекъ, жуикъ, свинка, козявка, есть жуикъ, относящійся къ семейству слони-
ковъ или долгоносиковъ (*Curculionidae*), характеризующемуся вытянутою въ хоботокъ головою и четырехчленковыми лап-
ками (концевымъ отдѣломъ ноги, состоящимъ изъ мелкихъ членковъ, и оканчивающимся двумя коготками). На концѣ хоботка помѣщаются ротовые органы, главную существен-
ную часть которыхъ составляютъ двѣ крѣпкія верхнія че-
люсти, при помощи которыхъ жуикъ грызетъ растительныя
ткани. По бокамъ хоботка, на большемъ или меньшемъ раз-
стояніи отъ его вершины, прикрѣпляются усики, а при осно-
ваніи его, по бокамъ головы—глаза.

Семейство долгоносиковъ относится къ одному изъ наи-
болѣе богатыхъ видами семействъ жуковъ, среди которыхъ
имѣется много представителей, вредящихъ въ полеводствахъ,
лѣсоводствахъ, плодоводствахъ и огородничествахъ. Даже по отно-
шенію къ свеклѣ обыкновенный свекольный долгоносикъ
(*Cleonus punctiventris*) является далеко не единственнымъ вред-
нымъ представителемъ этого семейства, такъ какъ, наряду
съ нимъ, въ литературѣ неоднократно упоминались и другіе
виды долгоносиковъ, повреждавшихъ бурячные всходы. По-
этому недостаточно еще знать, что главный врагъ свеклы
Cl. punctiventris относится къ семейству долгоносиковъ, а
необходимо познакомиться подробно съ его описаніемъ,

А. СИЛАНТЬЕВЪ.

1

дабы съумѣть отличить его отъ другихъ, встрѣчающихся на бурачной плантаціи жуковъ того-же семейства, нерѣдко очень на него похожихъ.

Родъ *Cleonus*, одинъ изъ многочисленныхъ родовъ семейства Curculionidae, куда причисляется свекольный долгоносикъ, характеризуется слѣдующими признаками ¹⁾. Голова сильно наклоненная, отчего хоботокъ направленъ почти вертикально внизъ. Хоботокъ короче *грудного щита* или *thorax'a* (т. е. части тѣла, слѣдующей за головой); на сторонѣ, обращенной впередъ, онъ почти всегда плоскій и снабженный килемъ—продольной возвышенной линіей. Усики *колычатые*, съ очень длиннымъ основнымъ членикомъ—*стебелькомъ* и 7-ю болѣе короткими, расположенными къ стебельку подъ угломъ, и образующими своей совокупностью такъ называемый *жгутикъ*. Первые два основныхъ членика жгутика, (т. е. прикрѣпляющійся къ стебельку и слѣдующій за нимъ), длиннѣе слѣдующихъ, къ вершинѣ укорачивающихся и расширяющихся и образующихъ вслѣдствіе этого *булаву* усиковъ. По бокамъ хоботка имѣется съ каждой стороны по глубокой продольной бороздкѣ, сначала идущей отъ вершины его вдоль хоботка, а потомъ быстро загибающейся книзу. Въ эти бороздки жукъ вкладываетъ стебельки усиковъ, когда послѣдніе находятся въ бездѣйствіи. Если-же усики расправлены, то стебельки отставляются подъ прямымъ угломъ къ хоботку, а жгутики направляются впередъ. Стебелекъ, вложенный въ бороздку, не хватаетъ до глаза. Глаза удлинненные, не выпуклые. Грудной щитъ (смотря на жука сверху) къ головѣ суженъ, а длина его по большей части равна его ширинѣ по заднему краю; послѣдній имѣетъ двѣ плоскія выемки, въ которыя входятъ закругленные основанія надкрылій. *Щитокъ* (scutellum—треугольничекъ, при-
 мыкающій къ заднему краю грудного щита, въ самой его срединѣ, между основаніями обоихъ надкрылій) очень малъ или совершенно не замѣтенъ. Надкрылья удлинненные или

¹⁾ Для разсмотрѣнія многихъ изъ этихъ признаковъ необходимо запастись хорошей лупой или препаровальнымъ микроскопомъ.

удлинненно-яйцевидныя. *Бедра* (самая толстая часть ноги) безъ зубцовъ. *Голенн* (часть ноги между бедромъ и лапкой) переднихъ ногъ на вершинѣ съ большимъ, горизонтально и внутрь направленнымъ шипомъ. *Коготки* (по два на концѣ лапки) при основаніи сросшіеся, неподвижные. *Перепончатые крылья*, при помощи которыхъ жукъ летаетъ (сложенныя и запрятанныя обыкновенно подъ твердыми надкрыльями), имѣются или отсутствуютъ. Тѣло жука покрыто чешуйками и волосками, маскирующими въ различной степени темный основной фонъ хитинового покрова его и придающими ему болѣе свѣтлую окраску.

Cleonus punctiventris Germ. = *Conicirostris* Gyll. Обыкновенный свекольный долгоносикъ или, какъ мы будемъ его называть въ настоящей работѣ, просто *свекольный долгоносикъ*, отвѣчая всѣмъ признакамъ рода *Cleonus*, отличается отъ другихъ видовъ того-же рода слѣдующими особенностями:

Крупнѣйшіе признаки. Жукъ, въ общемъ, бѣловато-сѣроватаго цвѣта, съ одной наискось идущей черной, то болѣе, то менѣе рѣзко выраженной полосой посрединѣ каждаго надкрылья (обѣ полосы расположены одна къ другой подъ угломъ, направленнымъ вершиной назадъ); между этой черной полосой и концомъ надкрылья, примѣрно на половинѣ разстоянія, имѣется на каждомъ изъ нихъ по бугорку, спереди бѣлаго, а сзади чернаго цвѣта; брюшко испещрено по свѣтлому фону многими мелкими черными точечками, а посрединѣ его выдѣляются расположенныя въ одну продольную линію черныя площадки, по одной на каждомъ брюшномъ кольцѣ. Господствующіе размѣры отъ лба, при согнутомъ внизъ хоботкѣ, до конца брюшка—13—14 мм., попадаются же экземпляры отъ 10 до 15 мм. длины.

Подробное описаніе. Основной цвѣтъ тѣла жука черный, свѣтлымъ же онъ представляется при наружномъ осмотрѣ вслѣдствіе того, что все тѣло болѣе или менѣе густо покрыто особыми бѣловатыми чешуйками, расположенными неравномѣрно, то гуще, то рѣже, а мѣстами и вовсе отсутствующими; это обстоятельство и служитъ причиною существованія различныхъ тоновъ окраски долгоносика и при-

существо черных точек, полос и т. п. на местах тела, лишенных чешуек. Чешуйки эти при основании, в месте приращения к телу жука, закруглены, а на противоположной свободной стороне глубоко вырезаны, ближе половины своей длины, и оканчиваются 3—4 тонкими остриями¹⁾ (рис. 1). Грудной щит и надкрылья покрыты более мел-



Рис. 1. Чешуйки *Cl. punctiventris* Germ.

кими и короткими чешуйками, с вершинными вырезками, заходящими едва только за половину их длины; на нижней же стороне тела, в особенности на груди и ногах, чешуйки крупны, удлиненны и настолько глубоко вырезанны, что получается иногда впечатлительная пучка из 3—4 волосков, выходящих из одной точки. Среди этих волосковидных видоизмененных чешуек попадаются изредка сразу отличающиеся своей грубой конструкцией и большей величиной обыкновенные одиночные волоски. Общий бледно-сероватый цвет, придаваемый жуку этими чешуйками, принимает на надкрыльях и на груди, в особенности около места приращения ног, светло-буроватый оттенок.

Надо заметить, однако, что не все жуки окрашены совершенно одинаково — у некоторых преобладает бледный, у других сероватый, у третьих, наконец, слегка буроватый оттенок.

Чешуйки, покрывающие тело жука постепенно, от времени, стираются в род того, как стирается пыльца на

¹⁾ Большинство авторов описывают, что тело жука покрыто округленными чешуйками и нжными волосками, но это, как видно из настоящего описания, не вполне верно. Форма чешуек, как оказалось, характерная для каждого вида, может служить хорошим признаком для различия жуков в том случае, когда, как это бывает нередко, они оказываются сильно потертыми, лишенными характерного для них рисунка. Сравнивать надо всегда чешуйки на одной и той же части тела, лучше всего на надкрыльях. Все рисунки чешуек сделаны при одинаковом увеличении.

крыльях бабочки от неосторожного прикосновения к ним пальцев, вследствие чего долгоносики к концу своей жизни становятся более темными и менее красивыми, нежели в начале весны. Хоботок, к вершине немного расширенный, на передней стороне с резко выраженным продольным килем, по обе стороны которого идет по бороздке, отделяющей срединный киль от двух боковых, играющих роль ребер, отграничивающих переднюю поверхность хоботка от боковых. Грудной щит имеет неровную и морщинистую поверхность, усыпанную грубыми точками. По средине его заднего края находится заметное даже простым глазом вдавление, от которого (или даже иногда вдоль которого) тянется продольный киль, далеко не у всех экземпляров одинаково ясно выраженный. Надкрылья с хорошо развитыми плечевыми углами, на заднем конце закругленные, каждое в отдельности, но без вершинного острия. Их длина почти равна двойной ширине обоих надкрылий, взятых вместе. На каждом надкрылье по 10 правильных продольных рядов грубых точек, постепенно уменьшающихся по величине в каждом ряду по направлению от основания к вершине. Из этих десяти рядов точек 1-й и 9-й, считая от шва (от линии соприкосновения обоих надкрылий друг с другом), доходят до самого конца надкрылья, где и соединяются между собой углом; 2-й ряд точно также соединяется с 8-м, а 3-й — с 6-м и 7-м, при этом, все эти ряды проходят мимо бугорка на надкрылье, а именно: 1-й, 2-й и 3-й — между ним и швом, а 6-й, 7-й, 8-й и 9-й по другую, наружную сторону бугорка, углы же соединения этих рядов точек приходится позади бугорка, между ним и вершиной надкрылья. Ряды 4-й и 5-й идут как раз к самому бугорку и на нем оканчиваются, 10-й ряд точек идет по самому наружному краю надкрылья, не доходя до его вершины, и ни с каким другим рядом точек не соединяясь.

Самцы отличаются от самок более стройным складом всего тела, несколько меньшей в общем величиной, а главное, присутствием ясно выраженного вдавле-

нія соединить 1-го и 2-го колец брюшка, отсутствующаго у самокъ.

Кромѣ того, возвышенная продольная линия вдоль грудного щита, идущая отъ вдавленія задняго его края, о которой мы упоминали выше, у самцовъ въ огромномъ большинствѣ случаевъ отсутствуетъ, или же слабо развита, въ то время, какъ у самокъ она обыкновенно сразу бросается въ глаза.

На основаніи промѣровъ жуковъ, собранныхъ въ 1899—1900 годахъ въ Курской губерніи, можно составить слѣдующую табличку размѣровъ самцовъ и самокъ, въ миллиметрахъ.

	Самцы (♂).			Самки (♀).		
	minimum.	Господствующіе размѣры.	maximum.	minimum.	Господствующіе размѣры.	maximum.
1. Длина жука отъ лба (при согнутомъ хоботкѣ) до задняго конца надкрылій	10,0	13,0	14,0	11,3	14,0	15,0
2. Длина жука съ вытянутымъ впередъ хоботкомъ отъ вершины послѣдняго до конца надкрылій	12,0	15,0	16,0	14,0	16—17	18,0
3. Наибольшая ширина тѣла	4,0	5,0	5,5	4,5	6,0	6,0

Яйца свекольнаго долгоносика желтовато-бѣлаго цвѣта, съ прозрачной скорлупкой, болѣе или менѣе овальной формы, достигающія 1,1—1,5 мм. длины и 0,75—0,9 мм. толщины, причемъ наиболѣе вытянутое яйцо изъ числа измѣренныхъ имѣло діаметры $1,5 \times 0,75$ мм., а наиболѣе короткое и толстое— $1,3 \times 0,9$ мм.

Личинка свекольнаго долгоносика имѣетъ мясистое, бѣловатое, безногое тѣло, согнутое полудугой и снабженное твердой желтовато-бурой головой безъ глазъ. На головѣ, надъ ртомъ, при разсмотрѣніи въ лупу, легко замѣтить, благодаря болѣе темной окраскѣ, сердцевидное пятно, обращен-

ное узкимъ концомъ къ затылку. Отъ затылка къ обѣимъ сторонамъ рта тянется по узкой болѣе темной полоскѣ. Темнѣе всего окрашена пара массивныхъ верхнихъ челюстей—въ темнобурый, переходящій на вершинѣ почти въ черный цвѣтъ. Тѣло личинки изборозжено многими поперечными морщинками, покрывающими всю верхнюю и нижнюю его стороны; на бокахъ-же выдѣляется два параллельныхъ ряда мягкихъ вздутій въ видѣ подушечекъ, по числу колецъ, образующихъ тѣло личинки. Оба ряда подушечекъ раздѣляются ясно обозначенной бороздой. Въ особенности ясно эти подушечки выдѣляются, начиная съ четвертаго кольца (считая отъ головы), въ то время какъ три первыхъ, грудныхъ кольца у взрослыхъ личинокъ нѣсколько толще остальныхъ, брюшныхъ, и образуютъ на спинѣ за головой нѣчто въ родѣ горба. На спинной сторонѣ 1-го грудного кольца расположена вытянутая въ поперечномъ направленіи, свѣтло-буроватая съ болѣе темнымъ переднимъ краемъ, отсвѣчивающая хитиновая бляшка. На бокахъ того-же кольца съ каждой стороны имѣется по маленькой буроватой точечкѣ, представляющей изъ себя *дыхательное отверстие*, *дыхальце* или *стигмату*. На 2-мъ и 3-мъ грудныхъ кольцахъ такихъ стигматъ нѣтъ, но за то онѣ имѣются на всѣхъ 8 брюшныхъ кольцахъ тѣла личинки, располагаясь по одной линіи непосредственно надъ подушечками верхняго ряда. На брюшной сторонѣ каждого изъ трехъ грудныхъ колецъ вмѣсто ногъ сидитъ по парѣ небольшихъ бородавочекъ, снабженныхъ 4—6 довольно длинными рыжеватыми волосками, что видно только въ хорошую лупу. Длина взрослой, готовой къ окукленію личинки, промѣренная отъ лба до задняго конца брюшка, при естественномъ, полусогнутомъ положеніи ея тѣла, достигаетъ обыкновенно 13—14 мм., при наибольшей ширинѣ тѣла въ 5,5—6 мм.

Куколка, такъ-же, какъ и здоровая личинка, свѣтлаго, желтовато-бѣлаго цвѣта, мягкая, съ ясно обозначенными и пригнутыми къ груди ножками и головой съ хоботкомъ. Двѣ пары крыльевъ еще нѣсколько укорочены, не достаютъ конца брюшка, и со спинной стороны завернуты на брюш-

ную. Грудной щитъ вполне сформированъ, а брюшныя кольца, въ числѣ 7, очень рѣзко обозначены, причемъ на заднемъ концѣ спинной и боковой сторонъ каждаго изъ нихъ сидитъ рядъ шипиковъ, особенно развитыхъ на трехъ послѣднихъ кольцахъ. Кромѣ этихъ шипиковъ имѣется еще двѣ пары ихъ буроватаго цвѣта, а именно: одна пара очень маленькихъ сидитъ надъ самымъ анальнымъ отверстіемъ, на особой, прикрывающей его надпорошицевою крышечкѣ, слѣдовательно на спинной сторонѣ, а другая пара крупныхъ шиповъ, расположенныхъ на бугоркахъ, сидитъ подъ анальнымъ отверстіемъ, на концѣ брюшка съ его нижней, брюшной стороны. Длина куколки достигаетъ 11—14,5 мм. при наибольшей ширинѣ въ 5—6 мм.

Въ 1873 году французскій энтомологъ Шевроля описалъ новый видъ долгоносика, котораго, по его мнѣнію, слѣдуетъ считать главнымъ виновникомъ поврежденій свекловичныхъ плантацій въ Россіи, а именно: *Cleonus betavorus* Chev., — *долгоносика свеклояднаго*, живущаго въ Крыму и на Кавказѣ. Почти навѣрно можно сказать, однако, что видъ этотъ является синонимомъ или только варьететомъ *Cl. punctiventris* Germ. Дѣйствительно, еще О. Кеппенъ ¹⁾ писалъ въ 1882 году слѣдующее: „Этотъ видъ, по утверженію самого Шевроля, чрезвычайно похожъ на *Cl. punctiventris*, отъ котораго главнѣйше отличается тѣмъ, что овальное углубленіе на предтуліи (prothorax) съ тремя клями. Г. Фаустъ, специально разрабатывающій семейство Curculionidae, на мой запросъ отвѣтилъ мнѣ, что онъ считаетъ *Cl. betavorus* Chev. простою разновидностью *Cl. punctiventris*. Къ этому г. Фаустъ присовокупилъ, что углубленія на предтуліи у представителей рода *Cleonus* значительно измѣнчивы, почему они не могутъ служить хорошимъ видовымъ признакомъ“. Разбирая свой матеріалъ по свекольнымъ долгоносикамъ, я призналъ ихъ всѣхъ принадлежащими къ виду *Cl. punctiventris*, причемъ, желая провѣрить себя, отослалъ жуковъ на просмотръ знатоку русскихъ слониковъ А. И. Яковлеву въ Ярославль,

¹⁾ Вредныя насѣкомыя. Т. II, часть I, стр. 316.

который призналъ ихъ за настоящихъ *Cl. punctiventris* и высказалъ въ то-же время мысль о томъ, что *Cl. betavorus* Chev. синонимъ или слабый варьететъ *Cl. punctiventris*. Во всякомъ случаѣ, значить, въ губерніяхъ Курской, Харьковской и Воронежской вредитъ типичный обыкновенный свекольный долгоносикъ *Cl. punctiventris*.

Каждый сколько-нибудь наблюдательный хозяинъ навѣрно замѣчалъ, что среди массы обыкновенныхъ свекольныхъ долгоносиковъ, ползающихъ по плантаціи, попадаются и другіе, похожіе на нихъ жуки, въ большей или меньшей степени принимающіе участіе въ поѣданіи свекловичныхъ всходовъ. Хотя, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, главнымъ или почти даже единственнымъ врагомъ плантацій оказывается обыкновенный свекольный долгоносикъ, но это нисколько не исключаетъ возможности того, что который нибудь изъ этихъ второстепенныхъ вредителей размножится въ большомъ количествѣ и начнетъ приносить ощутительный вредъ. Таковые случаи въ дѣйствительности происходятъ безъ сомнѣнія гораздо чаще того, что мы знаемъ объ нихъ, потому-что у насъ не обращается обыкновенно должнаго вниманія на видовой составъ вредителей; игнорировать-же его, какъ мы увидимъ ниже, вовсе не слѣдуетъ.

Въ концѣ 50-хъ годовъ графомъ А. Бобринскимъ, усердно содѣйствовавшимъ развитію свеклосахарной промышленности въ Россіи, было поручено агроному Штосу изученіе въ Кіевской губерніи враговъ свеклы, въ результатъ котораго было появленіе на сельскохозяйственной выставкѣ 1860 года, устроенной Императорскимъ Вольно-Экономическимъ Обществомъ, коллекціи изъ восьми видовъ долгоносиковъ и ихъ личинокъ, кромѣ *Cleonus punctiventris*, вредящихъ свеклѣ ¹⁾.

Данныя о вредѣ, приносимомъ видами, собранными г. Штосомъ, подтверждаются частью западноевропейской практикой, частью-же нашими русскими наблюденіями.

¹⁾ Кеппенъ. Насѣкомыя, вредящія въ Россіи свекловицѣ. С. Хоз. и Лѣсов. 1880. Декабрь. стр. 401. По указанію О. П. Кеппена, коллекція эта хранится въ Университетѣ Св. Владиміра въ г. Кіевѣ.

Теперь мы займемся описаніемъ этихъ второстепенныхъ вредителей.

2. Cleonus (Stephanocleonus Motsch) foveicollis Gebl. = fatuus Gyll. = prodolicus Chevz. Корневой свекольный долгоносикъ¹⁾.

Отличается от *Cl. punctiventris* меньшими размѣрами, нѣсколько болѣе буровой окраской своего чешуйчатого покрова, присутствіемъ на мѣстѣ черныхъ косыхъ полосъ посреди надкрыльевъ такого-же цвѣта большихъ пятенъ, большими размѣрами чернаго поля позади бугорка съ бѣлой точкой передъ вершиною надкрыльевъ, очень грубо-морщинистымъ и изрытымъ груднымъ щитомъ. Углубленіе посрединѣ задняго края грудного щита значительно слабѣе выражено, чѣмъ у *Cl. punctiventris*, а грудной щитъ безъ продольнаго кия, или-же съ едва замѣтнымъ намекомъ на него. На хоботкѣ спереди рѣзко-выраженный продольный киль, на половинѣ его длины замѣтно возвышающійся, вслѣдствіе чего жукъ кажется, если смотрѣть на хоботокъ въ профиль, явно горбоносымъ. На буроватомъ брюшкѣ, у нормально окрашенныхъ жуковъ, замѣчается 5 продольныхъ рядовъ черныхъ, не покрытыхъ волосовидными чешуйками пятенъ (по одному пятну на каждомъ брюшномъ кольцѣ въ одномъ продольномъ ряду), изъ коихъ одинъ тянется посрединѣ брюшка, два по краямъ его у самыхъ надкрыльевъ, и два между среднимъ и крайними. Средній рядъ, рѣзче всего, выраженный, видѣнъ постоянно, промежуточные-же и крайніе ряды зачастую бываютъ болѣе или менѣе замаскированы.

Чешуйки (рис. 2), покрывающія надкрылья этого долгоносика, отличаются отъ таковыхъ-же обыкновеннаго свекольнаго долгоносика болѣе широкой вершинныхъ зуб-

¹⁾ Этотъ видъ также былъ помѣщенъ въ коллекцію г. Штоса, но Ф. П. Кеппелъ (С. Хоз. и Лѣсов. 1880. Декабрь. стр. 415) усомнился въ вѣрности опредѣленія этого жука на томъ основаніи, что въ каталогъ жуковъ Геммингера и Гарольда родиной его показана одна Сибирь. Ниже мы узнаемъ, что сомнѣнія г. Кеппелъ были несправедливы.

цовъ или лопастей, которыхъ бываетъ всего по 2—3 на каждой чешуйкѣ (рѣже по 4), а не по 3—4, какъ у предыдущаго вида, главнымъ-же образомъ тѣмъ, что вырѣзы на вершинѣ чешуйки въ общемъ достигаютъ только до половины ея длины, не заходя такъ глубоко, какъ у обыкновеннаго свекольнаго долгоносика.

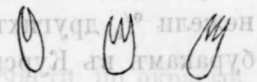


Рис. 2. Чешуйки *Cl. foveicollis* Gebl.

Размѣры *Cl. foveicollis* Gebl. въ миллиметрахъ (экземпляры изъ Самарской, Курской, Воронежской и Харьковской губерній):

	Minimum.	Господствующіе размѣры.	Maximum.
1) Длина жука отъ лба (при согнутомъ хоботкѣ) до задняго конца надкрылій	9,1	10,5	12,0
2) Длина жука съ вытянутымъ впередъ хоботкомъ, отъ вершины послѣдняго до конца надкрылій	11,0	12,5	14,25
3) Наибольшая ширина жука	4,0	4,25	5,0
4) Длина хоботка	3,25	3,5	4,25

Этотъ видъ долгоносиковъ, судя по имѣющимся у меня даннымъ, имѣетъ, вѣроятно, наиболѣе важное хозяйственное значеніе послѣ *Cl. punctiventris*. Дѣйствительно, по даннымъ, сообщеннымъ мнѣ главнымъ агрономомъ уѣзловъ И. Н. Клингенъ, относительно опустошеній, произведенныхъ въ Тимашевскомъ уѣздномъ имѣніи Самарской губерніи въ 1900 году, ясно было, что эти опустошенія, занявшія площадь болѣе 200 десятинъ свекловичныхъ посѣвовъ, совершенно не давшихъ урожая (въ предшествующіе годы опустошенія среди бурачныхъ посѣвовъ тоже наблюдались, но въ меньшей степени) по своей интенсивности нисколько не уступаютъ таковымъ-же, производимымъ обыкновеннымъ свекольнымъ долгоносикомъ, которому они и были приписаны. Просматривая-же присланныхъ оттуда жуковъ, я убѣдился, что изъ 73 штукъ—71 относились къ виду *Cl. foveicollis* а 2—*Cl. fasciatus*, въ то время, какъ *Cl. punctiventris* среди нихъ не было ни одного. Это служитъ неопровержимымъ доказательствомъ того, что *Cl. foveicollis* можетъ совершенно самостоятельно наносить свеклѣ сильный вредъ. Затѣмъ,

просматривая сборы мои на плантациях в губерниях Курской и Воронежской, я отыскивал постоянно среди массы *Cl. punctiventris* известный процент *Cl. foveicollis*, больший, нежели % других видов долгоносиков. Что они вредят буракам в Курской губернии совместно с *Cl. punctiventris*, вытекает из того, что после опрыскивания бураков парижскою зеленью, среди погибших от отравы жуков, неоднократно находились также *Cl. foveicollis*. Так как этот жук занимает огромный район распространения ¹⁾, о чем я могу судить по имѣющемуся в Зоологическом Музѣ Академіи Наукъ материалу, обработанному известным знатоком жуков-слоников г. Фаустомъ, то надо полагать, что значеніе этого жука, какъ врага свекловичныхъ плантаций, по мѣрѣ появленія послѣднихъ в восточной части Европейской Россіи и, быть можетъ, в Западной Сибири, будетъ все болѣе и болѣе увеличиваться. Отсюда вытекаетъ необходимость изучить біологію этого жука, такъ какъ, судя по нѣкоторымъ намекамъ, онъ отличается своимъ образомъ жизни отъ обыкновеннаго свекольнаго долгоносика. Вѣроятно всего, что личинка его живетъ не просто в землѣ, около корней свеклы, а внутри ихъ, о чемъ я заключаю изъ словеснаго сообщенія И. Н. Клинтенъ, передававшего мнѣ, что масса долгоносиковъ наблюдалась имъ в Тимашевѣ *внутри корней сохраняемыхъ на зиму бурачныхъ высадковъ*. Это обстоятельство и послужило мотивомъ назвать его корневымъ свекольнымъ долгоносикомъ. Кроме того, онъ отличается біологически отъ обыкновеннаго долгоносика еще и тѣмъ, что совершаетъ массовое нападеніе на свеклу нѣсколько позже, во второй половинѣ мая, хотя, быть можетъ, это зависитъ отъ климатическихъ условій Тимашевского удѣльнаго имѣнія, гдѣ это наблюдалось.

¹⁾ По имѣющимся в моемъ распоряженіи даннымъ, *Cl. foveicollis* встречается отъ губерній: Кіевской (коллекція Штоса), Курской, Воронежской, Харьковской, Екатеринославской (мои сборы), Московской (Материалъ Зоол. Муз. Моск. Университ.) и Нижегородской (Матер. Зоол. Музея Имп. Акад. Наукъ) черезъ всю Сибирь до Забайкалья, Сѣвернаго Китая и Туркестана (матер. Зоол. Муз. И. Ак. Наукъ).

3. *Cleonus* (*Chromoderus* Motsch.) *fasciatus* Müll. = affinis Schrank. = niveus Bonsdorff = albidus F. = berolinensis Gmel. Бѣловатый свекольный долгоносикъ.

На первый взглядъ, по величинѣ и, отчасти, по окраскѣ, въ особенности же въ потертомъ видѣ, онъ похожъ на *Cl. foveicollis* Gebl., но легко отличается отъ него устройствомъ возвышенной линіи или киля на хоботкѣ, что хорошо видно, если смотрѣть на хоботокъ спереди, такъ сказать, въ лобъ жуку; а именно, киль близъ конца хоботка, виллообразно раздваивается. Затѣмъ, верхъ жука густо покрытъ чистобѣлыми чешуйками, причемъ, на свѣтломъ фонѣ надкрылій, немного позади половины ихъ длины, рѣзко выдѣляется широкая, черная, поперечная полоса съ неровными краями, и по два черныхъ-же пятна на каждомъ надкрыльи—одно на плечахъ, передъ полосой, а другое позади нея, близъ вершины надкрылья. Грудной щитъ жука морщинистый.

Чешуйки на надкрыльяхъ мелкія, короткія, толстыя, къ вершинѣ быстро сходящія на нѣтъ, одноконечныя, не раздѣленныя на зубцы (рис. 3).

Непокрытыя волосками морщины на грудномъ щитѣ и голыя мѣста на надкрыльяхъ интенсивно-черныя, блестящія, какъ-бы лакированныя.

Рис. 3. Чешуйки *Cl. fasciatus* Müll.

Размѣры какъ у предыдущаго вида.

Cleonus fasciatus Müll. въ небольшомъ количествѣ встрѣчается въ предѣлахъ всего свекловичнаго района Европейской Россіи, мѣстами же можетъ приносить довольно значительный вредъ, какъ это и наблюдалось в Кіевской губерніи, в имѣніи Корсунъ (Вебель). Мнѣ этотъ видъ попадался въ небольшомъ количествѣ на всѣхъ осмотрѣнныхъ плантацияхъ Курской и Харьковской губерній; жучекъ отравлялся вмѣстѣ съ *Cl. punctiventris* во время моихъ опытовъ опрыскиванія свекловичныхъ всходовъ швейнфуртской зеленью.

4. *Cleonus piger* Scop. = *sulcirostris* L. = *scutellatus* Boh. Двух-
килевый долгоносикъ.

Немного крупнѣе обыкновеннаго свекольнаго долгоно-
сика, общимъ же видомъ и характеромъ окраски очень на
него похожъ; потерянные экземпляры среднихъ размѣровъ
могутъ быть на первый взглядъ приняты за *Cleonus puncti-
ventris* даже энтомологомъ. Между тѣмъ, различать эти два
вида между собою очень легко, обративъ вниманіе на пе-
реднюю сторону хоботка, гдѣ у описываемаго вида два ясно
выраженныхъ продольныхъ киля съ бороздой между ними,
въ то время какъ у обыкновеннаго свекольнаго долгоносика
имѣется только одинъ киль. Громадная разница замѣчается
также въ формѣ чешуекъ на надкрыльяхъ, которыя у этого
вида довольно крупны, удлиненной формы, немного изогнуты,
постепенно утончаются къ вершинѣ (рис. 4), по
имѣютъ притупленный конецъ.

Что касается окраски, то у свѣжихъ жуковъ
видны на надкрыльяхъ по двѣ косыхъ матово-
черныхъ полосы на каждомъ, и по черному
пятну позади предвершиннаго бугорка. Грудной
щитъ матовый, довольно грубозернистый, у
задняго края съ яснымъ вдавленіемъ посрединѣ и съ за-
мѣтнымъ, направляющимся отъ этой впадины впередъ про-
дольнымъ килемъ. По бокамъ этого киля мелкія бороздки,
усаженные бѣлыми чешуйками, образующими узкую бѣло-
ватую линію; по бокамъ же груднаго щита имѣется съ каж-
дой стороны по болѣе широкой, неясно изогнутой бѣлова-
той продольной полосѣ. Окраска большею частью бѣловато-
сѣрая, иногда съ буровато-сѣрымъ отблескомъ. Брюшко въ
многочисленныхъ, довольно крупныхъ голыхъ точкахъ—
пятнышкахъ, иногда скорѣе даже черное, съ немногими
свѣтлыми волосками. На надкрыльяхъ ряды слабо выра-
женныхъ точекъ.

Длина жука до конца надкрылій:		Наибольшая ширина
Отъ лба, при согнутомъ хоботкѣ.	Отъ конца вытянутого впередъ хоботка.	жука.
12—17 мм.	13,5—19,5 мм.	4,5—6,5 мм.

Рис. 4. Чешуй-
ка *Cl. piger*
Scop.

Cleonus piger также наноситъ вредъ свеклѣ, появляясь
нѣсколько позже обыкновеннаго долгоносика; личинка его
живетъ въ корняхъ и въ нижней части стеблей чертополоха
Carduus, татарника—*Cirsium*, репейника—*Lappa*, василька—
Centaurea и лебеды—*Atriplex*. Въ Австріи приноситъ иногда
существенный вредъ. Обитаетъ онъ въ предѣлахъ всего
свекловичнаго района; мнѣ онъ попадался въ 1899—1900 гг.
въ Курской и Харьковской губ. только изрѣдка; въ 1897
году, по свидѣтельству И. В. Васильева, попадался чаще
другихъ видовъ (кромѣ *Cl. punctiventris*) на свекольныхъ
плантаціяхъ Воронежской губерніи; въ концѣ іюня личинки
и куколки этого долгоносика встрѣчались ему массами въ
корняхъ вышеуказанныхъ растений по межамъ, вдоль дорогъ
и на паровыхъ поляхъ.

5. *Cleonus* (*Cyphocleonus* Motsch.) *tigrinus* Panz. = *marmoratus* F.
Мраморный долгоносикъ.

Отличается отъ предыдущихъ трехъ видовъ болѣе вытя-
нутой, вальковатой формой тѣла и характерной мраморной
окраской надкрыльевъ, покрытыхъ болѣе или менѣе четыре-
угольными, бѣлыми и черными пятнами, расположенными
какъ бы въ шахматномъ порядкѣ; эти бѣлыя пятна обра-
зуются крупными, длинными, изогнутыми
игловидными чешуйками (рис. 5), не
имѣющими при основаніи явнаго взду-
тія, а постепенно къ вершинѣ, безъ за-
мѣтнаго суженія, переходящими въ
остріе (чѣмъ онѣ отличаются отъ че-
шукъ *Cl. fasciatus*, рис. 3). Мѣстами, на надкрыльяхъ, а также
вдоль шва, расположены замѣтно меньшей величины воло-
совидныя чешуйки буроватаго или сѣроватаго цвѣта. Посре-
динѣ груднаго щита проходитъ одна продольная, а по бо-
камъ—по двѣ перекрещивающихся въ видѣ неправильной
буквы X бѣлыя полосы, соединяющіяся между собою одной
поперечной. На грудномъ щитѣ и надкрыльяхъ изъ чешуекъ
выставляются многочисленные мелкія бородавочки или пу-

Рис. 5. *Cl. tigrinus* Panz.

говки, интенсивно черного цвета, блестящая, какъ-бы лакированная. Хоботокъ довольно толстый и короткий, прямой ¹⁾, на передней сторонѣ имѣющий одиночный, не достигающий до самого конца его, не совсемъ ровный, какъ бы морщинистый киль.

Длина жука до конца надкрылий:	Наибольшая ширина жука.
При согнутомъ хоботкѣ отъ лба.	При вытянутомъ хоботкѣ отъ вершины его.
8—13 мм.	9—15 мм. 4—5 мм.

Этотъ долгоносикъ, сильно варьирующий по размѣрамъ, отмѣченъ Штосомъ въ 1860 году вредящимъ свеклѣ въ Киевской губерніи; встрѣчается по всей Европѣ, очень часто на цвѣтахъ пижмы — *Tanacetum vulgare* и другихъ сложноцвѣтныхъ; личинки его живутъ въ корняхъ тысячелистника — *Achillea millefolium* и корневищахъ романа — *Pyrethrum inodorum*.

6. Cleonus (Pseudocleonus Chev.) cinereus Schrank = costatus F. = bilineatus Rossi. Сѣроватый долгоносикъ.

Надкрылья покрыты сѣроватыми чешуйками относительно равномерно, съ неправильными перерывами, не образуя яснаго рисунка въ видѣ голыхъ полосъ или большихъ пятенъ; на хоботкѣ одинъ, очень сильно развитой киль, посрединѣ замѣтно приподнятый, отчего хоботокъ въ профиль кажется горбоносимъ. На грудномъ щитѣ три продольныхъ кили, изъ коихъ средній рѣзко выраженный и гладкій, а боковые, отдѣляющіеся отъ него волосатыми бороздками—слабо приподнятые, морщинистые. По бокамъ этихъ двухъ килей и на границѣ между спинной и боковой поверхностями грудного щита, съ каждой стороны, располагаются двѣ широкія бѣловатые продольныя полосы. Надкрылья удлиненно-овальные, почти яйцевидныя, покрытыя чешуйками,

¹⁾ У похожаго на него по окраскѣ вида *Cl. candidatus* Pall. хоботокъ въ профиль изогнутый, съ вогнутымъ основаніемъ и приподнятой и вздутой вершиной.

сильно вздутыми при основаніи, быстро утончающимися въ остріе, переходящее въ длинную тонкую щетинку, равную по длинѣ самой чешуйкѣ (рис. 6). На брюшкѣ многочисленныя, круглыя, черныя, безволосыя, довольно крупныя пятна.

Длина съ вытянутымъ хоботкомъ около 16 мм., при наибольшей ширинѣ тѣла въ 5,5 мм.

Cleonus cinereus также отмѣченъ Штосомъ въ качествѣ вредителя свеклы для Киевской губерніи. Обитаетъ въ средней и южной Европѣ; на плантаціяхъ Курской и Харьковской губ. мнѣ совсемъ не попадался.

7. Cleonus (Leucosomus Motsch.) ophthalmicus Rossi = pedestris Poda = momus Scop. = 4-punctatus Schrank. = distinctus F. Глазчатый долгоносикъ.

Этотъ долгоносикъ менѣе всѣхъ похожъ на типичнаго *Cleonus*, отличаясь своимъ широкимъ, сильно яйцевиднымъ тѣломъ. Киль на передней сторонѣ хоботка узкій, ясно выраженный, раздваивающійся на лбу (а не на концѣ хоботка, какъ у *Cleonus fasciatus*) на 2 отрога, съ очень узкой бороздкой между ними. Хоботокъ массивный, очень толстый. Грудной щитъ выпуклый, кзади сильно расширенный, съ неровной поверхностью, но безъ морщинъ и зернистости, усѣянный мелкими точками. У передняго и задняго края его имѣется по вдавленію, а между ними слабо выраженный продольный киль. По бокамъ спинной стороны грудного щита проходятъ по свѣтлой змѣевидной продольной полоскѣ. Надкрылья яйцевидно-овальной формы, выпуклыя, покрытыя рядомъ нѣжныхъ точекъ. На сѣровато-буроватомъ фонѣ ихъ выделяются 4 свѣтлыя точки—глазка, по 2 на каждомъ надкрыльи, одна позади середины, а другая—на половинѣ разстоянія отъ первой точки до вершины над-

Рис. 6. Чешуйка *Cl. cinereus* Schrank.
Рис. 7. Чешуйки *Cl. ophthalmicus* Rossi (средняя сверху, а крайняя—въ профиль).

крылья. Чешуйки на надкрыльях довольно крупные, сильно изогнуты, при основании явно вздуты, а с половины длинны резко суженны и вытянуты в длинное острие, но без щетинки на концѣ (рис. 7), чѣмъ онѣ отличаются какъ отъ чешуек *Cl. tigrinus*, у которыхъ суженіе идетъ до самаго конца постепенно, такъ и отъ чешуек *Cl. cinereus*, оканчивающихся щетинками.

Длина жука до конца надкрылій.	Наибольшая ширина
Отъ уха при согнутомъ хоботкѣ.	При вытянутомъ хоботкѣ.
13,5—16 мм.	15—18 мм.
Отъ вершины хоботка.	Отъ вершины его.
	6—8 мм.

Cleonus ophthalmicus также былъ замѣченъ Штосомъ на свекловичѣ въ Киевской губерніи. Отечествомъ ему является средняя и южная Европа. Мнѣ онъ попался на плантаціяхъ очень рѣдко.

Затѣмъ намъ остается рассмотреть долгоносиковъ, тоже поѣдающихъ свекловичные всходы, но относящихся къ другимъ родамъ, а именно ¹⁾:

8. *Tanymecus palliatus* Fabr. Малый сѣрый долгоносикъ. (рис. 8).

Хоботокъ короткій, четырехугольный, немного сплюснутый, съ небольшою выемкой на концѣ; безъ килей и бороздокъ на передней его сторонѣ, а сплошь, подъ одинъ тонъ съ груднымъ щитомъ, покрытый чешуйками. По бокамъ хоботка имѣется по короткой бороздѣ для вкладыванія усиковъ. Усики длинные, тонкіе: основной членикъ ихъ, отогнутый назадъ, хватаетъ значительно дальше глаза; жгутикъ усиковъ 7-ми-членистый, съ удлиненными двумя первыми члениками. Грудной щитъ за-



Рис. 8. *Tanymecus palliatus* Fabr. (нат. вел.).

¹⁾ Кроме перечисленныхъ видовъ долгоносиковъ рода *Cleonus* въ литературѣ упоминается, въ качествѣ вредителя свеклы, еще *Cleonus ukrainensis* Gavr. (Ф. А. Гавронскій, «Поврежденіе свекловичныхъ плантацій долгоносикомъ новаго вида». Земледѣіе. 1885 г. № 13). Судя по мѣстообитанію жука въ стадіи личинки въ головкахъ будяковъ, это ни въ коемъ случаѣ не *Cleonus*, а какой-нибудь изъ видовъ рода *Laricus*, столь обыкновенныхъ въ головкахъ разныхъ сложноцвѣтныхъ. Пространныя, но мало содержательныя разсужденія автора не даютъ никакого повода предполагать, что этотъ долгоносикъ дѣйствительно является вредителемъ свеклы.

мѣтно вытянутый по длинѣ, посрединѣ расширенный. Надкрылья замѣтно шире грудного щита, съ тупо срезанными плечевыми углами, удлиненныя, до двухъ третей длины почти параллельныя и лишь къ вершинѣ суженныя. Основной цвѣтъ тѣла черный, замаскированный волосовидными чешуйками, сверху буроватаго, а снизу сѣроватаго цвѣта, покрывающими всю его поверхность болѣе или менѣе равномерно, безъ особыхъ рисунковъ, снизу гуще, а сверху рѣже. Половые различія какъ у *Cl. punctiventris*. Хитиновый покровъ у этого долгоносика значительно слабѣе, проникаемѣе для булавки, нежели у жуковъ рода *Cleonus*.

Длина жука съ вытянутымъ хоботкомъ 8,5—11 мм., при наибольшей ширинѣ тѣла въ 3,5—4 мм.

Tanymecus palliatus L. живетъ на разныхъ сорныхъ травахъ—крапивѣ, чертополохѣ и другихъ; въ 1900 г. поѣдалъ всходы сои въ Мелитопольскомъ уѣздѣ (Мокрежцкій). Вредилъ свекловицѣ въ Киевской губерніи (Вебель) и въ Волчанскомъ уѣздѣ Харьковской губ. (Ярошевскій), причемъ въ послѣднемъ случаѣ онъ превосходилъ по числу всѣхъ прочихъ долгоносиковъ, повреждавшихъ плантаціи. Я его не разъ ловилъ на буракахъ въ Курской, Воронежской и Харьковской губерніяхъ, и находилъ отравленнымъ вмѣстѣ съ *Cl. punctiventris* на опытныхъ участкахъ. Встрѣчается онъ въ предѣлахъ всего свекловичнаго района.

9. *Otiorhynchus ligustici* L. Пузатый свекольный долгоносикъ. (рис. 9).

Этотъ видъ является однимъ изъ многочисленныхъ представителей (по каталогу Reitter'a въ палеарктической фаунѣ насчитывается болѣе 550 видовъ) рода *Otiorhynchus*, характеризующагося слѣдующими признаками. Хоботокъ короткій, толстый, съ тонкими и длинными усиками, стебелекъ которыхъ, будучи отогнутъ назадъ, заходитъ дальше глаза; первые два членика булавки усика удлиненны, причемъ 2-й длиннѣе перваго. Характернѣе всего въ ихъ внѣшнемъ ви-



Рис. 9. *Otiorhynchus ligustici* L. (нат. вел.).

дѣ—это сильно выпуклый, часто почти шаровидный грудной щитъ и выпуклыя-же, нѣсколько удлиненыя надкрылья, у плечъ закругленныя, а посрединѣ достигающія наибольшей ширины. Вторая пара крыльевъ (для летанія) отсутствуетъ и надкрылья срослись по шву. Что касается въ частности даннаго вида *O. ligustici*, то онъ имѣетъ на передней сторонѣ хоботка продольный киль, не голый, какъ у *Cleonus* овъ, а покрытый вмѣстѣ съ прочей поверхностью хоботка чешуйками. Грудной щитъ и надкрылья сплошь покрыты мелкими бугорочками, слегка выступающими между чешуйками. Тѣло черное; чешуйки, его покрывающія, буроватыя, буровато-, или иногда зеленовато-сѣрыя: на надкрыльяхъ чешуйки двоякаго рода: одни изъ нихъ имѣютъ форму слегка изогнутыхъ, широкихъ, къ верху суженныхъ пластинокъ съ довольно притупленной вершиной, въ то время какъ другія раза въ $1\frac{1}{2}$ болѣе длинныя, имѣютъ видъ узкихъ полосокъ. Широкия и узкія пластинки располагаются на надкрыльяхъ продольными рядами, что замѣтно даже и на глазъ, соотвѣтственно замѣчаемой продольной полосатости надкрыльевъ, причемъ темныя полосы заняты узкими и длинными, а свѣтлыя—широкими и короткими пластинками, дающими подъ микроскопомъ, на выпуклыхъ мѣстахъ, нѣкоторый бронзово-металлическій отблескъ. Длина жука съ вытянутымъ хоботкомъ достигаетъ 12—13,5 мм. при наибольшей ширинѣ тѣла въ 5—6 мм.

Otiorhynchus ligustici является однимъ изъ важныхъ вредителей свеклы: въ практическомъ отношеніи онъ занимаетъ вѣроятно слѣдующее мѣсто послѣ *Cleonus foveicollis* и можетъ быть поставленъ на одну ступень съ *Tanymecus palliatus*. Жукъ этотъ широко распространенъ въ Европейской Россіи и отличается многоядностью; онъ поѣдаетъ листья и почки плодовыхъ деревъ и винограда, вредитъ люцернѣ, хмѣлю, клеверу, эспарцету, ѣстъ крапиву, колючки (*Xanthium*), спорышъ—*Polygonum aviculare*, *Ligustrum*, *Heracleum* и проч. Въ югозападномъ районѣ этотъ долгоносикъ вредитъ свеклѣ систематически, судя по показаніямъ Штоса (1860 г.), Севастьянова и Ермолова (1878 г.), Линдемана (1869 г.), Баллі-

она и Мокржецкаго (попадался въ большомъ количествѣ въ Бѣлой Церкви, въ 1899 году). Въ 1880 году видъ этотъ вредилъ въ Волчанскомъ у., Харьковской губ. (Ярошевскій), а въ 1897 году—въ Павловскомъ у., Воронежской губ. (И. Васильевъ). Мнѣ этотъ долгоносикъ попадался на всѣхъ плантаціяхъ въ Курской, Харьковской и Воронежской губерніяхъ, но въ незначительномъ количествѣ. Образъ жизни этого жука по описанію С. А. Мокржецкаго таковъ: самка откладываетъ въ половинѣ лѣта свои продолговатыя округлыя яички у корневой шейки растений, болѣе 150 штукъ каждая. Изъ яичекъ выходятъ личинки, уходящія глубже въ землю и питающіяся корешками кустарниковъ и травъ, въ томъ числѣ, вѣроятно, и свекловицы. Къ осени личинки достигаютъ полнаго возраста. Тѣло ихъ бѣлаго цвѣта, съ рыжей головой и жесткими волосками. Съ наступленіемъ осеннихъ холодовъ личинки впадаютъ въ ооченіе и лежатъ безъ движенія до весны, а въ концѣ апрѣля дѣлаютъ себѣ въ землѣ пещерку, гдѣ и превращаются въ куколку, изъ которой недѣли черезъ двѣ выходитъ взрослый жукъ, объѣдающій *по ночамъ и раннимъ утромъ* ростки и листья свекловицы; днемъ-же жуки прячутся подъ камни, въ землю и подъ корневые листья сорныхъ травъ.

10. *Liophloeus tessellatus* Müll.=nubilus F.=aureopilis Tourn.=
ineditus Tourn.=robusticornis Tourn.=modestus Tourn. Кранчатый
свекольный долгоносикъ.

На первый взглядъ похожъ на предыдущаго, какъ размерами такъ и вообще внѣшнимъ своимъ видомъ, но, при внимательномъ разсмотрѣніи, отличается отъ него многими признаками. Форма тѣла болѣе удлиненная, нежели у *Otiorhynchus ligustici* и занимаетъ какъ-бы средину между этимъ послѣднимъ и *Tanymecus palliatus*, котораго онъ напоминаетъ своими угловатыми плечами надкрылій (а не закругленными, какъ у *Otiorhynchus*). Тѣло черное, покрытое сѣровато-блесоватыми чешуйками; надкрылья гладкія, съ продольными рядами точекъ; чешуйки, покрывающія ихъ однородныя, по формѣ напоминающія широкия чешуйки

Otiorhynchus ligustici, но раза въ два меньше ихъ. Чешуйки эти покрываютъ надкрылья не равномерно, а мѣстами гуще, образуя свѣтлыя пятна, чередующіяся съ пятнами болѣе темными, менѣе обильно покрытыми чешуйками. Длина жука отъ вершины вытянутаго хоботка до конца надкрылій 10—13 мм., при наибольшей ширинѣ тѣла въ 5 мм.

Первое указаніе на то, что жуки изъ рода *Liophloeus* тоже вредятъ свекловицѣ въ Кіевской губерніи было дано Петцольдомъ въ 1855 году; узнать-же, какой именно видъ въ этомъ повиненъ, пришлось впервые С. А. Мокряцкому, которому прислали въ 1899 году изъ Бѣлой Церкви жуковъ *Liophloeus tessellatus* въ большомъ количествѣ. Безъ сомнѣнія онъ вредитъ тамъ и раньше, но его смѣшивали, вѣроятно, съ *Otiorhynchus ligustici*.

11. *Lixus cardui* Oliv. = *pollinosus* Germ. Фрачникъ свекольный.

Родъ *Lixus*, тоже довольно богатый видами, характеризуется лучше всего своимъ продолговатымъ тѣломъ и надкрыльями, на концѣ разьединенными, чаще всего оттянутыми даже въ два отдѣльныхъ острія на подобіе фалды фрака.

Видъ *L. cardui* (рис. 10) отличается очень короткимъ стебелькомъ усиковъ, едва превышающимъ по длинѣ первые три членика булавъ. Оттянутыя вершины надкрыльевъ слабо выражены, не острые, а закругленные. Черное тѣло покрыто снизу гуще, а сверху рѣже и неравномѣрнѣе сѣроватыми чешуйками съ желтой пылью. Бока груднаго щита и двѣ линіи посрединѣ его болѣе густо волосисты. Хоботокъ и грудной щитъ густо пунктированы; послѣдній передъ вершиной сильно перетянутъ. Надкрылья по длинѣ немного болѣе, чѣмъ въ два раза превышаютъ ширину; покрыты рядами нѣжныхъ точекъ, съ зернистыми междурыдьями. Длина жука около 13 мм.

Lixus cardui, по сообщеніямъ Петцольда (1855 г.) и Штоса (1860 г.), также вредитъ свекловицѣ въ Кіевской губерніи.



Рис. 10. *Lixus cardui* Oliv. (нат. вел.).

Жукъ встрѣчается въ южной Европѣ и обитаетъ внутри стебля татарника *Onopordon acanthium*, гдѣ жуки, вылупляющіеся изъ куколокъ еще съ осени, перезимовываютъ.

12. *Sitones lineatus* Lin. = *viridifrons* Motsch. Полосатый листовой долгоносикъ и

13. *Sitones lineellus* Borsd. = *occator* Herbst. Линейчатый листовой долгоносикъ.

Родъ *Sitones*, богатый представителями, составляютъ мелкіе долгоносики, чаще всего не свыше 5 мм. длины (максимумъ 10 мм.); онъ характеризуется слѣдующими признаками: хоботокъ короткій, наверху съ продольною срединною бороздкою; усики тонкіе, длинные, со стебелькомъ, достигающимъ глазъ; первый членикъ жгутика удлинненный и толще остальныхъ, второй нѣсколько длиннѣе третьяго, прочіе коротки. Глаза большіе, болѣе или менѣе выступающіе. Грудной щитъ одинаковой ширины и длины, или ширина его немного превышаетъ длину, по бокамъ только слегка расширенный. Округленный щитокъ (*scutellum*) очень малъ. Надкрылья продолговатыя, съ притупленными плечевыми углами. Голени безъ роговыхъ шипиковъ; третій членикъ лапки широкой, двулопастной; конечный членикъ (4-й) большой, несущій два большихъ, простыхъ, подвижныхъ коготка. Жукъ можетъ летать, такъ какъ имѣетъ перепончатые крылья.

Таковы признаки рода *Sitones*, по которымъ, можетъ быть, удастся не специалисту отличить этихъ жучковъ отъ другихъ, похожихъ на нихъ долгоносиковъ; надо замѣтить, однако, что, не имѣя подъ руками точно опредѣленнаго матеріала по прочимъ родамъ этого семейства для сравненія, довольно трудно справиться съ подобной задачей даже при помощи опредѣлителя, а не только по одному описанію родовыхъ признаковъ. Что-же касается двухъ видовъ *Sitones*, поѣдающихъ свеклу, *S. lineatus* L. и *S. lineellus* Borsd., то для отличія ихъ отъ другихъ представителей того-же рода безусловно необходимо прибѣгнуть къ помощи опредѣлителя,

а еще лучше специалиста, потому-что простое описание жучков дѣлу не поможетъ.

Sitones lineatus L., наиболѣе широко распространенный, покрытъ сверху сѣроватыми, буроватыми или зеленовато-сѣрыми маленькими, кругловатыми, тѣсно одна возлѣ другой сидящими чешуйками; низъ свѣтлѣе, бѣловатый. Грудной щитъ немного большей ширины, нежели длины, всего шире позади середины, съ тремя продольными свѣтлыми полосами. Надкрылья съ продольными точечными бороздками, съ болѣе свѣтлыми промежутками между ними. Длина съ вытянутымъ впередъ хоботкомъ 4—5 мм. при ширинѣ тѣла около 1,75 мм. Общей формой тѣла жучекъ напоминаетъ *Tanymecus palliatus* въ миниатюрѣ.

Sitones lineellus Bonsd. нѣсколько меньше предыдущаго, около 3 мм. длины; грудной щитъ у него съ менѣе закругленными, почти прямыми боками; тѣло черное, покрытое сѣрыми, бурными или буровато-желтыми чешуйками; усики, голени и лапки или ноги цѣликомъ красновато-желтобурные; надкрылья въ болѣе глубокихъ продольныхъ точечныхъ бороздкахъ, промежутки между которыми болѣе свѣтло окрашены; третій, а иногда также пятый и седьмой промежутки между бороздками на надкрыльяхъ (считая отъ шва) съ темными пятнами.

Оба эти вида долгоносиковъ, равно какъ и другіе представители того-же рода, питаются всходами, главнымъ образомъ, разныхъ мотыльковыхъ растений какъ-то: гороха, бобовъ, клевера, люпина, равно какъ и другихъ семействъ, въ томъ числѣ и свекловицы. Вредъ отъ нихъ свекловичнымъ плантаціямъ замѣчался въ 1899 году въ Бѣлой Церкви, Кіевской губерніи (С. Мокрецецкій).

14. *Liparus (Molytes) coronaatus* L. Морковный долгоносикъ.

Крупный черный долгоносикъ, сверху голый, за исключеніемъ полоски при основаніи груднаго щита и двухъ пятнышекъ на каждомъ изъ его боковъ, покрытыхъ буроватыми длинными грубыми волосками; иногда такіе волоски

кое-гдѣ встрѣчаются и на надкрыльяхъ, а на нижней сторонѣ тѣла они всегда есть. Формой тѣла нѣсколько напоминаетъ пузатаго долгоносика, только грудной щитъ и надкрылья его не столь шарообразны. Бедрa всѣхъ ногъ снабжены явственными зубцами; основной членикъ усика не достаетъ до глаза. Голова и грудной щитъ въ многочисленныхъ точкахъ, а поверхности надкрылій напоминаютъ собою грубую шагреновую кожу съ плоскими выпуклостями и имѣютъ слабо намѣченные продольные ряды нѣжныхъ точекъ. Надкрылья сросшіеся и жукъ не летаетъ. Съ вытянутымъ впередъ хоботкомъ достигаетъ 14—17 мм. Жукъ этотъ, свойственный моркови, поѣдаетъ также и свекольные листья (С. Мокрецецкій).

15. *Psallidium maxillosum* F. Черный свекольный долгоносикъ.

Интенсивно черного цвѣта, сверху почти совершенно голый, снизу покрытый нѣжными сѣроватыми волосками. Хоботокъ короткий, толстый, грубопунктированный, съ ямкой посрединѣ; конецъ стебелька усиковъ достигаетъ далѣе задняго края глазъ; грудной щитъ, по бокамъ закругленный, покрытъ рѣдкими грубыми ямками, пространство между которыми сплошь занято очень нѣжными крестообразными точечками; надкрылья имѣютъ продольные ряды очень грубыхъ, простымъ глазомъ даже замѣтныхъ ямокъ, пространство же между этими рядами усыяно мелкими зернышками. Голени всѣхъ ногъ на вершинѣ расширены въ видѣ закругленной лопасти, усаженной по краямъ иглами. Жукъ не летаетъ. Длина съ вытянутымъ хоботкомъ 8—9 мм., при наибольшей ширинѣ около 3 1/2 мм. Повреждалъ свеклу въ Воронежской губерніи.

Здѣсь мы описали всѣ виды долгоносиковъ, относительно которыхъ имѣлись личныя наблюденія и данныя въ литературѣ о томъ, что они повреждали сахарную свеклу въ предѣлахъ Россіи. Не подлежитъ, однако, никакому сомнѣнію

что этимъ далеко не исчерпывается весь контингентъ вредителей свеклы, который можетъ дать столь богатое видами семейство жуковъ долгоносиковъ. Специальныхъ изслѣдованій враговъ свекловичныхъ плантацій изъ міра насѣкомыхъ было еще такъ мало, что многіе виды вредныхъ для свеклы долгоносиковъ навѣрно ускользали отъ нашего вниманія и неизвѣстны намъ, какъ таковыя; другіе-же, способные питаться бураками, не могли до сихъ поръ, въ силу какихъ-либо условій, оказывать вреда, но, при благоприятно сложившихся обстоятельствахъ, безъ сомнѣнія, проявятъ свою разрушительную дѣятельность; въ особенности важно считаться съ этимъ обстоятельствомъ при закладываніи плантацій въ новыхъ областяхъ, насчитывающихъ, быть можетъ, въ составѣ своей фауны много насѣкомыхъ, отсутствующихъ въ прежнемъ свекловичномъ районѣ. Хорошій примѣръ мы видимъ на *Cleonus foveicollis* Gebl. который, изъ побочнаго вредителя въ районѣ средней и южной Россіи, за Волгой обратился въ главнаго врага культуры свеклы. Надо замѣтить при этомъ, что дѣло тамъ только начинается, такъ что мѣстные виды долгоносиковъ могли не успѣть еще освоиться съ новой для нихъ культурой и приобрести паразитическихъ наклонностей; заволжскій-же районъ вообще, въ особенности въ его южной части, можно сказать почти навѣрное, дастъ цѣлый рядъ видовъ, опасныхъ для свекловичныхъ плантацій. На приложенный списокъ и описанія долгоносиковъ слѣдуетъ, поэтому, смотрѣть только какъ на придержку при опредѣленіи вредителей нашихъ плантацій, но не болѣе; много шансовъ за то, что долгоносики, *подающие бураки*, (а не только найденные на плантаціи—это разница) окажутся принадлежащими къ одному изъ вышеописанныхъ видовъ, это вѣрно; но не будетъ ничего удивительнаго также и въ томъ, если мы встрѣтимъ и новаго врага, до сихъ поръ не извѣстнаго. Такъ, на примѣръ, извѣстно, что какой-то видъ рода Нурега попался на свеклѣ въ Воронежской губерніи: этотъ родъ, равно какъ и роды *Sitones*, *Cleonus*, *Otiorhynchus*, *Lixus* и многіе другіе легко могутъ дать новыхъ вредителей. Въ виду этого, не остается ничего болѣе, какъ только

указать сочиненія, по которымъ можно опредѣлять жуковъ изъ семейства долгоносиковъ.

1) *Bestimmungs-Tabellen der europäischen Coleopteren* ¹⁾). Семейство долгоносиковъ—Curculionidae, помѣщается въ выпускахъ: IX, XIII, XXXIII, XXXV, XXXVII, XLIV и XLV, обнимающихъ группы: Otiorhynchini и Brachyderini, Coryssomerini и

¹⁾ Подъ этимъ общимъ заглавіемъ издается, извѣстнымъ энтомологомъ Эдмундомъ Рейттеромъ въ Паскау (Моравія), серія монографически обработанныхъ опредѣлителей (составленныхъ какъ самимъ Рейттеромъ, такъ и другими извѣстными энтомологами) жуковъ отдѣльныхъ семействъ или даже части семейства. Опредѣлители эти безусловно необходимы для каждаго, желающаго точно опредѣлить любого жука, втрѣчающагося въ предѣлахъ Европейской Россіи и Кавказа. Русскаго опредѣлителя для жуковъ, годнаго для научной обработки матеріала, не существуетъ, а иностранные, вмѣщающіе въ одномъ—двухъ томахъ обзоры всѣхъ семействъ жуковъ Западной Европы, не вполне для насъ пригодны, такъ какъ въ нихъ отсутствуютъ многіе русскіе виды. До сихъ поръ вышло 46 выпусковъ опредѣлителей жуковъ Рейттера. Выписывать ихъ можно не только черезъ книжные магазины, но и прямо отъ издателя по адресу: Edmund Reitter, Paskau, Mähren. Въ виду той пользы, которую могутъ принести упоминаемые опредѣлители хозяевамъ, имѣющимъ нѣкоторую энтомологическую подготовку и желающимъ самостоятельно заниматься обработкой собранныхъ вредныхъ или полезныхъ жуковъ, мы приведемъ здѣсь для свѣдѣнія перечень опубликованныхъ уже семействъ.

Heft (выпускъ) I. Семейства: Cucujidae, Telmatophilidae, Tritomidae, Mycetidae, Endomychidae, Lyctidae и Sphindidae
 » II. » Coccinellidae.
 » III. » Scaphidiidae, Lathrididae и Dermestidae.
 » IV. » Cistelidae, Georyssidae и Thorictidae.
 » V. » Paussidae, Clavigeridae, Pselaphidae и Scydmaenidae.
 » VI. » Colydiidae, Rhyssodidae и Trogosidae.
 » VII и VIII. » Cerambycidae.
 » IX. » Curculionidae—группа Otiorhynchini.
 » X. » Дополненіе къ выпуску V.
 » XI. » Bruchidae (Ptinidae auct.).
 » XII. » Platypsyllidae, Leptinidae, Silphidae, Anisotomidae и Clambidae.
 » XIII. » Curculionidae—группа Brachyderidae.
 » XIV. » Histeridae.
 » XV. » Dytiscidae и Gyrinidae.
 » XVI. » Erotylidae и Cryptophagidae.

Baridini, Cryptorhynchini, Cossonini и Calandriini, Hyperini, Tropiphorini и Alophini.

Часть интересующих нас групп, какъ-то: Otiorhynchini (родъ Otiorhynchus), Brachyderini (Sitones) и Hyperini (Hypera) уже вышли; главная-же самая группа—Cleonini съ родомъ Cleonus уже обработана известнымъ знатокомъ слониковъ Фаустомъ и выйдетъ вскорѣ въ свѣтъ.

» XVII.	»	Phalacridae.
» XVIII.	»	Trypochterygidae.
» XIX.	»	Hydrophilidae (Hydrophilini).
» XX.	»	Hydrophilidae (Sphaeridini и Helophorini).
» XXI.	»	Parnidae.
» XXII.	»	Heteroceridae.
» XXIII.	»	Cicindelidae.
» XXIV.	»	Lucanidae и Scarabaeidae (Coprohaga).
» XXV.	»	Pimelidae (unechte).
» XXVI.	»	Bostrychidae.
» XXVII.	»	Nitidulidae (родъ Eupuraea).
» XXVIII.	»	Cleridae.
» XXIX.	»	Cantharidae (Drilini).
» XXX.	»	Cantharidae (родъ Danacea).
» XXXI.	»	Scolytidae.
» XXXII.	»	Meloidae (Meloini).
» XXXIII.	»	Curculionidae—группы Coryssomerini и Baridini.
» XXXIV.	»	Carabidae (Carabini-Carabus).
» XXXV.	»	Curculionidae—группа Cryptorhynchini.
» XXXVI.	»	Meloidae (Zonitini).
» XXXVII.	»	Curculionidae—группы Cossonini и Calandriini.
» XXXVIII.	»	Melolonthidae (Dynastini, Eucyrtini, Pachypodini, Cetonini, Valgini и Trichiini).
» XXXIX.	»	Carabidae (Scaritini).
» XL.	»	Hylophilidae.
» XLI.	»	Carabidae (Harpalini и Licinini).
» XLII.	»	Tenebrionidae (Tentyrini и Adelostomini).
» XLIII.	»	Staphylinidae (Aleocharini—Aleochara).
» XLIV.	»	Curculionidae—группа Hyperini.
» XLV.	»	Curculionidae—группы Tropiphorini и Alophini.
» XLVI.	»	Monotomidae.

Нѣкоторые изъ этихъ выпусковъ вышли уже вторымъ изданіемъ, другихъ-же, какъ-то: №№ II, VII, VIII, IX, XI, XII и XIII нѣтъ уже больше въ продажѣ; ихъ можно достать только случайно по значительно повышенной цѣнѣ.

2) *Seidlitz*. Fauna transsylvanica. Königsberg. 1891. Этимъ опредѣлителемъ, заключающимъ въ себѣ всѣ семейства жуковъ, приходится пользоваться при разработкѣ тѣхъ группъ слониковъ, для которыхъ еще нѣтъ опредѣлителей Рейттера. Въ этомъ сочиненіи описаны *все* роды европейскихъ жуковъ, но часть южнорусскихъ видовъ въ немъ отсутствуетъ.

3) Въ настоящее время, при участіи нѣсколькихъ русскихъ энтомологовъ, готовится, подъ общей редакціей А. И. Яковлева (Ярославль) „Опредѣлитель жуковъ Европейской Россіи“ и начнетъ выходить въ свѣтъ въ 1903 году.

Въ заключеніе можно дать слѣдующій практической совѣтъ плантаторамъ, желающимъ серьезно относиться къ веденію борьбы съ долгоносиками и лично вести наблюденія надъ появляющимися у нихъ видами жучковъ, а именно: необходимо попробовать, прежде всего, *самостоятельно разобратся* по прилагаемымъ въ этомъ изданіи описаніямъ или по указаннымъ опредѣлителямъ, съ какими именно видами приходится имѣть дѣло и затѣмъ непременно, какъ бы вѣрно ни казалось опредѣленіе, слѣдуетъ его *проверить, передавъ матеріалъ на просмотръ специалисту энтомологу*; полученные обратно жучки, лично опредѣленные и послѣ того проверенные компетентнымъ лицомъ, послужатъ надежнымъ матеріаломъ для сравненія при дальнѣйшихъ самостоятельныхъ опредѣленіяхъ. Продѣлавъ это нѣсколько разъ и убѣдившись, что собственные опредѣленія дѣлаются правильно, можно уже понемногу довѣрять себѣ въ случаяхъ, не вызывающихъ никакого сомнѣнія; во всѣхъ же остальныхъ случаяхъ слѣдуетъ прибѣгать къ помощи специалиста. Кто не жалѣетъ небольшой затраты, тому лучше всего выписать себѣ отъ энтомолога Рейттера (адресъ смотри въ подстрочномъ примѣчаніи на стр. 27) по 1—2 экземпляра долгоносиковъ всѣхъ вышеописанныхъ видовъ, встрѣчавшихся въ Россіи на свѣклѣ¹⁾, что значительно упроститъ работу опредѣленія пой-

¹⁾ Коллекція изъ всѣхъ 15 описанныхъ здѣсь видовъ слониковъ (по одному экземпляру) стоитъ у Рейттера, по его послѣднему прейскуранту 1901—1902 года, всего 1 р. 45 к.

манных жуковъ, гарантируя даже новичка отъ очень грубыхъ ошибокъ, и поможетъ на самой плантаціи розыскать вредные виды, давъ представленіе о томъ, какъ они выглядятъ. Не слѣдуетъ однако-же надѣяться на опредѣленіе по одному только сравненію виѣшняго вида жуковъ, безъ просмотра всѣхъ указанныхъ мелкихъ признаковъ, потому что для начинающаго это былъ бы самый вѣрный способъ впасть въ ошибку и все до основанія перепутать: одному виѣшнему виду можно довѣрять только тогда, когда глазъ уже достаточно напрактикуется въ улавливаніи систематическихъ признаковъ, да и то приходится постоянно, для контроля, братья за лупу или микроскопъ. Нечего и говорить, конечно, что въ случаѣ появленія на плантаціяхъ новыхъ, еще не извѣстныхъ вредителей свекловицы или же массоваго размноженія такихъ видовъ, которые до сихъ поръ играли второстепенную роль, слѣдуетъ сообщать объ этомъ письменно, съ приложеніемъ образцовъ самихъ насѣкомыхъ, по одному изъ нижеуказанныхъ адресовъ, или же публиковать въ какомъ-нибудь сельскохозяйственномъ или энтомологическомъ періодическомъ изданіи.

Основные правила серьезнаго отношенія къ дѣлу требуютъ конечно, чтобы, въ случаѣ опубликованія подобныхъ фактовъ, у наблюдателя не было ни малѣйшаго сомнѣнія въ принадлежности долгоносиковъ, дѣятельность которыхъ имъ описывается, въ точности къ тому или другому виду; въ противномъ случаѣ подобныя сообщенія не имѣютъ никакого научнаго значенія, если видовое названіе вредителей неизвѣстно, или даже приносятъ вредъ, если насѣкомыя приводятся подъ невѣрными названіями, вследствие неточности опредѣленія.

Для повѣрки собственнаго опредѣленія лучше всего посылать матеріалъ въ Энтомологическое Бюро Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ (С.-Петербургъ, Министерство Земл. и Госуд. Имуществъ, Энтомологическое Бюро); можно направить его также въ Русское Энтомологическое Общество (С.-Петербургъ, Минист. Земл. и Госуд. Имущ., Русское Энтомологическое Общество); не откажутся

также вѣроятно просмотрѣть матеріалъ по вреднымъ долгоносикамъ и въ Таврическомъ Естественноисторическомъ Музеѣ (гор. Симферополь), Бессарабскомъ (г. Кишиневъ), въ редакціи Русскаго Энтомологическаго Обозрѣнія (Ярославль губ., Никитѣ Рафаиловичу Кокуеву), равно какъ и въ зоологическихъ кабинетахъ высшихъ сельскохозяйственныхъ и лѣсныхъ учебныхъ заведеній, каковы: Московскій Сельскохозяйственный Институтъ, Спб. Лѣсной Институтъ, Институтъ сельскаго хозяйства и лѣсоводства въ Новой Александріи (Люблинской губ.) или Кіевскій Политехникумъ. Во всѣхъ этихъ учрежденіяхъ, кромѣ Энтомологическаго Бюро Министерства Земледѣлія, опредѣленія насѣкомыхъ необязательны и могутъ быть сдѣланы только изъ любезности. За плату жуковъ опредѣляетъ энтомологъ Рейттеръ, причемъ зимою, съ 1 октября по апрѣль, онъ беретъ за опредѣленіе съ каждаго экземпляра по 4½ коп., а въ лѣтнее полугодіе дешевле, всего по 3 коп. за экземпляръ. Съ весны 1902 года въ м. Смѣла Кіевской губ. функционируетъ Энтомологическая опытная станція Всероссійскаго Общества сахарозаводчиковъ, въ кругъ задачи которой должно входить ознакомленіе со всѣми вредителями плантацій. Наконецъ, узнавъ по „Адресной книгѣ русскихъ зоологовъ“ (изд. 1901 г. ц. 50 к.) адресъ живущаго по близости энтомолога, специалиста по жукамъ, можно сдѣлать попытку завязать и съ нимъ сношеніе съ цѣлью воспользоваться его помощью и указаніями.

ГЛАВА II.

Образъ жизни свекольного долгоносика.

Общій очеркъ. Въ общемъ, не касаясь деталей и отдѣльныхъ уклоненій отъ нормы, жизнь и дѣятельность свекольного долгоносика въ Европейской Россіи, въ районѣ разведенія сахарной свеклы, протекаетъ слѣдующимъ образомъ. Проведя зиму подъ землею, въ куколичныхъ колыбелькахъ, выполнѣ уже сформировавшіеся и нормально окрашенные жуки появляются на поверхности земли весной, то раньше, то позже, въ зависимости отъ условій мѣстности и климатическихъ особенностей даннаго года; время появленія ихъ колеблется между послѣдней третью марта и половиной апрѣля, всегда *до появленія* всходовъ свеклы и нерѣдко еще до ея посѣва. Первое время жуки бродятъ по землѣ безъ особаго порядка, прокармливаясь на счетъ дикой растительности, но, съ появленіемъ всходовъ свеклы, постепенно перебираются на плантаціи, гдѣ и начинаютъ свою опустошительную дѣятельность—поѣданіе сѣмядолей и почечекъ молодыхъ растеньицъ. (См. таблица, рис. 1). Сначала на плантаціяхъ появляются *тишіе* жуки, въ огромномъ большинствѣ случаевъ на сторонахъ, прилегающихъ къ бурачищамъ (т. е. прошлогоднимъ свекловичнымъ плантаціямъ); затѣмъ, съ наступленіемъ теплыхъ безвѣтренныхъ дней и массоваго спариванія, появляются рои *летучихъ* жуковъ и всякая правильность въ распредѣленіи ихъ по плантаціямъ нарушается. Дружно напавъ на какой-нибудь участокъ посѣва, жуки быстро его уничтожаютъ, оставляя послѣ себя одни пенечки, послѣ чего перебираются на другой и т. д. Плантаціи испе-

пряются проплѣшинами, полосами и цѣлыми полями, сильно изрѣженными или сплошь поѣденными жукомъ, которые приходится подѣвать или сплошь пересѣвать. Во время этихъ работъ, уничтожающихъ послѣдніе слѣды растительности на плантаціяхъ, жуки, тревожимые къ тому-же сѣялками и бородами, перекочевываютъ на другіе участки плантаціи до новаго появленія всходовъ. При обиліи жука, и притомъ въ годы особенно неблагоприятствующіе росту свеклы, такіе пересѣвы могутъ повторяться 2 и 3 раза.

По мѣрѣ появленія настоящихъ листьевъ, развитія ихъ и укрѣпленія молодыхъ растеньицъ, жуки становятся для нихъ уже не столь опасными—ихъ поврежденія уже не губятъ, а только задерживаютъ въ ростъ свеклу.

Со второй половины апрѣля, весь май и до половины іюня продолжается брачный періодъ жизни долгоносика—жуки спариваются и откладываютъ яйца. Самка дѣлаетъ хоботкомъ ямку на поверхности земли, чаще всего близъ молодого растеньица, кладетъ въ нее одно яйцо и засыпаетъ его землей (таблица, рис. с). Одна самка откладываетъ всего въ разныхъ мѣстахъ до 40—50 штукъ яицъ. Черезъ нѣкоторое время изъ яицъ выходятъ молоденькія личиночки¹⁾ (таблица, рис. d).

Личинки питаются корнями свеклы и, по мѣрѣ своего развитія и роста бурачнаго корня, уходятъ вмѣстѣ съ нимъ все глубже и глубже въ землю. При наличности многихъ личинокъ у одного корня (15—20 и болѣе) растеніе настолько повреждается, что рано или поздно погибаетъ—ботва его блѣднѣетъ, желтѣетъ, вянетъ, и наконецъ засыхаетъ. При меньшемъ количествѣ личинокъ буракъ хотя и выдерживаетъ, но отстаётъ въ своемъ развитіи; наконецъ, единичныя поврежденія, при сильномъ ростѣ, совсѣмъ не отражаются на внѣшнемъ видѣ растенія.

¹⁾ На хромофотографированной таблицѣ, въ интересахъ экономіи мѣста, пришлось помѣстить молодыхъ личинокъ на одномъ рисункѣ со всходами свеклы; такая картина можетъ встрѣтиться въ натурѣ только на пересѣвахъ; нормально-же появленію личинокъ соответствуетъ уже наличность на свеклѣ нѣсколькихъ настоящихъ листочковъ: пройдя стадію *вишки*, растеніе тогда начинаетъ уже принимать форму *кустика*.

Стадія личинки продолжается около 2 мѣсяцевъ; съ іюля начинается окукленіе, въ массѣ совершающееся въ августѣ и захватывающее часть сентября. Куколки помѣщаются въ вертикально-овальной колыбелькѣ, съ гладкими блестящими стѣнками, головой вверхъ (таблица, рис. II д); глубина залеганія ихъ зависитъ отъ того, гдѣ находилась личинка передъ окукленіемъ, а также, по всей вѣроятности, и отъ характера почвенныхъ условій, колеблясь между 30 и 80 см.

Въ стадіи куколки насѣкомое проводитъ не болѣе 2 недѣль, послѣ чего изъ нея получается жукъ, сначала очень свѣтлый и мягкій, розоватый, потомъ буроватый, разныхъ оттѣнковъ; наконецъ, хитинъ грубѣетъ, окрашивается въ нормальный черный цвѣтъ; тогда же на немъ яснѣе выступаетъ рисунокъ изъ сѣроватыхъ чешуекъ. Жуки нормально остаются въ своихъ колыбелькахъ всю зиму до слѣдующей весны нѣкоторые-же изъ нихъ, вывороченные наружу при выкопкѣ свеклы при осенней пахотѣ, а, можетъ быть, и самостоятельно выползающие изъ колыбелекъ, могутъ появляться на *поверхности земли уже осенью*. Таковъ, въ общемъ, годової циклъ жизни свекольнаго долгоносика, изъ коего вытекаютъ три основныхъ положенія, важныхъ для борьбы съ этимъ врагомъ: 1) *молодое поколѣніе жуковъ развивается*, въ главной своей массѣ, *на свекловичныхъ плантаціяхъ*, 2) *жуки* — враги плантацій слѣдующаго года — *перезимовываютъ въ землѣ, на мѣстахъ своего развитія* и, какъ выводъ изъ первыхъ двухъ положеній, 3) *главнымъ очагомъ заразы* снабжающимъ плантаціи даннаго года жуками, *являются прошлогоднія бурачища*. Это главное, что необходимо усвоить себѣ каждому, желающему вести борьбу со свекольнымъ долгоносикомъ, такъ какъ на этихъ основныхъ положеніяхъ построена вся современная борьба съ этимъ врагомъ. Теперь, зная общую схему развитія нашего жука, мы можемъ приступить къ разсмотрѣнію деталей его образа жизни и случаевъ отклоненія отъ нормы.

Подробное описаніе образа жизни свекольнаго долгоносика. Приступая къ подробному разсмотрѣнію образа жизни свекольнаго долгоносика, необходимо прежде всего припомнить

явленіе, наблюдаемое въ животномъ и растительномъ мірѣ вообще, а именно, неодновременность наступленія того или другого біологическаго момента для всѣхъ индивидовъ, обитающихъ въ одной и той же мѣстности; такъ различается обыкновенно *начало* явления, (напримѣръ появленіе самыхъ первыхъ жуковъ, начало откладки яицъ, вылупленіе первыхъ личинокъ, окукленіе и т. п.), наблюдаемое *единично*, постепенное *развитіе* его, *массовое* явленіе — когда оно достигло высшей точки своего развитія, на которой и держится нѣкоторый срокъ; затѣмъ наступаетъ *убываніе* и послѣдніе *единичные* признаки минувшаго явленія, знаменующіе полный его конецъ. Отсюда вытекаетъ, что насѣкомое въ одной и той же стадіи развитія наблюдается въ теченіи болѣе или менѣе продолжительнаго періода времени, въ зависимости какъ отъ вида животного, такъ и отъ особенностей даннаго года, что имѣетъ громадное практическое значеніе. Періодъ, въ теченіи котораго мы встрѣчаемъ *взрослыхъ* насѣкомыхъ или такъ называемый періодъ „*лѣта*“ (хотя-бы насѣкомыя и не летали), періодъ откладки яицъ, нахожденія личинокъ и куколокъ ихъ, нерѣдко настолько растянуты, что запоздалые индивиды поколѣнія родителей встрѣчаются одновременно съ ранними экземплярами той же стадіи слѣдующаго поколѣнія. Поясимъ на примѣрѣ. Жуки какого-нибудь вида встрѣчаются, допустимъ, въ теченіе 3 мѣсяцевъ, изъ коихъ въ теченіи послѣднихъ 2½ мѣсяцевъ откладываютъ яйца; на развитіе личинки, куколки и вылупленіе изъ нея взрослага жука съ момента откладки яйца потребно, положимъ, 2 мѣсяца; тогда легко можетъ получиться слѣдующее: если первые жуки родительскаго поколѣнія появились 1 и начали откладывать яйца 15 апрѣля, то развившіеся изъ этихъ яицъ жуки новаго поколѣнія начнутъ появляться съ 15 іюня; но съ 15 іюня по 1 іюля продолжается лѣтъ и откладка яицъ запоздалыми жуками стараго, родительскаго поколѣнія. При *поверхностномъ наблюдении, безъ научно-обставленныхъ специальныхъ изслѣдованій, очень легко при этомъ впасть въ такого рода ошибку: принять запоздалыхъ жуковъ перваго поколѣнія за раннихъ втораго и приписать имъ от-*

кладку яицъ, въ то время, когда они, быть можетъ, этого вовсе и не дѣлаютъ до слѣдующей весны, *другими словами установить несуществующую вторую генерацию этого жука въ то же лѣто* *). Не отрицая вовсе факта существованія двухъ и даже большаго числа генераций одного и того же насѣкомаго въ теченіе года, необходимо указать однако на то, что принятіе двухъ генераций въ году для многихъ насѣкомыхъ, по тщательно произведеннымъ изслѣдованіямъ, оказалось ошибочнымъ и покоилось на аналогичныхъ приведенному нами примѣру основаніяхъ, имѣвшихъ источникомъ большую растянутость періода лѣта.

Не вдаваясь въ подробный обзоръ причинъ, вызвавшихъ первоначальное возникновеніе продолжительности періода лѣта и прочихъ стадій видовой жизни насѣкомыхъ, укажемъ здѣсь только условія, вліяющія въ ту или другую сторону на эту продолжительность, а именно: топографія мѣстности, составъ, влажность и температура почвъ, характеръ почвеннаго покрова, растительности, мѣстообитанія насѣкомыхъ и, въ особенности, метеорологическія условія даннаго года. При однородности прочихъ условій, насѣкомыя, зимующія на южномъ склонѣ, появятся на поверхности земли раньше находящихся на сѣверномъ, а залегающія въ поверхностныхъ слояхъ почвы—раньше, чѣмъ въ болѣе глубокихъ. Разница въ появленіи насѣкомыхъ изъ поверхностныхъ слоевъ почвы южнаго склона и глубокихъ сѣвернаго будетъ уже болѣе или менѣе замѣтна; высокое и низкое положеніе, а въ связи съ этимъ и различія въ степени влажности почвы также не остаются безъ вліянія на колебанія въ срокахъ появленія насѣкомыхъ. Затѣмъ громадное вліяніе въ этомъ отношеніи имѣетъ ходъ атмосферическихъ явленій и притомъ въ двоякомъ направленіи, а именно: 1) измѣняя *абсолютные сроки* появленія насѣкомыхъ въ сторону ускоренія или запозданія ихъ и 2) сокращая или удлиняя *общій срокъ* нахожденія

*) Генерацией называется срокъ, протекающій между двумя тождественными моментами въ жизни индивидовъ двухъ смежныхъ поколѣній, напр. съ момента откладки яицъ (выхода изъ куколки и т. п.) родителями до откладки яицъ (выхода изъ куколокъ и т. п.) ихъ-же дѣтьми.

той или другой стадіи даннаго вида насѣкомаго. Дѣйствительно, мы знаемъ, что въ жизни природы годъ на годъ не приходится; съ одной стороны бываютъ годы съ очень раннимъ или, наоборотъ, сильно запоздалымъ противъ обычнаго наступленіемъ тѣхъ или другихъ природныхъ явленій; съ другой-же стороны, самое явленіе можетъ протекать быстро, сказываясь въ рѣзкой формѣ, или-же, наоборотъ, растягиваться на болѣе долгій срокъ. Такъ, допустимъ, нормальное (обычное) начало появленія первыхъ жуковъ будетъ между 1 и 10 апрѣля; а концомъ исчезновенія—срокъ между 20 іюня и 1 іюля. Въ годы съ очень ранней весной первые жуки могутъ, допустимъ, появиться на 2 недѣли раньше—15 марта, а съ запоздалой—на столько-же позже, только съ 15 апрѣля; тоже и относительно исчезновенія ихъ. Но очень раннее появленіе первыхъ жуковъ весной еще вовсе не предрѣшаетъ вопроса о столь-же раннемъ ихъ исчезновеніи и наоборотъ; въ годы съ очень ранней, но недружной весной и холоднымъ лѣтомъ, мѣшающими нормальному теченію брачнаго періода жизни жуковъ, могутъ наблюдаться одновременно отклоненія въ сторону слишкомъ ранняго появленія и черезчуръ запоздалаго исчезновенія ихъ, т. е. отклоненія сроковъ въ противоположныя стороны, равно какъ и наоборотъ—при поздней, но дружной веснѣ и такомъ же началѣ лѣта жуки могутъ появиться ненормально поздно, быстро всей массой отложить яйца и исчезнуть даже раньше обычнаго срока.

Въ первомъ случаѣ лѣтъ будетъ сильно растянуто (въ нашемъ гипотетическомъ случаѣ отъ 15 марта по 15 іюля), во второмъ же, наоборотъ, протечетъ дружно и быстро (отъ 15 апрѣля по 15 іюня). При ранней и дружной веснѣ, или поздней и холодной, начало и конецъ явленія будутъ передвигаться въ одну и ту же сторону—въ первомъ случаѣ лѣтъ начнется и окончится раньше, во второмъ же, наоборотъ.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что *дѣйствительные сроки* начала массоваго проявленія и конца той или другой стадіи видовой жизни насѣкомаго являются результатомъ взаимодѣйствія цѣлаго ряда факторовъ—почвенныхъ и топогра-

фических, главным же образом метеорологических, подверженных изменению по отдельным годам, с чем неминуемо приходится считаться хозяину. Свекольный долгоносик враг *мѣстный, оседлый* и подробное изучение фенологических явлений его жизни вполне во власти каждого плантатора; это первое, с чего слѣдуетъ начать при желаніи вести рациональную борьбу съ этимъ врагомъ. Природныя условія въ разныхъ концахъ свекловичнаго района столь различны, что на все нижеизложенное въ этой главѣ слѣдуетъ смотрѣть только какъ на общую прідержку, какъ на немногіе конкретные примѣры, взятые изъ дѣйствительныхъ и немногочисленныхъ наблюдений въ нѣсколькихъ губерніяхъ, въ разное время и разными лицами производившихся; *только собственныя многочисленныя наблюденія могутъ дать полную и точную картину жизни долгоносика именно въ тѣхъ условіяхъ, при которыхъ приходится вести хозяйство въ данной мѣстности*, тѣмъ болѣе, что въ жизни и дѣятельности этого насѣкомаго не послѣднюю роль играетъ и самъ человѣкъ въ видѣ той или другой системы избранной имъ культуры.

Появленіе жуковъ весной. Жуки появляются на поверхности земли въ началѣ весны, какъ только сойдетъ снѣгъ и нѣсколько обсохнетъ верхній слой почвы; само собою разумѣется, что въ разные годы, въ одной и той же мѣстности, эти моменты приходятся на разные числа, почему и появленіе первыхъ, самыхъ раннихъ жуковъ, можетъ колебаться отъ второй половины марта до половины апрѣля. За первыми жуками появляются все новыя и новыя полчища ихъ, пока самые послѣдніе экземпляры не покинутъ своихъ подземныхъ зимнихъ убѣжищъ. Періодъ, въ теченіи котораго протекаетъ это явленіе во всемъ его объемѣ, съ момента выхода изъ земли самыхъ первыхъ и самыхъ послѣднихъ жуковъ, очень трудно поддается учету безъ специальныхъ, очень точно обставленныхъ наблюдений; приходится довольствоваться обыкновенно непосредственными наблюденіями на поверхности земли, причемъ необходимо отличать два момента—появленіе дѣйствительно самыхъ передовыхъ

единичныхъ жуковъ и нахожденіе ихъ на поверхности земли въ количествѣ, бросающемся въ глаза всякому даже безъ специальныхъ поисковъ за ними; хозяевами отмѣчается обыкновенно именно этотъ послѣдній, или даже еще позднѣйшій моментъ—начало поврежденія бурачныхъ плантацій. „Жукъ появился“ на языкѣ хозяевъ обыкновенно означаетъ, что жука уже много или что онъ началъ уже вредить; поэтому дѣйствительное начало появленія жуковъ изъ земли надо отнести къ болѣе раннему періоду противъ имѣющихся въ литературѣ указаній сроковъ появленія жучка; насколько именно—зависитъ отъ характера весны даннаго года.

Обращаясь къ литературѣ, мы узнаемъ у Кеппена, изучавшаго въ 1880 году вредящихъ свекловицѣ насѣкомыхъ въ разныхъ губерніяхъ Европейской Россіи ¹⁾, что „время появленія жука, смотря по мѣстностямъ, колеблется между половиною апрѣля и половиною мая. По свѣдѣніямъ, собраннымъ мною на мѣстѣ, жукъ появляется въ южной части губерніи Кіевской обыкновенно въ половинѣ апрѣля; но бываютъ годы, когда это случается ранѣе: по показанію г. Вебеля, въ 1875 году, жуки въ Смѣлѣ появились *массами* уже въ послѣднихъ числахъ *марта* мѣсяца. Въ той же Смѣлѣ, Кіевской губерніи, въ 1900—1901 годахъ производились наблюденія надъ свекольнымъ долгоносикомъ И. Данышемъ и его ассистентами. Скржинскій, одинъ изъ ассистентовъ, сообщаетъ слѣдующее ²⁾: „Выходъ изъ земли никогда не бываетъ одновременнымъ. Изъ наблюдений нашихъ оказывается, что время выползанія находится въ зависимости отъ глубины горизонта, на которомъ зимуетъ жукъ.“

Такъ какъ жуки распредѣляются въ землѣ очень неравномѣрно, то и выходъ ихъ наружу долженъ происходить неодновременно. Дѣйствительно, выходъ ихъ изъ земли можно наблюдать даже *въ концѣ мая*. Этой неодновременностью вы-

¹⁾ *Θ. Кеппенъ*. Насѣкомыя, вредящія въ Россіи свекловицѣ. Спб. 1881, стр. 22—24.

²⁾ *С. Скржинскій*. О способахъ борьбы со свекловичнымъ долгоносикомъ и нѣкоторыми иными вредителями сельскаго хозяйства. С. Хоз. и Лѣсов. 1902. № 2, стр. 339.

хода объясняется фактъ неоднократнаго появленія массы жуковъ въ теченіе трехъ мѣсяцевъ, именно: въ апрѣлѣ, маѣ и іюнѣ. Данышъ идетъ еще далѣе, считая періодъ выхода жука изъ земли продолжающимся до конца іюня мѣсяца (хотя и не даетъ никакихъ тому доказательствъ и конкретных примѣровъ) и приводитъ слѣдующую схему постепеннаго выхода долгоносиковъ изъ земли:

между 1 и 15 апрѣля выходить . . . 5—10%
съ 15 апр. по 5 или 10 мая выходить . . . 75—85%
послѣ 10 мая до 1 іюля выходятъ . . . остальные (по Данышу—около 10%, вѣрнѣе же отъ 5 до 20%).

Сводя воедино показанія Даныша и Вебеля (о массовомъ появленіи долгоносиковъ въ Смѣлѣ въ 1875 году въ концѣ марта) приходится принять періодомъ выхода долгоносика изъ земли въ Киевской губерніи съ половины марта по конецъ іюня.

Въ Бѣлгородскомъ и Корочанскомъ уѣздахъ Курской губ. и Волчанскомъ—Харьковской (Шебекинскія имѣнія гг. Ребиндеръ), по моимъ наблюденіямъ, въ 1899 году весна была ранняя, но весьма продолжительная, холодная и сухая. Годъ былъ обильный жуками. Первые жуки встрѣчались на плантаціяхъ въ 20-хъ числахъ марта. Посѣвъ свеклы въ экономіи, гдѣ велись работы по истребленію долгоносика, производился съ 4 по 12 апрѣля; первые всходы появились 19 апрѣля, а 23 всѣ посѣвы уже взошли. Ходъ жуковъ, задержанный вѣтрами и холодами въ теченіи первыхъ трехъ недѣль апрѣля, къ 20 числу сталъ замѣтнѣе — появился пѣшіи жуки, равно какъ и начали обнаруживаться первыя поврежденія всходовъ на плантаціяхъ. Въ первый жаркій день, 27 апрѣля, произошелъ первый-же массовый летъ жука, послѣ чего до самыхъ послѣднихъ чиселъ мая его встрѣчали всюду по плантаціямъ въ громадномъ количествѣ. Послѣ 27 апрѣля жуки летали еще нѣсколько разъ въ наиболѣе жаркіе, безвѣтренные дни, но далеко не въ та-

кой массѣ. Съ послѣднихъ чиселъ мая (съ 25 по 27) долгоносики почти исчезли, свекла окрѣпла и всѣ работы по сбору и отравленію ихъ были прекращены.

Въ 1900 году весна наступила позже, жуковъ видѣли только въ началѣ апрѣля, но, такъ какъ весна была дружной, чѣмъ въ предшествовавшемъ году, то и первый небольшой летъ наблюдался раньше—21 апрѣля—и продолжался до 12 мая; въ концѣ мая жука стало немного, но съ 7 по 11 іюня количество его снова нѣсколько возросло. На основаніи двухлѣтнихъ опытовъ и показаній владѣльца и прикащикова Шебекинскаго имѣнія можно принять, для указанного района, наиболѣе острымъ періодомъ борьбы съ жукомъ время съ 20 апрѣля по 25 мая; въ нѣкоторые годы собирать жука приходится и возможно уже съ 5—10 апрѣля; иногда, наоборотъ, слѣдовало-бы продолжать борьбу еще въ началѣ іюня.

Въ Воронежской губерніи, по собраннымъ Кеппеномъ показаніямъ, въ уѣздахъ Павловскомъ и Острогожскомъ появленіе жука замѣчается не ранѣе половины мая (рѣчь идетъ здѣсь, конечно, о массовомъ появленіи жуковъ). Мнѣ тоже пришлось констатировать фактъ запозданія весенняго періода жизни долгоносика въ Воронежской губерніи въ 1895 и 1896 годахъ, по сравненію съ Курскимъ и Киевскимъ районами. Дѣйствительно, посѣвы въ Воронежской губерніи запаздываютъ противъ Курскихъ на полмѣсяца, вслѣдствіе чего поврежденія долгоносиками свеклы наблюдаются только въ маѣ.

Въ 1895 году въ имѣніи Плотицныхъ, Острогожскаго уѣзда, съ 1 по 4 мая зеленѣли и начали подвергаться нападенію долгоносиковъ всходы только самыхъ раннихъ посѣвовъ. Въ 1896 году, въ Рамони, Воронежскаго уѣзда, 4 мая жуки уже замѣчались на плантаціи, первые же всходы ожидалось только 6 числа.

Поведеніе жуковъ, появившихся ранней весною, еще до появленія свекольныхъ всходовъ, зависитъ отъ состоянія погоды: въ теплые дни они оживленно ползаютъ по землѣ, чаще попадаясь на глаза по полямъ и дорогамъ, нежели въ

холодные, и особенно вѣтряные, когда они сидятъ больше подъ грудками (комьями) земли или на солнечной сторонѣ ихъ, подъ защитой комьевъ и возвышенностей отъ вѣтра, не расплзаясь на далекое разстояніе. Въ теплыя весны появленіе жуковъ наблюдается поэтому легче и съ большей правильностью—сначала замѣтны единично ползающіе экземпляры, затѣмъ количество ихъ все болѣе и болѣе увеличивается; въ годы массоваго ихъ появленія всюду—на плантаціяхъ, дорогахъ, межахъ—видны сотни, тысячи *пишущих* жуковъ, ползающихъ въ поискахъ за пищей. О размѣрахъ предстоящаго нашествія пѣнаго жука на плантаціи можно бываетъ составить нѣкоторое представленіе еще до появленія всходовъ. Въ раннюю же, но холодную весну, появляющіеся изъ земли жуки остаются, какъ мы видѣли, на мѣстахъ, не расплзаются; количество ихъ прибываетъ, но они, сидя смирно въ ожиданіи теплой погоды, избѣгаютъ въ значительной степени нашего вниманія и могутъ ввести въ заблужденіе неопытнаго хозяина своимъ кажущимся отсутствіемъ. Стоитъ только сразу установиться теплу, какъ засидѣвшіеся жуки вдругъ появляются повсюду, какъ по волшебству, и расплзаются по всѣмъ направленіямъ.

До появленія бурачныхъ всходовъ, вышедшіе изъ земли жуки прокармливаются насчетъ дикой растительности, оказывая, однако, предпочтеніе растеніямъ изъ сем. *Chenopodiaceae*, какъ пишетъ Скржинскій *). Данышъ, указывая на всеядность долгоносика, говорить, что „за неимѣніемъ свекловичныхъ листьевъ *Cleonus*ы питаются всякими другими растеніями и даже злаками. Но если есть выборъ, то они предпочитаютъ свеклу“. Личныхъ наблюденій въ этомъ направленіи у меня нѣтъ, могу только констатировать, что во время опытовъ моихъ въ 1896 году жуки отлично ѣли листья *мари* (*Chenopodium album*) и *лебеды* (*Atriplex laciniatum*)—растений, родственныхъ свеклѣ.

Брачный періодъ. Подобно тому, какъ появленіе долгоносиковъ изъ ихъ зимнихъ убѣжищъ на поверхность земли

*) Скржинскій, I. с. стр. 340.

происходить не сразу, спариваніе ихъ также наблюдается въ теченіи длиннаго періода времени. Первыхъ спаривающихся жуковъ въ Шебекинскомъ имѣніи гг. Ребиндеръ Бѣлгородскаго уѣзда, Курской губерніи, видѣли въ 1899 году еще до 10 апрѣля, а 12 я самъ видѣлъ нѣсколько паръ ихъ *in copula*; весна была, какъ упоминалось выше, ранняя, но холодная; первые жуки замѣчались въ концѣ марта. Спариваніе наблюдалось съ 12 апрѣля вплоть до моего отъѣзда изъ имѣнія 6 іюня; массовое спариваніе началось съ 27 апрѣля и тянулось весь май. Въ слѣдующемъ, 1900 году, тамъ же, еще 11 іюня замѣчалось значительное количество спаривающихся жуковъ.

Непонятными мнѣ кажутся нѣсколько данныя Кеппена и Даныша по вопросу о спариваніи долгоносика касательно одной и той же мѣстности—Смѣлы, Кіевской губерніи. Такъ, Кеппенъ писалъ, что спариваніе начинается у нихъ въ началѣ мая и продолжается до половины мая. Вторая половина мая и начало іюня проходятъ у нихъ въ кладкѣ яицъ. Данышъ-же и его помощники нашли въ 1900—1901 годахъ, что „совокупленіе и слѣдующая вскорѣ кладка яицъ начинается не ранѣе 20 мая и продолжается около мѣсяца“. Безъ сомнѣнія оба показанія страдаютъ суженіемъ сроковъ спариванія и откладки яицъ. Вообще этотъ періодъ жизни долгоносиковъ представляетъ много интересныхъ, но совершенно еще темныхъ для насъ вопросовъ, къ сожалѣнію даже и не затронутыхъ послѣдними спеціальными изслѣдованіями Даныша и К^о въ Смѣлѣ, а именно: сразу-ли по вылупленіи жуки могутъ спариваться, или же только послѣ извѣстнаго періода питанія, потребнаго для созрѣванія половыхъ продуктовъ; какъ происходитъ совокупленіе—однократно или повторно; черезъ какіе сроки и въ теченіи какого періода каждой самкой откладываются яйца; когда происходитъ лѣтъ—до или послѣ спариванія и т. п.

Повадки жуковъ и самая откладка яицъ такъ хорошо описаны Кеппеномъ, что мы приведемъ это описаніе дословно. „Жуки крайне осторожны и при малѣйшемъ шумѣ перестаютъ ползать, приподымаются переднею частью

тѣла нѣсколько кверху и начинаютъ водить усиками въ разныя стороны. Если шумъ усиливается, въ особенности при приближеніи человѣка, они тотчасъ прижимаются къ землѣ, на которой они, благодаря своей сѣрой окраскѣ, трудно различимы; или же они переворачиваются на спину и прикидываются мертвыми. Въ пасмурные дни они сидятъ спокойно подъ небольшими комьями земли. Съ цѣлью совокупленія, парочки забираются въ мѣста защищенныя отъ вѣтра и другихъ неблагоприятныхъ вліяній, напр., подъ листья, подъ комья земли и пр. Оплодотворенная самка долго ищетъ мѣста, гдѣ поверхность почвы болѣе рыхлая; найдя такое мѣсто, непременно возлѣ свекловичнаго растенія, она хоботкомъ продалбливаетъ въ землѣ ямку и очищаетъ ее отъ частичекъ земли помощью переднихъ ногъ; глубина ямки равняется длинѣ хоботка. Когда ямка готова, самка поворачивается къ ней брюшкомъ, становится надъ ней и опускаетъ туда одно яичко; затѣмъ, обернувшись снова хоботкомъ къ ямкѣ, засыпаетъ ее землей помощью переднихъ ногъ и придавливаетъ хоботкомъ. Самка кладетъ по показаніямъ Мокрецаго *)—20 штукъ; по Штосу **)—30, а по новѣйшимъ изслѣдованіямъ Даныша до 40—50 штукъ яицъ.

Передвиженіе по землѣ и лѣтъ жуковъ. Въ холодную погоду, какъ мы видѣли выше, жуки вялы и малоподвижны; въ теплую, наоборотъ, они становятся весьма оживленными, всѣ движенія ихъ быстры, даже суетливы. Слѣдя за ползущимъ по плантаціи жукомъ въ жаркій день, приходится изумляться, какъ онъ легко и скоро преодолеваетъ встречающіяся по пути препятствія, взбирается на комья, нерѣдко срывается оттуда, падаетъ на спинку, быстро начинаетъ перебирать въ воздухѣ ножками, зацѣпится за что-нибудь, вновь обернется и побѣжитъ дальше. Движенія происходятъ у нихъ, чередуясь съ остановками, преимущественно на болѣе возвышенныхъ точкахъ. Выходы свеклы жуки объѣдаютъ или прямо съ земли, или же приподнимаясь, даже на зад-

нихъ лапкахъ, какъ показано на таблицѣ. Окончательной цѣлью передвиженій являются, конечно, бурачныя плантаціи, на которыя перебираются, въ концѣ концовъ, почти всѣ жуки, по Данышу до 90—95%, въ то время какъ остальные разсѣиваются по межамъ, пару и канавамъ, поросшимъ лебедой, гдѣ и размножаются.

Скрижинскій объясняетъ это явленіе перехода на плантаціи слѣдующимъ образомъ: „быстро перебѣгая съ мѣста на мѣсто, они вскорѣ разыскиваютъ молодые всходы свеклы и тогда наступаетъ массовое движеніе ихъ по направленію къ данной плантаціи, причемъ здѣсь играетъ значительную роль чувство стадности, побуждающее жука слѣдовать за своими товарищами“. По моему дѣло обстоитъ нѣсколько иначе: въ стадіи имаго у жуковъ выработался инстинктъ странствованія, на почвѣ разысканія пищи и мѣстъ откладки яицъ. Достаточно вспомнить, что странствованія пѣшаго жука начинаются нерѣдко еще до появленія всходовъ свекловицы. Съ наступленіемъ тепла и проявленіемъ въ полной мѣрѣ подвижности жуковъ, это стремленіе къ странствованію выражается съ особенной рѣзкостью: жуки ползутъ по родному бурачищу и за его предѣлы по разнымъ направленіямъ не взирая на преграды въ видѣ валовъ, канавъ и т. п. Въ годы массоваго появленія пѣшаго жука и въ жаркіе дни приходится ставить у ловчихъ канавокъ рабочихъ, чтобы они сметали съ отвѣсныхъ стѣнокъ всползающихъ на нихъ жуковъ, чтобы тѣ не переползли преграды, причемъ не всегда однако удается съ ними справиться. Если плантація смежна съ бурачищемъ, то, натурально, многіе жуки сразу же попадаютъ въ подходящія условія, лишь только выйдутъ за предѣлы родного поля; другіе, избравшіе противоположное направленіе, осуждены на долгое бесполезное блужданіе: часть ихъ тоже, конечно, рано или поздно попадетъ на плантацію, измѣнивъ почему-либо направленіе своего хода на болѣе правильное. Казалось-бы, достигнувъ края плантаціи, жуки должны были бы успокоиться и остановиться, но нѣтъ—они стремятся все дальше и дальше. Вотъ жукъ только-что приползъ съ дороги къ крайнему рядку—проходитъ его,

*) Мокрецаго. Вредители корнеплодовъ. Полная энцикл. сельск. хоз.

**) Кенелъ, 1. с. стр. 25.

пересѣкаетъ второй, третій, повернетъ вдоль рядковъ, заку- сить, постоять, поидеть дальше внутрь поля, обратно къ периферіи или вдоль рядковъ краевой полосы съ рядками, параллельными границѣ плантаціи, какъ ему вздумается. Бываетъ иногда и такъ, что жучекъ выходитъ за предѣлы плантаціи, или валится въ ловчую канаву, въ сторону смежнаго поля, не занятого свеклой. На самой-же плантаціи вѣчное движеніе и стремленіе впередъ, усугубляемое еще прибытіемъ извнѣ, со стороны границы, новыхъ полчищъ жуковъ.

Что-же происходитъ съ жуками, избравшими ложное направление и не попавшими на плантацію? Наскучивъ блуждавъ по неподходящему для нихъ пространству, выждавъ жаркаго дня, они поднимаются на воздухъ и летятъ въ поискахъ за плантаціями: появляются рои *летучихъ* жуковъ, гроза плантаторовъ, опускающіеся на бурачные посѣвы въ любомъ мѣстѣ, безъ всякой системы, и могущіе въ одинъ—два дня обратить лучшіе, незатронутые участки въ оголенные пространства, требующія немедленнаго пересѣва. Предвидѣть время и мѣсто появленія летучаго жука очень трудно—онъ можетъ залетѣть не только со своихъ бурачищъ, но и отъ сосѣдей.

Обыкновенно принимаютъ, что лѣтъ жука находится въ зависимости отъ спариванія. Кеппенъ, а за нимъ и всѣ позднѣйшіе авторы съ его словъ писали слѣдующее: „Пускаются жуки перелетывать не тотчасъ по выходѣ изъ земли, а нѣсколько позднѣе, а именно (въ кievской губ.) въ началѣ мая, когда начинается спариваніе, которое продолжается до половины мая и совершается преимущественно въ теплые дни“. Данышъ пишетъ въ своемъ третьемъ отчетѣ, что „отъ начала апрѣля до половины мая, т. е. во время массоваго выхода, жуки не поднимаются на воздухъ. Полетъ ихъ начинается лишь во время спариванія и тогда въ ясные, солнечные дни они могутъ съ отдаленныхъ мѣстъ вторгнуться на молодые всходы свеклы“. Скржинскій считаетъ лѣтъ жуковъ предшествующимъ брачному періоду: „По истеченіи нѣкотораго времени послѣ выхода жуковъ изъ земли, они приобрѣтаютъ способность летать... Для летающихъ жу-

ковъ даже лѣса и рѣки не представляютъ препятствій. Они быстро разсѣиваются по всѣмъ плантаціямъ, разыскивая даже плантаціи, значительно отдаленныя отъ мѣстъ первоначальнаго ихъ выхода. Къ счастью, къ этому времени свекла достаточно подросла, да и жуки *не обращаютъ на нее особеннаго вниманія* (!?), успѣвъ уже утолить свой первый голодъ послѣ зимней спячки и *вступая въ періодъ своихъ любовныхъ отправленій*“ (курсивъ мой).

Попытаемся доказать, что лѣтъ и брачная жизнь свекольнаго долгоносика явленія не всегда другъ другу сопутствующія.

Во-первыхъ, въ 1899 году, я неоднократно наблюдалъ въ Шебекинѣ, Курской губ. спариваніе долгоносиковъ съ 12 до 26 апрѣля въ такую погоду, когда ни о какомъ лѣтѣ и рѣчи быть не могло: дулъ холодный пронзительный вѣтеръ, заставлявшій кутаться въ теплое пальто, а между тѣмъ, пріютившись за какимъ нибудь прикрытіемъ, глыбкой земли, кучкой сора, съ подвѣтренной стороны, гдѣ было тихо и солнце проявляло уже свою живительную дѣятельность, парочки долгоносиковъ, сидя въ теплой ложбинкѣ, уже наслаждались жизнью, заботясь, въ тоже время, о потомствѣ. Лѣтъ долгоносиковъ несомнѣнно является однимъ изъ приспособленій въ интересахъ потомства, дающимъ возможность жукамъ разыскивать другъ друга и подходящія для кладки яицъ мѣста. Приспособленіе это имѣло особенный смыслъ въ некультурный, такъ сказать, періодъ жизни жука, до появленія культуры свеклы. Въ настоящее время всѣ жуки обладаютъ способностью летать, но вопросъ въ томъ, всѣ-ли они пользуются этой способностью на дѣлѣ. Значительное количество жуковъ, приползши на плантацію, имѣютъ все для нихъ необходимое—пищу, рыхлую землю и изобиліе питательнаго матеріала для личинокъ. Куда и зачѣмъ имъ летѣть? Находясь цѣлыми днями на плантаціяхъ во время лѣта, я видѣлъ массу жуковъ носившихся въ воздухѣ и садившихся на землю, но мнѣ не приходилось ни разу замѣчать поднимающихся съ плантаціи. Иное дѣло съ тѣми жуками, которые, въ силу случайностей, не попали на план-

тацію, оставаясь блуждать по озимому или яровому полю— их может заставить сняться оттуда голодь или забота о потомствѣ; если самъ жукъ дѣйствительно всеяденъ, то личинка его все-таки можетъ придерживаться только опредѣленнаго семейства растений, напримѣръ, исключительно однихъ Chenopodiaceae, которыхъ можетъ и не быть на этихъ поляхъ въ достаточномъ количествѣ. Въ такомъ случаѣ жуки, прокормившись сами, и весьма вѣроятно даже спарившись, все-таки не будутъ имѣть возможности отложить яйца и полетать.

Лётъ долгоносиковъ не есть явленіе, продолжающееся непрерывно въ теченіи извѣстнаго періода времени съ наступленіемъ благопріятныхъ для него условій—онъ идетъ какъ-то порывами, отдѣльными днями, очевидно, подъ давленіемъ какихъ-то причинъ, и оканчивается гораздо ранѣе прекращенія періода спариванія. Въ 1899 году въ Шебекинѣ былъ только одинъ главный хорошій лѣтній день, 27 апрѣля, послѣ чего летучаго жука видѣли нѣсколько разъ въ теченіи мая, но въ значительно меньшемъ количествѣ; спариваніе продолжалось еще въ іюнѣ. Въ слѣдующемъ году, тамъ-же первый лётъ происходилъ 21 апрѣля, а послѣдній 12 мая; спаривающихся жуковъ въ значительномъ количествѣ находили еще въ половинѣ іюня.

Въ пользу того взгляда, что, при современныхъ условіяхъ паразитизма на культурной свеклѣ, летать только жуки, не попавшіе во время на плантацію, говоритъ то обстоятельство, что не каждый годъ лётъ бываетъ одинаково силенъ: въ одни годы, при массовомъ появленіи, приходится бороться почти исключительно съ *тшшмъ* жукомъ, лёта почти не происходитъ, въ то время какъ въ другіе, наоборотъ, главная масса жуковъ *налетаетъ* на плантаціи. Это легко объясняется распредѣленіемъ полей: если бурачище и плантація, при трехпольномъ сѣвооборотѣ, смежны, то преобладать должны пѣшіе жуки, а если они раздѣлены третьимъ полемъ, то натуральнѣе всего ожидать обильнаго лёта. Явленіе это яснѣе всего будетъ выражено, конечно, въ случаѣ изолированности свекловичнаго хозяйства; но, такъ какъ, въ дѣй-

ствительности, свекла культивируется обыкновенно во многихъ смежныхъ владѣніяхъ, то на практикѣ не всегда удается хозяину подмѣтить это на своихъ поляхъ—отношенія между полями путаются, плантаціи одного владѣльца могутъ поѣдаться пѣшими жуками со смежнаго чужого бурачища, а лѣтний жукъ съ изолированнаго бурачища перваго владѣльца можетъ попасть не на свою плантацію, а къ сосѣду и т. п. Само собою разумѣется, поэтому, что предположенія свои о вѣроятности появленія пѣшаго или лѣтнаго жука въ предстоящую кампанію надо дѣлать, принимая въ расчетъ распредѣленіе полей *всѣхъ* владѣльцевъ даннаго района. Конечно, если свеклу культивируютъ на большей части площади уѣзда или даже губерніи, очень трудно предвидѣть, куда устремятся рои летучаго жука, на свои или чужія владѣнія, и въ какомъ именно направленіи; въ этомъ отношеніи летучій жукъ можетъ устроить самые неожиданные сюрпризы и опрокинуть всѣ расчеты, появляясь внезапно тамъ, гдѣ его вовсе и не ожидали; понятно почему его такъ боятся хозяева. Путаница усугубляется еще тѣмъ обстоятельствомъ, что нерѣдко и на самихъ плантаціяхъ создаются условія, вынуждающія жуковъ къ перелѣтамъ: это—поѣданіе ими всходовъ сразу на большой площади, и, въ особенности, слѣдующіе за этимъ пересѣвы. Ползая по лишенной растительности площади и убѣждаясь въ томъ, что яйцеотложеніе на ней не имѣетъ смысла, за отсутствіемъ кормящаго растенія, жуки быстро покидаютъ участокъ, переселяясь на другой, имѣющій еще всходы. Неоднократно, осматривая плантаціи въ нѣсколько десятинъ послѣ пересѣва, мы на второй-же день съ большимъ трудомъ находили единичныхъ жучковъ—вся масса ихъ уже успѣвала покинуть вспаханное поле. Въ Шебекинскомъ имѣніи прекрасно знаютъ это явленіе, повторяющееся въ обильные жуками годы по нѣсколько разъ на одномъ и томъ-же полѣ: появляются на участкѣ А жуки, сѣдаютъ его; за ними идутъ сѣялки, жуки перелетаютъ на участокъ В, гдѣ повторяется та-же исторія, послѣ чего совершается перелётъ на уч. С и т. д. Той порой появились всходы на

А—и опять, какъ въ сказкѣ про бѣлаго бычка, начинается вторичное путешествіе сѣялокъ, въ догонку за жуками, съ одного участка на другой; и такъ иногда до двухъ и болѣе разъ. Дѣйствительно, есть отъ чего придти въ отчаяніе. Фактъ перегона и появленіе лѣтныхъ жуковъ при пересѣвахъ, по многолѣтнимъ наблюденіямъ А. А. Ребиндера, одного изъ владѣльцевъ Шебекинскаго имѣнія, не подлежитъ сомнѣнію; то, что я видѣлъ въ 1899 году въ этомъ имѣніи, вполне согласовалось съ этимъ показаніемъ.

Летающіе жуки держатся, по показанію Штосса, на высотѣ 2-хъ сажень отъ земли и пролетаютъ иногда до 7 верстъ. Кешену же хозяева говорили, что жуки летаютъ преимущественно въ случаѣ опасности, и то лишь на незначительныя разстоянія. Мнѣ приходилось наблюдать лѣтъ въ мѣстности, неблагопріятствовавшей выясненію вопроса о дальности перелѣтовъ; что же касается высоты полѣта жуковъ надъ землей, то она бываетъ различна, отъ половины корпуса челоуѣка до двойного его роста. Жукъ летитъ сравнительно быстро, такъ что не всегда удается поймать его фуражкой. Бросившись на землю, онъ вскорѣ оправляется, прячетъ перепончатые крылья и начинаетъ торопливо бѣгать, какъ и всякій другой пѣшій жукъ. Массовый лѣтъ происходитъ въ самую жаркую пору дня — часовъ съ 11 до 2—3-хъ пополудни; раньше и позже замѣтны только единичные экземпляры.

Въ мѣстности холмистой, при нападеніи лѣтныхъ жуковъ, извѣденными оказываются прежде всего средніе горизонты склоновъ, въ то время какъ нижнія части ихъ и вершины холмовъ еще зеленѣютъ.

Исчезновеніе жуковъ. Самки и самцы свекольнаго долгоносика живутъ, по послѣднимъ изслѣдованіямъ Даныша въ Смѣлѣ, различный срокъ, а именно: самки отъ 3-хъ до 4-хъ недѣль, самцы отъ 5-ти до 6-ти; Скрижинскій считаетъ для первыхъ около 30, а для вторыхъ около 40 дней жизни.

Что касается исчезновенія жуковъ, то оно находится, конечно, въ зависимости отъ окончанія брачнаго періода; спариваніе оканчивается въ Кіевской губ., по Кешену, въ половинѣ мая (слишкомъ рано), по Данышу же — около 20 іюня. Жуки,

пойманные 20 мая, жили у меня въ банкахъ съ землей до 7 іюня, причемъ спаривались и откладывали яйца въ теченіи 2-хъ недѣль. Прибавивъ къ 20 іюня еще 3 недѣли, мы выведемъ теоретически, по показаніямъ Даныша, что послѣдніе жуки должны исчезнуть при этихъ условіяхъ около 10 іюля. Въ своемъ третьемъ отчетѣ Данышъ, однако, значительно раздвигаетъ границы брачнаго періода жизни долгоносика; такъ, онъ пишетъ: „Огромное большинство жуковъ, 90, а, можетъ быть, даже 95%, живетъ въ теченіи трехъ весеннихъ мѣсяцевъ—апрѣля, мая и іюня—на поверхности земли и кладетъ яйца. Остальные 5—10% свековичныхъ жуковъ кладутъ яйца очень рано, въ началѣ апрѣля, или, наоборотъ, поздно—въ концѣ іюля или въ августѣ мѣсяцъ“ (курсивъ нашъ). Какъ жаль, что г. Данышъ по обыкновенію не приводитъ конкретныхъ примѣровъ, гдѣ и при какихъ обстоятельствахъ онъ видѣлъ столь интересное явленіе, какъ откладку яицъ свекольнымъ долгоносикомъ въ августѣ мѣсяцъ. Въ Воронежской губерніи я видѣлъ въ 1895 году единичныхъ, запоздалыхъ, сильно потертыхъ жуковъ перваго поколѣнія на плантаціяхъ Острогожскаго уѣзда 10 и 11 іюля, одновременно съ нахожденіемъ въ землѣ первыхъ куколокъ.

Личинки и куколки. Черезъ сколько времени послѣ откладки яицъ вылупляются изъ нихъ личинки, въ точности неизвѣстно; сопоставляя начало массоваго спариванія и появленіе первыхъ личинокъ, надо принять періодъ лежанія яйца въ землѣ около трехъ недѣль. По Кешену въ Кіевской губ. вторая половина мая и начало іюня проходятъ у свекольнаго долгоносика въ кладкѣ яицъ. Къ концу первой половины іюня вылупляются личинки. Время окукливанія начинается въ первой половинѣ іюля. Совершенныя настькомыя выходятъ изъ куколокъ, большею частью, еще въ ту же осень, а нѣкоторая часть, можетъ быть, лишь слѣдующею весною. Это вполне правдоподобно и согласуется съ тѣмъ, что мнѣ самому пришлось наблюдать въ Курской и Воронежской губерніяхъ, съ нѣкоторыми, конечно, варьяціями въ срокахъ. Между тѣмъ, въ отчетахъ Даныша мы находимъ

совершенно невѣроятныя и несообразныя свѣдѣнія. Такъ, во второмъ отчетѣ мы узнаемъ слѣдующее: „Совокупленіе и слѣдующая вскорѣ кладка яицъ начинается не ранѣе 20 мая и продолжается около мѣсяца. Въ концѣ іюня встрѣчаются уже довольно большія личинки (фиг. 2)¹⁾, *приипившіяся* (!?) къ корнямъ свекловицы; въ августѣ *коконы* (не коконы, а куколки!), а въ сентябрѣ—вполнѣ развившіяся наѣдомыя“. Рѣчь идетъ очевидно о среднихъ срокахъ массоваго явленія, о 90—95%, не принимая въ расчетъ раннихъ и запоздавшихъ 5—10%. Въ третьемъ отчетѣ Данышъ пишетъ: „Кладка яицъ происходитъ въ маѣ и іюнѣ мѣсяцахъ. Превращеніе личинки въ куколку наступаетъ приблизительно послѣ двухмѣсячнаго личиночнаго періода, такъ-что въ концѣ августа въ землѣ можно найти „много куколокъ, а въ концѣ сентября вполнѣ развитыхъ молодыхъ жуковъ“.

По этимъ даннымъ выходитъ, съ одной стороны, что съ 20 мая по конецъ іюня жукъ успѣваетъ отложить яйца, изъ которыхъ вылупляются личинки и достигаютъ уже $\frac{3}{4}$ нормальнаго роста; съ другой стороны, личинковая стадія продолжается *около двухъ мѣсяцевъ*; въ третьихъ, разъ окукленіе происходитъ въ концѣ августа, то очевидно это относится къ личинкамъ, вылупившимся изъ яицъ въ концѣ іюня, а не достигшимъ уже въ эту пору столь солидныхъ размѣровъ, какъ $\frac{3}{4}$ нормальнаго роста. Очевидно, у Даныша приведены совершенно несравнимыя между собою данныя, начало массовой откладки яицъ показано слишкомъ поздно, равно какъ и начало окукленія.

Въ Курской губерніи, въ 1899 году, явно замѣтное уже спариваніе происходило въ 20-хъ числахъ апрѣля, а въ массѣ — послѣ перваго лѣта, 27 числа. 24 мая раскопками было обнаружено присутствіе многочисленныхъ молодыхъ личинокъ у корней свекловичныхъ кустиковъ, имѣвшихъ въ эту пору 4—5 листочковъ (плантація не пересѣвалась) и корешокъ 5—6 см. длины при 3 мм. толщины у

¹⁾ На фигурѣ 2 изображена, довольно-таки безобразно, на $\frac{3}{4}$ взрослая личинка.

шейки. Личиночки имѣли отъ 1,5 до 3 мм. длины, при нормальномъ, полусогнутомъ положеніи тѣла, и начали уже проявлять свою разрушительную дѣятельность—въѣдаться въ тонкіе корешки и перегрызать ихъ. Личинки находились на глубинѣ около 7 мм. отъ шейки; даже самыя мелкія изъ нихъ, $1\frac{1}{2}$ мм. длины, очевидно еле вылупившіяся изъ яйца, вредили, перекусывая корешокъ 2 мм. въ діаметрѣ настолько, что верхушка его оставалась висѣть только на ниточкѣ, а листики завядали, что сразу позволяло узнавать присутствіе врага по внѣшнему виду молодого растеньица. Въ послѣднихъ числахъ августа и первыхъ сентября, при выкопкѣ свеклы, находили въ землѣ, на тѣхъ-же самыхъ плантаціяхъ, готовыхъ къ окукленію личинокъ (подъ кожей просвѣчивались конечности будущей куколки), куколокъ, неокрашенныхъ и полукрашенныхъ жуковъ молодого поколѣнія, только-что вылупившихся изъ куколокъ. Кромѣ того, наблюдался извѣстный % личинокъ, средневозрастныхъ и взрослыхъ, погибшихъ отъ мюскардины. Въ слѣдующемъ году, тамъ-же, съ 27 августа по 20 сентября личинокъ и куколокъ почти совершенно невозможно было найти—все онѣ были загублены мюскардиной; въ колыбелькахъ находились только, и то рѣдко, жуки молодого поколѣнія, вполнѣ нормально окрашенные, съ загрубѣвшимъ хитиномъ, и болѣе свѣтлые, буроватые. Такимъ образомъ, въ Курской губерніи, въ оба года—1899 и 1900—сроки окукленія и вылупленія изъ куколокъ жуковъ, по крайней мѣрѣ въ концѣ явленія, примѣрно соответствовали схемѣ Даныша для Кіевской губерніи; тѣмъ страннѣе кажутся мнѣ результаты, полученные мною при изученіи долгоносика въ Воронежской губерніи въ 1895 году, гдѣ вообще періодическія явленія въ первую половину лѣта шли съ запозданіемъ противъ Кіевской губерніи; окукленіе и выходъ жуковъ изъ куколокъ происходили значительно раньше противъ Курской губерніи,—по моимъ наблюденіямъ и Кіевской — по схемѣ Даныша, приближаясь къ срокамъ, приведеннымъ для Кіевской губерніи Кеппеномъ и противорѣча указаніямъ этого наблюдателя касательно Воронежской губерніи. Кеп-

пень писалъ, что въ Воронежской губерніи личинки *вылупляются только къ концу іюня*.

Дѣлая раскопки на плантаціяхъ, погибавшихъ отъ личинокъ долгоносика, въ имѣніи Плотичиныхъ, Острогожскаго уѣзда, 10 и 11 іюля 1895 года, я находилъ огромное большинство личинокъ вполне выросшихъ, готовыхъ уже къ окукленію, 13—14 мм. длины, гораздо меньше, но все-же нерѣдко, средневозрастныхъ, 9—10,5 мм. длины и, единично, мелкихъ, 6,5—8 мм. длины. Кромѣ того, найдено было нѣсколько готовыхъ уже куколокъ, а на поверхности земли пойманы были единично бродившіе запоздалые жуки перваго поколѣнія. Такимъ образомъ, начало окукленія можно было уже констатировать въ первой трети іюля, въ массѣ же это явленіе должно было произойти во второй половинѣ іюля, а вылупленіе жуковъ—въ началѣ августа. Такъ оно и произошло въ дѣйствительности, о чемъ могу судить по раскопкамъ въ натурѣ и опытамъ съ домашней культурой. Единичныя, запоздалыя личинки еще встрѣчались кое-гдѣ на плантаціяхъ въ послѣднихъ числахъ іюля и первыхъ августа; даже куколокъ было уже сравнительно мало, такъ какъ большинство ихъ уже обратилось въ молодыхъ, слабоокрашенныхъ жуковъ; вполне сформировавшіеся, твердые, нормальной окраски жуки были еще, однако, рѣдки. При домашней культурѣ, взрослые личинки, посаженные въ просторную банку съ землей, къ 6 августа прошли уже стадію куколки и имѣли видъ мягкихъ, полуокрашенныхъ жучковъ. Изъ этого можно заключить, что максимальнымъ срокомъ пребыванія долгоносика въ стадіи куколки могутъ быть три недѣли, вѣрнѣе же даже нѣсколько менѣе, такъ какъ, при домашней культурѣ, жучки были уже довольно окрашены (одинъ даже близко къ нормальному), и личинки врядъ-ли сразу-же 12 іюля окуклились.

Приведенные примѣры служатъ прекрасной иллюстраціей того, насколько измѣнчивъ бываетъ ходъ періодическихъ явленій въ жизни одного и того-же насѣкомаго въ разные годы. Дѣйствительно, въ Киевской губерніи, по Данышу, окукленіе свеклольнаго долгоносика происходитъ въ концѣ авгу-

ста, а по Кеппену—съ начала іюля; въ Воронежской губерніи, по даннымъ Кеппена о времени массоваго появленія жука, а также и вылупленія личинокъ въ концѣ іюня, окукленіе не можетъ произойти ранѣе конца августа, по моимъ же изслѣдованіямъ въ той-же самой мѣстности оно протекло почти цѣликомъ въ іюль. Изъ этого можно сдѣлать только одинъ практически-важный для хозяевъ выводъ—относительно не довольствоваться однолѣтними или вообще краткосрочными наблюденіями періодическихъ явленій въ жизни долгоносика (да и всѣхъ вредныхъ насѣкомыхъ), дабы дѣйствительность не опровергла-бы всѣхъ плановъ, построенныхъ на такихъ шаткихъ данныхъ.

Горизонтъ, котораго придерживаются личинки долгоносика, зависитъ отъ возраста и, по всей вѣроятности, еще отъ многихъ условій, какъ-то: характера почвы, влажности и температуры. Въ общемъ, съ возрастомъ и удлинненіемъ свекловичнаго корня, глубина залеганія личинокъ увеличивается. Совсѣмъ молоденькихъ я находилъ 24 мая 1899 г. въ Курской губерніи почти у самой поверхности, на глубинѣ всего 7 мм.; въ іюль-же въ Воронежской губ. онѣ находились между 4 и 8 вершками глубины, въ то время, какъ куколки попадались на 5 вершкахъ отъ поверхности земли. Многочисленными раскопками въ Курской губерніи, осенью 1900 года, констатировано присутствіе массы погибшихъ отъ мускардины личинокъ, куколокъ и готовыхъ уже жуковъ въ колыбелькахъ, на глубинѣ 6—8 вершковъ. Кеппень находилъ личинокъ гораздо глубже, отъ 8 до 13 вершковъ.

Приготавливаясь къ окукленію, личинка дѣлаетъ овальную, вертикально расположенную *колыбельку*, съ очень гладкими, уплотненными, какъ будто чѣмъ-то пропитанными, и потому отсвѣчивающими стѣнками; продольный и поперечный диаметры колыбельки достигаютъ въ среднемъ 17,5 и 7 миллиметровъ, при крайнихъ отклоненіяхъ въ обѣ стороны въ 14 и 20 мм. для высоты, 6 и 8 мм. для поперечника.

Личинка, приготовившись окуклиться, сбрасываетъ съ себя кожицу и обращается въ куколку, стоящую въ колыбелькѣ всегда вертикально, головой вверхъ (таблица рис. II

с и д); слинявшая кожица остается лежать внизу въ видѣ сморщенного комочка.

Новая генерация жуковъ. Черезъ 3, вѣрнѣе даже черезъ 2 недѣли послѣ обращенія личинки въ куколку, послѣдняя въ свою очередь линяетъ и обращается въ жука, около котораго лежатъ уже теперь въ колыбелькѣ 2 кожицы, послѣдняя кожица личинки и покровъ куколки. Только-что вылупившійся изъ куколки жукъ совершенно мягокъ и неокрашенъ. Вскорѣ-же хитиновый покровъ его начинаетъ твердѣть и принимать все болѣе и болѣе темную окраску—сначала слегка розоватую, потомъ розовато-буроватую, темно-бурую и, наконецъ, совершенно черную. Параллельно съ этимъ развиваются и яснѣе выступаютъ на темномъ фонѣ покрывающія тѣло нормально-окрашеннаго жука сѣровато-бѣловатыя чешуйки, пока совершенно его не покроютъ сплошь; тогда только жукъ окончательно принимаетъ свойственный ему видъ. Время, потребное для такой окончательной метаморфозы изъ мягкаго бѣлага въ твердаго нормального жука, вѣроятно, не очень велико; при вышеупомянутомъ моемъ опытѣ съ домашней культурой жуковъ, изъ личинокъ, посаженныхъ въ землю 12 іюля, 6 августа получилось нѣсколько жуковъ, изъ коихъ одинъ почти уже достигъ нормальной окраски и твердости.

Что дѣлаютъ окончательно сформировавшіеся жуки—остаются-ли до весны въ своихъ колыбелькахъ или-же выходятъ еще осенью на поверхность земли? Простой жизненный опытъ показываетъ, что жука осенью не бываетъ; если-бы онъ выходилъ изъ земли вскорѣ-же по вылупленіи изъ куколки, то, въ годы массоваго его отрожденія, онъ не могъ-бы избѣгнуть вниманія хозяевъ, въ виду того, что въ эту пору идетъ копка свеклы и на плантаціяхъ работаютъ сотни человѣкъ.

Свидѣтельства всѣхъ наблюдателей говорятъ то-же самое и сходятся между собою въ томъ, что главная масса жуковъ молодого поколѣнія проводитъ зиму въ своихъ колыбелькахъ. Оставаясь вѣрнымъ вообще, это основное правило можетъ имѣть, однако, и отступленія. Дѣйствительно, я

лично видѣлъ, правда всего на всего только одинъ разъ, свѣжаго живого жука въ половинѣ сентября на шебекинской плантаціи въ Курской губерніи. Двое прикащиковъ тоже видѣли въ томъ-же имѣніи въ сентябрѣ по одному жуку, но только на паровомъ полѣ; попался-ли имъ дѣйствительно обыкновенный долгоносикъ *Cleonus punctiventris* или-же другой какой-нибудь видъ—ручаться, конечно, невозможно. Затѣмъ, сколько я ни спрашивалъ, никто больше жуковъ осенью не видѣлъ. Съ другой стороны, я неоднократно заставлялъ жуковъ, совершенно уже готовыхъ, вполне окрашенныхъ и отвердѣвшихъ, въ ихъ колыбелькахъ, въ разные мѣсяцы, отъ іюля до конца сентября. При этомъ, въ огромномъ большинствѣ случаевъ, они были какіе-то полусонные, стояли вертикально, совершенно спокойно сложивъ ножки, и начинали перебирать ими только послѣ того, какъ ихъ растревожатъ; сначала движенія производятся медленно, какъ бы нехотя, съ просонокъ, а потомъ все быстрѣе и быстрѣе. Иногда жуки находятся въ такихъ условіяхъ, что при всемъ желаніи вытѣзть на поверхность земли, они этого сдѣлать не въ состояніи. Такъ, въ сентябрѣ 1900 года, послѣ продолжительной засухи, въ Шебекинѣ Курской губ. черноземъ настолько затвердѣлъ, что глыбы его съ трудомъ можно было разбить молотомъ; жуки были буквально зацементированы въ своихъ колыбелькахъ, хотя чувствовали себя, повидимому, отлично.

Въ связи съ вопросомъ о томъ, выходятъ-ли жуки ранняго вывода на поверхность земли или нѣтъ, находится вопросъ о существованіи *второй генерации* свекольнаго долгоносика въ то-же тѣло. Дѣйствительно, если жуки, вылупившіеся въ срединѣ іюля, вытѣзутъ изъ своихъ колыбелекъ наружу и спарятся, то самки, отложивъ яйца, могутъ дать начало новому поколѣнію. Это выходитъ такъ на основаніи теоретическихъ разсужденій, на практикѣ-же никто подобнаго случая не встрѣчалъ, такъ какъ даже Данышъ, въ своихъ отчетахъ склоняющійся въ сторону существованія у долгоносика второй генерации, не приводитъ никакихъ въ пользу того данныхъ, ограничиваясь одними отвлеченными

разсужденіями. Такъ, во второмъ своемъ отчетѣ, Данышъ пишетъ слѣдующее: „Обыкновенно *Cleonus*’ы даютъ въ годъ только одно поколѣніе. Однако; иногда случается, если осень бываетъ продолжительная и теплая, что нѣкоторое число насѣкомыхъ выходитъ на поверхность земли въ сентябрѣ и, если самцы успѣваютъ оплодотворить самокъ, то эти послѣднія положить яйца; это будетъ благопріятнымъ обстоятельствомъ для сельскаго хозяйства; выведшіяся личинки осенью не могутъ противостоятъ холоду и лишенію пищи въ той степени, какъ вполне развившееся насѣкомое, а потому большинство изъ этихъ позднихъ личинокъ неминуемо погибнетъ“. Въ третьемъ отчетѣ говорится еще категоричнѣе: „Изъ яицъ, положенныхъ въ началѣ апрѣля, могутъ развиться окончательно жуки къ концу августа. Это молодое поколѣніе жуковъ выползаетъ изъ земли и, спарившись, можетъ дать начало новому поколѣнію еще въ первомъ году“. Къ сожалѣнію, однако, Данышъ не позаботился при такихъ детальныя и хорошо обставленныхъ (въ смыслѣ удобства работы) изслѣдованіяхъ доказать научно *возможность* осенняго спариванія и откладки яицъ путемъ изслѣдованія половыхъ органовъ жуковъ, что было крайне необходимо исполнить для рѣшенія такого важнаго вопроса, и ограничился только одними предположеніями. Тѣмъ болѣе, это надо было выполнить, что, по изслѣдованіямъ Мечникова, жуки, вылупившіеся въ концѣ сентября, оказались (по словамъ Кеппена), лишенными зрѣлыхъ половыхъ продуктовъ. А разъ у непerezимовавшихъ жуковъ, даже у самаго ранняго вывода, половые продукты дѣйствительно всегда оказываются недозрѣлыми, то какой-же можетъ быть разговоръ объ осеннемъ спариваніи и откладкѣ яицъ.

Итакъ, все пока говорить за то, что жуки молодого поколѣнія *свекольнаго* долгоносика зимуютъ въ землѣ въ своихъ колыбелькахъ; на появляющихся-же осенью на поверхности земли я смотрю какъ на случайно вынесенныхъ наружу какой-нибудь механической причиной; такъ, при копкѣ свеклы или распашкѣ бурачица съ осени, есть много шансовъ разрушить колыбельку и вынести жука наружу,

послѣ чего, полежа въ нѣкоторое время безъ движенія, пригрѣтый солнцемъ жукъ въ концѣ концовъ побѣжитъ.

Разсмотрѣвъ, такимъ образомъ, образъ жизни нормально развивающихся жуковъ, составляющихъ главную массу и появляющихся отъ ранней кладки яицъ, намъ остается сказать нѣсколько словъ объ индивидахъ, отклоняющихся отъ нормы въ другую сторону—въ сторону запозданія.

До самаго послѣдняго времени, при осеннихъ раскопкахъ въ концѣ августа и началѣ сентября, находили жуковъ въ колыбелькахъ, куколокъ и взрослыхъ или полувзрослыхъ личинокъ, которыя имѣли еще полную возможность окуклиться той-же осенью, такъ-что рѣчь могла идти только о томъ, всегда-ли зимуютъ только жуки или на ряду съ ними также и куколки. Такъ было у Кеппена, который находилъ при раскопкахъ въ Смѣлѣ, Кіевской губ., 4 сентября довольно много личинокъ, нѣсколько куколокъ и жуковъ, причемъ онъ считалъ весьма вѣроятнымъ, что личинки успѣютъ въ ту-же осень окуклиться и останутся до весны въ стадіи куколки. На этомъ основаніи Кеппенъ предположилъ, что весной жуки появляются въ двухъ серіяхъ: перезимовавшіе въ стадіи *imago*—ранней весной, а въ видѣ куколки—только въ іюнѣ¹⁾. Мечниковъ считаетъ, что жукъ зимуетъ въ стадіи *imago*. Данныя, полученные изъ моихъ раскопокъ, нисколько не противорѣчатъ этому; я всегда находилъ осенью, въ началѣ сентября, жуковъ, куколокъ и очень мало личинокъ, настолько уже выросшихъ, что онѣ, безъ сомнѣнія, должны были достигъ окукленія въ ту-же осень. Только единственный разъ удалось найти въ послѣднихъ числахъ августа, въ Шебекинѣ, полувзрослую личинку, относительно которой могло еще возникнуть слабое сомнѣніе, успѣетъ-ли она окуклиться до зимы или нѣтъ. Данышъ и въ этомъ случаѣ рѣшаетъ вопросъ категорично и бездоказательно, а именно: „Запоздавшая генерация жуковъ, за недостаткомъ времени для превращенія,

¹⁾ Это толкованіе Кеппенъ приводитъ въ опроверженіе взгляда, высказаннаго двумя дѣятелями въ Кіевской губ.—Зевигомъ и Вебелемъ—и утверждавшаго, что жуки развиваются будто-бы въ двухъ поколѣніяхъ, причемъ лѣтъ перваго происходитъ ранней весной, а втораго—въ іюнѣ.

проводить зиму въ видѣ личинокъ или куколокъ, достигая окончательной формы лишь въ июль или даже въ августъ мѣсяцъ (курсивъ мой) ¹⁾. Поэтому, само собою разумѣется, что мы можемъ найти въ землѣ личинки и куколки, равно какъ на поверхности земли вполне развитаго жука во всякое время, начиная съ первыхъ чиселъ апрѣля до поздней осени.

ГЛАВА III.

Враги свекольнаго долгоносика.

Многія вредныя насѣкомыя, появившіеся въ массовомъ количествѣ, вскорѣ же исчезаютъ, вслѣдствіе дѣятельности паразитирующихъ на нихъ животныхъ, чаще всего насѣкомыхъ-же изъ отрядовъ *перепончатокрылыхъ* (напр. наѣзники) или *двукрылыхъ* (мухи); это столь могущественный регуляторъ, безъ помощи котораго врядъ-ли намъ когда-либо удалось-бы справиться съ нашими врагами, въ случаяхъ массоваго ихъ размноженія. Къ сожалѣнію, для свекловичнаго долгоносика подобнаго регулятора изъ числа животныхъ паразитовъ до сихъ поръ еще никѣмъ не найдено. За то долгоносики страдаютъ въ сильной степени отъ грибныхъ болѣзней, производящихъ среди нихъ сильныя опустошенія при естественныхъ условіяхъ, безъ всякаго вмѣшательства со стороны человѣка. Описанію этихъ помощниковъ нашихъ изъ міра паразитныхъ грибовъ мы и посвятимъ настоящую главу.

Паразитные грибы, т. е. грибы, развивающіеся, въ противоположность *сапрофитнымъ*, на живыхъ животныхъ и растеніяхъ, и вызывающіе своей дѣятельностью болѣзни и смерть организма, уже издавна обратили на себя вниманіе ученыхъ. Полтора столѣтія тому назадъ были замѣчены грибныя болѣзни насѣкомыхъ и, не взирая на то, что ими усердно занимался цѣлый рядъ ученыхъ, все-же много остается темнаго и необъясненнаго въ этой области. Изъ болѣзней насѣкомыхъ, производимыхъ растительными паразитами, наибольшее практическое значеніе вслѣдствіе своего эпидемическаго характера имѣютъ: *мюскардиозъ*—грибного

происхожденія, поражающій всевозможныхъ насѣкомыхъ, *пегрина* причиняемая саркоспоридіями и *фляшерія*—бактеріальная болѣзнь. Конечно, прежде всего эти болѣзни были замѣчены на разводимыхъ человекомъ полезныхъ насѣкомыхъ, каковы *шелковичныя бабочки* (*Bombyx mori*), затѣмъ уже только явилась мысль изучать болѣзни паразитныхъ насѣкомыхъ. Такъ мюскардинозъ шелковичнаго червя обратилъ на себя вниманіе въ 30-хъ годахъ прошлаго столѣтія, пегрина въ 50-хъ, а фляшерія—въ 60-хъ.

Свекольный долгоносикъ подверженъ: 1) *мюскардинозу*, являющемуся результатомъ зараженія его *мюскардиной* и 2) бактериальной болѣзни *фляшеріи*. Мюскардина—понятіе сборное, обнимающее собою паразитныхъ грибовъ, поражающихъ только насѣкомыхъ. Найдено нѣсколько видовъ мюскардинъ, причемъ родство ихъ, равно какъ и положеніе въ системѣ еще далеко не выяснены; вслѣдствіе этого, вызываемыя ими болѣзни и окончательные результаты пораженія насѣкомыхъ бываютъ весьма разнообразны и отличны другъ отъ друга. Свекольный долгоносикъ страдаетъ въ предѣлахъ Россіи, главнымъ образомъ отъ двухъ видовъ мюскардины: *зеленой* (*Oospora destructor*) и *красной* (*Sorosporrella uvella*), которыя мы только и рассмотримъ подробно, такъ какъ прочіе виды мюскардиноза, вызываемые *желтой* мюскардиной (*Echinospora*) и нѣсколькими видами *бѣлой* (*Isaria*, *Sporotrichum*) встрѣчаются очень рѣдко и, кромѣ того, по многимъ причинамъ, практическаго значенія не имѣютъ.

Зеленая мюскардина. *Oospora destructor* (Metschn.) Delacroix = *Entomophthora anisopliae* Metschn. = *Isaria destructor* Metschn. Зеленая мюскардина была открыта Мечниковымъ въ 1878 году на личинкахъ *хлѣбнаго жука* или *кузки* *Anisoplia austriaca*, и грибокъ былъ названъ *Entomophthora anisopliae*, и передѣланъ потомъ въ *Isaria* и *Oospora destructor*. Въ слѣдующемъ-же году Мечниковъ нашелъ, что тотъ-же самый грибокъ поражаетъ взрослыхъ насѣкомыхъ, личинокъ и куколокъ свекольнаго долгоносика¹⁾. Зеленой мюскардиной этотъ

¹⁾ Мечниковъ. О болѣзняхъ свекловичнаго жука. «Земледѣльч. Газета». 1879 г., стр. 508.

грибокъ названъ вслѣдствіе того, что, достигнувъ полнаго своего развитія, онъ покрываетъ поверхность тѣла убитаго имъ насѣкомаго порошкообразнымъ слоемъ темно-оливково-зеленыхъ споръ, служащихъ источникомъ заразы. Зеленая мюскардина поражаетъ, въ зависимости отъ состоянія погоды, отъ 10 до 100% личинокъ, куколокъ и жуковъ молодого поколѣнія, слѣдовательно можетъ, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, играть роль дѣятельнаго помощника человека, безъ всякаго съ его стороны участія. Тѣмъ естественнѣе, конечно, желаніе со стороны человека подчинить такого могучаго дѣятеля своей волѣ и обратить его въ орудіе борьбы съ долгоносикомъ, на чемъ и основанъ микологическій методъ борьбы, о которомъ рѣчь будетъ ниже, въ главѣ VII. Относительно заразительности зеленой мюскардины Скржинскій пишетъ слѣдующее: «Зеленая мюскардина, какъ и другіе виды мюскардины, заражаетъ насѣкомыхъ только посредствомъ споръ. Проникновеніе споръ мюскардины въ организмъ насѣкомыхъ не ограничено какими-либо специальными условіями. Будутъ-ли споры проглочены насѣкомымъ съ пищею, проникнутъ-ли онъ въ организмъ черезъ дыхательные пути или отъ простого соприкосновенія—гибель насѣкомаго неизбежна. Наши лабораторные опыты убѣдили насъ, что зараженіе долгоносиковъ зеленой мюскардиной абсолютно; что-же касается естественной вирулентности этого грибка въ отношеніи къ долгоносикамъ, то и она столь велика, что мюскардиноза среди нихъ не можетъ быть сравнимой въ патологическомъ отношеніи даже съ самыми губительными эпидеміями среди высшихъ животныхъ».

Какъ-же происходитъ зараженіе насѣкомыхъ? Зеленая спора гриба, попавъ на поверхность кожи, въ трахею или пищеварительные органы насѣкомаго начинаетъ проростать, прободая кожу или стѣнку кишечника и давая ростокъ внутрь тѣла. Подъ поверхностью кожи развивается особый *конидіальный* (по Мечникову) слой болѣе крупныхъ, эллиптической или шаровидной формы, клѣтокъ грибныхъ нитей, иногда четко-образно сидящихъ на нити, въ непосредственномъ содѣйствіи другъ съ другомъ. Конидіи эти отдѣляются отъ плодоносныхъ

нитей, разсѣиваются по всему организму и проростають самостоятельно, причемъ все тѣло насѣкомаго, кромѣ полости кишечника, мало-по-малу пронизывается и туго заражается грибами (съ ясными клѣточными перегородками), вслѣдствіе чего погибшія отъ зеленой мюскардины личинки или куколки оказываются совершенно твердыми, сохраняющими внѣшнюю форму тѣла, сплошь заполненными чисто-бѣлой массой плотно переплетеннаго мицелія, похожей въ изломѣ на мѣлъ или структуру спорыньи. Въ этой стадіи развитія гриба личинки или куколки напоминають собою какъ-бы муміи, заполненные твердымъ бѣлымъ веществомъ и сохранившія только внѣшнюю форму тѣла; такихъ мумифицированныхъ личинокъ можно найти въ землѣ очень часто; онѣ въ это время еще не заразительны, такъ какъ споръ еще нѣтъ. Споры, при благоприятныхъ условіяхъ развитія гриба, образуются вскорѣ же за мумифицированіемъ, или-же появленіе ихъ можетъ быть задержано въ силу какихъ-нибудь неблагоприятныхъ условій, напр. паденіемъ температуры ниже 10° на неопредѣленный срокъ, вслѣдствіе чего стадія муміи безъ споръ можетъ продолжаться весьма различный періодъ времени. „При дальнѣйшемъ развитіи гриба, пишетъ В. А. Траншель ¹⁾, изъ подъ кожи личинки вырастають наружу болѣе тонкія грибныя нити, переплетающіяся въ войлокъ (войлочный слой Мечникова), окружающій личинку въ видѣ чехла, первоначально бѣлаго цвѣта. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ этого чехла начинается затѣмъ развитіе спороношенія гриба. Начало спорообразованія замѣтно по тому, что кое-гдѣ въ бѣлой грибницѣ появляются гнѣзда оливково-зеленаго цвѣта. Эта окраска свойственна спорамъ гриба. Споры гриба удлиненно-эллипсоидальной формы, въ среднемъ 8 μ . длины, 3 μ . ширины (указанія Мечникова, 4,8 μ . на 1,6 μ . слиш-

¹⁾ Ботаникъ Ботаническаго музея Императорской Академіи Наукъ В. А. Траншель помогъ мнѣ, какъ не микологу, разобраться въ привезенномъ мною матеріалѣ, опредѣливъ виды грибныхъ болѣзней, послужившихъ причиною смерти долгоносиковъ, и любезно составилъ цитируемый здѣсь и въ описаніи красной мюскардины части текста, за что я считаю пріятнымъ для себя долгомъ высказать ему свою живѣйшую признательность.

комъ малы). Подъ микроскопомъ онѣ кажутся почти безцвѣтными, лишь слегка зеленоватыми. Споры развиваются на концахъ древовидно-развѣтвленныхъ конидіеносцевъ, настолько между собою переплетенныхъ, что выдѣлить ихъ удается очень трудно. Вслѣдъ за первой спорой на концѣ вѣточки развивается вторая, третья и т. д., образуя такимъ образомъ четки. Число образующихся споръ, повидимому, не ограничено: мнѣ приходилось видѣть четки, заключавшія свыше 30 споръ. Начавшееся въ немногихъ мѣстахъ развитіе споръ распространяется затѣмъ на всю поверхность тѣла личинки. Отъ прикосновенія темнозеленая масса споръ легко распадается. Разъ споры образовались, пораженное зеленой мюскардиной насѣкомое уже представляетъ изъ себя очагъ заразы для другихъ, здоровыхъ экземпляровъ.

Таковъ циклъ развитія этого гриба. Для хозяина, однако, недостаточно знать только одну исторію развитія его, но ему необходимо также уметь отличать по наружному виду личинокъ или куколокъ, пораженныхъ зеленой мюскардиной. Мы уже знаемъ изъ вышеизложеннаго двѣ формы пораженныхъ личинокъ: 1) мумифицированную, безъ споръ, отличающуюся отъ здоровой и живой, по внѣшнему виду, болѣе темнымъ цвѣтомъ кожи, твердостью и мѣловиднымъ изломомъ, и 2) личинку покрытую уже сѣровато-оливковымъ спороноснымъ слоемъ (см. таблицу, рисунокъ III). Но это еще не все: иногда грибница разрастается въ землѣ за предѣлами пораженнаго насѣкомаго, то образуя радіально расходящіяся нитевидныя развѣтвленія (таблица, рис. VI), то обростая его сплошнымъ чехломъ (таблица, рис. IV). Опишу условія, при которыхъ мнѣ пришлось наблюдать эти двѣ послѣднія формы проявленія дѣятельности зеленой мюскардины.

Исслѣдуя въ 1895 году свекловичныхъ блохъ (*Chaetocnema*) въ Воронежской губерніи и напавъ на участокъ бурачной плантации, погибающей отъ личинокъ долгоносика, я выкопалъ нѣсколько десятковъ крупныхъ, готовыхъ къ окукленію, совершенно по внѣшнему виду здоровыхъ личинокъ и посадилъ ихъ 12 іюля въ большую стеклянную банку, наполненную черноземомъ, для полученія куколокъ и молодыхъ,

неокрашенных еще жуковъ. По изслѣдованіи содержимаго банки 6 августа, черезъ $3\frac{1}{2}$ недѣли, оказалось, что только четыремъ личинкамъ удалось окуклиться и превратиться въ жуковъ, всѣ же остальные поголовно погибли отъ зеленой мюскардины. Грибокъ мумифицировалъ все тѣло личинокъ, наполнивъ его плотной бѣлой массой и сдѣлавъ его хрупкимъ; на поверхности тѣла развилось большое количество споръ; кромѣ того, мицелій столь буйно разросся внѣ тѣла личинокъ, что заполнилъ цѣлыми неправильными слоями, комками и сrostками, всѣ пустоты между тѣломъ и облегавшими его комочками чернозема. Кромѣ того, отъ мѣста лежаія личинки, какъ изъ центра, расходились обильныя развѣтвленія мицелія во всѣ стороны, въ видѣ бѣлыхъ корней и корешковъ, проникавшихъ между частицами земли и сцементировавшихъ ихъ (таблица, рис. VI). Условія для развитія гриба были подходящія, почва была рыхлая, отчего и возможно было мицелію разростись на далекое разстояніе отъ личинки, свободно проникая между частицами почвы.

Иначе дѣло обстояло въ другомъ случаѣ, когда мнѣ приходилось наблюдать эпидемію зеленой мюскардины, погубившей болѣе 90% всего молодого поколѣнія долгоносиковъ въ 1900 году, на плантаціяхъ Новаго хутора Шебекинскаго имѣнія гг. Ребиндеръ, Курской губерніи. Раскопки производились мною на плантаціяхъ свекловичныхъ высадокъ, 14—17 сентября, гдѣ въ маѣ и іюнѣ наблюдалась масса долгоносиковъ. Лѣтомъ дожди были только въ іюнѣ, послѣ чего, до самаго пріѣзда моего на плантацію, 14 сентября, была полная засуха. Изрѣдка перепадали ничтожные по количеству осадковъ дожди, не пробивавшіе кома. Земля просохла и страшно потрескалась; рыть ее лопатой не было никакой возможности. При распахѣ надо было впрягать въ плугъ по 4—6 паръ воловъ и тогда только плугъ едва бралъ громадныя глыбы, соскабливая съ нихъ небольшіе пласты; мѣста разрѣза на глыбѣ были какъ-бы отполированы. Если удавалось пустять плугъ поглубже, до 10—12 вершковъ, ниже просохшаго и окаменѣвшаго пласта, то отворачивались глыбы въ 1 или въ нѣсколько пудовъ вѣсомъ. Нижняя по-

верхность глыбъ была чуть влажнѣе, края глыбъ сравнительно легко осыпались, но внутри онѣ были сухи и тверды, какъ камень, и разбивать ихъ удавалось только энергичными ударами молота. Личинокъ и куколочныя колыбельки находились на глубинѣ 6—8 вершковъ, т. е. какъ разъ внутри наиболѣе затвердѣвшей части пласта.

Разбивая окаменѣвшія комья на мелкіе кусочки и добываясь до насѣкомыхъ, я находилъ слѣдующее:

1) Живыхъ, готовыхъ уже къ выходу, совершенно отвердѣвшихъ и окрашенныхъ жуковъ въ маломъ количествѣ, единично.

2) Жуковъ вполне нормальныхъ на видъ или слабоокрашенныхъ, но уже мертвыхъ и проросшихъ въ разной степени мицеліемъ зеленой мюскардины. Нѣкоторые на видъ казались совершенно чистыми, но изъ заднепроходнаго отверстія, нѣсколько раскрытаго, виднѣлась бѣлая масса; у другихъ она выступала, кромѣ того изъ рта, на ногахъ, снизу между кольцами груди, на брюшкѣ и, наконецъ, на бокахъ и спинѣ, обволакивая почти всю поверхность тѣла жука. На изломѣ было видно, что внутренность жука заполнена бѣлымъ мицеліемъ.

3) Сравнительно немного понадалось личинокъ разныхъ возрастовъ, окруженныхъ землею, безъ колыбельки, мумифицированныхъ, безъ зеленого спороноснаго слоя, или покрытыхъ таковымъ (таблица, рис. III).

4) Огромное большинство личинокъ были поражены грибомъ въ тотъ моментъ, когда онѣ приготовились уже къ окукленію и успѣли приготовить въ землѣ куколочную колыбельку съ уплотненными и гладкими внутренними стѣнками, вслѣдствіе чего внѣшній видъ пораженія имѣлъ вполне опредѣленную характерную форму, а именно: личинка или, гораздо рѣже, куколка лежитъ на днѣ вертикальной куколочной колыбельки, но не свободно, а въ бѣломъ чехлѣ, какъ-бы въ коконѣ изъ разросшагося внѣ тѣла личинки мицелія гриба, выстилающемъ собою всю внутреннюю поверхность стѣнокъ колыбельки. Такъ какъ, вслѣдствіе мумифицированія тѣла личинокъ грибомъ, онѣ не заполняли

всей внутренности колыбельки, а разрастаніе мицелія шло по стѣнкѣ послѣдней, то и внутри чехла надъ личинкой оставалось пустое пространство большей или меньшей величины. Нижняя часть чехла, соприкасающаяся съ мертвой личинкою, болѣе толстостѣнна и грязновато-бѣлаго цвѣта, верхняя-же часть его, окружающая пустое пространство, снѣжно-бѣлая и очень тонкостѣнна; самый верхъ кокона, нерѣдко, бываетъ даже не вполне замкнутъ. Снаружи, коконъ, въ нижней своей части, очень часто бываетъ окрашенъ въ сѣрно-желтый, красновато-желтый или даже ярко-оранжевый цвѣтъ (таблица, рис. IV), верхъ-же его, какъ и внутренность, снѣжно-бѣлаго цвѣта, вслѣдствіе чего, при разбиваніи комьевъ земли, содержащихъ погибшихъ отъ зеленой мюскардины личинокъ въ чехликахъ, эти послѣдніе бросаются прежде всего въ глаза своей ослѣпительной бѣлизной, напоминая собою овальные комочки ваты. Стѣнки колыбелекъ остаются совершенно черными или-же, слегка проростая мицелиемъ, бѣлѣютъ, причемъ, однако, чехликъ можно бываетъ вынуть изъ колыбельки цѣликомъ. Наружная поверхность личинки или куколки, вынутой изъ мицелинаго чехлика, равно какъ и внутренняя поверхность послѣдняго въ нижней его части, покрыты большей или меньшей толщины спороноснымъ порошкообразнымъ слоемъ грязно-сѣро-оливкового цвѣта; особенно густо были покрыты куколки. Если счистить этотъ зеленоватый слой споръ, то поверхность тѣла личинки представится грязно-желтовато-буровой, иногда съ оранжевымъ оттѣнкомъ. Значительно рѣже личинокъ внутри чехликовъ заключались погибшія отъ этого грибка куколки-свекольного долгоносика.

Появленіе чехликовъ изъ мицелія вокругъ личинокъ въ данномъ случаѣ вполне понятно; грибокъ, начавшій свою губительную дѣятельность послѣ юнскихъ дождей, при теплой погодѣ, развивался при самыхъ благоприятныхъ условіяхъ, поражая одну личинку за другой; къ той-же порѣ, когда наступилъ періодъ роста мицелія внѣ пораженныхъ личинокъ и куколокъ, земля уже настолько затвердѣла, въ особенности около уплотненныхъ стѣнокъ колыбельки,

что грибница не могла проникнуть въ почву, а ползла только по стѣнкамъ, образуя чехликъ.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что поражаться могутъ зеленой мюскардиной и личинки, и куколки, и взрослые жуки, находящіеся въ землѣ, притомъ въ различной степени. Такъ, по свидѣтельству Даныша, при 90% умерщвленныхъ долгоносиковъ, приходится на долю личинокъ 70—75%, куколокъ 5—6% и жуковъ 9—10%; при 10% зараженія погибаютъ только личинки. Съ другой стороны мы знаемъ, что, хотя лабораторными опытами и доказано, что жуки, ползающіе весной и въ началѣ лѣта на поверхности земли, погибаютъ при зараженіи ихъ спорами зеленой мюскардины, въ дѣйствительности-же, на плантаціяхъ зараженія ихъ не происходитъ. Объясняется это по Данышу тѣмъ, „что стадія личинки долгоносика совпадаетъ съ такимъ періодомъ времени, когда атмосферныя условія наиболѣе благоприятствуютъ развитію мюскардины. Жуки почти не заражаются въ природѣ потому, что весной и осенью средняя температура бываетъ недостаточно высока, а въ іюнѣ черезчуръ сухо. Кромѣ того, мюскардиноза распространяется среди насѣкомыхъ исключительно въ землѣ, и то лишь въ теченіи четырехъ лѣтнихъ мѣсяцевъ, именно въ іюнѣ, іюлѣ, августѣ и сентябрѣ. Поэтому заболѣванію подвержены главнымъ образомъ личинки и куколки, находящіеся въ это именно время въ землѣ. Въ сентябрѣ уже можно встрѣтить известное количество молодыхъ, вполне развитыхъ жуковъ, погибшихъ отъ мюскардины“, что мы и видѣли въ описанномъ мною случаѣ.

Въ третьемъ своемъ отчетѣ Данышъ приводитъ результаты наблюденій на трехъ поляхъ надъ ходомъ отмиранія личинокъ, куколокъ и молодыхъ жуковъ, въ періодъ времени отъ апрѣля до конца октября, а именно:

	А.		В.		С.	
	Живыхъ.	Заражен- ныхъ.	Живыхъ.	Заражен- ныхъ.	Живыхъ.	Заражен- ныхъ.
Въ началѣ наблюдений . .	200 лич.	—	200 лич.	—	200 лич.	—
Въ концѣ юня	199 „	1 лич.	197 „	3 лич.	185 „	15 лич.
Въ концѣ августа	165 „	35 „	130 „	70 „	60 „	140 „
Въ сентябрѣ	—	—	—	—	25 жук.	140 „
Въ октябрѣ	150 жук.	50 лич. и жук.	100 жук.	100 лич. и жук.	5 жук.	35 жук. 140 лич. 35 жук. 20 жук.

Сколько же времени потребно для полного развитія зеленой мюскардины съ момента зараженія насѣкомаго до появленія споръ новаго поколѣнія? Оказывается, что все зависитъ отъ внѣшнихъ условій—влажности и температуры. Вотъ какія данныя по этому вопросу сообщаетъ Данышъ. „Продолжительность трехъ фазъ: проростанія споръ, проникновенія ихъ во всѣ органы, образованія плодоносныхъ нитей и развитія споръ—бываетъ различна: 4—6 сутокъ при 20—25° и умеренной влажности; нѣсколько недѣль при 12—15°; и нѣсколько мѣсяцевъ, если температура не поднимается выше 10°, или если насѣкомое находится въ сухомъ и хорошо провѣтриваемомъ мѣстѣ. Смотря по надобности, можно или сдѣлать скорую разводку споръ мюскардины, или-же сохранить грибки въ видѣ стромы, наполняющей мушкетерное насѣкомое, и вызвать развитіе споръ только тогда, когда это будетъ нужно“.

Итакъ, значить, температура 20 — 25°, при умеренной влажности, является условіемъ, наиболѣе благоприятствующимъ развитію зеленой мюскардины; чѣмъ больше въ землѣ споръ и чѣмъ скученнѣе личинки долгоносика, тѣмъ больше шансовъ имъ заразиться самимъ и размножить за свой счетъ споры грибного паразита, что, въ свою очередь, усилитъ степень заразительности данного поля.

Затѣмъ, для того, чтобы понять всѣ явленія, сопровождающія развитіе и исчезновеніе мюскардиноза на плантацияхъ, что намъ потребуется при обзорѣ микологическаго метода борьбы съ долгоносикомъ, необходимо ознакомиться съ тѣмъ, какъ долго сохраняютъ споры зеленой мюскардины свою жизнеспособность. Оказывается, что срокъ этотъ не великъ—поле, сильно зараженное спорами, черезъ 2—3 года становится почти безопаснымъ для личинокъ. Дѣло въ томъ, что, по объясненію Даныша, извѣстные до сихъ поръ виды мюскардины не даютъ *эндоспоръ*, т. е. внутреннихъ споръ, снабженныхъ очень плотной внѣшней оболочкой, благодаря которой онѣ могутъ очень долго противостоять различнымъ дѣйствіямъ окружающей атмосферы и даже обеззараживающимъ веществамъ. Эндоспоры сибирской язвы, на примѣръ, сохраняютъ свою вирулентность свыше 10 лѣтъ. Споры мюскардины, наоборотъ, имѣютъ очень тонкую наружную оболочку, а потому, подвергаясь вліянію воздуха, свѣта, рѣзкимъ перепадамъ температуры, не могутъ противостоять имъ болѣе одного года. При распахѣ до 7 вершковъ, въ промежуткѣ времени между двумя посѣвами свекловицы при 4-хъ-лѣтнемъ сѣвооборотѣ, на одномъ и томъ-же полѣ, весь верхній 7-ми вершковый слой почти совершенно стерилизуется отъ споръ мюскардины, тогда какъ споры, лежащія глубже пахатнаго слоя, защищенныя отъ атмосферныхъ вліяній, противостоятъ дольше. Находясь даже въ самыхъ благоприятныхъ условіяхъ, споры мюскардины умираютъ гораздо быстрѣе, чѣмъ эндоспоры. Несомнѣнно, что даже въ болѣе глубокихъ слояхъ земли, по истеченіи 4-хъ лѣтъ, изъ общаго количества мюскардины, находившейся на полѣ во время послѣдняго сбора свекловицы, сохранятся едва 1% споръ, способныхъ проростать. Быть можетъ, тутъ даже совершенно не нашлось-бы этихъ споръ, если-бы какая-нибудь заблудившаяся самка *Cleonus'a* или другого какого-либо насѣкомаго не положила тутъ яицъ, изъ которыхъ вывелись затѣмъ личинки, доставившія уцѣлѣвшимъ спорамъ необходимую для ихъ развитія среду.

Красная мюскардина. *Sorosporella uvella* (Krass.) Giard = *Tarichium uvella* Krass. = *Sorosporella Agrotidis* Sorokin. (Таблица, рис. V). Этот вид мюскардины встрѣчается рѣже зеленой; по Данышу гибель отъ нея свекольнаго долгоносика не превышаетъ 30—40%. Мнѣ она попадалась вмѣстѣ съ зеленой мюскардиной въ Курской губерніи въ 1900 г., но въ меньшемъ количествѣ.

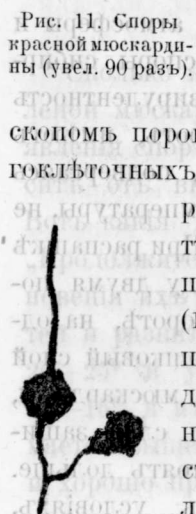
„Погибшія“¹⁾ отъ этой болѣзни личинки представляютъ изъ себя тонкій чехолъ изъ кожицы ихъ, внутри котораго находятся зерна кирпично—или ржаво-бурого цвѣта. При малѣйшемъ неосторожномъ прикосновеніи кожа разрывается и все тѣло распадается на красный, зернистый, порошок²⁾. Подъ микроскопомъ порошокъ этотъ оказывается состоящимъ изъ многоклеточныхъ тѣлъ, шаровидной или неправильной формы, ржавобурого цвѣта (рис. 11). Величина этихъ тѣлъ (споръ) весьма варьируетъ: въ среднемъ, шарообразныя тѣла имѣютъ діаметръ въ 120 μ (12 сотыхъ миллиметра). Клетки, слагающія эти шары, шаровидны или, вслѣдствіе взаимнаго давленія, угловаты, около 8—10 μ въ поперечникѣ. Въ зрѣломъ состояніи клетки споръ настолько между собою срослены, что при раздавливаніи онѣ не разъединяются, а разрываются.

При проращиваніи споръ въ питательныхъ жидкостяхъ Красильщикъ³⁾ наблюдалъ развитіе цилиндрическихъ конидій съ округленными концами.

¹⁾ Описаніе привезенныхъ мною изъ Курской губ. личинокъ свекольнаго долгоносика, зараженныхъ красной мюскардиной, сдѣланное В. А. Траншелью.

²⁾ Дѣйствительно, кожа такъ нѣжна, что мнѣ стоило большихъ хлопотъ довести въ Петербургъ пару почти цѣлыхъ личинокъ; обыкновенно, еще при разбиваніи кома колыбелька перекалывалась пополамъ, а съ нею вмѣстѣ переламывалась и личинка. Въ такомъ именно видѣ, на изломѣ, и нарисована личинка на таблицѣ (рис. V), чтобы показать видъ содержимаго кожного мѣшка: сама же кожа снаружи гораздо свѣтлѣе, блѣловатѣе. А. Силантьевъ.

³⁾ И. Красильщикъ. О грибныхъ болѣзняхъ у насѣкомыхъ. Записки Новороссійскаго Обществ. Естеств. Т. XI. вып. I. Одесса 1886. стр. 96.



ми, около 9 μ длины и 3 μ ширины, причемъ послѣ образованія споры на той-же „базидіи“ не развивались дальнѣйшія споры. Проращиваніе споръ мнѣ не удалось. Кромѣ споръ, въ нѣкоторыхъ, по крайней мѣрѣ, личинкахъ я наблюдалъ присутствіе грибницы изъ снабженныхъ перегородками нитей. Нѣкоторыя клетки грибницы расширены и имѣютъ эллипсоидальную или, чаще, шаровидную форму. Такія шаровидныя клетки или находятся среди цилиндрическихъ клетокъ грибныхъ нитей, или-же на концахъ ихъ, причемъ часто 2—3 клетки подъ рядъ принимаютъ шаровидную форму. На многихъ изъ такихъ шаровъ (повидимому, только на болѣе тонкихъ нитяхъ) замѣчается присутствіе какихъ-то сосочковъ на оболочкѣ (рис. 12). Сосочки эти встрѣчаются далеко не на всѣхъ шарахъ и, кромѣ того, бываютъ развиты то сильнѣе, то слабѣе. Повидимому, они принадлежатъ только оболочкѣ и содержимое клетки въ нихъ не входитъ. Возможно, что эти шары представляютъ изъ себя стадіи развитія многоклеточныхъ споръ, хотя утверждать этого пока нельзя. Переходныхъ стадій между шаровидными клетками и зачатками споръ я не нашелъ. Самыя раннія стадіи развитія споръ я наблюдалъ въ видѣ десяти почти еще безцвѣтныхъ клетокъ шаровидной формы, соединенныхъ въ гроздь, сидящую на концѣ грибной нити (рис. 13). Какимъ образомъ происходитъ увеличеніе числа клетокъ—не выяснено, но имѣются указанія, что это происходитъ черезъ почкованіе. Изъ сказаннаго видно, что исторія развитія этого интереснаго гриба еще почти неизвѣстна¹⁾.

Скрижинскій приписываетъ меньшую распространенность въ природѣ красной мюскардины по сравненію съ зеленой той причинѣ, что, „для зараженія среды (въ данномъ случаѣ земли) требуется разрывъ стѣнокъ мѣшечка изъ кожицы



Рис. 13. Одна изъ раннихъ стадій развитія споръ красной мюскардины (увел. 90 разъ).

¹⁾ Пользуюсь случаемъ просить всѣхъ, кому придется встрѣтиться съ больными личинками свекольнаго долгоносика, выслать матеріалъ, какъ сухой, такъ и въ крепкомъ спирту, въ Ботаническій музей Императорской Академіи Наукъ въ С.-Петербургъ, В. Траншель.

насъкомаго какимъ-либо факторомъ извнѣ, послѣ чего можетъ произойти непосредственное соприкосновение споръ съ насъкомыми. Для зеленой мюскардины не требуется такого условія, ибо поверхностное размѣщеніе споръ достаточно гарантируетъ легкую распространяемость заразы. Кромѣ того, гифы этого грибка, распространяясь на нѣкоторое разстояніе въ землѣ, могутъ самостоятельно убить находящееся вблизи насъкомое“.



Рис. 12. Мюскардина.

ГЛАВА IV.

Вредъ, приносимый свекольными долгоносиками и борьба съ ними.

Въ главѣ II, при обзорѣ образа жизни свекольного долгоносика, мы уже познакомились въ главныхъ чертахъ съ приносимымъ имъ вредомъ, здѣсь-же мы займемся этимъ вопросомъ нѣсколько подробнѣе.

Вредятъ, какъ извѣстно, жуки, объѣдая листья, и личинки, питаются корнями свеклы. Обѣ эти категоріи поврежденій проявляются въ различной, болѣе или менѣе опасной для жизни свекловицы формѣ. Жуки питаются свеклой въ разной стадіи ея развитія—начиная отъ только-что показывающагося изъ земли росточка съ не вполне еще расправленными сѣмядолями, до кустика порядочныхъ размѣровъ, несущаго 5—6 и болѣе развитыхъ листьевъ. Само собою разумѣется, что, при одинаковомъ количествѣ жуковъ на единицѣ площади, эффектъ получается различный, смотря по тому, занята-ли плантація молодыми всходами или окрѣпшими уже растеньицами. Въ то время, какъ отъ первыхъ живо остаются одни только пенечки, кустящіеся экземпляры легко переносятъ выѣданіе части мякоти съ края листа или въ толщѣ листового черешка. Надо при этомъ имѣть въ виду, что тѣ крупные участки выгрызенной ткани, нерѣдко смущающіе хозяевъ, которые мы видимъ на большихъ листьяхъ, являются результатомъ роста листа, вмѣстѣ съ которымъ пропорціонально разрастается и площадь поврежденія, имѣвшая прежде маленькіе размѣры. Жукъ выгрызъ небольшой кусочекъ листа, а черезъ недѣлю-двѣ, при хорошемъ ростѣ, дырочка увеличится въ нѣсколько разъ.

Судьба свекловичныхъ посѣвовъ зависитъ не только отъ общаго количества долгоносиковъ, но, въ значительной степени, и отъ состоянія погоды. Конечно, если жуки объѣли уже почти наголо молодые всходы, ожидать при любой погодѣ, что они оправятся, совершенно напрасно—ихъ слѣдуетъ скорѣе пересѣять. Но въ ненастную, богатую дождями и сравнительно прохладную весну бываетъ, что свекла настолько быстро растетъ и крѣпнетъ, что жуки ей мало сравнительно вредятъ: съ другой-же стороны, даже при маломъ количествѣ жука, но въ сухую, вѣтренную и жаркую весну, когда ростъ свеклы надолго задерживается какъ-бы на одной точкѣ и молодая растеньица хирѣютъ, поврежденія отражаются въ значительной степени на судьбѣ плантаціи.

Предвидя весеннее нашествіе жуковъ, многіе хозяева высѣваютъ двойную порцію сѣмянъ, вмѣсто $1\frac{1}{2}$ —2 пудовъ 3 или 4 пуда на десятину, такъ, чтобы и жуку хватило, да и хозяину осталось-бы. Помимо двойной затраты на сѣмена, такой пріемъ невыгоденъ еще и въ другихъ отношеніяхъ: въ мѣстахъ, не тронутыхъ жукомъ, всходы растутъ слишкомъ густо, тѣсня другъ друга и тѣмъ поэтому развиваются, тамъ-же, гдѣ они подверглись нападенію, могутъ все-таки образоваться сплошныя пропѣшины, требующія подѣвки или вторичнаго пересѣва. Если посѣвъ основательно мѣстами изрѣженъ, требуется подѣвка, а ежели онъ сплошь изрѣденъ—вторичный или даже третичный пересѣвъ; тутъ сомнѣній быть не можетъ; но цѣтъ хуже тѣхъ случаевъ, когда приходится колебаться, пересѣвать или нѣтъ, оправится-ли поѣденная свекла или захирѣетъ и пропадетъ,—тутъ все зависитъ отъ погоды, главнымъ-же образомъ отъ дождей. Въ общемъ, конечно, отъ пересѣвовъ, особенно позднихъ, во второй половинѣ мая или даже въ іюнѣ произведенныхъ, урожай свеклы получается меньше, чѣмъ отъ своевременнаго посѣва, но, по сообщенію А. А. Ребиндера, нѣрѣдки случаи, когда пересѣвъ даетъ лучшіе результаты по сравненію съ поврежденными и оставленными на поправку участками первоначальнаго сѣва.

Такъ какъ жуки встрѣчаются на плантаціяхъ въ иные

годы въ большомъ количествѣ довольно долго, то хозяева медлятъ приступать къ прорывкѣ свеклы, не взирая на то, что растеньица уже приспѣли къ этой операціи и тѣснятъ другъ друга; это обстоятельство тоже, слѣдовательно, влияетъ задерживающимъ образомъ на ростъ свеклы.

Итакъ, резюмируя все сказанное, мы узнаемъ, что ущербъ, приносимый хозяевамъ весенней дѣятельностью долгоносиковъ, заключается въ слѣдующемъ:

- 1) въ стоимости лишняго, противъ нормальнаго, количества сѣмянъ, по 3—6 рублей на десятину,
- 2) въ стоимости сѣмянъ и работы по второму-третьему подѣву или пересѣву, по 8—10 рублей на десятину за каждый пересѣвъ,
- 3) въ потерѣ урожая по массѣ или въ % сахаристости на задержанныхъ въ ростъ или поздно пересѣянныхъ плантаціяхъ,
- 4) въ затратахъ на активную борьбу съ долгоносикомъ—ручной сборъ его и проведеніе ловчихъ канавъ по 7—10 руб. на десятину.

Въ виду того, что развитіе свеклы зависитъ главнымъ образомъ отъ характера почвы и метеорологическихъ условій даннаго лѣта, то усугубляющихъ, то ослабляющихъ вредное вліяніе долгоносика, очень трудно учесть, какой именно % потери урожая свеклы надо отнести на долю свекольнаго долгоносика.

Теперь обратимся къ личинкамъ. Во второй главѣ мы видѣли, что онѣ начинаютъ подѣвывать корни и губить молоденькіе кустики едва достигнувъ $1\frac{1}{2}$ —2 мм. длины. На Марьиномъ хуторѣ Шебекинскаго имѣнія, 24 мая 1900 года, во время прорывки находили много завядшихъ бурачковъ съ переѣденными корешками. Конечно, если-бы этимъ дѣло и ограничивалось, то бѣда была-бы не велика—все равно массу кустиковъ приходится выдергивать; но дѣло въ томъ, что личинки, оставаясь послѣ прорывки въ землѣ, сконцентрировываются по нѣсколько штукъ у одного корня и, совмѣстными усиліями, могутъ губить даже сильныя полувзрослыя растенія. Чаще-же всего, попадаясь у одного силь-

наго корня въ количествѣ 2—3 штукъ, личинки не губятъ, а только ослабляютъ растеніе и задерживаютъ его ростъ. Личинки, повреждающія корни, оставляютъ поствѣ себя ранки въ видѣ осинѣ темнаго цвѣта. Вотъ что пишетъ по этому поводу Скржинскій: „Если достаточно развитой корень свеклы подвергся нападенію большого количества личинокъ, то онъ представляется покрытымъ осинами по всей своей длинѣ. Въ виду того, что личинки появляются ко времени достаточнаго развитія корневой системы свеклы, онѣ только въ исключительныхъ случаяхъ могутъ вызвать гибель цѣлой плантаціи. Такіе случаи намъ приходилось наблюдать, и тогда на одномъ корнѣ мы насчитывали свыше 20 личинокъ. Обыкновенно личинки, не вызывая полной гибели свеклы, лишь повреждаютъ ее въ большей или меньшей степени, понижая иногда въ значительной степени качественно и количественно общій сборъ свеклы, ибо при нападеніи личинокъ на плантацію часть болѣе слабыхъ растеній погибаетъ, остальные-же растенія задерживаются въ своемъ развитіи и выработкѣ сахара, въ чемъ можно удостовѣриться по одному виѣшнему виду плантаціи, ибо на такой плантаціи листья свеклы принимаютъ желтую окраску и свекла представляется какъ-бы преждевременно созрѣвшею. (Наоборотъ, къ осени поврежденная свекла значительно запаздываетъ въ созрѣваніи и тогда она выдѣляется изъ общаго фона зелеными пятнами)“.

По моимъ наблюденіямъ, корни, поврежденные личинками долгоносиковъ, бывають обыкновенно съ обгрызанными верхушками и боковыми корешками. Разъ, въ Воронежской губ., мнѣ пришлось видѣть гибель плантаціи въ 30 десятинъ (погибло отъ 50 до 90% растеній), вслѣдствіе дѣятельности личинокъ на такомъ мѣстѣ, гдѣ никто того не ожидалъ. Весною жуковъ на этомъ участкѣ было немного, и ихъ рѣшили не собирать, такъ какъ прорѣживаніе ими всходовъ было малозамѣтно. Вначалѣ все обошлось благополучно, бураковъ осталось еще достаточно, но въ іюлѣ ботва стала внезапно вянуть; первыя-же раскопки указали причину явленія: концы корней были объѣдены, и взрослые ли-

чинки долгоносика находились тутъ-же въ землѣ, рядомъ съ буракомъ.

Само собою разумѣется, что учетъ убытковъ, приносимыхъ дѣятельностью личинокъ, не убивающихъ всей плантаціи, а только ослабляющихъ ростъ свеклы, еще труднѣе, нежели оцѣнка повреждений, производимыхъ самими жуками. Даннымъ приводить въ своемъ третьемъ отчетѣ слѣдующія величины:

„Стоимость охраны свекловичнаго поля отъ весенняго нашествія жуковъ колеблется отъ 4 до 20 рублей на десятину. Высота стоимости и цѣлесообразность охраны зависятъ не только отъ количества жуковъ, но также въ значительной степени и отъ принятаго метода борьбы“.

„Убытокъ, получаемый отъ поврежденія свеклы личинками, часто исчисляется въ 20% полного урожая свеклы и равенъ приблизительно 25 руб. на одну десятину, превышая такимъ образомъ, иногда, въ значительной степени стоимость охраны поствовъ отъ жуковъ“.

Если въ одномъ владѣніи трудно опредѣлить, безъ особаго, подробнаго, научно обоснованнаго учета, размѣры потерь въ хозяйствѣ вслѣдствіе дѣятельности жуковъ долгоносиковъ и ихъ личинокъ, то тѣмъ болѣе затруднительно выразить цифрой всю сумму убытковъ, приносимыхъ плантаторамъ этимъ врагомъ во всемъ свекловичномъ районѣ Европейской Россіи. (С. А. Мокржецкимъ ¹⁾ сдѣлана нижеслѣдующая сводка за 9 лѣтъ о размѣрахъ поствовъ, пересѣвовъ и погибшихъ плантацій сахарныхъ заводовъ, входящихъ въ составъ Всероссийскаго Общества сахарозаводчиковъ.

Годы.	Посѣяно		Уничтожено и не пересѣяно.
	весною.	Пересѣяно.	
189 ¹ / ₂	284.162 дес.	14.290	10.948
189 ² / ₃	281.798 "	59.056	26.388
189 ³ / ₄	313.503 "	27.749	11.170

¹⁾ С. Мокржецкій. Размѣры потерь свекловичныхъ плантацій отъ наско-
мыхъ и необходимость систематической борьбы съ ними. Зап. Имп. Общ.
Сельск. Хоз. Южн. Рос. 1901. № 2, стр. 48—52.

Годы.	Посѣяно весною.	Пересѣяно.	Уничтожено и не пересѣяно.
189 ⁴ / ₅	308.668 дес.	13.288	4.944
189 ⁵ / ₆	317.100 „	10.547	2.315
189 ⁶ / ₇	327.061 „	17.126	5.590
189 ⁷ / ₈	372.501 „	21.961	8.578
189 ⁸ / ₉	408.539 „	62.952	7.226
1899	467.543 „	„	26.083
Въ среднемъ		28.371	10.771

Изъ этой таблицы видно, пишетъ авторъ этой сводки, что, въ среднемъ, ежегодно совершенно пропадаетъ 10.771 дес. свекловичныхъ плантацій, а пересѣвается ежегодно, въ среднемъ, 28.371 дес. Главнѣйшею-же причиною гибели плантацій свекловицы и ихъ пересѣвовъ являются вредныя насѣкомыя. Безъ преувеличенія можно сказать, что эти 10.771 дес., оставшихся уничтоженными и не пересѣянными, ежегодно погибаютъ отъ вредныхъ насѣкомыхъ (главнымъ образомъ—свекловичнаго долгоносика). Если считать, что десятина свекловичной плантаціи, въ среднемъ, даетъ всего 900 пудовъ свекловицы, при средней цѣнѣ пуда 10 коп., то ежегодный убытокъ опредѣлится въ 969.390 р. или, круглымъ счетомъ, въ миллионъ рублей. Въ нѣкоторые-же годы убытки отъ насѣкомыхъ могутъ достигать гораздо большихъ размѣровъ. Такъ, на примѣръ, въ 1899 году пропало 26.083 дес. плантацій свекловицы (5,5% первоначальнаго посѣва) и общая потеря свекловицы въ этомъ году опредѣлится въ 25.785.654 пуда, что при цѣнѣ въ 10—12 коп. за пудъ, составитъ потерю въ 2¹/₂—3 миллиона рублей. Къ этимъ потерямъ слѣдуетъ прибавить еще потерю, обусловленную уменьшеніемъ урожая уцѣлѣвшей свекловицы, въ среднемъ, не меньше 1%, и потери отъ пересѣвовъ, которые повторялись по два и по три раза и, какъ мы видѣли выше, достигали, въ среднемъ, 28.371 десятины. Такимъ образомъ, ежегодный убытокъ отъ пересѣвовъ опредѣлится, приблизительно, въ 500.000 руб. Но, какъ было выше сказано, часто пересѣваютъ плантацію во второй и даже въ третій разъ, что въ большой мѣрѣ увеличиваетъ послѣднюю сумму“.

„Сказаннымъ, однако, не исчерпываются убытки, причиняемые насѣкомыми свекловичнымъ плантаціямъ, такъ какъ ежегодно землевладѣльцы теряютъ значительныя суммы на сборъ жучковъ руками. Расходъ по сбору жучка обходится, въ среднемъ, около 5 рублей на десятину, а такъ какъ сборъ производится ежегодно на большей части плантацій, то легко себѣ представить тѣ громадныя затраты, какія ежегодно несутъ землевладѣльцы на собираніе жучковъ по всему юго-западному краю. Въ 1899 году, расходы по сбору жучка исчисляются въ 2.000.000 р. Въ общемъ-же убытки, причиняемые насѣкомыми (главнымъ образомъ долгоносикомъ) свекловичнымъ плантаціямъ, ежегодно достигаютъ нѣсколькихъ миллионовъ рублей“.

Эти расчеты, какъ извѣстно, касаются только части заводовъ, преимущественно юго-западнаго края; общій подсчетъ по всему свеклосахарному району дастъ еще болѣе внушительныя суммы.

Убѣдившись на приведенныхъ примѣрахъ, какихъ громадныхъ размѣровъ достигаютъ убытки хозяевъ вслѣдствіе дѣятельности свекольнаго долгоносика, интересно узнать исторію этого вопроса, всегда-ли это насѣкомое было такимъ вреднымъ и откуда оно появилось и обрушилось на головы плантаторовъ. Прежде всего необходимо замѣтить, что обыкновенный свекольный долгоносикъ—*Cleonus punctiventris* Germ., какъ одинъ изъ членовъ черноземно-степной фауны, имѣетъ очень широкое распространеніе. Отъ степей Венгріи, Моравіи и Австріи онъ встрѣчается по всей южной Россіи и Сибири на востокъ до Даурии. Я находилъ его нерѣдко среди обширныхъ, цѣлинныхъ, никогда даже не кошеныхъ степей Старобѣльскаго уѣзда Харьковской губерніи. Слѣдовательно, онъ является непремѣннымъ членомъ фауны всего свекловичнаго района, и предположеніе о массовомъ вторженіи этого врага откуда-нибудь извнѣ, отпадаетъ само собою; это врагъ мѣстный, размножающійся въ каждомъ новомъ районѣ или изолированномъ свекловичномъ хозяйствѣ вполне самостоятельно. Обыкновенно бываетъ такъ, что въ первые годы о долгоносикѣ не слышно, на него не жалуются, но потомъ, по исте-

ченіи періода времени, потребнаго для его массоваго размноженія, въ силу измѣнившихся условій хозяйства, онъ обращается въ систематическаго вредителя свекловичныхъ плантаций. Какъ скоро совершается это превращеніе изъ невиннаго степного жучка въ могучаго паразита нашего хозяйства,—сказать трудно, за отсутствіемъ своевременно собранныхъ надежныхъ данныхъ; но а priori уже можно сказать, что въ этомъ отношеніи большое вліяніе оказываютъ, помимо принятой системы хозяйства, природныя мѣстныя условія—почвенныя и климатическія, благопріятствующія или, наоборотъ, препятствующія усиленному размноженію долгоносиковъ. Такъ, несомнѣнно, что тяжелыя, влажныя почвы неблагоприятны для долгоносиковъ, потому что содѣйствуютъ развитію среди нихъ грибныхъ болѣзней; слѣдовательно, даже при одинаковыхъ почвенныхъ условіяхъ, въ сѣверной, болѣе обильной влагою степной полосѣ долгоносикъ имѣетъ менѣе шансовъ размножаться въ массѣ, нежели въ болѣе южной, сухой. Центромъ развитія свеклосахарной промышленности является юго-западный край вообще, главнымъ же образомъ Кіевская губернія, за которой слѣдуютъ Подольская и Черниговская. Изъ Кіевской губерніи и раздались первыя жалобы на жука въ 1851—1852 годахъ. Въ 1855 г. профессоръ Петцольдъ рассказываетъ уже о плачевномъ состояніи свекловичныхъ полей въ Кіевской губ. и упоминаетъ о томъ, что графъ Бобринскій назначилъ премію въ 10.000 рублей за изобрѣтеніе вѣрнаго средства противъ долгоносика. По его же порученію агрономъ Штосъ занялся изученіемъ образа жизни этого жука. Съ 60-хъ годовъ по настоящее время жалобы на опустошенія, производимыя долгоносикомъ уже не прекращаются, а раздаются изъ болѣе и болѣе обширнаго района.

Уже въ 1880 году Кенпентъ сообщаетъ, что вредъ отъ свекольнаго долгоносика былъ у насъ наблюдаемъ, кромѣ Кіевской губерніи, также въ Черниговской, Подольской, Харьковской и Воронежской. Въ 90-хъ годахъ прошлаго столѣтія К. Линдеманъ¹⁾ сообщаетъ о поврежденіяхъ въ Борисоглѣб-

¹⁾ К. Э. Линдеманъ. О насѣкомыхъ, вредящихъ огороднымъ растеніямъ и мѣрахъ ихъ истребленія. 1894 г.

скомъ уѣздѣ Тамбовской губ. Мнѣ лично извѣстны поврежденія въ Воронежскомъ, Бобровскомъ, Павловскомъ и Остро-гожскомъ уѣздахъ Воронежской губ., въ Бѣлгородскомъ и Корочанскомъ уѣздахъ Курской губ. и въ Волчанскомъ—Харьковской. Посѣтивъ въ 1895 году Дерюгинское имѣніе Е. И. В. Государя Императора, Дмитріевскаго у. Орловской губерніи, я узналъ, что на жука тамъ не жалуются. Равнымъ образомъ, не страдаетъ, повидимому, отъ долгоносика и сѣверозападный районъ разведенія свекловицы—губерніи *привислянскія*.

Сказанное выше въ I главѣ о *Cleonus foveicollis* заставляетъ отнести съ нѣкоторой осторожностью къ существующему въ литературѣ указанію о вредѣ отъ *Cl. punctiventris* въ Самарской губ. (Линдеманъ).

Приступая къ свекловичнымъ посѣвамъ на цѣлинахъ или крѣпкихъ залежахъ, въ первое время вреда отъ долгоносика не замѣчается—онъ несомнѣнно тамъ существуетъ, но въ незначительномъ количествѣ. Размноженію его помогаетъ скопленіе въ одномъ мѣстѣ громадныхъ запасовъ вкусной пищи для жуковъ и личинокъ въ видѣ посѣвовъ свекловицы, въ связи съ созданіемъ удобныхъ для откладки яицъ и развитія личинокъ условій—рыхлости почвы. Послѣ свеклы на томъ-же мѣстѣ сѣютъ хлѣба, а затѣмъ земля оставляется подъ паръ и залежь. При такой системѣ, въ особенности въ началѣ, когда земли еще много, очень мало обращается вниманія на тщательность культуры—обработку земли и уничтоженіе сорной растительности, въ слѣдствіе чего не только на самой плантаціи, но и на всѣхъ прочихъ поляхъ создаются условія, благопріятныя для жука—рыхлая земля и обиліе пищи, такъ какъ среди сорныхъ травъ, одними изъ первыхъ появляются родственныя свеклѣ растенія—*лебеда* (*Atriplex*) разныхъ видовъ и *марь* (*Chenopodium*). Мы знаемъ, что растительность пароваго поля, мягкой и крѣпкой залежи различна: на пашнѣ, оставляемой подъ залежь, въ началѣ появляется буйная сорная однолѣтняя растительность, постепенно смѣняемая многолѣтними злаками, вмѣстѣ съ чѣмъ замѣчается и уплотненіе почвы. Ясно, что чѣмъ рѣже мы

будемъ возвращаться на одно и то-же мѣсто съ посѣвами свеклы, тѣмъ съ меньшимъ количествомъ жуковъ мы встрѣтимся, такъ какъ, съ теченіемъ времени, созданный когда-то благоприятный для ихъ развитія условія уже успѣли за это время утратиться.

Въ дѣйствительности-же, разъ приступаютъ къ посѣвамъ свеклы, то, желая получить возможно больше барыша, устанавливаютъ весьма низкіе сѣвообороты—*трехпольные* (свекла, озимь, паръ—черный или занятой) или даже *двухпольные*, причемъ ежегодно треть или половина всѣхъ полей заняты свеклой. Само собою разумѣется, что при такихъ условіяхъ имѣются на лицо всѣ данныя для усиленнаго размноженія жуковъ—обиліе пищи, непосредственное сосѣдство мѣстъ вывода съ новыми посѣвами и рыхлость почвы. Къ этому надо присоединить еще одно замѣчательное свойство хозяевъ—обращать вниманіе на вредителей своихъ полей и начинать борьбу съ ними только тогда, когда тѣ совершенно одолѣютъ ихъ; это коренная ошибка, отъ которой, кажется, ни одинъ хозяинъ до сихъ поръ не излѣчивался. Напали насѣкомыя въ массу — хозяева готовы на какія угодно жертвы—пишутъ корреспонденціи, приглашаютъ специалистовъ, сгорая принимаютъ тѣ или другія мѣры, и никакіе расходы ихъ не останавливаютъ. Но вотъ гроза миновала, на слѣдующій годъ насѣкомыхъ мало и—все забыто, никто пальцемъ не шевельнетъ и гроша не дастъ на борьбу съ ними. Вотъ это-то и есть величайшее заблужденіе, источникъ массовыхъ размноженій вредителей. *Надо бороться съ насѣкомыми пока ихъ мало, и тогда не придется нести миллионныхъ затратъ на борьбу съ ними въ массѣ.* Конечно, въ настоящее время, когда свекловичные посѣвы занимаютъ громадные пространства, цѣлые уѣзды, отношенія между жуками и плантаціями такъ запутаны, что усилія одного хозяина ничѣмъ не помогутъ дѣлу, такъ какъ, нерѣдко, посѣвы одного владѣльца поѣдаются жуками, выведенными на поляхъ другого, но сказаннаго правила необходимо строго придерживаться въ изолированныхъ хозяйствахъ, повреждаемыхъ жуками собственной разводки.

Итакъ, въ разныхъ пунктахъ свекловичнаго района вредъ отъ долгоносиковъ проявляется въ различной степени, въ зависимости отъ природныхъ условій, давности веденія хозяйства и всего его строя. Но и въ одной и той-же мѣстности количество появляющихся долгоносиковъ и размѣры наносимаго ими вреда сильно варьируютъ по отдѣльнымъ годамъ: различаются годы массоваго нашествія жуковъ въ перемежку съ удачными для хозяевъ періодами, когда жуковъ бываетъ очень мало. Аналогичныя явленія, наблюдаемыя во всѣхъ случаяхъ массоваго размноженія вредителей, обуславливаются удачнымъ или неблагоприятнымъ для жуковъ сочетаніемъ природныхъ и хозяйственныхъ условій—случится рядъ лѣтъ сухихъ, при удобномъ распредѣленіи полей и отсутствіи на нихъ споръ мюскардины—жуки благоденствуютъ, размножаются до невѣроятныхъ размѣровъ, и цѣлыми несмѣтными полчищами обрушиваются на плантаціи: при обратныхъ условіяхъ, какъ ни многочисленно было развивающееся въ землѣ поколѣніе личинокъ—оно почти на-чисто можетъ быть погублено грибнымъ паразитомъ, и на слѣдующій годъ, вмѣсто ожидаемыхъ полчищъ, мы будемъ встрѣчать на плантаціяхъ только единичные экземпляры.

Зная образъ жизни и характерные признаки здоровыхъ и больныхъ жуковъ, личинокъ и куколокъ, предусмотрительный хозяинъ всегда будетъ уже осенью знать, какого количества жуковъ слѣдуетъ ожидать въ предстоящую весну; для этого стоитъ только произвести пробныя раскопки въ 2—3 мѣстахъ на каждомъ полѣ (См. главу VIII) и слѣлать соответствующій учетъ степени заселенности плантаціи долгоносиками. Полученные результаты дадутъ возможность судить о размѣрахъ предстоящей борьбы и своевременно подготовиться къ ней. При этомъ, всегда надо соображаться съ состояніемъ не только своихъ, но и сосѣднихъ плантацій, имѣя въ виду большую вѣроятность появленія пѣвиныхъ или лѣтныхъ жуковъ отъ сосѣдей.

Въ Кіевской губерніи годами массоваго размноженія жуковъ были—конецъ 60-хъ и середина 70-хъ годовъ.

Для примѣра періодичности появленія и убыванія жу-

ковъ приведу данныя по Роевскому хутору, Шебекинского имѣнія Курской губерніи. Этотъ хуторъ арендуется владѣльцами Шебекинскаго имѣнія въ теченіи 23-лѣтъ, и съ самаго начала на немъ начали культивировать свеклу. Въ теченіи первыхъ 10 лѣтъ бураки сѣялись по всей землѣ безъ системы и безъ удобренія. Затѣмъ, съ 1886 г. стали удобрять, причемъ первые 3 года подъ свеклой была $\frac{1}{4}$ часть площади, а въ 1889 и 1890 годахъ— $\frac{1}{2}$ площади. Именно съ 1890 года и начались большіе расходы на пересѣвы и сборъ жуковъ. Чтобы избавиться отъ жука, въ теченіи 3-хъ лѣтъ—1891, 92 и 93-го посѣвы производились главнымъ образомъ на крестьянской землѣ, снятой въ обмѣнъ на арендованную. Но это не спасло плантацій отъ размножившихся въ массѣ жуковъ, которые перелетали на новыя мѣста. Въ 1891 году жуковъ было уже больше, чѣмъ въ предыдущемъ, а въ 1892—появился лѣтний жукъ въ страшномъ количествѣ.

Съ 1894 года перешли къ трехполью, съ озимью и занятымъ паромъ, какового сѣвооборота придерживаются и до сихъ поръ. Надо замѣтить, что жуки появлялись на плантаціяхъ уже съ начала 80-хъ годовъ, но на нихъ мало обращалось вниманія.

Итакъ: въ 1889 году жуковъ было немного.

1890	много.
1891	еще больше.
1892	страшное количество, лѣтнихъ.
1893	меньше, тоже лѣтнихъ.
1894	въ теченіи 3-хъ дней довольно много, но пошли дожди и они пропали.
1895	мало.
1896	порядочно—лѣтнихъ.
1897	очень много (но менѣе, чѣмъ въ 1892 году) — лѣтнихъ.
1898	еще больше—лѣтнихъ.

въ 1899 году жуковъ было очень много (но менѣе, чѣмъ въ 1898 году) — лѣтнихъ.

1900	менѣе чѣмъ въ 1899.
1901	почти не было—до 90% и болѣе погибли отъ мюскардины въ 1900 г.

Если жуки, по той или другой причинѣ, размножившись на мѣстѣ или налетѣвъ отъ сосѣда, появились на плантаціи, необходимо стараться ихъ уничтожить, не взирая на большее или меньшее ихъ количество; когда они, кромѣ того, грозятъ гибелью плантаціи, хозяину приходится всѣми силами отстаивать свое добро—вести съ ними ожесточенную борьбу.

Всѣ истребительныя мѣры, принимаемая противъ долгоносика, можно раздѣлить на:

1) *Механическія*, каковы ловля лѣтнихъ жуковъ ловчими канавами и сборъ ихъ руками.

2) *Химическія*, заключающіяся въ опрыскиваніи молодой свеклы ядовитыми жидкостями для отравленія поѣдающихъ ее взрослыхъ жуковъ.

3) *Микологическія*—имѣющія цѣлью воспользоваться дѣятельностью паразитирующихъ на долгоносикахъ грибовъ съ цѣлью искусственнаго развитія среди нихъ грибной эпидеміи.

Такъ какъ ни одинъ изъ указанныхъ методовъ борьбы не безусловенъ, то наилучшіе результаты могутъ быть получены только при разумномъ комбинированіи всѣхъ имѣющихся въ нашемъ распоряженіи истребительныхъ мѣръ, причемъ такой комбинированный методъ можно назвать 4) *раціональнымъ* методомъ.

Разсмотримъ-же теперь каждый изъ этихъ методовъ въ отдѣльности.

ГЛАВА V.

Механическіе методы борьбы со свекольнымъ долгоносомъ.

Къ механическимъ методамъ борьбы со свекольнымъ долгоносомъ относятся, какъ мы видѣли въ предыдущей главѣ, огражденіе бурачныхъ плантацій ловчими канавами и сборъ жуковъ руками.

Ловчія канавы роются вокругъ плантацій для прегражденія на нихъ доступа ползущимъ жукамъ. Онѣ дѣлаются въ Кіевской губерніи, по Кенпену, 6—7 вершковъ глубины при ширинѣ въ одну лопату. Въ Шебекинскомъ имѣніи Курской губерніи канавы имѣютъ 6—8 вершковъ глубины при ширинѣ въ 6—8 вершковъ.

Обѣ стѣнки канавы дѣлаются отвѣсными, что не такъ выгодно, или-же обращенная къ плантаціи роется наклонно, такъ, чтобы дно было шире верхняго поперечника канавы (обратный наклонъ этой стѣнки, по Кенпену, доходитъ иногда до 45°), что сильно затрудняетъ жукамъ взползаніе по ней въ сторону плантаціи, въ то время какъ вертикальную стѣнку жуки, въ жаркую погоду, одолѣваютъ сравнительно легко. Недостатокъ наклонной стѣнки—легкое осыпаніе края пласта, висящаго въ видѣ навѣса надъ канавой. Въ зависимости отъ распредѣленія полей и принятаго сѣвооборота, ежегодно роются новыя канавы, или-же подновляются старыя, какъ на примѣръ, въ томъ случаѣ, если плантація даннаго года непосредственно прилегаетъ къ бурачищу предыдущаго, не раздѣляясь широкой дорогой, логомъ (оврагомъ), или чѣмъ-нибудь подобнымъ. Погонная сажень вновь вырываемой канавы въ Шебекинѣ обходится, въ зависимости отъ ширины и глубины, въ $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ копѣйки, что составитъ на

версту отъ 3 р. 75 коп., до 6 р. 25 коп. Для огражденія ловчей канавой площади въ 100 десятинъ, при наивыгоднѣйшемъ соотношеніи между сторонами, т. е. при формѣ квадрата со сторонами по 489 сажень, всего слѣдовательно, 1960 погонныхъ сажень, потребуется минимальный расходъ въ 15—25 рублей.

При рытьѣ новой канавы, или при подновленіи осыпавшейся въ теченіе года старой, землю кладутъ валикомъ на сторону плантаціи. На рисункѣ 14 вдали чернѣется линія ловчей канавы, а по рис. 27 можно получить вѣрное представленіе о размѣрахъ канавы, въ которой рабочіе стоятъ и сидятъ въ ожиданіи того, что ихъ аппараты наполнятся жидкостью.

Жучки, бѣгая по полямъ въ поискахъ за пищей, валяются въ ловчія канавы, гдѣ и ползаютъ, пока не будутъ собраны. Для большаго удобства сбора иногда, въ стѣнкахъ ловчей канавы дѣлаются, на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга, небольшія углубленія, въ нѣсколько квадратныхъ вершковъ, куда, въ концѣ концовъ, и собираются свалившіеся въ канаву долгоносики. Попавъ въ канаву, жучки, въ холодную погоду или въ затѣненной канавѣ, (имѣющей направленіе съ О на W), сидятъ довольно смирно, притаившись гдѣ-нибудь въ трещинѣ или подъ глыбой земли; при обратныхъ же условіяхъ они быстро бѣгаютъ и отчаянно лѣзутъ на стѣнки съ цѣлью выбраться вонъ; многимъ изъ нихъ это и удается, такъ какъ практически невозможно сдѣлать канаву на протяженіи многихъ верстъ съ абсолютно гладкими стѣнками; всегда гдѣ-нибудь окажется трещинка, бѣсъ, останется неровность вслѣдствіе прохожденія края лопаты, корней и норокъ насѣкомыхъ и т. п.; по этимъ-то, малѣйшимъ выступамъ, впадинамъ и шероховатостямъ, при отвѣсныхъ стѣнкахъ, жучки отлично цѣпляются, и многимъ изъ нихъ удается благополучно добраться до верха. Поэтому нельзя ограничиваться однимъ проложеніемъ ловчихъ канавъ вокругъ плантаціи, а необходимо еще, сверхъ того, держать по всей линіи особыхъ дежурныхъ рабочихъ, на обязанности которыхъ лежитъ ходить вдоль своего участка

канавы и собирать жуковъ со дна и со стѣнокъ. При слабomъ ходѣ долгоносика, одного рабочаго достаточно на протяжении 100—200 или даже болѣе сажень, но, съ другой стороны, практика показываетъ, что при дружномъ натискѣ пѣшаго жука, въ хорошую погоду, въ годы массоваго его появленія, рабочіе, разставленные очень тѣсно вдоль канавы и снабженные вѣшниками для сметанія всползающихъ на стѣнки долгоносиковъ, *не успѣваютъ съ ними справиться*—многимъ изъ нихъ все-таки удается выбраться изъ канавъ.

Дѣйствіе ловчихъ канавъ, какъ предохранителей плантацій отъ *нашествія жука*, продолжается только до начала лѣта—разъ жукъ полетѣлъ, онъ опускается, гдѣ ему вздумается; но значить-ли это, что съ момента лѣта ловчія канавы теряютъ всякое свое значеніе и ихъ можно безнаказанно забросить? Отнюдь нѣтъ. Ловчая канава на всякой благоустроенной плантаціи должна быть на лицо съ ранней весны до осени, какъ универсальная преграда и ловушка для всѣхъ ползающихъ насекомыхъ; въ началѣ—какъ хорошая (хотя и не абсолютная) преграда для долгоносиковъ, затѣмъ, послѣ лѣта—какъ ловушка для нихъ-же, помогающая ручному сбору жуковъ; кромѣ долгоносиковъ, есть еще вредители, каковы напр., гусеницы *лугового мотылька* (*Eucyreon sticticalis*), *совиноголовки гаммы* (*Plusia gamma*), могущія массами вторгнуться на плантацію и навредить не меньше долгоносика, къ чему плантаторы должны быть всегда подготовлены; и въ этихъ случаяхъ ловчія канавы оказываютъ существенную помощь.

Ловчими канавами, какъ мы видѣли выше, окружаются плантаціи даннаго года; если послѣднія смежны съ прошлогодними бурачищами, то этого достаточно, но если бурачище отдѣлено отъ посѣва свеклы какимъ-нибудь полемъ, то, помимо прорытія новыхъ ловчихъ канавъ вокругъ плантаціи, *весьма полезно было-бы подновлять прошлогоднія канавы вокругъ бурачищъ и перенести центр тяжести борьбы съ тѣмъ жукомъ на старыя бурачища*, что вполне гармонируетъ и съ прочими мѣрами истребленія долгоносиковъ (см. главу VIII). Дѣйствительно, прошлогоднее бура-

чище является центромъ, откуда жуки расползаются весной во всѣ стороны; естественнѣе всего тамъ-же ихъ и улавливать, при первой попыткѣ съ ихъ стороны выйти за предѣлы бурачища, что, во многихъ случаяхъ, вѣроятно, повліяетъ даже на уменьшеніе количества летучаго жука. Такой пріемъ не можетъ обойтись слишкомъ дорого, ограничиваясь ничтожнымъ расходомъ на подновленіе имѣющихся уже на лицо канавъ, между тѣмъ, какъ польза отъ него можетъ быть весьма существенная. Въ случаѣ дружнаго хода пѣшаго жука, больше шансовъ не допустить его до плантаціи при двухъ преградахъ, нежели при одной; что выльзетъ изъ первой канавы вокругъ бурачища, можетъ быть поймано во второй, у самой плантаціи. Въ виду этого я усердно рекомендую хозяевамъ испробовать это видоизмѣненіе метода борьбы съ долгоносикомъ при помощи ловчихъ канавъ и на основаніи личнаго опыта убѣдиться въ его пригодности.

Ручной сборъ. Какъ только жукъ появился на поляхъ, въ болѣе или менѣе замѣтномъ количествѣ, его начинаютъ собирать по ловчимъ канавамъ и на плантаціяхъ при помощи рабочихъ *поденныхъ*, подъ надзоромъ старостъ или объѣзчиковъ, или-же *работающихъ задѣльно*, и получающихъ опредѣленную заранѣе сумму за извѣстное количество добытыхъ жуковъ. При усиленномъ ходѣ жука, въ особенности-же во время и тотчасъ послѣ лѣта его, когда приходится экстренно спасать посѣвы отъ налетѣвшихъ враговъ, количество сборщиковъ увеличивается, и на поляхъ тогда видны цѣлыя арміи сборщиковъ жуковъ (рис. 14). Удобнѣе всего употреблять для этой цѣли подростковъ, такъ какъ у нихъ зрѣніе острѣе и движенія гибче и быстрѣе, нежели у взрослыхъ. Въ Шебекинскомъ имѣніи гг. Ребиндеръ, Курской губерніи, сборомъ жуковъ занимаются преимущественно молодая дѣвушка, подъ началомъ одного или нѣсколькихъ десятниковъ. Сборщицы растягиваются фронтомъ поперекъ рядковъ, у одного изъ краевъ плантаціи, на разстояніи двухъ рядковъ одна отъ другой, а надсмотрщикъ идетъ позади ряда или передъ фронтомъ, пятясь задомъ, и наблюдаетъ за тѣмъ, чтобы работницы шли ровно, внимательно высматривали-бы жу-

ковъ и не дѣлились-бы нагибаться за ними. Весь этотъ фронтъ движется вдоль по направленію рядковъ, отъ одного края плантаціи до другого, причемъ одна сосѣдка отъ другой идетъ на разстояніи 2-хъ рядковъ и одного междурядья. Быстрота передвиженія зависитъ отъ количества жука—чѣмъ послѣдняго больше, тѣмъ вся шеренга движется медленнѣе, такъ какъ ежеминутно приходится нагибаться. Каждая сбор-

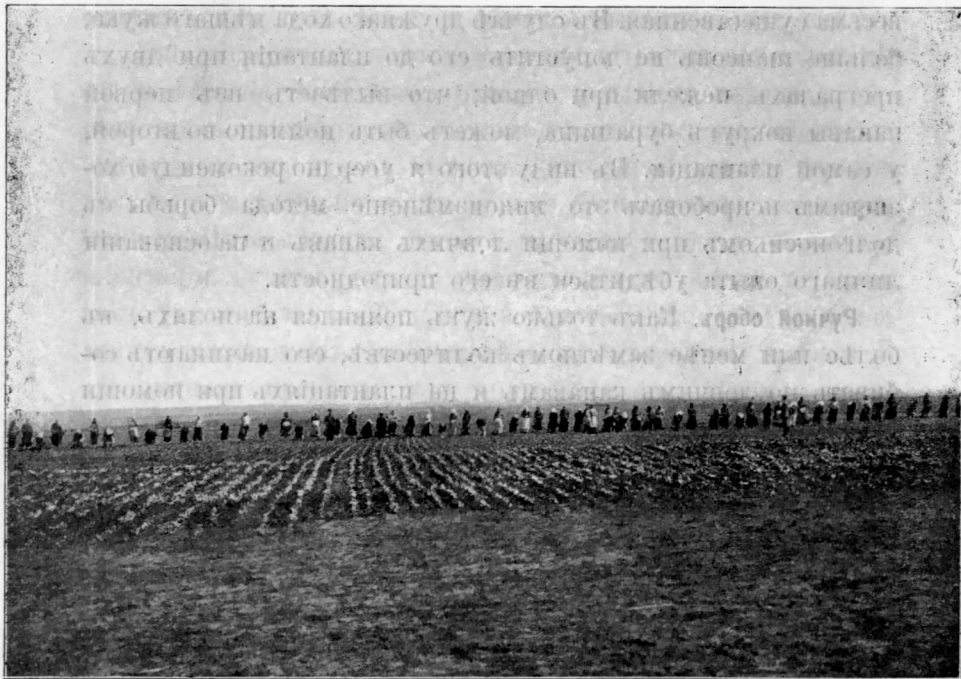


Рис. 14. Сборъ жуковъ на плантаціи.

щица вооружена жестяной или глиняной кружкой, бутылкой, молочнымъ горинкомъ съ отбитымъ краемъ и т. п. сосудами, куда кладутся собираемые жучки. Но всѣ эти приборы не совсѣмъ практичны, такъ какъ приходится все время слѣдить за жуками, чтобы они не вылѣзали; споткнется-ли сборщица или опрокинетъ кружечку—работа пропадаетъ непроизводительно, такъ какъ много жуковъ расползается. Въ Рамонскомъ имѣніи Е. И. В. Прин-

цессы Ольденбургской, Воронежской губерніи, пойманныхъ жучковъ бросаютъ въ кружки, предварительно оторвавъ имъ голову. Во избѣжаніе разныхъ случайностей, при каждой партіи сборщицы состоятъ по одному, два или болѣе мальчиковъ съ ведрами, въ зависимости отъ величины партіи и количества жуковъ; эти мальчики обходятъ периодически всю шеренгу, а сборщицы сыпаютъ въ ихъ ведерки собранныхъ жуковъ изъ своихъ ручныхъ сосудовъ, послѣ чего жучконосы бѣгутъ къ определенному пункту, гдѣ мортятъ жуковъ, высыпаютъ ихъ тамъ и возвращаются къ своей партіи съ пустыми ведерками.

Самымъ лучшимъ приборомъ для собиранія жуковъ, не требующимъ частаго опоражниванія, является небольшой мѣшокъ изъ плотной ткани, непроницаемой для жуковъ, у открытаго своего конца туго перевязанный веревкой, вокругъ отбитаго бутылочнаго горлышка съ частью расширенія бутылки; изъ матеріи должна выставляться только верхушка горлышка, все-же оно, вмѣстѣ съ раструбомъ бутылки, должно входить внутрь мѣшка. Жуки, бросаемые черезъ горло, проваливаются внутрь мѣшка, откуда они не въ состояніи вылѣзть, такъ какъ тому мѣшаетъ входящая въ мѣшокъ часть бутылки. Преимущество этого приспособленія передъ простой бутылкой заключается въ быстротѣ опоражниванія мѣшка—стоитъ только распустить затянутое отверстіе, вынуть горлышко и вывернуть мѣшокъ, чтобы сразу-же освободить его отъ жуковъ, изъ бутылки-же требуется продолжительное вытряхиваніе, да и разбить ее очень легко.

При задѣльной платѣ собранные жучки принимаются обыкновенно отъ сборщиковъ *по объему*, и промѣряются какой-нибудь условной мѣрочкой, заключающей нѣкоторое среднее, изъ опыта определенное количество жуковъ, считаемое за единицу. Въ Воронежской губерніи, въ имѣніи Плотицныхъ, платили въ 1895 году за сотню по 3 копейки. Оба описанные метода сбора, поденно и издѣльно, имѣютъ свои недостатки, но, въ общемъ, на сторонѣ поденнаго сбора имѣется много преимуществъ. Приѣмка жука по объему гораздо проще, не требуетъ такого надзора за сборщиками;

при массовомъ появленіи долгоносика сборъ обойдется въ-роятно даже дешевле и можетъ быть произведенъ быстрее, такъ какъ въ виду предстоящаго заработка на плантаціи вы-сыпетъ цѣлая армія сборщиковъ; но, съ другой стороны, лишь только жука становится меньше и собирать его труд-нѣе, сборщики работаютъ неохотно, поднимаютъ плату, или даже совершенно не приходятъ. Собираютъ они жуковъ то-ропливо, стараясь напасть на «жучиное» мѣсто, лишь-бы скорѣе и побольше набрать, не гоняясь за отдѣльными эк-земплярами; другими словами, работа идетъ неряшливо, жуки не выбираются на-чисто. Хозяинъ лишень возмож-ности регулировать сборъ, направлять партію на плантаціи, бѣдныя жуками, потому что тотчасъ-же начинаются разные неудовольствія и даже отказы отъ работы. При этомъ спо-собѣ, кромѣ того, необходимо заботиться о томъ, чтобы при-нятые жуки опять не попали какимъ-нибудь окольнымъ путемъ въ руки сборщиковъ и не были предъявлены вто-рично къ оплатѣ.

Сборъ жуковъ поденными, при наличности хорошаго над-зора, даетъ лучшіе результаты: поденнымъ рабочимъ спѣ-шить некуда, ихъ можно провести и самымъ тихимъ ша-гомъ, и быстрымъ ходомъ по плантаціи, въ зависимости отъ количества жука; выборка производится болѣе тщательная; рабочіе нисколько не заинтересованы въ томъ, есть-ли жуки на той плантаціи, куда ихъ перевели, или нѣтъ, почему можно регулировать сборъ вполне по своему усмотрѣнію. Но, конечно, для того, чтобы работа шла дѣйствительно, какъ слѣдуетъ, нужны опытные надсмотрщики, въ противномъ-же случаѣ сборщики будутъ только непроизводительно хо-дить по плантаціямъ, изрѣдка нагибаясь за жукомъ. Если нѣтъ надежнаго надзирателя, то всеъ выгоды сбора поден-ными утрачиваются и лучше тогда переходить къ задѣль-ной платѣ.

Собранныхъ жучковъ необходимо уничтожить, лучше всего заваривая ихъ горячей водой. Въ Шебекинскомъ имѣніи г. Ребиндеръ, для этой цѣли ставится на камняхъ, гдѣ-ни-будь въ центральномъ пунктѣ между плантаціями, большой

чугунный котелъ, до половины или болѣе наливаемый во-дой, подъ которымъ 2 мальчика весь день поддерживаютъ легкий огонь (рис. 15). Жучконосы, приносящіе періодически отъ своихъ партій собранныхъ жучковъ, вываливаютъ ихъ изъ ведерокъ въ котелъ съ горячей водой, гдѣ насѣкомыя и оканчиваютъ свое существованіе.

Для того, чтобы имѣть представленіе о необходимомъ ко-личествѣ сборщиковъ и стоимости работы по собиранію, при-



Рис. 15. Приѣмка собранныхъ долгоносиковъ и завариваніе ихъ въ котлѣ.

веду для примѣра данныя за 1899 и 1900 годы по этой опе-раціи въ Роевской экономіи Шебекинскаго имѣнія г. г. Ре-биндеръ. Оба эти года велся, по моей просьбѣ, точный учетъ числа сборщиковъ и количества собранныхъ жуковъ, въ 1900 году болѣе грубый—въ ведрахъ и ихъ доляхъ, а въ 1899 году болѣе точно: передъ вываливаніемъ собранныхъ жу-ковъ изъ ведерка въ котелъ съ кипяткомъ, для умерщвле-нія, количество жуковъ промѣрялось жестяной кружечкой, средняя емкость которой, на основаніи нѣсколькихъ перече-товъ, была опредѣлена въ 630 штукъ.

Вѣдомость о сборахъ свекольнаго долгоносика въ Роевской экономіи
въ 1899 и 1900 годахъ, на плантаціи въ 235 десятинъ.

Месяцъ и число.	1899 г.		Число сбор- щикъ.	Число собран- ныхъ жуковъ.	1900 г.		Число сбор- щикъ.	Число ведеръ жуковъ.
	Гдѣ собирали жуковъ.				Гдѣ собирали жуковъ.			
Апр.								
8	По развѣдинамъ яра . . .	9	3,100					
9	" " "	54	9,300					
10	По ловчимъ канавкамъ . .	83	11,500					
22	" " " . . .	24	7,100					
23	" " " . . .	7						
24	" " " . . .	95	20,000	По ловчимъ канавкамъ . .	140	$\frac{1}{4}$		
25	" " " . . .	—	—	" " " . . .	78	$\frac{1}{4}$		
26	По канавкамъ и на плантаціи	245	33,395	" " " . . .	95	$\frac{1}{4}$		
27	" " " "	366	52,560	" " " . . .	239	1		
28	" " " "	378	75,020	" " " . . .	150	$\frac{3}{4}$		
29	" " " "	440	93,000					
30	" " " "	537	140,120					
Май.								
1	" " " "	597	224,440	" " " . . .	33	$\frac{1}{4}$		
2	" " " "	279	98,470	" " " . . .	135	1		
3	" " " "	427	73,160	" " " . . .	41	$\frac{1}{4}$		
4	" " " "	435	88,660	По канавкамъ и на плантац.	184	1		
5	" " " "	463	173,600	" " " "	175	$1\frac{1}{2}$		
6	" " " "	455	321,880	" " " "	171	$\frac{1}{4}$		
7	" " " "	330	290,570					
8	" " " "	130	280,070					
10	" " " "	424	236,840	" " " "	211	1		
11	" " " "	249	137,220	" " " "	126	$1\frac{1}{2}$		

Мѣсяцъ и число.	1899 г.	Число сбор- щищъ.	Число собран- ныхъ жуковъ.	1900 г.	Число сбор- щищъ.	Число весяръ жуковъ.
	Гдѣ собирали жуковъ.			Гдѣ собирали жуковъ.		
Май.						
12	По канавкамъ и на плантаціяхъ.	234	178,760	По канавкамъ и на плантаціяхъ.	243	2
13	" " "	385	290,160	" " "	235	2 1/2
14	" " "	356	218,420	" " "	115	2
15	" " "	258	173,400	" " "	417	4 1/2
16	" " "			" " "	276	3
17	" " "	469	417,880	" " "	329	4
18	" " "	210	313,000	" " "		
19	" " "			" " "	425	4
20	" " "	551	173,600	" " "	431	4 1/2
21	" " "	70	13,500	" " "	376	3 1/2
22	Сборъ прекращенъ.			" " "	102	1 1/4
23				" " "	146	1 1/2
24				" " "	162	1 1/2
25				" " "	150	1 1/2
26				" " "	121	1 1/4
27				" " "	92	1 1/8
	Всего.	8560	4,148,725	Всего.	5398	41 7/8

На сборъ жуковъ, на плантаціи въ 235 десятинъ, въ Роевской экономіи, въ 1899 году было потрачено 8560 рабочихъ дней (однѣхъ сборщицъ и мальчиковъ жучконосовъ), что обошлось въ общей сложности, считая плату поденнымъ, ихъ харчи, стоимость надзора и прочіе накладные расходы, въ 2.204 р. 87 к. Заработная плата колебалась отъ 5 до 40 коп. въ день, на хозяйскихъ харчахъ. За это время было учтено около 4.200.000 собранныхъ жуковъ (въ дѣйствительности

вѣроятно больше, до 5 миллионѣвъ). Выводя среднія величины, мы получимъ, что средняя стоимость 1 рабочаго дня по сбору жуковъ равнялась въ 1899 году 25,7 коп. (въ 1900 г.—24,9 коп.), причемъ въ одинъ рабочій день собиралось въ среднемъ по 485 долгоносиковъ, а одинъ жукъ обошелся на кругъ по 0,053 копѣйки, что составитъ по 5,3 копѣйки за сотню. Въ наиболѣе богатые жуками дни, каковы были 18 и 8 мая, на одного рабочаго приходилось по 1.538 и 2.154 штуки жуковъ въ день.

Операція сбора жуковъ обошлась на десятину, въ среднемъ, по 9 р. 38 к. въ 1899 году, и по 5 р. 70 к. въ 1900 году.

С. Мокрежецкій принимаетъ среднюю стоимость сбора жуковъ на десятинѣ, въ юго-западномъ краѣ, въ 5 рублей. Калитаевъ ¹⁾ даетъ для Звенигородскаго уѣзда Кіевской губерніи болѣе высокую норму, отъ 7 р. 46 к. до 9 р. 98 к., въ зависимости отъ года.

Въ предыдущей главѣ мы уже видѣли, что въ 1899 году на сборъ жуковъ въ юго-западномъ краѣ израсходовано было 2 миллиона рублей.

Классическимъ примѣромъ массоваго появленія и лова долгоносиковъ, является случай, имѣвшій мѣсто въ Смѣлѣ, Кіевской губ., въ 1880 году, когда было собрано 842½ пуда жуковъ, заключающихъ около 80 миллионѣвъ экземпляровъ.

Ручной сборъ жуковъ—на плантаціяхъ и въ ловчихъ канавахъ—до самаго послѣдняго времени, до производства опытовъ отравленія долгоносиковъ, былъ единственной дѣйствительной мѣрой для уменьшенія производительности долгоносиковъ до предѣловъ, допускающихъ возможность веденія свекловичнаго хозяйства; безъ него приходилось-бы періодически прекращать посѣвы, пока не вымрутъ жуки въ данной мѣстности, и потомъ снова за нихъ приниматься до вторичнаго массоваго размноженія жуковъ и т. д.

Если эта мѣра такъ дѣйствительна, то почему-же нельзя ограничиться однимъ тщательнымъ сборомъ жуковъ въ свя-

¹⁾ Земледѣліе, 1893 г. № 6—22.

зи съ примѣненіемъ ловчихъ канавъ; для чего-же нужны еще другія средства? Оказывается, что первому рѣшенію вопроса мѣшаетъ цѣлый рядъ обстоятельствъ. Во первыхъ, при сборѣ жуковъ вылавливаются далеко не всѣ наличные экземпляры, а многимъ изъ нихъ удается спастись, что вполне понятно; одни могутъ сидѣть, не шевелясь, около комьевъ, подъ листьями и т. п., другіе прямо-таки избѣгнуть вниманія сборщицъ. Въ теплую погоду, на ярко освѣщенномъ полѣ, при обиліи жука, сборщицы настолько устаютъ, что у нихъ скоро притупляется вниманіе и онѣ пропускаютъ многихъ жуковъ. Во вторыхъ-же, многіе жуки попадаютъ въ руки сборщицъ и уничтожаются, уже успѣвъ отложить яйца (впрочемъ, это общій недостатокъ всѣхъ мѣръ). Въ-третьихъ, самый актъ сбора жуковъ толпой народа на плантаціи, представляетъ собою отрицательное явленіе для роста свеклы. Земля для свеклы должна быть по возможности рыхла, въ особенности въ верхнемъ ея слоѣ, что имѣетъ громадное значеніе для сохраненія влаги, а влага въ степной черноземной полосѣ Россіи, можно сказать, все.

Собирая жуковъ, партіи сборщицъ, проходя по нѣсколько разъ на одномъ и томъ-же мѣстѣ, содѣйствуютъ уплотненію верхняго слоя почвы, въ особенности, когда она немного влажна. Это весьма важное обстоятельство и не допускаетъ примѣненія сбора жуковъ въ наиболѣе необходимые и опасные для жизни плантаціи моменты—въ хорошую солнечную погоду, сразу наступившую послѣ ненастья. Наголодавшіеся жуки съ жадностью набрасываются на бураки и сѣдаютъ ихъ, а собирать жуковъ еще невозможно, пока верхній слой земли не просохъ; если сразу-же пустить партію сборщицъ, онѣ утратятъ всю плантацію, чѣмъ принесутъ значительный вредъ.

На это могутъ возразить, что и опрыскиваніе инсектисидами тоже необходимо возобновлять послѣ дождя; но дѣло въ томъ, что поливальщики пройдутъ или проѣдутъ съ машиной быстро и только одинъ разъ, а сборщицамъ придется проходить по одному мѣсту по нѣсколько разъ, нагибаться за жуками, топтаться, такъ сказать, на одномъ мѣстѣ, что несравненно вреднѣе для почвы.

ГЛАВА VI.

Химическій методъ борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ.

Химическій методъ борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ можетъ примѣняться съ двойною цѣлью: 1) отпугиванія жуковъ отъ посѣвовъ неприятно пахнущими и даже ядовитыми веществами и 2) истребленія жуковъ отравливаніемъ пищи. Такъ какъ испытанія обоихъ этихъ приѣмовъ химическаго метода борьбы съ свекольными долгоносиками въ Россіи впервые произведены были мною, то я и опишу предварительно результаты своихъ изслѣдованій, а затѣмъ перейду къ изложенію средствъ, предложенныхъ и испытанныхъ другими.

Отпугиваніе жуковъ пахучими веществами.

Чаще всего для этой цѣли рекомендуется *керосинъ*; въ смѣси же съ *сѣроуглеродомъ*, дѣйствіе его считалось а priori неотразимымъ. Въ виду этого я испробовалъ въ 1896 году то и другое средство какъ на свекольныхъ долгоносикахъ, такъ и на разныхъ жукахъ изъ мелкихъ листогрызцовъ (*Psylliodes*, *Chaetocnema*, *Phyllotreta*) и пришелъ къ окончательному убѣжденію въ абсолютной непригодности изъ примѣненія съ означенной цѣлью на открытомъ воздухѣ. Не вдаваясь въ подробности моихъ опытовъ, скажу только, что на опытныхъ площадкахъ разбрасывался сплошь или сыпался вдоль рядковъ песокъ, смоченный однимъ керосиномъ или съ прибавленіемъ къ нему сѣроуглерода; при этомъ оказалось, что даже въ самыхъ сильныхъ пропорціяхъ, на 1 ведро песка $\frac{1}{12}$ часть ведра керосину и 32 унціи сѣроуглерода ($\frac{1}{9}$ объема керосина), пахучая смѣсь оставалась безъ всякаго вліянія на насѣкомыхъ. Неоднократно случалось видѣть, какъ жучки, бѣгавшіе по голому чернозему, сворачивали, безбоязненно

приближались къ пахучему песку, перебѣгали полосу его поперекъ или продолжали путь вдоль нея, останавливались, ѣли бураки, спаривались, перебѣгали на соедѣнную полосу и т. п., однимъ словомъ вели себя такъ, какъ будто запахъ керосина и сѣроуглерода совсѣмъ ихъ не касался.

Мы упоминаемъ здѣсь объ этомъ и ему подобныхъ способахъ борьбы съ насѣкомыми при помощи пахучихъ средствъ съ исключительной цѣлью предостеречь хозяевъ отъ всякихъ попытокъ въ этомъ направленіи, въ виду полной ихъ непроизводительности.

Отравленіе жуковъ.

Отравленіе жуковъ производится путемъ пульверизаціи любимой ихъ пищи — всходовъ свеклы — ядовитыми жидкостями, при помощи специальныхъ приборовъ съ особыми, мелкораспыляющими наконечниками, отчего растенія покрываются тончайшимъ слоемъ мелкой ядовитой пыли; жуки, поѣвъ отравленныхъ всходовъ и введя ядъ въ пищеварительные органы, травятся и погибаютъ... Для этой цѣли употребляютъ разныя соединенія мышьяка и хлористый барій. Изъ мышьяковыхъ соединеній мы рассмотримъ три, примѣнявшихся у насъ въ Россіи и давшихъ положительные результаты, а именно: *швейнфуртскую зелень*, *бѣлый мышьякъ* и *джипсинъ*.

I. Швейнфуртская, парижская или французская зелень имѣетъ видъ зеленого мелкозернистаго порошка и представляетъ изъ себя соединеніе уксусно-мѣдной соли съ мышьяковисто-мѣдной солью $C_2H_3O_2 > Cu + 3 AsO_2 > Cu$. Получается она при смѣшеніи горячихъ растворовъ мышьяковистой кислоты (бѣлаго мышьяка) и уксусномѣдной соли; вмѣсто последней, ради удешевленія производства, берется мѣдный купоросъ и къ продукту соединенія его съ мышьяковистой кислотой прибавляютъ необходимое количество уксусной кислоты. Въ обоихъ случаяхъ получаются микроскопическіе кристаллы различной величины, прекраснаго изумрудно-зеленаго цвѣта и тѣмъ болѣе темнаго, чѣмъ они крупнѣе.

Швейнфуртская зелень, какъ краска, употребляется частью въ чистомъ видѣ, но чаще въ смѣси съ другими веществами, какъ-то: гипсомъ, тяжелымъ шпатомъ, свѣрно-свинцовой или хромово-свинцовой солью, придающимъ ей самые разнообразные оттѣнки. Въ общемъ, чѣмъ интенсивнѣе и ярче цвѣтъ, т. е. чѣмъ крупнѣе кристаллы зелени, тѣмъ ея достоинство какъ краски оцѣнивается выше: ядовитыя свойства зелени, т. е. количество заключающейся въ ней мышьяковистой кислоты въ данномъ случаѣ не играетъ никакой роли, составляя даже отрицательное ея качество. Совсѣмъ иныя требованія, однако, предъявляются къ швейнфуртской зелени, какъ къ инсектисиду—она должна быть, по возможности, *ядовитѣе* и *мелкозернистѣе*, т. е., другими словами, чѣмъ меньше въ ней примѣсей постороннихъ веществъ и чѣмъ мельче ея кристаллы, тѣмъ она болѣе соответствуетъ цѣли. Все это необходимо принимать въ расчетъ при покупкѣ, дабы не приобрести какой-нибудь фальсифицированной краски, фигурирующей на рынкѣ подъ названіемъ швейнфуртской зелени, въ которую послѣдняя входитъ нерѣдко въ самомъ ничтожномъ количествѣ, а во вторыхъ, чтобы выбрать среди разныхъ сортовъ *настоящей* швейнфуртской зелени наиболѣе подходящую марку, т. е. содержащую наибольшее количество мышьяковистой кислоты (58,6%) и возможно мелкозернистую. Поэтому можно рекомендовать выписывать швейнфуртскую зелень только отъ солидныхъ фирмъ или же, передъ покупкой партіи, опредѣлять степень пригодности присланнаго образца, какъ инсектисида.

Для испытанія швейнфуртской зелени существуетъ нѣсколько приѣмовъ, въ зависимости отъ цѣли такового.

Опредѣленіе чистоты швейнфуртской зелени.

а) *Испытаніе амміакомъ.* Швейнфуртская зелень, не растворимая въ водѣ, вполне растворяется въ амміакѣ. Самый простой, поэтому, способъ узнать, насколько чиста наша зелень, это взять нѣкоторое ея количество въ стеклянный сосудъ (лучше всего въ пробирку) и налить туда нашатырнаго спирту—тогда кристаллы зелени растворяются, окрасивъ

жидкость въ прекрасный синій цвѣтъ, а постороннія примѣси дадутъ нерастворимый осадокъ. Зная вѣсъ испытуемаго количества зелени и вѣсъ высушеннаго осадка, можно опредѣлить % примѣси. При этомъ надо помнить, что часть зелени иногда, осѣдая на дно, нѣкоторое время не растворяется; тогда надо хорошенько взболтать жидкость въ пробиркѣ или помѣшать осадокъ стеклянной палочкой, что часто способствуетъ успѣшному растворенію. Если осадокъ все-таки упорно образуется, то надо испробовать достаточно ли амміака, для чего, давъ слою жидкости устояться, сливаютъ часть ея и прибавляютъ свѣжей порціи амміака; если количество осадка сразу послѣ этого замѣтно не уменьшится, то это, безъ сомнѣнія, не зелень, а постороннія примѣси, нерѣдко подбавляемая недобросовѣстными дрогистами.

б) *Микроскопическій анализъ.*

Разсматривая чистую швейнфуртскую зелень въ каплѣ воды подъ микроскопомъ, при увеличеніи въ 300—400, мы увидимъ, что она состоитъ въ главной массѣ изъ прекрасныхъ ярко-зеленыхъ шариковъ, то одиночныхъ, то нерѣдко по 2, по 3 и болѣе вмѣстѣ. Эти шарики кристаллическаго строенія, причемъ кристаллики расположены вплотную другъ около друга, группируясь во кругъ центра шарика съ радіально расположенными длинными осями, отчего шарикъ, при хорошемъ освѣщеніи, имѣетъ какъ-бы лучистую структуру (рис. 16). Размѣры одиночныхъ шариковъ бываютъ весьма различны и колеблются отъ 0,008 мм. до 0,033 мм. въ діаметрѣ. Кромѣ шариковъ, въ очень незначительномъ количествѣ, попадаются мелкіе, прозрачные, плиткообразные кристаллы правильной системы, не окрашенные въ зеленый цвѣтъ. Зная это, можно однимъ микроскопическимъ изслѣдованіемъ рѣшить, имѣемъ-ли мы чистую

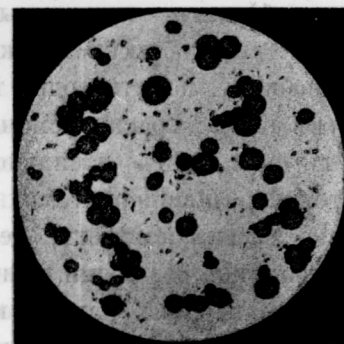


Рис. 16. Видъ швейнфуртской зелени подъ микроскопомъ.

швейнфуртскую зелень или съ примѣсью постороннихъ веществъ, которыя будутъ имѣть совершенно иную форму и окраску ¹⁾. Надо замѣтить, однако, что зелень представляется въ формѣ шариковъ только въ своемъ обычномъ видѣ, такая, какою получаютъ ее съ фабрики; растертая-же сухая или пропущенная черезъ краскотерку, она распадается на отдѣльные кристаллы, да и тѣ нерѣдко оказываются при этомъ разрушенными. Въ такомъ случаѣ поневолѣ придется прибѣгать къ испытанію при помощи амміака.

с) *Испытаніе водой.* Иногда подъ видомъ швейнфуртской зелени продается краска, состоящая изъ крахмала, съ примѣсью какихъ-то зеленыхъ крупинокъ, ничего общаго съ настоящей зеленью не имѣющихъ, но придающихъ всей массѣ окраску, близко подходящую подъ цвѣтъ швейнфуртской зелени. Подъ микроскопомъ зерна крахмала оказываются бѣлыми, прозрачными и концентрически полосатыми. Если на такую краску, насыпанную толстымъ слоемъ въ пробирку, налить воды, то, по мѣрѣ прониканія послѣдней въ глубь краски, смоченные слои сразу рѣзко измѣняютъ свой цвѣтъ и сильно темнѣютъ, въ то время, какъ настоящая швейнфуртская зелень при подобномъ опытѣ только слегка темнѣетъ, не измѣняя окраски; кромѣ того, черезъ нѣкоторое время, впитывая въ себя воду, крахмальные зерна сильно набухаютъ, и въ такомъ видѣ эта смоченная фальсифицированная краска даже простымъ глазомъ отличается своей ненормальной грубозернистостью и рассыпчатостью.

Бывали случаи присылки нѣкоторыми фабриками, вмѣсто швейнфуртской зелени, не только фальсифицированныхъ красокъ зеленого цвѣта, но даже какихъ-то совершенно черныхъ и сѣроватыхъ продуктовъ (тертый асфальтъ, мѣлъ съ углемъ и т. п.), безъ всякаго слѣда зелени, вѣроятно въ расчетъ на то, что они сойдутъ за зелень съ примѣсью угольного порошка, что требуется по циркуляру министер-

¹⁾ Микроскопическій методъ изслѣдованія швейнфуртской зелени впервые былъ у насъ рекомендованъ И. М. Красильщикомъ.

ства финансовъ 1898 г. за № 22.358 для безпослѣдственнаго пропуска зелени въ Россію изъ за-границы. Такую грубую фальсификацію легко обнаружить, конечно, прямо на глазъ, не говоря уже про испытаніе нашатырнымъ спиртомъ и изслѣдованіе подъ микроскопомъ. Швейнфуртская зелень съ примѣсью 5% сажи или угля замѣтно темнѣе чистой, но все же сохраняетъ явственно зеленый цвѣтъ; для испытанія того, не превышаетъ-ли подмѣсъ законныхъ 5%, лучше всего обратиться къ помощи нашатырнаго спирта и вычислить % нерастворившейся и высушенной примѣси къ количеству испытуемой денатуризованной зелени. Еще проче, но нѣсколько грубѣе можно узнать то-же при помощи воды, разболтавъ въ ней взвѣшенное передъ испытаніемъ количество смѣси; зелень осядетъ, а угольный порошокъ всплываетъ наверхъ, послѣ чего его надо собрать, высушить и взвѣсить. Въ томъ и другомъ случаѣ вѣсъ угольнаго порошка, умноженный на 100 и раздѣленный на вѣсъ взятой пробы зелени, даетъ % подмѣси.

d) *Опредѣленіе количества мышьяка и свободной мышьяковистой кислоты въ швейнфуртской зелени.* Содержаніемъ мышьяка въ мышьяковистыхъ соединеніяхъ мѣди обуславливается быстрота дѣйствія употребляемаго инсектисида, а потому и степень его пригодности въ борьбѣ съ насѣкомыми; къ сожалѣнію, опредѣленіе количества мышьяка въ швейнфуртской зелени не можетъ быть сдѣлано столь просто, какъ испытаніе примѣсей къ ней, такъ какъ для этой цѣли необходимо знаніе химіи. Приведемъ здѣсь способъ, рекомендуемый Гайвудомъ ¹⁾, по реферату П. А. Капинскаго ²⁾. „При анализѣ веществъ, содержащихъ мышьякъ, содержаніе воды находится высушиваніемъ ихъ при 100° въ теченіе 12—15 часовъ; общее содержаніе мышьяковистаго ангидрида опредѣляется по методу Thorn Smith (кипяченіе съ разведеннымъ растворомъ ѣдкаго натра и титрованіе іодомъ); опредѣленіе мѣди производится титрованіемъ іода, выдѣленнаго мѣдной

¹⁾ I. K. Haywood. Journ. Americ-Chem. Soc. 22. 568—82 и 705—6.

²⁾ Журналъ опытной агрономіи, 1901, кн. 1, стр. 100—101.

солью изъ іодистаго калия въ уксуснокисломъ растворѣ. Для опредѣленія содержанія растворимой въ водѣ мышьяковистой кислоты примѣняется выщелачиваніе анализируемаго матеріала водой при комнатной температурѣ, причемъ въ растворъ переходитъ нѣкоторое количество мѣди; послѣднее должно опредѣлить, и отвѣчающее ему количество мышьяковистой кислоты вычестъ изъ найденнаго. Знать, имѣется ли въ зелени свободная мышьяковистая кислота и въ какомъ количествѣ, весьма важно, такъ какъ она вредно отражается на здоровьи пульверизируемыхъ растений, въ особенности болѣе нѣжныхъ и чувствительныхъ къ ней, каковы многія плодовые деревья. Бураки, даже самые молодые всходы ихъ, составляютъ счастливое исключеніе; они безъ всякаго вреда для себя переносятъ большія количества хорошей швейнфуртской зелени, такъ что при ихъ пульверизированіи вовсе не приходится съ такой щепетильностью отвѣшивать порціи яда, какъ напр. въ томъ случаѣ, когда мы имѣемъ дѣло съ яблоней, персиками и т. п.

е) *Опредѣленіе степени крупнозернистости швейнфуртской зелени.* Чѣмъ мельче частицы зелени, тѣмъ она удобнѣе для нашей цѣли, потому что тѣмъ дольше она не осѣдаетъ на дно резервуара съ ядовитой смѣсью и тѣмъ равномернѣе распредѣляется на поверхности листы обрызгиваемыхъ растений и плотнѣе на ней держится. Идеаломъ въ этомъ отношеніи будетъ зелень, пропущенная черезъ краскотерку, у которой шарики уже разрушены, но этотъ способъ измельченія, къ сожалѣнію, не всегда пригоденъ; чаще, поэтому, приходится пользоваться натуральной, не тертой зеленью, и выбирать, при равности прочихъ условій, т. е. одинаковой степени ядовитости и чистоты, ту марку, которая окажется состоящей изъ шариковъ меньшихъ діаметровъ. При наличности микроскопа или даже сильной лупы, этотъ вопросъ разрѣшается простымъ сравненіемъ размѣровъ шариковъ; не имѣя же микроскопа, можно судить о размѣрахъ шариковъ по цвѣту чистой зелени—чѣмъ она блѣднѣе, тѣмъ и шарики мельче. Имѣя всего одинъ образецъ зелени и желая узнать, будетъ ли онъ относиться къ крупно или мелкозерни-

стымъ сортамъ, надо измѣрить діаметръ шариковъ преобладающихъ размѣровъ подъ микроскопомъ при помощи окулярнаго микрометра. Послѣдній представляетъ собою стеклянную круглую пластинку, вставляемую въ окуляръ микроскопа, съ нанесенными на ней мелкими дѣленіями, напримѣръ въ 0,5 мм.; къ микрометрическимъ окулярамъ прилагается таблица, показывающая, чему должно равняться одно дѣленіе микрометра, при разныхъ комбинаціяхъ объективовъ и окуляровъ, опредѣленной системы микроскопа. Если, напримѣръ, въ таблицѣ сказано, что измѣрительный коэффициентъ при окулярѣ X и объективѣ У равенъ 0,02, то это значитъ, что число дѣленій микрометрической скалы, занимаемое однимъ шарикомъ, разсматриваемымъ въ микроскопъ при этомъ именно увеличеніи, надо умножить на 0,02, для того чтобы узнать дѣйствительные его размѣры. Такъ, если, напримѣръ, шарикъ занимаетъ $1\frac{1}{2}$ дѣленія окулярнаго микрометра, то истинный его діаметръ будетъ равенъ $1,5 \times 0,02 = 0,03$ миллиметра.

Для измельченія швейнфуртской зелени, если она куплена слишкомъ крупнозернистою, приходится прибѣгать къ помощи краскотерки, раздробляющей характерные шарики зелени въ мелкіе обломки кристалловъ; при этомъ приходится подбавлять понемногу воды, чтобы ядовитый порошокъ не пылилъ въ воздухѣ. Результаты получаются хорошіе, такъ какъ измельченный тончайшій порошокъ зелени дольше остается во взмученномъ состояніи въ водѣ, не столь быстро, какъ до этой операціи, опускаясь на дно. Но операція пропусканія зелени черезъ краскотерку хороша при условіи примѣненія ея вскорѣ же и гдѣ-нибудь поблизости—въ саду, паркѣ и т. п., но только не на плантаціяхъ противъ долгоносика. Дѣйствительно, заготовленную краску придется вести въ ведрахъ или боченкахъ за нѣсколько верстъ на плантаціи, часть ея плещется по стѣнкамъ, подсыхаетъ и пропадаетъ напрасно; при открываніи сосуда съ краской на вѣтру для отмѣриванія порціи, въ него наносится пыль и соръ. На основаніи личнаго опыта я убѣдился, что пропусканіе зелени черезъ краскотерку, вноситъ въ работу

много осложнений и хлопотъ, почему слѣдуетъ при покупкѣ предвидѣть уже это обстоятельство и выбирать зелень возможно мелкозернистѣе.

Швейнфуртскую зелень можно выписывать черезъ оптовые склады аптекарскихъ товаровъ, напримѣръ, *Штоль и Шмитъ*¹⁾, *Русское Общество Торговли Аптекарскими Товарами*²⁾, или черезъ представителей и агентовъ разныхъ фабрикъ и экспедиторскія конторы, каковы: *Густавъ Сиверсъ*³⁾, *Н. М. Луниъ*⁴⁾ и проч., или же прямо изъ за границы, напр. въ Германіи отъ *Гадеманъ и К°* и другихъ фабрикантовъ въ Швейнфуртѣ, отъ *Девриентъ* въ Цвиккау, и др.

Заказывать надо непременно химически чистую швейнфуртскую зелень, марка 707. Стоимость таковой зелени колеблется отъ 12 р. до 13 р. за пудъ съ провозомъ въ Петербургъ, безъ пошлины. Съ пуда берутъ по 4 р. 50 к. пошлины. Если зелень выписывается какъ инсектисидъ, то ее можно получить изъ за границы беспошлинно двоякимъ способомъ:

1) Денатурализацией ея углемъ, согласно циркуляру по таможенному вѣдомству 1898 года, за № 22358.

2) При посредствѣ правительственныхъ учреждений (Департамента Земледѣлія), специалистовъ Министерства Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, земствъ и сельскохозяйственныхъ обществъ, имѣющихъ право выписки швейнфуртской зелени для сельскохозяйственныхъ цѣлей, беспошлинно и безъ прибавленія угля, каждый разъ по особому разрѣшенію Департамента Таможенныхъ Сборовъ, на основаніи заявленій поименованныхъ учреждений о назначеніи и количествѣ каждой выписываемой партіи (по примѣчанію къ ст. 133 тамож. тарифа).

Второй способъ приобрѣтенія зелени несравненно практичнѣе перваго, такъ какъ примѣсь угольнаго порошка, даже очень мелкаго, заставляетъ все-таки пропускать зелень черезъ краскотерку, вслѣдствіе того, что частички угля

¹⁾ С.-Петербургъ: Улица Гоголя (Малая Морская).

²⁾ Казанская ул. 12 и Харьковъ, Петровскій пер., № 6.

³⁾ Васильевскій Островъ, Средній Проспектъ, № 1.

⁴⁾ Садовая 27—9.

сильно засоряютъ наконечники пульверизаторовъ и вызываютъ большую трату времени на остановки для чистки приборовъ въ самый разгаръ работы.

Въ 1901 году были сдѣланы въ Петербургѣ запросы о цѣнахъ на химически чистую швейнфуртскую зелень, марка 707, у нѣсколькихъ фирмъ, и наименьшую цѣну показала фирма Штоль и Шмитъ, а именно 12 р. въ С.-Петербургѣ. Многолѣтнія работы мои съ зеленью, выписанной именно отъ этой фирмы, равно какъ и кабинетныя испытанія всѣми способами показали превосходныя качества ея какъ инсектисиды—чистоту и ядовитость.

Крѣпость смѣси. Прежде чѣмъ приступать къ отравленію кормящихъ растений, необходимо выработать норму крѣпости смѣси ядовитой жидкости, что зависитъ: 1) отъ степени выносливости растений и 2) стойкости насѣкомыхъ противъ отравы. Въ данномъ случаѣ первое условіе отпадаетъ, такъ какъ бураки совершенно не страдаютъ отъ швейнфуртской зелени—ихъ можно покрыть густымъ слоемъ смѣси и никакого вреда отъ этого для нихъ не произойдетъ. Долгоносики же отравляются не очень легко, почему чѣмъ крѣпче смѣсь, тѣмъ лучше. Здѣсь, при выработкѣ нормы приходится, поэтому, придерживаться минимальной нормы смѣси, успѣшно отравляющей жуковъ. Таковой нормой я могу признать 8 золотниковъ швейнфуртской зелени на 1 ведро воды или 1 фунтъ ея на 12 ведеръ воды. Конечно, при домашнихъ опытахъ и даже въ натурѣ, жуки будутъ отравляться и при меньшей крѣпости смѣси, въ 4—5 золотниковъ на ведро воды, но не такъ скоро, а намъ необходимо губить ихъ возможно быстрѣе, чтобы они не могли продолжать своей вредоносной дѣятельности и не успѣли-бы отложить яицъ.

Кромѣ зелени, надо прибавить въ воду около 8—10 золотниковъ свѣжегашеной въ тонкій порошокъ или разведенной въ видѣ молока извести. Известь приходится прибавлять для того, чтобы крупинки зелени плотнѣе приставали къ поверхности всходовъ, и чтобы по бѣловатому налету виднѣе было, которые рядки опрысканы, а которые еще нѣтъ.

Кромѣ того, известь отчасти помогаетъ зелени оставаться дольше во взмученномъ состояніи.

Известь надо брать свѣжегашеную, для чего куски негашеной извести, сложенные на деревянномъ помостѣ или на чистомъ, хорошо утолченномъ мѣстѣ, поливаются водой изъ лейки до тѣхъ поръ, пока они не начнутъ разсы-

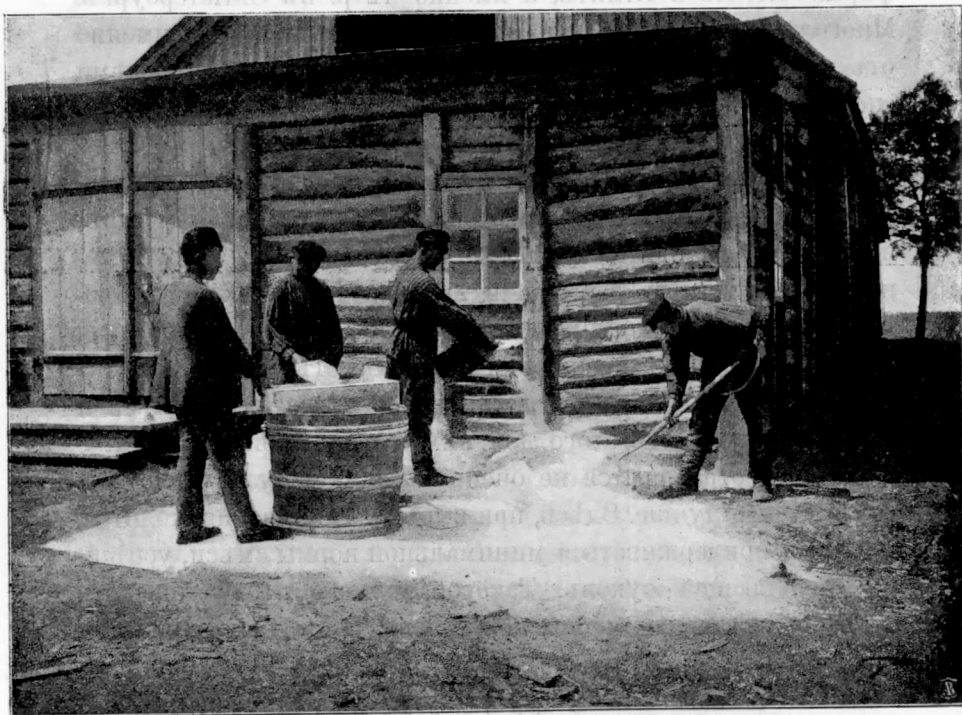


Рис. 17. Гашеніе и просѣиваніе извести.

паться въ порошокъ. Одинъ рабочій поливаетъ известь изъ лейки, а другой перелопачиваетъ куски. Послѣ этого необходимо известь просѣять, что съ удобствомъ можно дѣлать слѣдующимъ образомъ (см. рис. 17 по моей фотографіи въ Шебекинѣ, Курской губ., въ 1899 году). Рядомъ съ кучей извести ставится перерѣзъ, на края его кладется палка, играющая роль катка, а на этомъ каткѣ рабочій перекатываетъ взадъ и впередъ деревянную раму, съ натяну-

тымъ на нее мелкимъ мѣднымъ ситомъ; другой рабочій накладываетъ въ раму порошкообразной свѣжегашеной извести, проходящей сквозь сито внутрь перерѣза въ видѣ чистой тончайшей известковой муки безъ примѣси песчинокъ. По окончаніи просѣиванія слѣдуетъ только плотнѣе закрыть перерѣзъ, чтобы оградить порошокъ отъ засоренія.

Отмѣриваніе зелени надо производить дома, въ закрытомъ помѣщеніи, гдѣ-нибудь въ нежиломъ сараѣ, но только не на воздухѣ на мѣстѣ работъ. Дѣйствительно, мягкая порошкообразная зелень очень легко пылитъ, при малѣйшемъ токъ воздуха поднимается и попадаетъ въ глаза, въ ротъ, въ носъ рабочимъ. Поэтому лучше всего поступаютъ такъ: опредѣливъ, въ какомъ сосудѣ будетъ разводиться смѣсь, напр. въ бочкѣ въ 12,20 ведеръ или просто въ самихъ ведрахъ, заготавливаютъ дома въ бумажныхъ фунтикахъ соответствующія количества зелени; напр. для 12 ведеръ воды берутъ порцію въ 1 фунтъ зелени и запаковываютъ ее въ бумагу. Чтобы не возиться съ постояннымъ развѣшиваніемъ, лучше всего заготовить соответствующей величины мѣрочки, вмѣщающія соответствующія сосуда порціи зелени, и потомъ уже прямо отмѣривать ими зелень и завертывать отдѣльныя порціи въ бумажные фунтики. Еще безопаснѣе нѣсколько смочить зелень передъ отмѣриваніемъ, тогда она совсѣмъ не будетъ пылить.

На мѣстѣ производства работъ вливаютъ въ бочку известной емкости воду, всыпаютъ въ нее изъ бумажнаго фунтика соответствующее числу ведеръ воды отмѣренное количество зелени и быстро перемѣшиваютъ воду деревяннымъ весломъ или палкой. Затѣмъ можно поступать двояко, или всыпать туда особой мѣркой отмѣриваемую порошкообразную известь, привозимую на мѣсто работъ, или-же предварительно разводить ее въ особомъ перерѣзѣ въ водѣ и вливать въ бочку съ зеленью въ видѣ известковаго молока, процѣживая его при этомъ черезъ холстину. Такъ какъ черезъ нѣкоторое время, когда вода въ бочкѣ со смѣсью успокоится, зелень опустится на дно, то каждый разъ, передъ наполненіемъ пульверизаторовъ ядовитой жид-

костью, необходимо всю воду въ бочкѣ хорошенько разболтать весломъ и вновь взмутить всю зелень съ известью.

Въ Шебекинѣ, Курской губерніи, въ 1899—1900 гг. мы поступали нѣсколько иначе (см. рис. 18 по моей фотографіи). Зелень отмѣривалась дома жестяными кружечками мелкими порціями въ 7—10 золотниковъ (только на 1 ведро), и заверты-



Рис. 18. Приготовление смѣси швейнфуртской зелени съ известью и водой на плантаціи.

валась въ бумажные фунтики, которые цѣлой партіей, въ ящикахъ, везлись на плантацію; туда-же отправлялся и ящикъ съ известью и съ жестяной мѣрочкой, тоже на 1 ведро. Для возки воды имѣлись 2 бочки, 1 погонщикъ и пара воловъ на каждую партію бабъ, готовившихъ смѣсь и наполнявшихъ ею аппараты. Привезя воду, погонщикъ отпрягалъ воловъ, впрягалъ ихъ въ другую, пустую бочку и ѣхалъ съ нею обратно на рѣчку и т. д. Одна баба наливаетъ воду изъ бочки

въ ведро, другая переливаетъ ее въ другое ведро, процѣживая черезъ тряпку, третья беретъ фунтикъ съ зеленью и обрываетъ у него хвостикъ надъ самой поверхностью воды, всыпая зелень въ воду, четвертая въ это время мѣшаетъ воду въ ведрѣ палкой, а пятая всыпаетъ туда-же мѣрочку извести изъ ящика. Заготовивъ ведеръ 6—10 смѣси, въ зависимости отъ числа поливальщиковъ въ партіи, бабы ждутъ ихъ прихода, когда и наполняютъ ихъ аппараты, предварительно взболтавъ смѣсь въ каждомъ ведрѣ палкой. Когда ведра опорожнены и поливальщики тронулись въ путь, бабы готовятъ новый запасъ смѣси. Работа идетъ быстро и непрерывно. Хотя при бочкѣ, для приготовления смѣси, справилось-бы и меньшее число рабочихъ рукъ, но онѣ нужны въ моментъ наполненія аппаратовъ жидкостью, чтобы не было задержки поливальщиковъ.

Какими приборами и какъ производится отравленіе растений швейнфуртской зеленью, мы узнаемъ нѣсколько ниже, теперь-же намъ слѣдуетъ познакомиться съ нѣкоторыми другими ядовитыми веществами, пригодными для отравленія долгоносиковъ. Скажемъ только два слова о вліяніи на нихъ швейнфуртской зелени, какъ отравы.

Моими опытами отравленія долгоносиковъ при домашней культурѣ, въ 1896 году, а также во время работъ по истребленію долгоносиковъ швейнфуртской зеленью въ Шебекинѣ въ 1899—1900 годахъ, я неоднократно имѣлъ возможность убѣдиться въ томъ, что отравы, взятая въ надлежащемъ количествѣ, не менѣе 5—6 золотниковъ на 1 ведро воды, губить жуковъ очень быстро, уже черезъ нѣсколько часовъ. На хорошо политой утромъ плантаціи, послѣ обѣда можно находить уже мертвыхъ и въ значительной степени ослабѣвшихъ жуковъ. Первые признаки отравленія заключаются въ пониженіи подвижности жуковъ; шагъ у нихъ становится неуверенный, появляются подергиванія въ ногахъ, потомъ настоящія судороги; жукъ валится на бокъ или на спину, лежитъ нѣкоторое время, не имѣя возможности двигаться, и, наконецъ, издыхаетъ. На второй-же день

послѣ поливки, если жуковъ много, ихъ трупы встрѣчаются на плантаціяхъ буквально на каждомъ шагу.

Стоимость швейнфуртской зелени для однократнаго опрыскиванія десятины, при нормѣ 60 ведеръ на десятину смѣси и 1 фунта зелени на 12 ведеръ воды, при цѣнѣ 12 р. 50 к. за пудъ зелени, достигаетъ 1 р. 57 к.

II. **Джипсинъ** или **мышьяковокислый свинецъ** представляетъ изъ себя инсектисидъ, открытый впервые въ Америкѣ химикомъ Моультономъ. Вотъ что пишетъ химикъ Смитъ по поводу этого инсектисида: „употребляемая для опрыскиванія мышьяковокислая соль свинца, собственно, не есть соль, составъ которой можетъ быть выраженъ одною формулою, а есть смѣсь дву-свинцовыхъ и трехъ-свинцовыхъ мышьяковокислыхъ солей, причемъ относительное количество каждой соли зависитъ, главнымъ образомъ, отъ того, какая именно была взята растворимая соль свинца. На практикѣ мышьяковокислая соль свинца, которую принято изображать формулою $Pb_3(AsO_4)_2$, пригодная для опрыскиванія, готовится путемъ смѣшенія продажныхъ уксуснокислаго свинца $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 3H_2O$ или азотнокислаго свинца— $Pb(NO_3)_2$ съ мышьяковокислой солью натра— Na_2HAsO_4 и (H_2O) “.

Для того чтобы удачно приготовить мышьяковокислую соль свинца, необходимо точно соблюсти отношеніе между количествами растворимыхъ свинцовыхъ и мышьяковыхъ солей, иначе это можетъ повредить листвѣ обрызгиваемыхъ растений. А такъ какъ въ продажѣ встрѣчаются соли свинца и мышьяка съ весьма непостояннымъ содержаніемъ окиси свинца (PbO) и мышьяковаго ангидрида (As_2O_3), между которыми реакція должна происходить по формулѣ:

$$3 PbO + As_2O_3 = Pb_3(AsO_4)_2$$
то очевидно, что для того, чтобы реакція при изготовленіи мышьяковокислаго свинца шла правильно, необходимо каждый разъ химическимъ анализомъ опредѣлять относительное количество идущихъ въ дѣло продажныхъ солей. Какъ это дѣлать и какимъ расчетомъ руководиться, желающіе могутъ узнать въ брошюрѣ „По вопросу о такъ называемомъ *джипсинѣ*“ (Изд. Департамента Земледѣлія 1902 г.), здѣсь-

же мы приведемъ только для примѣра эмпирически выведенныя соотношенія между количествами солей, употреблявшихся въ Америкѣ при изготовленіи джипсина съ практической цѣлью.

По формулѣ Моультона, до 1897 года, пока не выяснилась необходимость большей точности, на 29,93% мышьяковокислой соли натра брали 70,07% уксуснокислой соли свинца.

По рецепту энтомолога Фернальда, для изготовленія джипсина растворяютъ въ *деревянномъ* ведрѣ или *глиняномъ* (но только не металлическомъ) 11 унцій уксуснокислой соли свинца въ 4 квартахъ ¹⁾ воды и въ другомъ ведрѣ 4 унцій мышьяковокислаго натра (50%) въ 2 квартахъ воды. Когда обѣ эти соли вполне растворились, то обѣ смѣси сливаютъ въ бочку, содержащую 150 галлоновъ (56 ведеръ) воды; при этомъ происходитъ химическая реакція, причемъ мышьяковокислая соль свинца осаждается изъ раствора въ видѣ мелкаго бѣлаго порошка. Раствореніе солей идетъ быстро въ горячей водѣ. Къ указанному количеству воды обыкновенно прибавляютъ отъ 2 до 4 квартъ гликозы. Для растенія безопаснѣе, если при составленіи джипсина будетъ нѣкоторый *избытокъ* уксуснокислаго свинца, нежели наоборотъ.

Что касается свойствъ джипсина, какъ инсектисида, то, по словамъ Фернальда, онъ оказался весьма дѣйствительнымъ средствомъ противъ многихъ насѣкомыхъ, не исключая даже такого стойкаго, какъ гусеницы *непарнаго шелкопряда*—*Operia dispar*, не поддававшегося вліянію швейнфуртской зелени и другихъ отравъ. Благодаря своему удѣльному вѣсу, равняющемуся всего 1,00668, въ то время, какъ удѣльный вѣсъ французской зелени равенъ 3,42225, джипсинъ остается въ водѣ во взмученномъ состояніи, не осаждаясь, значительно дольше зелени; вслѣдствіе этого, при опрыскиваніи удается распредѣлять его болѣе равномерно по поверхности листьевъ. Бѣлый цвѣтъ соли является также преимуществомъ, ибо сразу видно, обрызганы-ли растенія или нѣтъ; кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что этотъ инсекти-

¹⁾ 1 кварта равняется 0,92 ведра.

сидь держится на листьѣ гораздо дольше другихъ такого-же рода веществъ, употребляемыхъ въ настоящее время съ тою-же цѣлью.

Что касается количества джипсина, потребнаго на 1 ведро воды при примѣненіи его противъ свекольнаго долгоносика, то въ этомъ отношеніи необходимы еще опыты. С. Мокржецкій рекомендуетъ брать 1 фунтъ джипсина и 1 фунтъ сахарной патоки на 8 ведеръ, что, при 60 ведрахъ смѣси на десятину, дастъ расходъ $7\frac{1}{2}$ фунтовъ джипсина и столько-же патоки.

III. Мышьяковистая мѣдь съ известью рекомендуется ассистентомъ Даныша—Скржинскимъ въ качествѣ очень сильнаго яда для отравленія долгоносиковъ, настолько сильнаго, что примѣненіе его онъ полагаетъ ограничить только бурячищемъ, гдѣ на ловчихъ полосахъ не будетъ происходить многочисленныхъ ручныхъ работъ, какъ на самой плантаціи.

Для приготовленія этой отравы, по рецепту Скржинскаго, слѣдуетъ: 1) прокипятить 1 пудъ *бѣлаго мышьяка* (As_2O_3) и 1 пудъ *соды* (Na_2CO_3) съ 13 ведрами воды до полного растворенія (кипяченіе продолжается около 1 часа). Полученный мышьяковистый натрій надо слить въ бочку (А).

2) Растворить 1 пудъ *сѣрнокислой мѣди* (мѣднаго купороса) въ 8 ведрахъ воды и слить въ другую бочку (В).

3) Облить 1 пудъ негашеной извести 2—3 ведрами воды, отфильтровать, добавить къ фильтрату 2 пуда черной патоки (меласса) и слить въ третью бочку (С).

Приготовленные растворы сохраняются въ отдѣльныхъ бочкахъ. Во время употребленія растворы эти смѣшиваются въ аппаратъ, предназначенномъ для распыленія отравы. При этомъ слѣдуетъ строго придерживаться нижеуказаннаго рецепта:

- 1) 8 ведеръ чистой воды.
- 2) 6 литровъ ¹⁾ мѣднаго купороса (изъ бочки В).
- 3) 1 литръ мышьяковистаго натра (изъ бочки А).
- 4) 5 литровъ извести съ патокой (изъ бочки С).

¹⁾ 1 литръ равняется 0,08 ведра.

Удобнѣ всего, чтобы аппаратъ (колесный) былъ снабженъ бочкой, вмѣстимостью въ 27 ведеръ; въ такомъ случаѣ слѣдуетъ сразу приготовить раствора В въ шесть разъ больше количества и раствора С въ пять разъ больше, нежели раствора А. Тогда въ бочку аппарата вольется:

24 ведра воды			
18 литровъ раствора В	} всего 3 ведра смѣси (1 ведро равно 12,3 литра).	А	С
3 " " "			
15 " " "			

Для отравленія одной десятины посѣва израсходуется приблизительно около 25 ведеръ смѣси, на что потребуется:

$\frac{3}{4}$ фунта бѣлаго мышьяка	
$\frac{3}{4}$ " соды	
$7\frac{1}{5}$ " мѣднаго купороса	
$7\frac{1}{2}$ " извести	
15 " черной патоки.	

IV. Хлористый барій былъ впервые рекомендованъ противъ свекольнаго долгоносика Моравекомъ въ 1896 году въ Австріи, а въ Россіи его предлагалъ въ 1898 году Мокржецкій. Съ тѣхъ поръ этотъ инсектисидъ сталъ довольно популяренъ среди плантаторовъ вслѣдствіе своей яко-бы дешевизны и легкости въ обращеніи; есть, однако, нѣкоторые данныя предполагать, что слава этого инсектисида немного преувеличена. Во-первыхъ, вначалѣ предполагалось возможнымъ отравлять жуковъ $2\frac{1}{2}\%$ растворомъ хлористаго барія, на что, по даннымъ г. Станкевича, на десятину требовалось по 15 фунтовъ хлористаго барія ($2\frac{1}{2}$ фунта на $3\frac{1}{3}$ ведра воды, а на десятину 20 ведеръ раствора, что, по моему, слишкомъ мало, такъ какъ во время моихъ двухлѣтнихъ работъ въ Шебекинѣ получался, въ среднемъ, расходъ по 60 ведеръ смѣси на десятину). По даннымъ агронома А. Бурмейстера ¹⁾, „ 2% растворъ хлористаго барія ($BaCl_2$) оказался слишкомъ слабымъ, и даже при 3% растворъ бывали случаи выздоравливанія приболѣвшихъ жуковъ, но 4% растворъ сильно дѣйствуетъ, и на другой день план-

¹⁾ „Сельскій Хозяинъ“. 1900 г. № 48, стр. 799.

тації буквально были осыпаны мертвыми жуками, которых на одномъ квадратномъ аршинѣ можно было часто найти по 8—15 штукъ. Жуки, которые приняли много отравы, умирали чрезъ нѣсколько минутъ, другіе черезъ нѣсколько часовъ, а приблѣвшіе кончались на другой и даже третій день, но къ свеклѣ уже въ эти дни больные жуки не прикасались. Скржинскій тоже указываетъ, что жуки гибнутъ отъ 4—5% раствора хлористаго барія и даетъ для 1 десятины норму въ 1 пудъ хлористаго барія, т. е. 4—4 р. 50 к. за одинъ инсектисидъ.

Хлористый барій легко растворимъ въ водѣ, вслѣдствіе чего съ нимъ удобно обращаться при пульверизированіи—онъ не засоряетъ наконечника; но, съ другой стороны, это-же самое обстоятельство оказывается весьма неблагоприятнымъ для хозяина, такъ какъ не только легкій дождь, но даже сильная роса смываютъ инсектисидъ до чиста съ растенія и низводятъ всю работу къ нулю. Кромѣ того, неизвѣстно еще, не окажетъ-ли систематическое введеніе въ землю раствора $BaCl_2$ вреднаго вліянія на жизнь культурныхъ растеній?

Итакъ, принявъ во вниманіе все сказанное, придется придти къ тому заключенію, что хлористый барій, какъ инсектисидъ, обходится нисколько не дешевле, а вѣрнѣе даже дороже швейнфуртской зелени.

Для закрѣпленія хлористаго барія на листьяхъ полезно прибавлять на каждое ведро около 1 фунта патоки или-же вливать туда по 1 лоту канифоли, растворенной въ рюмкѣ крѣпкаго 90° спирта.

Опрыскиватели.

Опрыскивателей существуетъ очень много разныхъ системъ, но далеко не всѣ они пригодны для свекловичной плантаціи; самое главное условіе, которому они должны отвѣчать—это легкость, такъ какъ приходится работать все время на ходу, не задерживаясь на одномъ мѣстѣ, какъ напр. при опрыскиваніи плодовыхъ деревьевъ. Этому условію удовлетворяютъ спинные пульверизаторы извѣстнаго типа „Eclair № 1“ фирмы Vermorel и другіе, устроенные

въ такомъ-же родѣ. Съ ними легко можно идти любымъ шагомъ вдоль рядка, но ихъ работа малопродуктивна, самое большее двѣ десятины въ день. Вслѣдствіе этого, въ случаѣ необходимости быстро опрыскать большія площади посѣвовъ, приходится имѣть въ своемъ распоряженіи сразу большое количество аппаратовъ и нанимать много рабочихъ. Эта малая продуктивность работы спинныхъ опрыскивателей заставила обратиться за помощью къ опрыскивателямъ конной тяги, которые могли-бы пульверизировать по нѣсколько рядовъ разомъ. Но и здѣсь явилось препятствіе для примѣненія существовавшихъ уже и превосходныхъ для садовъ, перевозимыхъ на колесахъ, опрыскивателей, каковъ, на примѣръ „Сентинель“ а именно: глубокая вспашка и рыхлость почвы свекольной плантаціи, недопускающіе примѣненія тяжелыхъ платформъ и приборовъ. Пришлось создавать особые типы легкихъ конныхъ опрыскивателей, поставленныхъ на колеса съ очень широкими ободами, каковъ напр. ранѣе всѣхъ изобрѣтенный конный пульверизаторъ Вермореля (рис. 19).

Конные опрыскиватели.

1) *Вьючный пульверизаторъ Вермореля.* Идеаломъ коннаго пульверизатора, разсуждая теоретически, долженъ былъ-бы считаться *вьючный пульверизаторъ Вермореля*, который одѣвается лошади на спину въ видѣ вьючныхъ сумъ, со штангой, имѣющей 6 наконечниковъ, и потому хватаетъ сразу на 6 рядовъ. Стоимость такого вьючнаго пульверизатора, по каталогу фирмы *Vermorel Villefranche (Rhône)*, равняется 420 франкамъ (160 рублей). Въ этомъ пульверизаторѣ нѣтъ никакой лишней тяжести—ни телѣжки, ни колесъ, только то что нужно, одинъ аппаратъ.

По отзыву правительственнаго агронома въ Томской губерніи, г. Окулича, работавшаго въ 1901 году съ пульверизаторами многихъ типовъ, этотъ вьючный пульверизаторъ работаетъ безусловно хорошо, но очень легко подвергается поломкѣ и требуетъ очень спокойныхъ лошадей—иначе работа становится невозможной. При заказѣ аппарата надо указать, на какомъ животномъ предполагается работать—на

лошади, мулъ, ослѣ, быкѣ, какой высоты достигаютъ опрыскиваемыя растенія (это важно для виноградниковъ) и на какомъ разстояніи отстоятъ рядки одинъ отъ другого.

2) *Конный рядовой пульверизаторъ Вермореля* (Pulverisateur à traction animale, modèle Eclair, pour betteraves) рис. 19. Этотъ пульверизаторъ состоитъ изъ цилиндрическаго резервуара, сдѣланнаго изъ красной мѣди, емкостью въ 300 литровъ (24 ведра), покоющагося на металлической двуколесной телѣжкѣ. Колеса съ широкими плоскими ободами, припо-



Рис. 19. Конный пульверизаторъ Вермореля.

собленными для ѣзды по рыхлымъ, глубоко обработаннымъ почвамъ свекловичныхъ плантацій и картофельныхъ полей. Ширина хода измѣняется по желанію, въ зависимости отъ разстоянія между рядами посѣвовъ. При движеніи телѣжки *впередъ*, вращеніе колесъ передается ихъ оси, соединенной съ насосами, помѣщающимися внутри мѣднаго цилиндра съ жидкостью, и автоматически приводящей своимъ вращеніемъ весь аппаратъ въ дѣйствіе. *Задній ходъ* колесъ оси не передается, она остается неподвижною и насосы не

дѣйствуютъ. Затѣмъ есть особый рычагъ, разбирающій движеніе оси съ насосами. Позади аппарата, на вертикальномъ стержнѣ, укрѣпляется винтомъ, на любой высотѣ, складная горизонтальная штанга, поддерживаемая еще кромѣ того двумя металлическими, симметрично расположенными прутьями. Къ горизонтальной штангѣ прикрѣпляется слабо натянутая гуттаперчевая трубка съ шестью распыляющими наконечниками системы Vermorel (см. ниже), укрѣпляемыми на горизонтальной штангѣ другъ отъ друга на такомъ разстояніи, какъ того требуетъ ширина междурядій на плантаціи. Эта гуттаперчевая трубка съ наконечниками получаетъ ядовитую жидкость изъ цилиндра, подъ извѣстнымъ давленіемъ, при помощи специальной питающей трубки. На рисункѣ 19 горизонтальная штанга представлена въ развернутомъ видѣ, причемъ концы ея замѣтно выступаютъ за бока всего аппарата; во избѣжаніе полома, по прекращеніи дѣйствія аппарата, оба свободные конца горизонтальной штанги могутъ подниматься вверхъ, такъ какъ сама штанга не сплошная, а въ двухъ мѣстахъ имѣетъ шарниры. Стоимость такого аппарата равняется на мѣстѣ, на фабрикѣ Вермореля, 620 франкамъ (225 рублей).

3) *Конный пульверизаторъ К. Пляца* (Fahrbare Pflanzenspritze mit automatischem Antrieb D. R. G. M. № 121,928 и 123,220). Нѣмецкая фирма Carl Platz въ Ludwigshafen a. Rhein занялась изготовленіемъ пульверизаторовъ разныхъ типовъ, напоминающихъ внѣшнимъ видомъ аналогичные приборы Вермореля, но нѣсколько иной конструкціи. Конный опрыскиватель этой фабрики также по виду напоминаетъ только-что описанный приборъ Вермореля, отличаясь отъ него инымъ укрѣпленіемъ горизонтальной штанги, приведеніемъ насоса въ дѣйствіе особымъ рычагомъ, а не вращеніемъ колесъ, присутствіемъ манометра и сидѣнья для кучера на резервуарѣ съ жидкостью. Пляцъ изготовляетъ конные аппараты двухъ типовъ — на 12 и 17 наконечниковъ. По даннымъ, сообщеннымъ Оренбургскимъ губернаторомъ за 1901 годъ, производительность этого прибора достигаетъ въ лѣтній рабочій 10-ти часовой день 12 десятинъ, или $1\frac{1}{3}$ десятины

въ часть. По отзыву правительственного агронома по Томской губернии г. Окулича, конный опрыскиватель завода К. Плятьца, лучший изъ бывшихъ на работахъ конныхъ опрыскивателей, но только дорогъ. Стоимость этихъ приборовъ по каталогу слѣдующая:

Съ 12 наконечниками. Съ 17 наконечниками.

Аппаратъ съ желѣзнымъ резервуаромъ, безъ манометра	350 марокъ.	420 марокъ.
За мѣдный резервуаръ добавляется	70 "	70 "
За подвижную горизонтальную штангу добавляется	30 "	30 "
За автоматическое дѣйствіе прибора вращеніемъ колесной оси добавляется	50 "	50 "

Стоимость прибора въ наиболѣе совершенномъ видѣ 500 м. (250 р.). 570 м. (285 р.).

4) *Пульверизаторъ „Колорадо“* (рис. 20), американской фабрикаціи, стоимостью около 230 рублей, по описанію агронома А. Бурмейстера ¹⁾, испытываго его въ дѣйствиі въ Россіи при опытахъ истребленія свекольнаго долгоносика хлористымъ баріемъ, представляетъ собою самодѣйствующій приборъ для рядового опрыскиванія, насосъ котораго приводится въ дѣйствіе вращеніемъ одного изъ колесъ повозки, на который помѣщается бочка съ ядовитой жидкостью. Струя бьетъ съ давленіемъ отъ 3 до 4 атмосферъ; маленькій манометръ показываетъ силу давленія, регулирующагося специально пристроеннымъ винтикомъ; при лишнемъ давленіи жидкость проходитъ черезъ вентиль и особую трубку обратно въ бочку. Трубки съ наконечниками для пульверизированія могутъ быть переставляемы на любое разстояніе—на 7, 8 и

¹⁾ Сельскій хозяинъ 1900 г. № 48, стр. 799.

9 вершковъ; аппараты дѣлаются для одновременнаго опрыскиванія отъ 6 до 10 рядовъ. Ходъ колесъ тоже переставляется по желанію.

Для большей пригодности аппарата пришлось нижнюю резиновую трубку, проводящую жидкость изъ насоса къ наконечникамъ, замѣнить мѣдной, и, кромѣ того, пульверизирующие наконечники (какой системы?), часто засорявшіеся и отказывавшіеся дѣйствовать, замѣнены были краниками

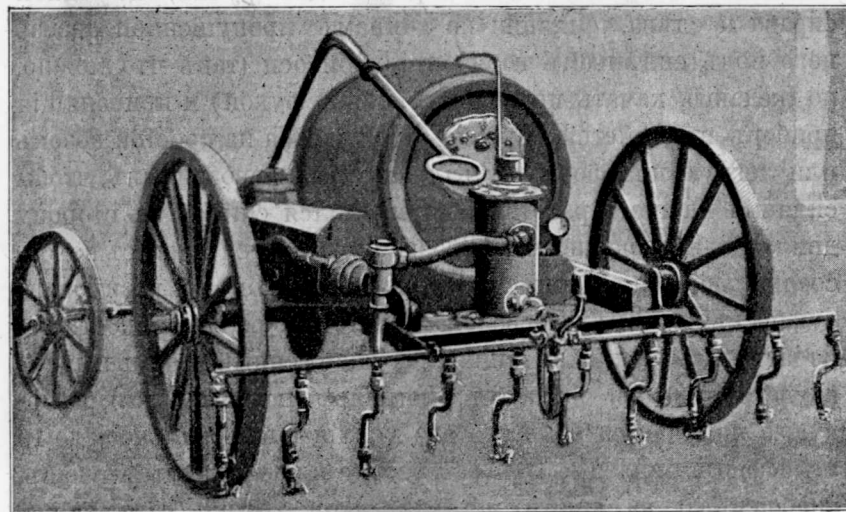


Рис. 20. Пульверизаторъ „Колорадо“.

пульверизатора „Альвейлера“, которые, если аккуратно пригнаны, весьма хорошо дѣйствуютъ ¹⁾.

Судя по рисунку, намъ кажется, что четырехколесный пульверизаторъ „Колорадо“ слишкомъ громоздокъ и тяжелъ

¹⁾ Намъ кажется нѣсколько страннымъ, почему наконечники какой-бы то ни было системы могли засоряться и не дѣйствовать при употребленіи раствора хлористаго барія, безъ примѣси постороннихъ веществъ въ родѣ извести, могущей дѣйствительно засорять наконечники; вѣдь пульверизированіе 4% растворомъ хлористаго барія равносильно пропусканію чрезъ аппаратъ чистой воды. Если при этомъ наблюдается засореніе наконечниковъ, то причину надо искать только въ загрязненіи воды, употребляемой для пульверизаціи, неаккуратности и отсутствіи фильтраціи при наполненіи бочки, но отнюдь не въ устройствѣ наконечника.

для примѣненія его на глубоко-обработанныхъ почвахъ свекловичныхъ плантацій, тѣмъ болѣе, что колеса его имѣють слишкомъ узкій ободъ.

5) *Креслообразный конный опрыскиватель*, рекомендуемый торговымъ домомъ Б. Микульскаго въ Варшавѣ (Зельная, № 19) для свекловичныхъ и другихъ плантацій, состоитъ изъ металлическаго резервуара, прикрѣпленнаго къ задней части деревяннаго ящика со спинкой, приспособленнаго для сидѣнья. По бокамъ ящика торчатъ двѣ ручки, по одной справа и слѣва, сидяція по концамъ пропущенной сквозь него подъ сидѣньемъ горизонтальной оси (такъ что можно, по желанію, качать правой или лѣвой рукой) и приводяція приборъ въ дѣйствіе. Кресло это ставится на простой возокъ или легкую платформу, у задняго края повозки такъ, чтобы сидяцій на немъ работникъ приходился спиной въ сторону движенія; на передней части возка помѣщается бочка съ водой, соединяющаяся съ опрыскивателемъ при помощи резинового рукава съ краномъ. Посредствомъ этого рукава жидкость попадаетъ изъ бочки въ аппаратъ, снабженный всасывающе-нагнетательнымъ насосомъ, помощью котораго въ резервуарѣ получается безъ особаго усилія очень сильное, до 10 атмосферъ, давленіе. Отъ резервуара идетъ длинный рукавъ, снабженный на концѣ металлической трубки съ краномъ особымъ наконечникомъ, разсѣивающимъ вѣерообразную струю мельчайшихъ капелекъ въ 3 сажени ширины. До начала работы аппаратъ накачивается ручками-рычагами при закрытомъ кранѣ, послѣ чего, достигнувъ необходимаго давленія, послѣдній открываютъ, и дальнѣйшее регулированіе силы струи производится болѣе сильнымъ или слабымъ качаніемъ насоса. Такъ какъ рабочій сидитъ на возу и тянетъ струю ядовитой жидкости за собою, то ему не предстоитъ опасности пострадать отъ ядовитой жидкости.

Не зная этого аппарата въ дѣйствиі, трудно, конечно, сказать, насколько онъ пригоденъ на практикѣ; но если его наконечникъ дѣйствительно распыляетъ струю въ три сажени ширины, всѣ части насоса работаютъ исправно и не требуютъ частаго ремонта, да если къ тому-же резиновые рукава

замѣнить пеньковыми, то много шансовъ за то, что приборъ этотъ окажется весьма хорошимъ и удобнымъ, въ особенности для сплошныхъ опрыскиваній на твердыхъ земляхъ противъ саранчи, кобылки и т. п. Для пашень и, въ особенности, для свекловичныхъ плантацій онъ будетъ, пожалуй, слишкомъ тяжелъ, имѣя въ виду примѣненіе его на простой повозкѣ а не на специально облегченной; кромѣ того приходится опасаться того, не слишкомъ-ли великъ будетъ расходъ жидкости и инсектисиды при такомъ наконечникѣ, не снабженномъ, судя по рисунку, циклоннымъ распылителемъ. Стоитъ этотъ опрыскиватель у Микульскаго въ Варшавѣ 85 рублей.

Ручные опрыскиватели.

6) *Эклеръ № 1 Вермореля* (рис. 21 и 22) имѣетъ видъ спинного ранца изъ красной мѣди; одѣвается онъ на двухъ



Рис. 21. Пульверизаторъ Вермореля
«Эклеръ № 1», одѣтый на спину.

плечевыхъ ремняхъ, изъ коихъ одинъ прикрѣпленъ наглухо, въ то время какъ другой снизу зацѣпляется помощью крючка за нижній ободокъ резервуара. Сперва руку продѣваютъ сквозь ремень съ постояннымъ скрѣпленіемъ, а затѣмъ дру-

гой ремень перекидываютъ черезъ плечо и зацѣпляютъ внизу крюкомъ. Съ правой стороны резервуара (когда онъ одѣтъ на спину), торчитъ горизонтально впередъ рычагъ, приводящій аппаратъ въ дѣйствіе, а съ лѣвой—гуттаперчевая трубка съ металлической штангой и наконечникомъ Вермореля на концѣ. Сверху аппарата имѣется по срединѣ большое эллиптическое отверстіе, со вставляемой внутрь сѣткой, закрываемое крышкой, служащее для вливанія сквозь него ядовитой жидкости; неподалеку отъ этого большого отверстія имѣется еще второе, маленькое, прикрываемое маленькой металлической крышечкой, которое приходится открывать для пропуску воздуха при быстромъ наполненіи аппарата жидкостью.

Устройство аппарата лучше всего видно на разрѣзѣ (рис. 22). Большую часть аппарата занимаетъ полный ре-

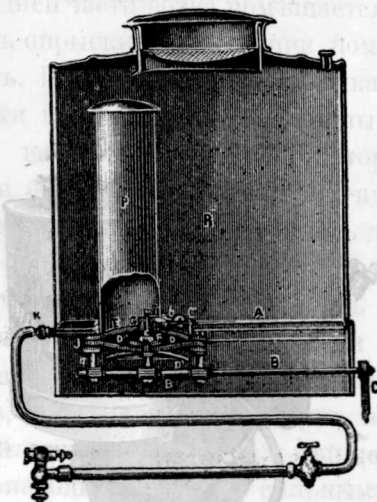


Рис. 22. Спинной пульверизаторъ Вермореля «Эклеръ № 1» въ разрѣзѣ.

зервуаръ *R*, съ металлическимъ дномъ *A*; внутри его возвышается полный внутри цилиндръ съ закрытымъ верхомъ *P*—резервуаръ нагнетательнаго аппарата. Весь нагнетательный механизмъ помѣщается подъ дномъ большого резервуара и состоитъ изъ горизонтальной оси *B*, проходящей въ плоскости

вертикальнаго разрѣза по срединѣ аппарата и имѣющей направо, въ *C*, отъемную ручку (на рисунокѣ видно только ея основаніе). Качаніемъ этой рукоятки вверхъ и внизъ ось вращается и то поднимаетъ, то опускаетъ колѣнчато-изогнутую свою часть, съ которой соединенъ вертикальный стержень, ходящій вверхъ и внизъ, соответственно ходу колѣнчатой части оси. Этотъ вертикальный стержень въ верхней своей части проходитъ сквозь центръ круглой резиновой діафрагмы *D*, которую онъ сжимаетъ при помощи двухъ металлических кружечковъ *D'* и *D''* (для того, чтобы стержень не продралъ широкаго отверстія въ центрѣ резинового круга *D*). Надъ резиновымъ кругомъ устроенъ металлическій кружечекъ *E*, соединяющій пространство между *D* и *E* отверстиями съ полостью резервуара *R* и полога цилиндра *P*. Когда вертикальный стержень, при извѣстномъ положеніи ручки, опускается внизъ, то онъ тянетъ за собою внизъ и резиновую діафрагму *D*, растягивая ее при этомъ и увеличивая тѣмъ самымъ пространство между резиновой діафрагмой и металлическимъ кругомъ *E*; отъ этого жидкость изъ резервуара течетъ по особымъ отверстіямъ въ эту расширенную полость. При подъемѣ стержня и діафрагмы жидкость, не могущая попасть обратно въ резервуаръ *R*, вслѣдствіе присутствія резинового кружечка, прилегающаго къ отверстіямъ снизу, подъ напоромъ поднимающейся вверхъ резиновой діафрагмы нагнетается черезъ особое сито изъ дырочекъ, замыкаемыхъ съ резиновымъ кружечкомъ, налегающимъ сверху, въ наполненный воздухомъ цилиндръ *P*. При новомъ опусканіи стержня, жидкость изъ *P* не попадетъ обратно подъ *E*, такъ какъ, вслѣдствіе образовавшагося давленія воздуха въ *P*, резиновый кружечекъ въ *G* самъ собою закроетъ отверстія и т. д. Значитъ, съ каждымъ опусканіемъ и поднятіемъ резиновой діафрагмы *D* (или, что тоже, съ каждымъ качаніемъ вверхъ и внизъ рукоятки аппарата) количество жидкости, а вмѣстѣ съ тѣмъ и давленіе воздуха внутри аппарата *P* будетъ увеличиваться, вслѣдствіе чего жидкость стремится изъ *P* по желѣзной трубкѣ *R*, на которую навинченъ резиновый рукавъ съ

металлической штангой, съ кранчикомъ при основаніи и распыляющимъ наконечникомъ на концѣ. Передъ началомъ работы надо, при закрытомъ кранчикѣ на штангѣ резинового рукава, сдѣлать нѣсколько движеній вверхъ и внизъ ручкой аппарата, для того, чтобы создать извѣстное давленіе внутри P —иначе струя не будетъ выходить изъ него съ достаточной силой и не получится должнаго распыленія; только послѣ этого можно открывать кранчикъ и начинать пульверизацію. Качать ручку надо плавно, безъ судорожной торопливости, небольшими размахами, то учащая, то задерживая качаніе, въ зависимости отъ того, на какое разстояніе нужно подавать распыленную жидкость. Такъ, при опрыскиваніи высокихъ деревъ, когда на резиновый рукавъ одѣвается удлиненная штанга, необходимо большое давленіе въ цилиндрѣ P , для опрыскиванія же свекловицы оно можетъ быть очень не велико и трата силы на качаніе ручки прямо ничтожна, причемъ наконечники съ рукавомъ приходится держать внизъ.

Уходъ за аппаратомъ ограничивается промывкой его и смазкой, по два раза въ день, посредствомъ пера или маслянки, тѣхъ мѣстъ оси B , въ которыхъ она вращается, соприкасаясь съ металлическими частями аппарата, т. е. въ 2 точкахъ, ея опоры и въ мѣстѣ соединенія ея съ вертикальнымъ стержнемъ, т. е. въ самомъ изгибѣ колѣна оси. Для промыванія, которое необходимо производить ежедневно по окончаніи работъ, достаточно налить въ аппаратъ чистой воды и прокачать ее насосомъ.

Чтобы осмотрѣть внутренность нагнетающаго аппарата или перемѣнить испортившуюся резиновую діафрагму, надо, положивъ аппаратъ на бокъ, снять съ оси рукоятку, отвинтить всѣ 10 винтовъ, придерживающихъ кружечки площадки съ діафрагмой, и, не разбирая ни оси, ни площадки, вынуть сразу и ось, и металлическій кружокъ, и каучуковый дискъ со стержнемъ, идущимъ отъ оси. Дальнѣйшій разборъ частей для перемѣны каучуковыхъ клапановъ или діафрагмы понятенъ будетъ каждому, имѣющему въ рукахъ аппаратъ.

Дѣйствіе аппаратовъ „Эклеръ № 1“ во всѣхъ отношеніяхъ превосходно, что доказывается тѣмъ, что они ежегодно расходятся по виноградникамъ и плодовымъ садамъ Западной Европы и Россіи тысячами.

Недостаткомъ ихъ можно считать то обстоятельство, что ручка для накачиванія придѣлана къ аппарату съ правой, а не съ лѣвой стороны, вслѣдствіе чего рабочему приходится держать штангу съ наконечникомъ и направлять струю лѣвой рукой, что тяжело и не такъ удобно. Во вторыхъ, каучуковая трубка слишкомъ недолговѣчна — она скоро трескается и рвется; кромѣ того, ею нельзя пользоваться для пульверизированія нефтяными препаратами, на примѣръ керосиновой эмульсіей.

При опрыскиваніи плантаціи въ Шебекинѣ, Курской губерніи, спинными аппаратами Вермореля и Фигаро, въ среднемъ получилась производительность работы въ 0,85—1 десятина въ рабочій день; по даннымъ, сообщеннымъ Оренбургскимъ губернаторомъ, ранцемъ Вермореля съ большимъ трудомъ достигаютъ сплошнаго опрыскиванія 2-хъ десятинъ въ день.

7) Ранецъ „Фигаро“. По внѣшнему виду онъ совершенно похожъ на Эклеръ № 1 Вермореля, но отличается отъ него дѣйствіемъ рычага при накачиваніи. У него нѣтъ оси B (рис. 22), а ручка, которою качаютъ, имѣетъ точку опоры на переднемъ краю металлическаго обода аппарата, другой же конецъ ея непосредственно соединенъ съ вертикальнымъ стержнемъ, дѣйствующимъ на резиновую діафрагму. Вслѣдствіе такого эксцентричнаго положенія точки опоры рычага по отношенію къ вертикальной плоскости сѣченія аппарата, проходящей черезъ центръ его тяжести, при качаніи ручкой, аппаратъ неминуемо ерзаетъ на спинѣ у рабочаго и натираетъ ее. Кромѣ того, сами аппараты такъ плохо запаяны, что начинаютъ течь чуть не со второго дня работы и требуютъ постоянного ремонта. Упоминаемъ объ Фигаро только для того, чтобы предостеречь хозяевъ отъ покупки ранцевъ этой системы, такъ какъ наши южные склады сельскохозяйственныхъ машинъ обильно снабжены ими.

8) *Raneuz „Планица“* (Platz'sche Pflanzenspritze № 1 и 2). Удачнѣе всѣхъ утилизировать идею Вермореля о спинномъ пульверизаторѣ въ видѣ ранца Карлъ Платцъ ¹⁾, создавъ дѣйствительно хороший, прочный и удобный аппаратъ, который грозитъ въ скоромъ времени вытѣснить оригинальный приборъ Вермореля. Кромѣ аккуратности выполненія работы, онъ лишенъ недостатковъ Эклера, а именно, ручка у него помѣщена съ лѣвой стороны, а рукавъ дѣлается не гуттаперчевый, скоро ломающійся, а очень прочный, пеньковый. Аппаратъ № 1, емкостью въ 16 литровъ, стоитъ на фабрикѣ 26 марокъ (12 р. 50 к.), а № 2, въ 14 литровъ—24 марки (11 р. 50 к.).

9) *Raneuz „Austria“* (патентованный опрыскиватель „Austria“ системы Земледѣльческаго Общества въ Вѣнѣ. Патентъ Ф. Нехвиле), предлагаемый фирмою Б. Микульскаго въ Варшавѣ, Зельная 19, механизмомъ своимъ мало отличается отъ Эклера № 1 Вермореля, только ручка у него слѣва, трубка-же каучуковая. Цѣна за аппаратъ 16 рублей.

Наконечники.

Ко всѣмъ перечисленнымъ аппаратамъ могутъ быть придѣланы наконечники любого типа; здѣсь мы рассмотримъ подробно только *наконечникъ Вермореля*, какъ безусловно наилучшій изъ всѣхъ существующихъ, и упомянемъ о нѣкоторыхъ другихъ. Главное требованіе, которому долженъ отвѣчать хорошій наконечникъ, это возможность добиться распыленія выходящей изъ аппарата струи жидкости въ мельчайшую пыль, которая какъ туманъ садилась бы на листву. Необходимо, чтобы жидкость только покрывала опрыскиваемые растенія мелкой пылью, но отнюдь не стекала-бы съ нихъ въ видѣ капель—это пойдеть уже во вредъ дѣлу, такъ какъ много яда смывается съ листвы и онъ распредѣлится по ней неравномѣрно. Такому требованію вполне удовлетворяетъ наконечникъ Вермореля (рис. 23 и 24). Къ металлической штангѣ, соединенной съ рукавомъ пуль-

¹⁾ Rheinpfälzische Maschinen- und Metallwaaren-Fabrik Carl Platz, Ludwigshafen a/ Rhein.

веризатора, привинчивается центральная часть наконечника (рис. 23 *a* или рис. 24, фиг. 3), съ которою соединяется особой гайкой (4 на рис. 24) другой подвижной резервуаръ наконечника — *a'* (рис. 23) или 2 (рис. 24); къ этому подвижному резервуару привинчивается сверху крышечка съ отверстиемъ по срединѣ, черезъ которую и выбивается струя жидкости, получающая въ моментъ выхода циклоноподобное вращеніе и разбивающаяся отъ этого въ мельчайшую пыль. Такихъ крышекъ прилагается при аппаратѣ три, съ выходными отверстиями разныхъ диаметровъ; чѣмъ меньше отверстие, тѣмъ тоньше идетъ распыленіе. Жидкость идетъ по внутреннему каналу центральной части наконечника



Рис. 23. Наконечникъ Вермореля собранный. Рис. 24. Наконечникъ Вермореля въ разобранномъ видѣ.

(фиг. 3 рис. 24), откуда направляется подъ прямымъ угломъ налѣво, въ часть 2 (рис. 24 или рис. 23 *a'*), причемъ ей приходится проходить черезъ небольшое отверстие, сообщающее между собою внутреннія полости резервуаровъ *a* и *a'* (рис. 23). Попавъ въ *a'*, струя должна снова сдѣлать рѣзкій поворотъ на 90°, чтобы попасть въ отверстие *b* (рис. 23). Дно резервуара *a'* не сплошное, а подвижное и замыкается оно шляпкой стержня (рис. 24 фиг. 5), вставляемого въ резервуаръ *a'* сверху, послѣ того какъ отвинтить крышечку (рис. 24 фиг. 1). Такъ какъ плоская шляпка стержня (фиг. 5) шире самаго тѣла стержня, то онъ и держится въ резервуарѣ *a'* краями этой шляпки, будучи распираемъ пружиной *c* (рис. 23), упирающейся въ *a'* и въ особую шляпочку (рис. 24

фиг. 6), навинчиваемую на другой конец стержня (фиг. 5). Благодаря пружинкѣ *e*, дно резервуара *a'* плотно замыкается плоской шляпкой стержня и жидкость оттуда не вытекает. Если-же, что нерѣдко случается, наконечникъ засорится, т. е. въ резервуарѣ *a'* набьются песчинки, кусочки извести, и т. п., то стоитъ только нажать пальцемъ снизу на шляпку стержня, пружинка сожмется, широкая головка вдавли-вается внутрь *a'*, отчего струя жидкости устремится че-резъ отверстие, которое шире тѣла стержня, и быстрый по-токъ вынесетъ соринки наружу. Быстро продѣлавъ эту опе-рацію нѣсколько разъ, т. е. сжавъ пальцемъ пружинку и от-пустивъ ее, удастся, обыкновенно, въ достаточной степени, избавиться отъ засоренія и получить возможность работать дальше. Но если соринка застряла въ отверстіи между *a* и *a'*, то приходится закрыть кранъ, отвинтить шляпку (рис. 24 фиг. 4) и, вынувъ часть 2 изъ части 3 (рис. 24), осмо-трѣть и прочистить это отверстие.

Если плохо просѣвають известь, если употребляютъ швейнфуртскую зелень въ смѣси съ углемъ, не пропустивъ ее черезъ краскотерку, если не процѣживаютъ воду или недостаточно чисто работаютъ при наполненіи аппаратовъ жидкостью, подобные случаи засариванія происходятъ сплошь да рядомъ. Если работаютъ со спинными аппаратами и од-нимъ наконечникомъ, то это еще не составляетъ слишкомъ большой задержки — рабочій отстанетъ, прочиститъ на-конечникъ и пойдетъ по своей полосѣ побыстрѣ догонять товарищей; но крайне непріятно и невыгодно, если подоб-ная исторія повторяется часто съ аппаратомъ коннымъ, ра-ботающимъ сразу на 6—17 наконечниковъ. Дѣйствительно, разъ одинъ засорился, надо либо останавливать машину и заняться его очисткой, либо оставить соответствующій рядъ неотравленнымъ, а какъ то, такъ и другое невыгодно. Но вотъ машину остановили, наконечникъ прочистили и пу-стили дальше; черезъ минуту засоряется другой наконеч-никъ — опять та-же исторія и т. д. Отсюда выходитъ, что, работая аппаратами со многими наконечниками, необходимо соблюдать самую педантическую чистоту и аккуратность

при составленіи смѣси, или-же брать болѣе широкія отвер-стія наконечниковъ и мириться съ большимъ расходомъ ин-сектисида. При моихъ работахъ въ Шебекинѣ, я нашелъ, что, при пульверизированіи швейнфуртской зеленью съ из-вестью, при тѣхъ упрощенныхъ приѣмахъ составленія смѣси и наполненія аппаратовъ, которыми мы пользовались, ме-нѣе 1 миллиметра невозможно было брать отверстія, потому-что даже и при этомъ діаметрѣ наконечники часто засоря-лись, но распылъ былъ хорошій. Рабочіе старались всегда навинтить крышечки съ болѣе крупными отверстиями, такъ-что пришлось отобрать всѣ эти крышки. При пульверизированіи *растворами*, каковъ напр. *хлористый барій*, а не *смѣсями* (швейнфуртская зелень съ известью), конечно можно поль-зоваться болѣе мелкими отверстиями.

Для большей продуктивности сплошного опрыскиванія, напр. кронъ большихъ деревьевъ или сплошной стѣны вино-градниковъ, и т. п., существуютъ двойные и тройные на-конечники, имѣющіе одинъ неподвижной резервуаръ *a* и 2 или 3 подвижныхъ, устроенныхъ какъ *a'*, съ пружинками *e*, (рис. 23) или безъ нихъ. Для свеклы подобное устройство не-пригодно, потому что циклонъ даже одного отверстія слиш-комъ широкъ для узкаго ряда бурачныхъ всходовъ — при-ходится держать штангу возможно ниже, чтобы конусъ не успѣлъ сильно раздаться въ стороны и даромъ не поливать земли. Если держать наконечникъ повыше, и притомъ не надъ самымъ рядомъ, а посрединѣ междурядья, такъ, чтобы, наоборотъ, конусъ распыленія струи образовался шире и захватывалъ-бы уже не одинъ, а два смежныхъ ряда, то на первый взглядъ получается большая экономія во времени и въ количествѣ инсектисида, ровно въ 50%, но при этомъ само пульверизированіе пойдетъ несравненно хуже — много будетъ огрѣховъ, неопрысканныхъ мѣстъ; дѣйствительно, трудно держать наконечникъ на ходу, все время на одной определенной высотѣ; чуть онъ опустился — конусъ съузил-ся и не хватилъ на оба ряда; человекъ на ходу всегда немного раскачивается, отчего и конусъ смачиваетъ не прямолинейную полосу, а зигзагообразную, причемъ то пра-

вый, то лѣвый рядокъ окажутся за его предѣлами, т. е. неопрысканными. Наибольшее-же препятствіе такому экономическому утилизованію времени и инсектисиды создаетъ вѣтеръ, рѣдко когда отсутствующій на плантаціяхъ; во время вѣтра, опрыскивая одинъ рядокъ, т. е. при низкомъ держаніи наконечника, и то приходится брать нѣсколько въ сторону вѣтра, чтобы жидкость попадала прямо на рядокъ, а не сносила на междурядье, при высокомъ-же положеніи наконечника надъ землей, когда образуется широкій конусъ распыленія съ ослабленнымъ, конечно, поступательнымъ движеніемъ струи, даже слабый вѣтеръ совершенно срываетъ широкую часть конуса въ сторону и дѣлаетъ пульверизированіе немислимымъ.

Желаніе съэкономить если не инсектисидъ, то, по крайней мѣрѣ, рабочую силу, привело къ изобрѣтенію особой горизонтальной металлической штанги, отходящей отъ обыкновенной продольной, въ видѣ буквы **I**, причемъ на горизонтальной части этой буквы располагаются 2, 3, 4 обыкновенныхъ наконечника Вермореля, для одновременнаго опрыскиванія соответствующаго числа рядовъ. Эта тяжелая штанга прикрѣпляется къ поясу рабочего и поддерживается ремнемъ, обнимающимъ шею сзади; для большого давленія накачиваніе идетъ обѣими руками одновременно при помощи двухъ ручекъ. Такой аппаратъ съ 2 наконечниками стоитъ 40 франковъ (объемъ Эклера № 1) и 45 франковъ—на 20 литровъ. Оригинальными аппаратами Вермореля такого типа я не работалъ, но думаю, что штанга, не поддерживаемая рукою, на ходьбѣ будетъ раскачиваться справа-налево и жидкость неровно поливать рядки. Но у меня есть опытъ другого рода. Я заказалъ въ Шебекинѣ, въ мастерской, сдѣлать только-что описанное приспособленіе съ нѣсколькими наконечниками для носки въ рукахъ, а не на поясѣ и далъ на пробу нѣсколькимъ рабочимъ. Оказалось, что вслѣдствіе поперебѣннаго засоренія то одного, то другого наконечника, работа шла въ результатѣ *медленнѣе*, нежели съ обыкновенной ординарной штангой, и мы вынуждены были отказаться отъ этого приспособленія. Очевидно, что имъ возможно поль-

зоваться, какъ и при употребленіи конныхъ многорядныхъ опрыскивателей, только при условіи строжайшей аккуратности во время приготовленія смѣси, чистоты воды, и пользования болѣе крупными нумерами отверстій: еще болѣе пригодны для этой цѣли растворы, а не смѣси.

Кромѣ наконечника Вермореля, мы упомянемъ еще о наконечникѣ „Сенека“ (рис. 25) и „Калля“ (рис. 26). Первый изъ нихъ, по отзыву Кичунова ¹⁾, даетъ большое разнообразіе въ выходѣ струи, которая, смотря по желанію, можетъ быть и достаточно крупною и чрезвычайно мелкою, и при-

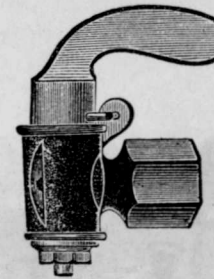


Рис. 25. Наконечникъ „Сенека“.

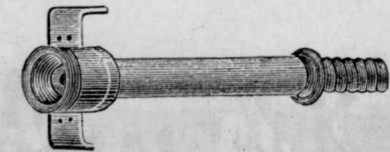


Рис. 26. Наконечникъ „Калля“.

томъ онъ отличается большою производительностью въ работѣ. Наконечникъ „Calla“ (рис. 26) имѣетъ два отверстія подъ угломъ, изъ которыхъ выходятъ сразу двѣ струи и разбиваются на мелкія брызги, вслѣдствіе взаимнаго столкновенія.

Производство опрыскиванія.

Въ заключеніе опишу порядокъ производства работы, котораго мы держались, истребляя долгоносика швейнфуртской зеленью въ 1899—1900 годахъ, въ Шебекинскомъ имѣніи г.г. Ребиндеръ, Курской губерніи.

Выше было изложено, какимъ образомъ подавалась вода на плантаціи и готовилась смѣсь швейнфуртской зелени съ известью. На рисункѣ 27 представленъ моментъ, когда аппараты наполняются ядовитой жидкостью: рабочіе садятся рядомъ на земляной валикъ, край плантаціи, опуская ноги въ

¹⁾ Н. И. Кичуновъ. Борьба съ вредителями въ садоводствѣ посредствомъ опрыскиванія. Изд. 2, 1901 г.; тамъ-же описаны многія другія системы наконечниковъ.

ловчую канавку; работницы открывают крышку аппарата, взбалтывают палкой смесь в ведре и выливают ее в аппарат, снова закрывая после этого крышку. Для того, чтобы ранец не так натирал спину (у нас были преимущественно аппараты „Фигаро“) и чтобы при наполнении его жидкость не попадала на тело и одежду рабочего, на спину под аппарат



Рис. 27. Наполнение спинных опрыскивателей Вермореля ядовитой жидкостью. томъ подкладывались старые мешки, рогожные кули и т. п. дешевая, мягкая подкладка. Когда аппараты наполнены и рабочие успели покурить, их ставят рядом друг с другом, так, чтобы между двумя смежными рабочими был всегда один рядок. Каждый рабочий поливает правый от него рядок, так как наконечник у „Фигаро“ держится правой рукой. Когда рабочие займут свои места, прежде чем пускаться в путь вдоль рядов, они должны хорошенько взболтать жидкость в пульверизаторе и за-

тем уже, по команде надсмотрщика „вперед“, рабочие, справа по одному, трогаются с места, качают ручку, открывают кран и начинают поливку; сперва выступает самый правый; когда он пройдет шагов пять, трогается с места 2-й с права; он уйдет вперед на пять шагов—идет 3-й и т. д., пока вся шеренга не тронется в

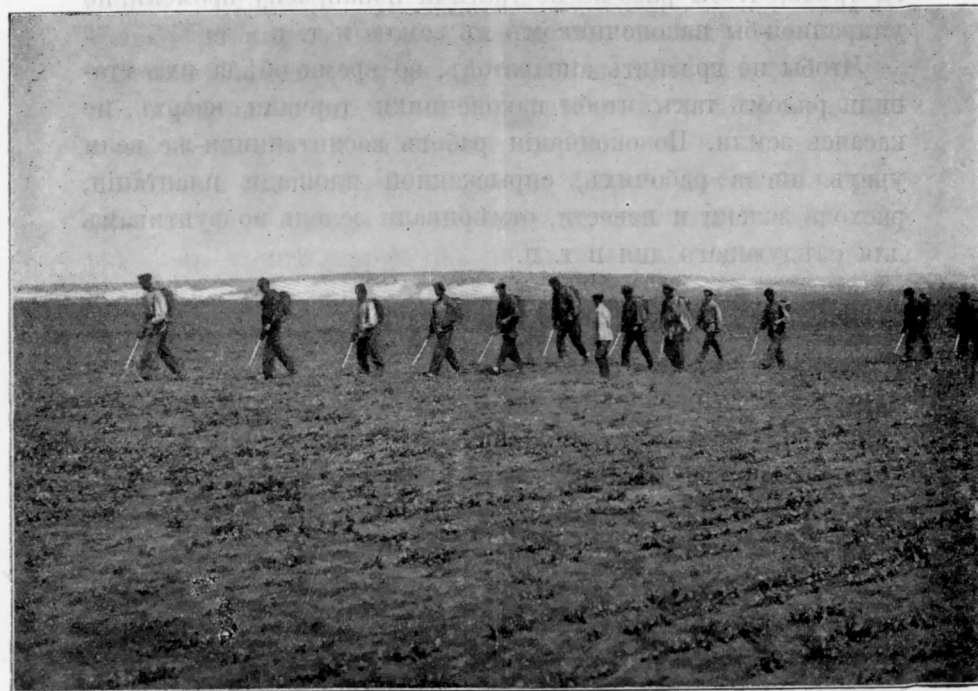


Рис. 28. Опрыскивание бурачных плантаций швейнфуртской зеленью спинными пульверизаторами Вермореля.

путь, вытянувшись в одну косую линию по направлению рядков (рис. 28). Пустить всех рабочих одной шеренгой невозможно—по узости междурядий они мешали бы друг другу; да все равно равнение быстро разстроилось бы при первой же остановке одного из рабочих. При каждой партии поливальщиков состояло по 1, 2 или 3 воспитанника Маринской низшей сельскохозяйственной школы в Шебекине, в качестве надсмотрщиков. На обязанности их было наблюдать за правильным держанием наконеч-

ника пульверизатора, за тѣмъ, чтобы жидкость не лилась мимо рядка, чтобы рабочіе періодически встряхивали ранцы для взбалтыванія осѣдающей на дно зелени, чтобы не лѣпились останавливаясь для прочистки наконечниковъ; приэтомъ у отстающихъ обыкновенно оставался для надзора одинъ изъ надсмотрщиковъ. При наполненіи аппаратовъ надо было смотрѣть, чтобы рабочіе не тратили понапрасну времени, не упирались-бы наконечникомъ въ землю и т. п.

Чтобы не грязнить аппаратовъ, во время обѣда ихъ ставили рядомъ такъ, чтобы наконечники торчали вверхъ, не касаясь земли. По окончаніи работъ воспитанники-же вели учетъ числа рабочихъ, опрысканной площади плантаціи, расхода зелени и извести, отмѣривали зелень по фунтикамъ для слѣдующаго дня и т. п.

Вліяніе опрыскиванія.

Теперь на очередь выступаетъ вопросъ, гдѣ-же и когда лучше всего производить опрыскиваніе всходовъ свеклы для отравленія долгоносиковъ; но этотъ вопросъ будетъ выясненъ въ главѣ VIII, здѣсь-же я приведу только конкретный примѣръ распредѣленія работъ по времени и ихъ результатовъ въ томъ-же Шебекинскомъ имѣніи въ 1899 году.

Для веденія борьбы съ долгоносикомъ была избрана Роевская экономія, всегда сильнѣе прочихъ страдающая отъ жука, который ожидался въ 1899 году въ значительномъ количествѣ со стороны смежнаго прошлогодняго бурачища. Сѣвооборотъ девятипольный, съ тремя полями бураковъ площадью въ 235 десятинъ. Весь бурачный клинъ раздѣленъ яромъ (оврагомъ) на два ряда плантацій, пересѣченныхъ въ каждомъ ряду поперекъ дорогами, вслѣдствіе чего получается 6 участковъ, переименованныхъ литерами и схематически изображенныхъ на прилагаемомъ чертежѣ. Сѣвъ бураковъ шель по направленію отъ участковъ *Е* къ *Г* и отъ *В* къ *А*. Наибольшей опасности отъ пѣшаго жука, ожидавшася съ прошлогоднихъ бурачищъ, подвергались участки *Г*, *А* и *Б*. Въ концѣ

Прошлогоднее
бурачище.

Г. *Д.* *Е.*

Яръ.

А. *Б.* *В.*

апрѣля, въ первые теплые дни, когда жуки пошли и могли начать свою дѣятельность, на участкѣ *А* всходы еще совсѣмъ не было, на *Б*, *Г* и *В* начали показываться, а на *Д* и *Е* были уже довольно равны. Поливка на участкахъ *Б* и *Г*, которые, за недостаткомъ инструментовъ (по случаю несвоевременнаго прибытія части ихъ), и можно было, только сперва отстаивать отъ жуковъ, началась съ 24 апрѣля. Только по минованіи надобности въ поливкѣ указанныхъ участковъ переходили на другіе—*Д* и *Е*, и частью *А*, поливая въ концѣ мая, кромѣ того, мѣстами, и всходы подевовъ въ расколъ и сплошныхъ пересѣвовъ.

Условія производства работъ въ 1899 г. Весна была ранняя, сухая и холодная. Первыхъ жуковъ видѣли довольно рано, въ концѣ марта, но до двадцатыхъ чиселъ апрѣля, вслѣдствіе вѣтряной и холодной погоды, ходъ ихъ былъ незначителенъ—они больше прятались подъ грудками, мало показываясь на поверхности земли. Съ двадцатаго апрѣля стали перепадать теплые дни, 27 же числа былъ первый, чисто лѣтній, жаркій день, послѣ чего тепло и засуха стояли цѣлый мѣсяцъ, что крайне неблагоприятно отражалось на развитіи бурачныхъ всходовъ, почти прекратившихъ ростъ и вызывавшихъ самыя тревожныя опасенія за свою судьбу. За означенный періодъ прошелъ 16 мая надъ Роевской экономіей ливень съ градомъ, побившимъ въ общей сложности до 30 десятинъ уцѣлѣвшихъ отъ жука всходовъ и повывывавшій пересѣвы на участкѣ *Б*. Этотъ ливень все-таки придалъ силы буракамъ и они немного тронулись въ ростъ. Послѣ ливня 16 мая прошелъ лишь небольшой дождикъ 19 числа и до самыхъ послѣднихъ чиселъ этого мѣсяца снова настали жары и засухи, сопровождавшіяся земляными бурями, побивавшими бураки перваго сѣва и всходы пересѣвовъ.

На ряду съ такими крайне неблагоприятными условіями роста свеклы, жука, какъ это и ожидалось, было громадное количество. Ходъ его, нѣсколько задержанный вѣтрами и холодами первыхъ трехъ недѣль апрѣля, сталъ замѣтнѣе къ двадцатымъ числамъ, когда, на появлявшихся всходахъ на участкахъ *Б* и *Г*, начали обнаруживаться производимыя

жуками поврежденія. Лишь 27 апрѣля, въ первый жаркій день, произошелъ первый же массовый лѣтъ жука, послѣ чего, до самыхъ послѣднихъ чиселъ мая, его встрѣчали всюду по плантаціямъ, и въ громадномъ количествѣ. Послѣ того жуки летали еще нѣсколько разъ въ наиболѣе жаркіе безвѣтряные дни, но далеко не въ такой массѣ. О количествѣ бывшаго на плантаціяхъ Роевской экономіи долгоносика можно судить изъ того, что за сборъ жуковъ съ 8 апрѣля по 25 мая на 235 десятинахъ плантаціи было заплачено 2,204 р. 87 к., причемъ было собрано болѣе 4,200,000 штукъ, не считая погибшихъ отъ отравы.

Въ довершеніе всего, направление сѣва отъ *E* къ *G* и отъ *B* къ *A*, вызванное условіями рельефа мѣстности (поля *G* и *A* ниже и влажнѣе, нежели *E* и *B*, почему надо было начинать сѣвъ съ послѣднихъ) тоже должно быть отнесено къ числу факторовъ, вліявшихъ въ дурную сторону на ходъ поврежденія плантацій жучкомъ. Дѣйствительно, къ началу поврежденія, поля *E*, *D* и *B*, наиболѣе удаленныя отъ прошлогоднихъ бурачищъ, откуда ожидался жукъ, имѣли наиболѣе сильные и выравнявшіеся всходы, въ то время, какъ на *A*, *B* и *G*, куда жукъ прежде всего неизбѣжно долженъ былъ направиться, всходы только что начали появляться (на *B* и *G*) или же ихъ совсѣмъ даже еще не было (на *A*). На подобныхъ плантаціяхъ первые всходы поѣдаются первыми партіями жуковъ, которые при этомъ собираются; новые неокрѣпшіе всходы изъ лежавшихъ въ землѣ сѣмянъ поѣдаются новыми партіями жуковъ и т. д.: кромѣ того, вслѣдствіе недостатка корма на ближайшихъ поляхъ и обилія всходовъ на дальнихъ, жуки разбредаются и разлетаются въ поискахъ за нимъ по всей плантаціи. Условія будутъ совершенно иными, если сѣвъ начинается отъ прошлогоднихъ бурачищъ, такъ сказать „отъ жука“.

Резюмируя все сказанное относительно внѣшнихъ условій веденія борьбы съ жукомъ въ Роевской экономіи весною 1899 г., нельзя не признать ихъ безусловно неблагоприятными, а именно: полный почти застой въ ростѣ бураковъ вслѣдствіе засухъ въ самый важный съ точки зрѣнія опас-

ности отъ жука періодъ ихъ жизни; громадное количество жука и неблагоприятное распредѣленіе полей въ смыслѣ порядка появленія на нихъ всходовъ—все это, вмѣстѣ взятое, давало очень мало надеждъ на успѣхъ и невольно заставляло опасаться, что жукъ выйдетъ побѣдителемъ.

Результаты примѣненія парижской зелени противъ свеклольнаго долоносика. Первый вопросъ, интересовавшій владѣльца имѣнія и всю администрацію его—будутъ ли жуки дохнуть отъ парижской зелени или нѣтъ, разрѣшенъ безусловно въ *положительномъ* смыслѣ. На второй же день послѣ первой пробной поливки, ученики низшей школы, участвовавшіе въ работахъ по борьбѣ съ долгоносикомъ, нашли нѣсколько труповъ ихъ на политомъ участкѣ. Съ тѣхъ поръ, во все время работъ, проѣзжавшіе мимо наиболѣе удачнаго поля *B*, прозваннаго даже воспитанниками „жучинымъ кладбищемъ“, могли лично убѣждаться въ дѣйствительности испытываемаго вещества. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ на квадратной сажени насчитывалось до 16 труповъ жучковъ. Смерть наступала уже на второй день по отравленіи бураковъ. Конечно, далеко не всегда вліяніе опрыскиванія плантаціи на жуковъ было столь очевидно; иногда труповъ не находили на политомъ участкѣ или встрѣчали очень мало, что объясняется разными причинами (но потому они иногда объявлялись, вымытые ливнемъ изъ-подъ грудокъ).

Для того, чтобы издохнуть, жуки должны поѣсть отравленныхъ листьевъ. Отсюда естественно возникаетъ вопросъ, чего можно ожидать отъ поливки бураковъ—придется ли, истребляя жуковъ отравленными всходами, обречь послѣдніе на гибель и пересѣвать обычнымъ порядкомъ, или же можно будетъ удержатъ ихъ отъ пересѣва, т. е., другими словами, будетъ ли эта мѣра только истребительною или также и предохранительною? И этотъ второй вопросъ разрѣшенъ въ благопріятномъ смыслѣ, а именно: *своевременно и надлежащимъ образомъ политые участки удалось отстоять отъ пересѣва*, не взирая на обиліе жука и ихъ казавшуюся безнадежность.

а) Участок *Б* былъ сплошь политъ 7, 8 и 10 мая и жуки сталидохнуть массами, такъ что съ 8 по 11 мая сбора ихъ въ его предѣлахъ совсѣмъ не производили. Затѣмъ, до 15 мая на этомъ полѣ жука было меньше чѣмъ на другихъ, съ 15 же снова набралось громадное количество, 18 мая вторично стали поливать участок *Б* и къ 20 числу жуки снова почти исчезли. Бураки на участкѣ *Б*, на площади, пощаженной градомъ и земляной бурей, устояли противъ жука и, къ концу мая, вышли, такъ сказать, изъ подъ его власти, не взирая на то, что съ *А* и *В*, послѣ сплошнаго пересѣва ихъ, жуки должны были переселиться на *Б*. Участокъ *В* совсѣмъ не былъ политъ, на *А*-же, не взирая на то, что всходы получились ровные, жукъ напалъ такъ дружно, что поѣлъ ихъ въ два дня; когда бросились поливать—было уже поздно; поработавъ немного и отравивъ часть плантаціи, работу прекратили за явной ея непроизводительностью.

б) Еще рельефнѣе оказалось вліяніе опрыскиванія, какъ предохранительной мѣры, на участкѣ *Г*. Когда его начали впервые поливать 26 апрѣля, отъ границы съ участкомъ *Д*, то онъ былъ уже порядочно поврежденъ, такъ что казалось немислимымъ ему устоять противъ дальнѣйшихъ натисковъ жука. На плантаціяхъ *Д* и *Е*, еще почти свободныхъ отъ жука, напротивъ того, рядки выдѣлялись на фонѣ плантаціи въ видѣ зеленыхъ шнурковъ. Аппаратовъ тогда было еще мало, почему, когда дошла очередь до полосы участка *Г*, смежной съ прошлогоднимъ бурачищемъ, то жукъ успѣлъ уже почти все на ней поѣсть и 1 мая, на поливаемомъ пространствѣ, одновременно же производился подсѣвъ. Очевидно, что поливка 1 мая и 30 апрѣля, а вѣроятно и 29, была запоздалою. Съ 4 по 6 мая стали вторично поливать участокъ *Г* отъ границы съ *Д*, но полили всего 21 десятину изъ 35, оставивъ 14 смежныхъ съ бурачищемъ десятинъ, поливкой которыхъ опоздали въ первый разъ, не политыми; часть этихъ 14 десятинъ была пересѣяна сплошь, часть же въ расколъ. Третій разъ участокъ *Г* былъ политъ уже сплошь, такъ какъ на 14 десятинахъ появились всходы.

На одномъ изъ угловъ плантаціи *Г*, на смежной съ *Д* сторонѣ, остался порядочный треугольникъ не политымъ, вслѣдствіе того, что рядки идутъ не параллельно границѣ поля. Замѣчательно то, что треугольникъ этотъ былъ въ концѣ-концовъ сплошь поѣденъ жуками и его пришлось пересѣять.

Мало того, бураки на плантаціи *Д* къ половинѣ мая не только сравнялись съ растущими на *Г*, почти обреченными, казалось, на гибель, но даже во многихъ пунктахъ оказались значительно хуже ихъ и были подсѣяны; на участкѣ *Е*, самомъ старшемъ и лучшаго роста, обнаружены были даже сплошь поѣденныя мѣста, такъ что, по освобожденіи аппаратовъ съ участковъ *Б* и *Г*, произведена была однократная поливка на *Д* и *Е*, съ 13 по 15 и съ 21 по 24 мая. Своевременно политая часть плантаціи *Г* къ половинѣ мая настолько оправилась, что не была даже подсѣяна.

Итакъ, въ этой главѣ мы познакомились съ разными инсектисидами, опрыскивателями, наконечниками, вообще съ техникой борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ при помощи инсектисидовъ. Къ какому-же можемъ мы придти заключенію по вопросу о степени цѣлесообразности химическаго метода борьбы? Это заключеніе весьма кратко и неоспоримо: *химическій методъ борьбы — это основа всей борьбы, центр тяжести всѣхъ нашихъ мѣропріятій противъ долгоносика*. Дѣйствительно, за это говорить все: примѣнимость его въ самый разгаръ производимыхъ жукомъ опустошеній, когда хозяева болѣе всего склонны проявлять энергію въ дѣлѣ борьбы съ врагами, и когда необходимость защиты посѣвовъ очевидна даже каждому неграмотному плантатору; превосходство его передъ ручнымъ сборомъ въ томъ отношеніи, что, какъ показываютъ многолѣтніе опыты примѣненія ручного сбора жуковъ, онъ не ограждалъ вовсе плантацій отъ необходимости производить пересѣвы по два и по три раза, между тѣмъ своевременно и надлежащимъ образомъ отравленные посѣвы спасаются отъ пересѣвовъ; при надлежащемъ распредѣленіи борьбы съ жуками въ пространствѣ, какъ мы это увидимъ въ главѣ VIII, можно

сдѣлать главной ареной борьбы не самую плантацію, а про-
шлогоднее бурачище, стараться не допускать даже жуковъ
до новыхъ посѣвовъ; что касается микологическаго метода
борьбы, то, въ смыслѣ осуществимости примѣненія его на
практикѣ, онъ не можетъ выдерживать даже отдаленнаго срав-
ненія съ химическимъ методомъ, что мы увидимъ въ слѣ-
дующей главѣ.

Но, съ другой стороны, на швейнфуртскую зелень, хло-
ристый барій и прочіе инсектисиды отнюдь не слѣдуетъ
смотрѣть, какъ на какое-то всемогущее вещество, „магическій
порошокъ“, которымъ достаточно опрыскать плантацію, что-
бы жуки, не тронувъ бураковъ, безвозвратно исчезли. Даже въ
самыхъ удачныхъ случаяхъ, когда жуки отравляются массами,
новыя партіи ихъ напозають или налетаютъ съ сосѣднихъ
участковъ и продолжаютъ уничтожать бураки, если смежные
владѣльцы не ведутъ раціональной борьбы. Поэтому недо-
статочно купить себѣ нѣсколько инструментовъ и задаться
цѣлью производить опрыскиванія только въ тѣхъ случаяхъ,
когда гдѣ-нибудь обнаружатся сильныя поврежденія. Можно
съ увѣренностью сказать, что въ большинствѣ случаевъ ра-
бота будетъ при такихъ условіяхъ слишкомъ запоздалою и
малопроизводительною. Существенной пользы отъ отрав-
ленія плантацій, какъ мѣры борьбы съ долгоносикомъ, мы
въ правѣ ожидать только тогда, если мѣра эта будетъ при-
мѣняться *своевременно* и *систематически* нѣсколько лѣтъ под-
рядъ, по заранѣе опредѣленному плану и съ расчетомъ на
все пространство плантаціи, если не всею, то большинствомъ
смежныхъ владѣльцевъ.

Рекомендуя усердно хозяевамъ обратить возможно боль-
шее вниманіе на химическій методъ борьбы, мы, хотя и при-
знаемъ его главнымъ, основнымъ, но вовсе не отрицаемъ же-
лательности или даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ необходимо-
сти прибѣгать и къ другимъ мѣрамъ, предупредительнымъ
или истребительнымъ, смотря по обстоятельствамъ. Вся суть
въ томъ, какъ складываются обстоятельства въ данный мо-
ментъ, а это уже дѣло хозяевъ—примѣнять по мѣрѣ надоб-
ности разные методы борьбы въ той или другой комбинаціи.

ГЛАВА VII.

Микологическій методъ борьбы со свекольными долго- носиками.

Микологическій методъ борьбы заключается въ разведе-
ніи въ массовомъ количествѣ, тѣмъ или другимъ способомъ,
паразитирующихъ на свекольномъ долгоносикѣ грибовъ,
съ цѣлью зараженія живущихъ на плантаціи насѣкомыхъ
путемъ введенія въ почву заразнаго начала, т. е. искус-
ственно культивированныхъ споръ мюскардины.

Исторія вопроса о примѣненіи микологическаго метода
борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ такова. Профессоръ
Мечниковъ, открывшій въ 1878 году зеленую мюскардину,
предложилъ истреблять долгоносика этимъ грибомъ и про-
извелъ въ 1879—1880 годахъ первые лабораторные опыты
въ этомъ направленіи. Примѣненіе новаго метода борьбы на
практикѣ проф. Мечниковъ поручилъ И. М. Красильщику,
который и прибылъ въ 1883 году въ Смѣлу—имѣніе гра-
фовъ Бобринскихъ, Кіевской губерніи, для изысканія сред-
ства улучшенія производства мюскардины и производ-
ства опытовъ съ нею. Дѣло наладилось только въ 1884 году,
когда Мечниковъ нашелъ среду для мюскардины — пивное
сусло, значительно разбавленное водою, а гр. Бобринскій со-
гласился отдать одно изъ зданій подъ мюскардинный за-
водъ. Началось производство мюскардины фабричнымъ пу-
темъ, съ разными механическими приспособленіями, чтобы
по возможности устранить вліяніе рабочаго. Посѣвъ произво-
дился въ металлическихъ плоскихъ и широкихъ чанахъ, со-
вершенно закрытыхъ. Отъ посѣва до сбора урожая мюскар-

дины проходило 12—15 дней, впоследствии это время было доведено до 5—8 дней. За одинъ сборъ 1 кв. арш. поверхности питательной жидкости давалъ въ среднемъ $\frac{1}{4}$ фунта совершенно сухой, чистой мюскардины. Для употребленія мюскардина растиралась съ сухимъ пескомъ; на 1 вѣсовую часть мюскардины бралось 99 вѣсовыхъ частей песку. На 1 десятину нужно отъ 10 до 15 фунтовъ чистой мюскардины, т. е. 1000—1500 фунтовъ смѣси. При заводскомъ способѣ производства, (если-бы заводъ былъ построенъ на 1000 пуд. мюскардины), количество ея, потребное для зараженія 1 десятины, обошлось-бы въ 4 рубля. Заводу большихъ размѣровъ производство мюскардины обошлось-бы дешевле.

Были произведены опыты, хотя подъ открытымъ небомъ, но въ деревянныхъ ящикахъ, покрытыхъ стекломъ, которые дали блестящіе результаты. Но такъ какъ для опыта въ большихъ размѣрахъ на поляхъ въ 70—100 десятинъ требовалось 1000 ф. мюскардины, то онъ былъ отложенъ. Въ 1885 году общество сахарозаводчиковъ ассигновало 10,000 рублей на производство большаго опыта; заводъ былъ усовершенствованъ. Но вдругъ наступилъ сахарный кризисъ, и все дѣло разстроилось.

Затѣмъ вторично вопросъ о борьбѣ съ долгоносиками при помощи грибныхъ паразитовъ былъ поднятъ въ 1900 г.; директоръ лабораторіи въ Пастеровскомъ Институтѣ въ Парижѣ, И. Данышъ, съ ассистентомъ докторомъ Визе и нѣсколькими другими помощниками организовалъ на хуторѣ Николаевкѣ, близъ Смѣлы, по порученію и на средства Всероссийскаго Общества Сахарозаводчиковъ, изученіе грибныхъ паразитовъ свекольнаго долгоносика и опыты истребленія его микологическимъ методомъ. За 1900—1901 годы имѣются три отчета И. Даныша, о которыхъ упоминается въ предисловіи. Здѣсь мы познакомимся съ техникой истребленія долгоносиковъ при помощи зеленой мюскардины рекомендуемымъ Данышемъ способомъ, и затѣмъ уже коснемся пригодности этого метода борьбы на практикѣ.

Прежде всего надо замѣтить, что примѣнять мюскардину для борьбы съ долгоносиками можно двоякимъ образомъ, а

именно: пользоваться натуральной мюскардиной, естественно размножающейся на плантаціяхъ, или-же вводить въ плантаціи споры искусственно культивированныхъ грибовъ.

1) *Пользованіе натуральной мюскардиной.* При нѣкоторыхъ условіяхъ мюскардина размножается на плантаціяхъ въ такой сильной степени, что поражаетъ до 90—100% личинокъ, куколокъ и даже молодыхъ жуковъ. По даннымъ И. Даныша количество споръ, имѣющихся на свекольной плантаціи, находится въ прямой зависимости отъ продолжительности культуры свеклы и краткости сѣвооборота; другими словами, чѣмъ дольше ведется свекловичное хозяйство и чѣмъ чаще возвращаются съ посѣвомъ на одно и то-же поле, тѣмъ больше будетъ заключаться споръ въ землѣ и тѣмъ болѣе % индивидовъ молодого поколѣнія будетъ погибать отъ мюскардины.

Идеаломъ, съ этой точки зрѣнія, было-бы воздѣлываніе бураковъ постоянно или, по крайней мѣрѣ, до возможно полнаго истребленія жуковъ на одномъ и томъ-же полѣ, что, конечно, противорѣчитъ общимъ требованіямъ культуры. Если это и недостижимо на практикѣ въ виду общаго правила, то, во всякомъ случаѣ, не мѣшаетъ испробовать производство повторнаго посѣва бураковъ на плантаціяхъ въ тѣхъ случаяхъ, когда раскопками констатирована очень большая смертность личинокъ и куколокъ отъ мюскардины въ предшествовавшемъ году.

Не оспаривая приведеннаго выше положенія Даныша, вѣрнаго теоретически, нельзя, однако, не указать на существованіе еще цѣлаго ряда факторовъ, вѣрнѣе всего метеорологическихъ, въ связи съ почвенными условіями, имѣющихъ большее практическое значеніе и создающихъ періодичность мюскардинной эпидеміи. Дѣйствительно, мы знаемъ, что въ одномъ и томъ-же хозяйствѣ, при одномъ и томъ-же сѣвооборотѣ, въ одни годы мюскардина почти отсутствуетъ, въ то время какъ въ другіе эпидемія свирѣпствуетъ въ полной силѣ. А затѣмъ, развѣ бурачныя поля заселены однѣми личинками долгоносиковъ и развѣ одни свекольные долгоносики поражаются мюскардиной? Личинки пластинчато-

усыхъ, главнымъ-же образомъ разныхъ видовъ хлѣбнаго жука или кузьки, а также другихъ насѣкомыхъ являются заурядными обитателями полей свеклосахарнаго района, а потому и бурачныхъ плантацій; появляясь нерѣдко въ массовомъ количествѣ и поражаясь мюскардиной, всѣ эти насѣкомыя, помимо свекольнаго долгоносика, служатъ безъ сомнѣнія источникомъ обогащенія почвы спорами этихъ грибовъ. Поэтому, не довольствуясь вышеприведенными теоретическими соображеніями г. Даныша, необходимо всегда убѣждаться раскопками въ натурѣ, какъ обстоитъ дѣло въ дѣйствительности; въ годы, благоприятныя для развитія мюскардины, въ сравнительно молодомъ свекловичномъ хозяйствѣ почва можетъ быть заражена въ большей степени, нежели на поляхъ, давно засѣваемыхъ бураками—при обратныхъ условіяхъ.

2) *Искусственная культура мюскардины.* Разводить мюскардину можно двоякимъ способомъ: въ различныхъ искусственныхъ питательныхъ средахъ и на живыхъ насѣкомыхъ. Первый способъ, чисто *лабораторный*, недоступенъ хозяевамъ практикамъ вслѣдствіе своей дороговизны и сложности, второй-же, *хозяйственный*, несравненно болѣе пригоденъ для практическихъ цѣлей, вслѣдствіе чего мы и ограничимся описаніемъ именно этого послѣдняго способа.

Для искусственнаго разведенія мюскардины, пишетъ Скржинскій ¹⁾, прежде всего необходимо достать вполне чистую разводку этого грибка. Такую разводку грибка можно выписать изъ какой-либо специальной лабораторіи. По нашимъ изслѣдованіямъ, потребуется около 10 трубокъ разводокъ на картофелѣ для зараженія 1 килограмма *cleonus* овъ, на которыхъ разовьются споры въ достаточномъ количествѣ для зараженія 100 килограммовъ иныхъ здоровыхъ насѣкомыхъ.

Первую чистую разводку мюскардины всякій сельскій хозяинъ можетъ получить самостоятельно, не выписывая ее

¹⁾ С. Скржинскій. О способахъ борьбы со свекловичнымъ долгоносикомъ и нѣкоторыми иными вредителями сельскаго хозяйства. С. Хоз. и Лѣсов. 1902. № 2., стр. 364.

изъ специальной лабораторіи. Для этого слѣдуетъ собрать зараженные зеленой мюскардиной особи *cleonus* а, находимыя во время осенняго изслѣдованія бурачищъ, или же во время осенней вспашки поля. Собранные такимъ образомъ экземпляры мюскардины могутъ быть употреблены для полученія чистой разводки грибка, ибо сами они представляются далеко не чистыми, въ виду наличности въ землѣ извѣстнаго рода микроорганизмовъ, живущихъ на счетъ мюскардины.

Чистую разводку мюскардины можно получить сейчасъ же (во время осенняго сбора экземпляровъ мюскардины), если имѣемъ хотя немного живыхъ жуковъ (найденныхъ во время раскопокъ бурачищъ). Для этого найденные зараженные экземпляры сушатъ при комнатной температурѣ, растираютъ въ деревянной ступкѣ (или инымъ путемъ) въ порошокъ и, помѣстивъ живыхъ жуковъ въ закрытый ящикъ, обсыпаютъ ихъ упомянутымъ порошокомъ (посредствомъ раздувательнаго мѣха или инымъ путемъ). Если мюскардина была вполне зрѣлой и вирулентной, то всѣ жуки погибаютъ по истеченіи нѣсколькихъ дней. Умирающихъ насѣкомыхъ переносятъ изъ общаго ящика въ тарелки (или иную посуду), наполненныя стерилизованнымъ (въ жарко натопленной печи) пескомъ, *слѣга* влажнымъ; тарелки эти прикрываютъ стекломъ и ставятъ въ тѣни при t° 16—25°. По истеченіи 3—5 дней всѣ зараженные насѣкомыя (въ тарелкахъ) покрываются мицеліемъ и еще черезъ 2—3 дня на мицеліи образуются зеленые споры. Послѣ образованія зеленыхъ споръ мюскардина является вполне созрѣлой и вирулентной. Полученную такимъ путемъ вполне чистую разводку мюскардины слѣдуетъ сохранить, для зараженія весной большаго количества насѣкомыхъ, слѣдующимъ образомъ: мюскардинированные экземпляры раскладываются тонкимъ слоемъ на листахъ пропускной бумаги и помѣщаются въ сухое, защищенное отъ свѣта мѣсто при t° около 25° С. Когда мюскардина обсохнетъ, ее слѣдуетъ покрыть тонкимъ слоемъ мелкаго песка или земли, предварительно прокаленныхъ и затѣмъ охлажденныхъ (т. е. стерильныхъ). Послѣ этого листы съ мюскардиной можно сложить другъ на друга въ деревян-

ный или металлический ящикъ. Ящикъ долженъ плотно закрываться для полной защиты мюскардины отъ всякаго поврежденія. Во всѣхъ стѣнкахъ ящика необходимо продѣлать буравчикомъ отверстія, слегка заткнутыя ватой для свободного доступа воздуха. На зиму ящики съ мюскардиной должны быть помѣщены въ прохладное и сухое помѣщеніе, температура котораго должна быть, по возможности, постоянная и близкая къ 0° (подвалъ, погребъ). Такимъ-же способомъ сохраняются на зиму и найденные на плантаціяхъ мюскардинированные экземпляры *cleonus'a*, если не было возможности тогда же приготовить чистую разводку мюскардины“.

Весною, сохраненная такимъ образомъ мюскардина идетъ на зараженіе произвольнаго количества живыхъ жуковъ, собираемыхъ при первомъ ихъ появленіи.

Данышъ предлагаетъ во второмъ отчетѣ слѣдующій болѣе упрощенный способъ сохраненія зараженныхъ мюскардиною насѣкомыхъ, предназначенныхъ для распространенія эпидеміи на большія пространства. Надо просто ежедневно собирать мертвыхъ насѣкомыхъ изъ заразныхъ помѣщеній и закапывать въ землю на 60—80 сантиметровъ глубины, чередуя слой земли съ слоемъ мертвыхъ насѣкомыхъ. При соблюденіи этихъ условій — мюскардина развивается прекрасно. Заражая такимъ образомъ сотни килограммовъ насѣкомыхъ, получаютъ сотни килограммовъ споръ.

Для массоваго культивированія зеленой мюскардины нѣтъ никакой надобности пользоваться именно самими свекольными долгоносиками или ихъ личинками — для этой цѣли, за отсутствіемъ въ данный моментъ долгоносиковъ, могутъ служить и другіе виды жуковъ, напримѣръ, майские или хлѣбные, появляющіеся въ массѣ. Но такъ какъ и долгоносики собираются въ массѣ, то проще всего, конечно, слѣдуетъ заражать именно ихъ.

„Всякаго рода личинки могутъ быть заражены подобно тому, какъ и вполне развившееся насѣкомое. Притомъ-же онѣ представляютъ болѣе благоприятную среду, чѣмъ жуки, и даютъ болѣе споръ. Зараженные личинки должны быть

высыпаны на землю и это пространство земли должно быть обнесено досками, вбитыми на глубину 40—60 сантиметровъ; вмѣсто этого можно положить зараженные личинки въ большіе ящики, наполненные землей. Личинки проникнуть въглубь ея, гдѣ и умрутъ и дадутъ тамъ большія разводки грибковъ, отъ которыхъ сами погибли. Каждый кубическій метръ земли заключаетъ въ себѣ тысячи зараженныхъ насѣкомыхъ или ихъ личинокъ, въ которыхъ скоро образуются густыя сѣти изъ нитей мицелія. Въ этой землѣ будетъ находиться такая масса споръ, что ихъ можно будетъ разсыпать по полямъ во время вспашки.

Разводки мюскардины на зарытыхъ насѣкомыхъ могутъ сохраняться въ теченіе года и служить для зараженія спорами поверхностнаго слоя земли, который всегда почти лишенъ мюскардины. Эти споры заразятъ молодыхъ личинокъ вскорѣ послѣ ихъ выхода изъ яичекъ и, такимъ образомъ, предохранятъ корни свеклы, а въ то-же время въ значительной степени увеличатъ число зараженныхъ и окончательно истребленныхъ насѣкомыхъ.

Итакъ, каждый хозяинъ, слѣдуя этимъ указаніямъ, можетъ съ очень малыми затратами приготовить необходимое количество мюскардины, сообразно протяженію своихъ полей.

Среднимъ числомъ требуется 10 трубочекъ разводовъ на картофелѣ для того, чтобы заразить 1 килограммъ *cleonus'овъ*, а это количество зараженныхъ насѣкомыхъ будетъ достаточно, въ свою очередь, чтобы заразить, по крайней мѣрѣ, 100 килограммовъ другихъ здоровыхъ насѣкомыхъ. Слѣдовательно, на фермѣ, гдѣ собирается ежегодно среднимъ числомъ около 5,000 килограммовъ *cleonus'овъ*, достаточно имѣть въ своемъ распоряженіи сотню трубочекъ чистой разводки къ тому времени, когда *cleonus'ы* начинаютъ выходить на поверхность земли. Этой разводки вполне хватитъ, чтобы заразить всѣхъ насѣкомыхъ, которыя будутъ собраны отъ 15 апрѣля по 15 іюня“.

3) *Способъ введенія мюскардины въ землю.* Такъ какъ мюскардина должна истреблять личинокъ, развивающихся изъ яицъ въ іюнѣ и живущихъ первоначально недалеко отъ по-

верхности земли, на глубинѣ 3—5 сантиметровъ, то лучше всего вносить мюскардину въ маѣ мѣсяцѣ при помощи снарядовъ, которые размѣстили-бы ее между рядами свеклы на глубинѣ 3—4 сантиметровъ. Данышъ полагаетъ, однако, что одинаковые-же результаты могутъ получиться и безъ лишней затраты времени и капитала внесеніемъ мюскардины на поле одновременно съ сѣменами свеклы при помощи обыкновенныхъ рядовыхъ сѣялокъ или-же при помощи скомбинированныхъ сѣялокъ, употребляемыхъ для суперфосфата.

Болѣе грубый приемъ будетъ заключаться въ разсѣиваніи мюскардины на плантаціи во время весенней или даже осенней вспашки.

4) *Количество вводимой въ землю мюскардины.* Сколько надо ввести въ землю мюскардины для того, чтобы заразить возможно большее количество личинокъ, приходится опредѣлять въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ особо; для этого необходимо сообразоваться со степенью зараженности поля, предназначеннаго подъ посѣвъ бураковъ, естественно развившеюся мюскардиною, что опредѣляется специальными изслѣдованіями. Путемъ пробныхъ раскопокъ можно также опредѣлить, какъ часто попадаютъ на будущей бурачной плантаціи наѣкомыя въ разной стадіи развитія, пораженныя мюскардиною помимо долгоносиковъ. Въ общемъ, Данышъ рекомендуетъ придерживаться слѣдующихъ нормъ: отъ 4 до 10 фунтовъ мюскардины на десятину (средняя норма) приходится вводить на поляхъ со старой культурой свеклы при 6-лѣтнемъ сѣвооборотѣ; минимальная доза въ 2 фунта мюскардины на десятину возможна на поляхъ съ очень старой культурой (свыше 30 лѣтъ) при 3-лѣтнемъ сѣвооборотѣ и, наконецъ, максимальная норма около 20 фунтовъ потребна для цѣлинныхъ полей (новинъ), на поляхъ, находившихся подъ свеклой всего 1—2 раза или же въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ долгоносики появились только недавно, въ послѣднее время, и, если, добавимъ отъ себя, на тѣхъ же поляхъ не замѣчалось массоваго размноженія другихъ вредныхъ наѣкомыхъ, развивающихся подъ землею, и мора ихъ отъ мюскардины.

Итакъ мы познакомились теперь съ техническими приемами микологическаго метода борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ. Для того-же, чтобы оцѣнить практическое значеніе этого метода, мы припомнимъ нѣкоторыя основныя положенія, опубликованныя самимъ И. Данышемъ и главнѣйшіе моменты въ жизни долгоносиковъ.

1) Жуки встрѣчаются на поверхности земли съ первыхъ чиселъ апрѣля по конецъ іюля, причемъ въ апрѣлѣ и маѣ они наносятъ самый ощутительный вредъ свекловицѣ.

2) Во все это время мюскардина противъ жуковъ совершенно безсильна — они, на волѣ, не заражаются; ее приходится примѣнять только противъ личинокъ.

3) Въ хорошо устроенныхъ сельскихъ хозяйствахъ (третій отчетъ Даныша, стр. 889) ежегодно собираютъ и уничтожаютъ посредствомъ канавокъ около 90% выползающихъ изъ земли жуковъ за время отъ начала апрѣля до половины мая, остальные 10% жуковъ ускользаютъ отъ улова.

4) Какъ бы удачно ни дѣйствовала мюскардина противъ личинокъ и куколокъ лѣтомъ, все-же это не исключаетъ необходимости охраненія посѣвовъ свеклы и примѣненія истребительныхъ мѣръ противъ самихъ жуковъ весною. Ни одинъ здравомыслящій хозяинъ не согласится быть безучастнымъ зрителемъ уничтоженія жуками своихъ бураковъ въ чаяніи того, что мюскардина погубитъ ихъ личинокъ; слѣдовательно, примѣненіе сбора или отравленія жуковъ весною неизбѣжно.

5) „Основываясь на личныхъ наблюденіяхъ и опытахъ, пишетъ Данышъ (3-й отчетъ, стр. 930), мы пришли къ категорическому заключенію, что соотвѣтственное использование отравъ поведетъ къ болѣе дешевому и болѣе полному истребленію жуковъ въ сравненіи съ вылавливаніемъ ихъ руками. Примѣненіе отравъ не представляетъ никакихъ осложнений въ практическомъ отношеніи“.

Что-же тогда остается на долю искусственнаго зараженія мюскардиною: поколѣніе неотравленныхъ жуковъ, изъ коихъ, въ зависимости отъ года, погибнетъ отъ мюскардины, безъ всякаго внимательства человѣка, отъ 10 до 100% личинокъ и куколокъ?

Положимъ, что, работая изъ года въ годъ, мы могли-бы настолько уменьшить общее количество жуковъ, что не могло-бы быть и рѣчи объ уничтоженіи посѣвовъ свеклы даже безъ весенней ловли жуковъ рабочими, а дальше что? Пройдетъ годъ—другой, жуки снова размножатся и—опять на сцену выступятъ въ первую-же очередь механической и химической методы борьбы. При рѣшеніи подобныхъ практическихъ вопросовъ необходимо считаться съ психологіей сельскихъ хозяевъ; съ этой точки зрѣнія отравленіе долгоносиковъ стоитъ неизмѣримо выше микологическаго метода истребленія, такъ какъ примѣняется въ ту пору, когда жукъ особенно вреденъ и необходимость истребленія его очевидна для каждаго хозяина; а убѣдите-ка большинство плантаторовъ изъ года въ годъ культивировать мюскардину и разсыпать по плантаціямъ, когда жуковъ почти не видно! А между тѣмъ только при такомъ систематическомъ проведеніи въ жизнь рекомендуемыхъ Данышемъ приѣмовъ и возможно удержатъ жуковъ отъ размноженія. Итакъ, мы не можемъ не признать въ концѣ концовъ, что микологическій методъ борьбы съ свекольнымъ долгоносикомъ теоретически хотя и вѣренъ, но практически несостоятеленъ; самое большее, что за нимъ можно признать, это роль *второстепеннаго подсобнаго метода борьбы*. Къ этому выводу неизбежно придетъ всякій даже на основаніи отчетовъ Даныша, такъ какъ врядъ-ли даже самому убѣжденному противнику микологическаго метода борьбы удалось-бы такъ сильно дискредитировать его, какъ это сдѣлалъ самъ его авторъ. Дѣйствительно, Данышъ былъ приглашенъ Всероссийскимъ Обществомъ Сахарозаводчиковъ для изученія и проведенія въ жизнь метода борьбы съ долгоносикомъ при помощи грибныхъ паразитовъ. Въ *первомъ* его отчетѣ только и говорится, что о мюскардинѣ, причемъ, въ числѣ задачъ, подлежащихъ разрѣшенію, упоминается изученіе біологіи свекольнаго долгоносика и другихъ его враговъ, кромѣ мюскардины. Во *второмъ* своемъ отчетѣ, въ прибавленіи, Данышъ помѣстилъ данныя Мора-века объ отравленіи долгоносиковъ хлористымъ баріемъ, почему-то игнорируя русскія работы, причемъ, однако, вѣря

еще во всемогущество микологическаго метода, въ заключеніе писалъ слѣдующее: „во всякомъ случаѣ теперь-же можно сдѣлать тотъ-же упрекъ методу съ поливкой, какъ и сбору: оба *жертвуютъ будущимъ для настоящаго*“¹⁾. И дѣйствительно, предохраняя сборъ только даннаго года, эти методы могутъ только укоренять зло тѣмъ, что способствуютъ постоянному развитію cleonus'овъ, избѣгнувшихъ или сбора или яда, и создаютъ неблагоприятныя условія для развитія естественныхъ враговъ cleonus'овъ, между прочимъ, мюскардины²⁾. Однимъ словомъ, *мы не считаемъ достаточно доказаннымъ, что поливки выгоднѣе сбора*; кромѣ того, при сборахъ возможна утилизація cleonus'овъ. *Слѣдовательно, къ поливкамъ можно обращаться только тогда, если будетъ доказано, что уничтоженіе cleonus'овъ посредствомъ мюскардины—невозможно*“ (курсивъ нашъ).

Въ *третьемъ*-же отчетѣ, наконецъ, мы встрѣчаемъ совершенно иную картину: мюскардинѣ отведено довольно скромное мѣсто; Данышъ категорически высказывается въ пользу отравъ (см. выше, стр. 153 пунктъ 5); уклонившись отъ своей прямой задачи, онъ начинаетъ трактовать о совершенно постороннемъ для него предметѣ—разныхъ приѣмахъ химическаго метода борьбы, и притомъ какъ о чемъ-то новомъ, ему лично принадлежащемъ, ни словомъ даже не обмолвившись о томъ, что все это было уже предложено и примѣнялось въ Россіи до него...

Развѣ это не полное торжество химическаго и пораженіе микологическаго методовъ борьбы, тѣмъ болѣе чувствительное для послѣдняго, что исходитъ оно отъ руки присяжнаго миколога, призваннаго доказать пригодность его на практикѣ?

¹⁾ Курсивъ нашъ; по Данышу слѣдуетъ жертвовать настоящимъ, т. е. посѣвами для будущаго—удачнаго развитія мюскардины?

²⁾ Другими словами, жуковъ весною истреблять потому не слѣдуетъ, что получится мало личинокъ; чѣмъ больше въ землѣ личинокъ, тѣмъ успѣшнѣе развивается эпидемія мюскардины...

ГЛАВА VIII.

Рациональный методъ борьбы со свекольнымъ долгоносикомъ.

Въ предшествующихъ главахъ мы ознакомились въ деталяхъ съ біологіей свекольнаго долгоносика, съ его врагами и практикующимися мѣрами борьбы съ нимъ, приуроченными къ опредѣленному моменту жизни этого насекомого. Мы узнали, что врагъ это чисто мѣстный, размножающийся на плантаціяхъ того-же владѣльца, которому онъ вредитъ, или же появляющийся съ ближайшихъ сосѣднихъ. Это послѣднее обстоятельство даетъ хозяину возможность держать долгоносика, такъ сказать, на учетѣ, быть освѣдомленнымъ о томъ, въ какомъ направленіи и гдѣ идетъ развитіе жука, въ какихъ размѣрахъ и откуда слѣдуетъ ожидать его вторженія въ слѣдующемъ году. Веденіе такого учета, въ связи съ разумнымъ комбинированіемъ разныхъ методовъ борьбы, въ зависимости отъ наличности тѣхъ или другихъ условій, въ которыхъ наблюдается въ данный моментъ свекольный долгоносикъ, мы и назовемъ *раціональнымъ* методомъ борьбы съ этимъ вредителемъ. Преимущества раціональнаго метода борьбы заключаются въ томъ, что хозяину дается въ руки способъ *заблаговременно и точно опредѣлить арену и размѣры предстоящей борьбы*, возможность своевременно и въ надлежащемъ количествѣ запасти всѣ необходимыя для нея приспособленія и произвести подготовительныя работы, въ то время, какъ обыкновенно, принимаясь за истребленіе жука только въ моментъ нападенія его на плантаціи, хозяинъ находится часто въ полномъ невѣ-

дѣніи относительно того, въ какихъ размѣрахъ и даже гдѣ именно придется ему вести эту борьбу.

Приступая къ борьбѣ съ долгоносикомъ, приходится рѣшить слѣдующіе вопросы: когда, гдѣ и какія мѣры предстоитъ принимать. Мы и рассмотримъ всѣ эти вопросы по порядку.

Когда надо бороться съ долгоносикомъ.

Рѣшеніе этого вопроса всецѣло зависитъ отъ сроковъ наступленія тѣхъ или другихъ моментовъ въ жизни долгоносика въ данной мѣстности. Во второй главѣ мы видѣли, насколько варьируютъ сроки появленія жуковъ, личинокъ и куколокъ не только въ разныхъ губерніяхъ, но и въ одной и той-же мѣстности, въ разные годы. Поэтому, принимая приводимые нами сроки только для общихъ соображеній, каждый хозяинъ долженъ на мѣстѣ вести ежегодныя записи о появленіи самыхъ раннихъ жуковъ, о массовомъ выходѣ ихъ на поверхность земли, о передвиженіяхъ пѣшаго жука, о началѣ лѣта, массовомъ лѣтѣ и концѣ его, объ уменьшеніи количества и окончательномъ исчезновеніи жуковъ; то же самое о спариваніи, откладкѣ яицъ, о личинкахъ, куколкахъ и молодыхъ жукахъ, отмѣчая по возможности начало, массовое теченіе и конецъ явленія. Завести тетрадку и тратить ежедневно или въ нѣсколько дней разъ минутъ пять—десять на записи о томъ, что приходилось наблюдать за день на плантаціяхъ относительно жуковъ, вовсе не такъ трудно, а между тѣмъ, ведя подобныя записи изъ года въ годъ, можно получить самую точную картину періодическихъ явленій въ жизни долгоносика именно въ данной мѣстности, съ отклоненіями по отдѣльнымъ годамъ въ зависимости отъ метеорологическихъ особенностей каждаго года.

Гдѣ и какъ надо бороться съ долгоносиками.

Долгоносики развиваются на поляхъ, занятыхъ свеклой, откуда они весною перебираются на новыя плантаціи. До сихъ поръ борьба съ долгоносиками велась почти исключительно на новыхъ плантаціяхъ, гдѣ молодые всходы отстаивались отъ поврежденія ихъ жуками. Несравненно раціональ-

нальнѣ, однако, перенести арену борьбы на прошлогоднія бурачища, не допускать жуковъ переходить на новые посѣвы. Для этой цѣли слѣдуетъ:

1) Высѣять съ осени или самой ранней весной свеклу на *ловчихъ полосахъ* вокругъ прошлогоднихъ бурачищъ, а также внутри ихъ, вдоль и поперекъ, для полученія возможно раннихъ всходовъ.

2) Подновить ранней весной ловчія канавки вокругъ прошлогоднихъ бурачищъ и поставить на нихъ, съ первымъ появленіемъ пѣшаго жука, сборщицъ.

3) Опрыскать всходы свеклы на ловчихъ полосахъ при первомъ появленіи жука какими-нибудь сильно дѣйствующими ядами: парижской зеленью, мышьякомъ, джипсиномъ, хлористымъ баріемъ въ сильныхъ дозахъ, и повторять эти опрыскиванія по мѣрѣ появленія новыхъ всходовъ и подрастанія старыхъ, а также послѣ дождей. Роль этихъ ловчихъ полосъ—отравить возможно большее количество выходящихъ изъ земли жуковъ еще на самомъ бурачищѣ. Ловчія полосы, въ связи со сборомъ жуковъ въ канавкахъ вокругъ бурачища, въ значительной степени уменьшаютъ количество жуковъ, вторгающихся на плантацію.

4) На самой плантаціи противъ вторженія жуковъ, выведшихся внѣ бурачища, или прорвавшихся сквозь отравленные ловчія полосы, надо засѣять ранней весной одновременно съ общимъ посѣвомъ свеклы—*охранныя полосы* вокругъ всей плантаціи, съ направленіемъ рядовъ параллельно границъ поля, и отравлять ихъ какимъ-нибудь ядомъ, лучше всего хлористымъ баріемъ, какъ менѣе опаснымъ для человека. Равнымъ образомъ, слѣдуетъ вести сборъ жуковъ по канавкамъ вокругъ плантацій.

5) Если пѣшій жукъ, не взирая на тройную преграду—отравленные ловчія и охранныя полосы и ловчія канавки—все-таки прорвется внутрь плантаціи, то надо производить опрыскиваніе посѣвовъ сплошь, по направленію движенія жука, т. е. отъ охранныхъ полосъ внутрь плантаціи. Равнымъ образомъ, если на плантацію вторгнется лѣтний жукъ, то надо немедленно-же отравить всю плантацію, на-

чиная съ того участка, на который жуки опустились въ большомъ количествѣ.

Итакъ планъ борьбы съ жукомъ весьма простъ—*сначала пытаются преградить ему доступъ на плантацію, а затѣмъ, если это не вполне удалось, отравляютъ его на самихъ посѣвахъ*. Но, такъ какъ жуки откладываютъ свои яйца и выводятъ новое поколѣніе не на всѣхъ участкахъ плантаціи въ одинаковомъ количествѣ, то хозяину весьма важно знать, *откуда и въ какихъ примѣрно размѣрахъ ожидать ему нашествія жуковъ слѣдующею весной, т. е., другими словами, опредѣлить очами заразы*, такъ какъ [въ связи съ этимъ находится вопросъ о томъ, гдѣ и въ какой мѣрѣ надо осуществить подготовительныя работы по закладкѣ ловчихъ и охранныхъ полосъ.

Для этой цѣли надо замѣчать, на какихъ именно поляхъ и отдѣльныхъ ихъ участкахъ больше всегда наблюдается жуковъ, а также гдѣ появляются въ большемъ количествѣ подѣденные личинками долгоносика бураки. Это будетъ для насъ указаніемъ на то, гдѣ надо ожидать наибольшаго количества молодыхъ жуковъ. Но этого еще мало—жуки могутъ отложить яйца въ большомъ количествѣ, изъ которыхъ выйдутъ личинки, но еще неизвѣстно, разовьются-ли онѣ въ жуковъ; извѣстный процентъ ихъ можетъ погибнуть отъ грибныхъ болѣзней. Для полученія болѣе точныхъ свѣдѣній о томъ, какое количество жуковъ надо ожидать предстоящей весной съ cadaго поля, слѣдуетъ производить съ осени *пробныя раскопки* въ разныхъ мѣстахъ, при различныхъ условіяхъ рельефа и пересчитывать количества личинокъ, куколокъ и молодыхъ жуковъ, здоровыхъ и погибшихъ отъ разныхъ причинъ, на единицѣ площади. Пробныя площадки берутся въ 1 — 2 квадратныхъ аршина, въ разныхъ мѣстахъ поля, для полученія болѣе правильныхъ среднихъ выводовъ; земля снимается слоями и просѣивается сквозь металлическое сито съ такими отверстиями, чтобы личинки и куколки сквозь нихъ не провалились; комья надо разбивать и разминать, чтобы не пропустить куколки или жука въ колыбелькѣ. Въ глубину копаютъ до $\frac{3}{4}$ аршина. Затѣмъ,

изъ полученныхъ величинъ со всѣхъ пробныхъ площадокъ одного поля, или части его, если данныя не слишкомъ разнятся другъ отъ друга, выводится арифметическое среднее на единицу площади, напр. на 1 квадратный аршинъ или сажень и т. п., а потомъ оно переводится на десятину. Лѣтнія наблюденія надъ количествомъ жуковъ, попадающихъ на разныхъ участкахъ, помогутъ намъ болѣе правильно расположить въ пространствѣ пробныя площади, намѣтивъ уже заранѣе границы районовъ одинаковой плотности заселенія долгоносиками. По пересчетамъ Даныша выходило, что, при 2,5 жукахъ на 1 кв. аршинѣ, съ десятины надо ожидать выхода около $\frac{1}{2}$ пуда жуковъ (1 пудъ заключаетъ около 120.000 штукъ живыхъ жуковъ). Затѣмъ Данышъ даетъ слѣдующее соотношеніе между количествомъ жуковъ на бурачищѣ и шириною ловчихъ полосъ, а именно:

При $\frac{1}{2}$ пуда жуковъ на десят., ловчій поясъ = 2 саж. шир.

" 1 "	" "	" "	" "	" 3 "	" "
" 2 "	" "	" "	" "	" 4 "	" "
" 5 "	" "	" "	" "	" 5 "	" "

„На бурачищахъ площадью болѣе 60 десятинъ, кромѣ общаго ловчаго пояса, слѣдовало бы провести еще одинъ или два пояса вдоль или поперекъ поля. Если-же на данномъ полѣ оказалось болѣе 50 жуковъ на 2 кв. арш., т. е. болѣе 5 пудовъ на десятину, то, вѣроятно, кромѣ отравленія, придется прибѣгнуть еще къ собиранію жука въ канавкахъ“. (Данымъ—3-ий отчетъ, стр. 931).

Къ сожалѣнію, однако, изъ описанія не видно, является-ли приведенная табличка плодомъ апіорныхъ соображеній, или-же выведена на основаніи опыта. Во всякомъ случаѣ, эта табличка теоретически не вѣрна, такъ какъ $\frac{1}{2}$ площади бурачища, находящейся подъ ловчими полосами, сильно измѣняется въ зависимости отъ величины всего поля; поэтому несравненно правильнѣе было бы установить извѣстный $\frac{1}{2}$ площади бурачища, который необходимо отравить при томъ или другомъ количествѣ жуковъ. Дѣйствительно, при квадратной формѣ поля процентъ площади, занимае-

мой ловчими полосами, будетъ измѣняться слѣдующимъ образомъ:

Количество жука на 1 десятину бурачища.	Ширина ловчей полосы по Данышу.	Процентъ площади бурачища, занятой ловчими полосами, при:		
		10 десят. поля.	30 десят. поля.	50 десят. поля.
$\frac{1}{2}$ пуда	2 саж.	5%	3%	2,9%
1 "	3 "	7,7	4,5	3,5
3 "	4 "	10,3	6	4,7
5 "	5 "	12,9	7,5	5,8

Ловчія полосы на бурачищѣ легко осуществимы въ любомъ размѣрѣ въ томъ случаѣ, когда за свеклой въ сѣвооборотѣ слѣдуетъ паръ; если-же бурачища заняты посѣвами, то приходится поневолѣ стремиться къ возможному сокращенію ширины ловчихъ полосъ, отказаться, быть можетъ даже отъ проведенія внутри бурачища перекрестныхъ добавочныхъ полосъ и т. д. Затѣмъ, необходимо также обращать вниманіе на родъ смежныхъ съ бурачищемъ площадей; если оно непосредственно прилегаетъ къ плантаціи, то ширина ловчей полосы, смежной съ послѣдней, должна дѣлаться въ 2, 3, 4 раза шире, нежели на прочихъ границахъ.

Если почему-либо пришлось бы совершенно отказаться отъ заложенія ловчихъ полосъ на бурачищахъ, то необходимо закладывать таковыя на самихъ плантаціяхъ, кольцомъ вокругъ cadaго поля, причемъ со стороны ожидаемаго нашествія пѣшаго жука тѣмъ большей ширины, чѣмъ сильнѣе заселены имъ ближайшія бурачища.

Какъ лучше провести ловчія и охранныя полосы—каждый хозяинъ самъ легко сообразитъ на мѣстѣ, разъ у него имѣются тщательно собранныя данныя о количествѣ жука, зимующаго на бурачищахъ. Лучше всего для этой цѣли отмѣчать на планѣ мѣста взятія пробныхъ площадей и, условными знаками, результаты пересчетовъ, напимѣръ, заштриховать однимъ цвѣтомъ или способомъ участки, заключающіе по $\frac{1}{2}$ пуда жуковъ на десятинѣ, другимъ—по 1 пуду, и такъ далѣе. Тогда одного взгляда на планъ достаточно для того чтобы намѣтить распредѣленіе ловчихъ и охранныхъ

ныхъ полосъ на бурачищахъ и плантаціяхъ; знаніе-же мѣстныхъ условій, которыми должны обладать хозяева, помогутъ еще болѣе справиться съ предстоящей задачей, принаровиться къ особенностямъ даннаго случая. Такъ, напирѣмъ, если внутри, или у одного изъ краевъ большого бурачища имѣется площадь, густо заселенная жуками, при слабой зараженности всего поля вообще, то, само собою разумѣется, что, помимо заложенія ловчей полосы по периферіи всего бурачища, необходимо провести изоляціонную полосу по границѣ избыточной жуками площади.

Планы съ нанесенными на нихъ результатами осеннихъ раскопокъ и перечетовъ и проектированными ловчими и охранными полосами слѣдуетъ сохранять; подобно тому, какъ записи о періодическихъ явленіяхъ въ жизни долгоносиковъ, изъ года въ годъ веденныя, дадутъ хозяину возможность вполне освоиться со сроками наступленія въ данной мѣстности разныхъ біологическихъ моментовъ, эти планы доставятъ цѣнный матеріалъ для выясненія вопроса о періодичности появленія жука, о томъ, какія поля наиболѣе благоприятны для его развитія и на какихъ, напротивъ, онъ болѣе страдаетъ отъ мюскардины и другихъ болѣзней; освѣтятъ, такъ сказать, хозяину скрытыя отъ глазъ явленія и законы подземной жизни жука, его размноженія, распространенія и вымиранія, съ точки зрѣнія пространства и времени. Однимъ словомъ, собираемый подобнымъ образомъ матеріалъ дастъ возможность хозяину досконально изучить свои поля и пріобрѣсти въ борьбѣ съ жукомъ господствующее положеніе и, въ концѣ концовъ, справиться съ нимъ.

Покончивъ съ этимъ, мы приведемъ для удобства хозяевъ циклъ годовыхъ работъ по принятію мѣръ противъ свекольнаго долгоносика, расположенныхъ въ календарномъ порядкѣ, начиная съ осени.

Календарь работъ по борьбѣ со свекольнымъ долгоносикомъ.

Августъ и Сентябрь.

Взятіе, во время копки свеклы или раньше, пробныхъ площадей на свекольныхъ плантаціяхъ для выясненія степени

заселенности поля жуками и $\%$ смертности ихъ отъ мюскардины.

Обработка собранныхъ пробными раскопками данныхъ, нанесеніе ихъ на планъ; выработка плана кампаніи слѣдующею весною, т. е. опредѣленіе мѣста закладки и ширины ловчихъ поясовъ и полосъ и высѣвъ свеклы на нихъ.

Заготовка мюскардины на зиму.

Октябрь и Ноябрь.

Составленіе смѣты на закупку потребнаго количества пульверизаторовъ и инсектицидовъ; выписка тѣхъ и другихъ.

Февраль и начало Марта.

Осмотръ и ремонтное старыхъ пульверизаторовъ.

Заготовка бочекъ, перерѣзовъ и ведеръ для отравъ.

Распределеніе ядовъ и всѣхъ принадлежностей для опрыскиванія по хуторамъ.

Обученіе рабочихъ и надсмотрщиковъ обращенію съ опрыскивателями.

Передача управляющимъ, прикащикамъ и десятникамъ инструкціи по поводу предстоящихъ работъ по борьбѣ съ долгоносиками и производству наблюдений надъ ихъ появленіемъ, образомъ жизни и проч.

Половина Марта—Апрѣль.

При первой-же возможности высѣвъ свеклы на ловчихъ полосахъ (а за отсутствіемъ таковыхъ—на охранныхъ полосахъ), если онѣ не были засѣяны съ осени.

Наблюденія надъ появленіемъ первыхъ жуковъ.

Исправленіе старыхъ ловчихъ канавъ вокругъ бурачищъ.

Посѣвъ свеклы на плантаціяхъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ—введеніе въ почву мюскардины.

Отравленіе ловчихъ поясовъ по появленіи на нихъ первыхъ всходовъ.

Приготовленіе ловчихъ канавъ вокругъ плантацій.

Сборъ жуковъ по ловчимъ канавамъ вокругъ бурачищъ.

Отравленіе охранныхъ полосъ на плантаціяхъ.

Зараженіе собранныхъ жуковъ мюскардиной.

Въ случаѣ прорыва пѣшаго жука черезъ охранные полосы или появленія на плантаціяхъ лѣтнаго—немедленное

опрыскивание всей плантации или только соответствующей ей части.

Сбор жуков по ловчим канавкам вокруг плантаций, а в случае массового его нашествия—и внутри их.

Второе или даже третье опрыскивание ловчих полос.

Наблюдения за ходом и летом жуков; определение участков полей, наиболее изобилующих жуками, как будущих очагов размножения молодого поколения.

Май и Июнь.

Повторные опрыскивания ловчих и охранных полос или плантаций.

Сбор жуков и приготовление мюскардины.

Наблюдения над жуками и личинками их.

Июль.

Определение районов повреждения свеклы личинками.

Наблюдения над исчезновением последних жуков, окукливанием личинок и вылуплением из куколок первых жуков молодого поколения.

Очистка и уборка пульверизаторов на зиму.

При составлении сметы на выпуск инструментов и инсектицидов на предстоящую весну, надо определить всю площадь ловчих полос и разделить на производительность пульверизатора избранной системы в один рабочий день, выраженную в десятинах; тогда мы узнаем, сколько нам нужно пульверизаторов для опрыскивания всех ловчих полос в один день. Это число можно уменьшить в 2 раза, растянув операцию на 2—3 дня. Это minimum, дальше которого справиться будет трудно, так как надо иметь в виду, что часть приборов всегда будет в ремонте. По нашему мнению, однако, чтобы быть наготове отразить массовое нашествие жуков на плантации—этим минимальным числом приборов ограничиваться никоим образом не следует; надо приобрести их по крайней мере в таком количестве, чтобы их хватило на опрыскивание всей плантации в течение 5—6 дней.

Инсектициды надо запасать с таким расчетом, чтобы можно было опульверизировать всю площадь ловчих полос 5 раз в максимальных дозах, а всю площадь плантации 3 раза; тогда только можно быть уверенным, что не придется остаться без материалов в самый разгар борьбы.

Затем необходимо принять за правило заказывать приборы и инсектициды *обязательно с осени*, так как многолетними опытами дознано, что при самых спешных весенних выписках, даже по телеграфу, всегда происходят разные задержки и проволочки—то у фирмы нет достаточного количества приборов, то вышла задержка с доставкой материалов и т. п.; в результате получается запоздалое принятие мер или даже потеря целого года.

Таким образом приходится организовать борьбу с долгоносиками в каждом хозяйстве. К сожалению, однако, все усилия одного владельца побороть жука не в состоянии будут привести к желательным результатам при бездействии его соседей. Действительно, при широком развитии культуры свекловицы на протяжении целых уездов и даже губерний, что будут значить усилия отдельных лиц, если большинство владельцев будет относиться к борьбе с жуком кое-как или даже совершенно его игнорировать? Одни будут хронически затрачивать целые состояния на правильную постановку дела истребления, а другие будут наводнять плантации своих соседей полчищами жуков.

Разведение свекловицы—дело настолько выгодное, свекольный долгоносик является настолько типичным продуктом свекловичной культуры, что нет никаких серьезных доводов против того, чтобы сделать принятие мер против свекольного долгоносика всеми плантаторами обязательным. Бурачища являются несомненными очагами заразы для свекольных плантаций, безразлично, своих ли собственных или соседских; раз для всех обязательно соблюдение санитарных правил, правил предосторожности против огня, распространения заразных болезней и вообще всего, угрожающего здоровью или имуществу соседей, то

нѣтъ никакой логической причины оставаться каждому плантатору въ невѣдѣніи относительно количества зимующаго на бурачищахъ его сосѣдей долгоносика. Другими словами, первымъ шагомъ на этомъ пути должно быть *установленіе обязанности осеннихъ изслѣдованій бурачищъ каждымъ владѣльцемъ съ правомъ присутствія при этомъ хозяевъ всѣхъ смежныхъ плантацій, или ихъ уполномоченныхъ, и сообщенія сосѣдямъ результатовъ своихъ изслѣдованій.* Знаніе степени грозящей опасности дастъ по крайней мѣрѣ возможность каждому подготовиться къ ея устраненію. Затѣмъ уже на очередь выступаетъ *введеніе обязанности принятія всѣми плантаторами признанныхъ необходимыми предупредительныхъ или истребительныхъ мѣръ борьбы со свеклонымъ долгоносикомъ.* Признаніе мѣропріятій противъ долгоносиковъ обязательной повинностью въ интересахъ общей пользы только и можетъ поставить все дѣло на надлежащую точку, прида въ болѣе энергичнымъ и просвѣщеннымъ хозяевамъ, даже при настоящихъ неблагоприятныхъ условіяхъ ведущихъ борьбу съ жуками, увѣренность, что ихъ труды и затраты не пропадутъ даромъ. Въ противномъ случаѣ, пройдутъ еще десятилѣтія, энергія единичныхъ лицъ изсякнетъ въ бесплодной борьбѣ, а жуки будутъ попрежнему періодически наводнять наши плантаціи и наносить ежегодно миллионные убытки.

До введенія обязательной борьбы не мѣшало бы смежнымъ владѣльцамъ одного района объединиться въ „союзъ для борьбы съ долгоносикомъ“, причемъ всѣ они должны сообщать другъ другу результаты осеннихъ изслѣдованій своихъ бурачищъ, осуществлять на дѣлѣ выработанный совместно планъ борьбы съ жукомъ, а затѣмъ, по окончаніи всѣхъ работъ, вся стоимость ихъ разверстывалась-бы между всѣми членами союза пропорціонально площади свекловичныхъ посѣвовъ въ данномъ году.

Разъ идея подобнаго союза гдѣ-нибудь осуществится на практикѣ, естественнѣе всего будетъ передать наблюденія за мѣстной жизнью долгоносика, производство осеннихъ изслѣдованій бурачищъ и обработку полученныхъ при

этомъ данныхъ, составленіе проекта осеннихъ и весеннихъ работъ по борьбѣ съ долгоносикомъ, смѣтъ на приобрѣтеніе приборовъ и ядовъ, наконецъ, техническое руководство по всѣмъ вопросамъ, касающимся борьбы съ долгоносикомъ, *специалисту-энтомологу*, приглашаемому на средства всѣхъ членовъ союза, который имѣлъ-бы мѣсто жительства въ одномъ изъ хозяйствъ, входящихъ въ составъ союза, гдѣ образовалась-бы, такимъ образомъ, небольшая энтомологическая станція, преслѣдующая интересы исключительно мѣстнаго свекловичнаго района. При 10—15 членахъ союза содержаніе специалиста явилось-бы ничтожнымъ добавочнымъ расходомъ для каждаго хозяйства, а между тѣмъ они могли-бы пользоваться услугами специалиста, который вѣдалъ-бы все дѣло, причемъ были-бы гарантированы: правильность и однородность собиранія и обработки матеріаловъ и выполненія намѣченнаго плана борьбы съ долгоносикомъ, безпристрастіе при оцѣнкѣ степени зараженности бурачищъ и болѣе научная постановка біологическихъ наблюденій, а потому и болѣе пригодность ихъ для практическихъ цѣлей.

ОПЕЧАТКИ.

Стр.	Строка.	Напечатано.	Должно быть.
6	5 снизу	Личинка	Личинка (Табл. рис. П b)
7	5 "	Куколка	Куколка (Табл. рис. П e и d)
12	3 сверху	Cl. faveicollis	Cl. foveicollis
17	10 "	Cl. cinere us	Cl. cinereus
—	3 снизу	Cl. ophthalmi cu	Cl. ophthalmicus
23	4 сверху	Lineatus	lineatus
—	6 "	Lineellus	lineellus
29	1 "	Seidlitz	Seidlitz
46	12 "	давъ	дать
47	3 снизу	не приходилось	редко приходилось
		ни разу	
65	14 "	все,	все;
79	12 "	(С. А. Мокржец-	С. А. Мокржецкимъ ¹⁾
		кимъ ¹⁾	
89	9 сверху	14	15
99	2 "	первому	такому
105	2 снизу	J. K. Haywood	J. K. Haywood
124	17 "	сильное	большое
126	7 сверху	эллиптическое	эллиптическое или
			круглое
127	1 снизу	R	K
136	10 "	Вермореля	Фигаро
137	10 "	Вермореля	Фигаро
138	4 сверху	приэтомъ	при этомъ

194811

1253