



**Данное издание оцифровано
в Воронежской областной
универсальной научной библиотеке
им. И.С. Никитина**

394018, г. Воронеж, пл. Ленина, 2 / ул. Орджоникидзе, 36

Понедельник— четверг 9.00-20.00

Суббота, воскресенье 12.00-20.00

Пятница -выходной

<http://vrnlib.ru>

<http://vk.com/vounb>

e-mail: vounb@mail.ru

+7 (473) 255-05-91

632 K
B 75

Духи 18 АПР 1916
Виз. 511

ВОРОНЕЖСКОЕ ГУБЕРНСКОЕ ЗЕМСТВО.
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОТДѢЛЪ.



ТРУДЫ

ВОРОНЕЖСКОЙ СТАНЦІИ ПО БОРЬБѢ СЪ ВРЕДИТЕЛЯМИ РАСТЕНІЙ.

В ы п у с к ъ I-й.



АМБАРНЫЙ ДОЛГОНОСИКЪ - (*Calandra granaria* L.).

Составилъ помощникъ завѣдывающаго станціей

А. И. Страховъ-Колчинъ.



ВОРОНЕЖЪ.

Типо-литографія „Печатникъ“. Б. Богоявленская 13.
1915.

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач _____

632

364430

В75

Воронеж. станция
по борьбе с
вредителями растений
Вып. 1

Sp.

03-1
11/11

632
B75

ВОРОНЕЖСКОЕ ГУБЕРНСКОЕ ЗЕМСТВО.
ЭКОНОМИЧЕСКІЙ ОТДѢЛЪ.

ТРУДЫ

ВОРОНЕЖСКОЙ СТАНЦИИ ПО БОРЬБѢ СЪ ВРЕДИТЕЛЯМИ РАСТЕНІЙ.

В ы п у с к ъ I-й.



364430

АМБАРНЫЙ ДОЛГОНОСИКЪ (*Calandra granaria* L.).

Составилъ помощникъ завѣдывающаго станціей

А. И. Страховъ-Колчинъ.



ВОРОНЕЖСКАЯ
ОБЛ. БИБЛИОТЕКА



Воронежъ.

Типо-литографія „Печатникъ“. Б. Богоявленская 13.

1915.

80

8016

632 (06)

Амбарный долгоносикъ всегда являлся сильнымъ вредителемъ хлѣбныхъ зерновыхъ складовъ; теперь же, благодаря предпринятой казною постройкѣ цѣлаго ряда элеваторовъ и зернохранилищъ, онъ и вовсе получилъ характеръ вредителя, имѣющаго государственное значеніе. Въ виду этого, а также въ виду большого количества жалобъ на амбарнаго долгоносика въ Воронежской губерніи, завѣдывающій Воронежской станціей по борьбѣ съ вредителями растений Г. С. Судейкинъ предложилъ мнѣ заняться біологіей этого жучка.

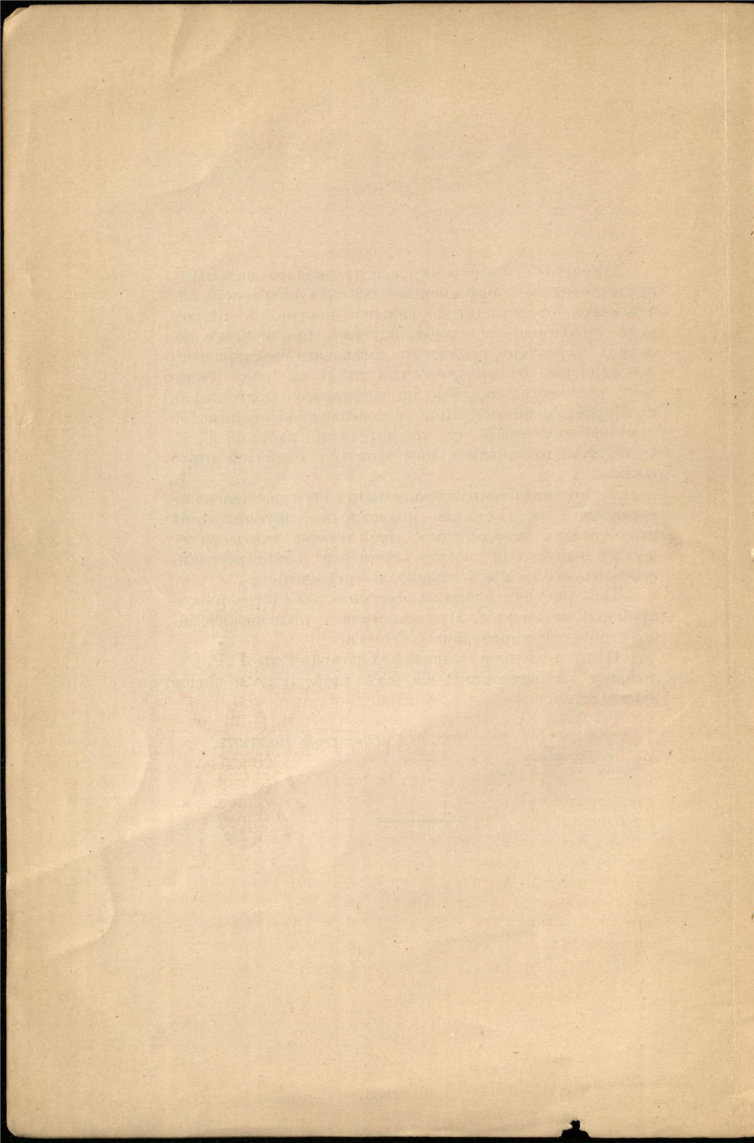
Работа начата въ февралѣ 1914 года и еще далеко не закончена, но я считаю возможнымъ опубликованіе полученныхъ результатовъ уже теперь, учитывая ту пользу, какую они могутъ принести заинтересованнымъ въ этомъ дѣлѣ лицамъ и учреждениямъ.

Всѣ рисунки сдѣланы мною отъ руки (безъ рисов. прибора) съ натуры. При работахъ я пользовался бинокулярнымъ микроскопомъ Zeiss'a.

Считаю долгомъ выразить благодарность Г. С. Судейкину за предоставленіе мнѣ этой темы и общее руководство.

А. Страховъ-Колчинъ.

г. Воронежъ.
Марта 4 дня 1915 года.



Внѣшняя морфологія.

Амбарный долгоносикъ или зерновой слоникъ (*Calandra granaria* L.) принадлежитъ къ семейству Curculionidae (долгоносики или слоники), характеризующемуся, главнымъ образомъ, своеобразною формою головы, вытянутою хоботовидно. Относится онъ къ подсемейству Gonatocerini (колѣнчатоусые слоники), къ группѣ Calandrinae, къ роду *Calandra* Fabr. (*Sitophilus* Schönh.).

Амбарный долгоносикъ (см. рис. 1 и 25)—маленькій жучекъ съ сѣуженнымъ впереди тѣломъ. Окраска его, при отрожденіи изъ куколки, свѣтло-коричневая, потомъ постепенно темнѣетъ и доходитъ до темно-коричневой, почти до черной, причемъ только саяжки и ножки остаются на всю жизнь немного свѣтлѣе всего остального тѣла. Его голова вытянута отъ самыхъ глазъ въ круглый, немного выгнутый кверху, длинный хоботокъ, съ утолщеніемъ ближе къ глазамъ.

Изъ большого числа измѣренныхъ долгоносиковъ длина самаго большого оказалась 4,1 мм. безъ хобота, при ширинѣ (по средней линіи en face) въ 1,4 мм., при длинѣ хоботка въ 1,1 мм., а длина самаго маленькаго оказалась равною 2,2 мм. безъ хоботка, при ширинѣ въ 0,7 мм., при длинѣ хоботка въ 0,6 мм.. Большая же часть жучковъ имѣютъ длину 3,2—3,8 мм. безъ хобота. Ширина всегда немного больше одной трети длины. Длина хобота меньше туловища почти въ 4 раза. Средній вѣсъ жучка равенъ 2,2—2,6 миллиграммамъ.



Рис. 1. Амбарный долгоносикъ. Увеличенъ въ 10 разъ.

По хоботку идетъ нѣсколько продольныхъ рядовъ очень мелкихъ точекъ (углубленій). Спереди онъ оканчивается ротовымъ отверстіемъ съ двумя верхними челюстями, имѣющими по 4 зубчика каждая, двумя нижними челюстями и губой; верхней губы нѣтъ, какъ и другихъ видовъ долгоносиковъ. Усики или сяжки прикрѣплены въ первой трети хобота (отъ глазъ), на мѣстѣ его утолщенія. На мѣстѣ ихъ прикрѣпленія, по сторонамъ хоботка, имѣются небольшія полулунныя углубленія. Усики колѣчатые. 1-й членикъ или стебелекъ—длинный (около $\frac{1}{2}$ всей остальной части усика); слѣдующіе за стебелькомъ 6 члениковъ (жгутикъ усика) расположены подъ угломъ къ стебельку. Первый отъ стебелька членикъ маленький, слѣдующіе же все увеличиваются и заканчиваются булавою, которая у нихъ цѣльная и имѣетъ яйцевидную, слегка приостренную, форму съ бѣловатымъ концомъ. Большіе серповидные сложные глаза расположены у основанія хобота, которое они окружаютъ съ боковъ, почти сходясь снизу. У совсѣмъ молодого жучка глаза темно-коричневые, а потомъ дѣлаются черными.

Передній грудной членикъ спереди суженъ. Поверхность переднеспинки въ довольно крупныхъ углубленіяхъ (точкахъ), со два которыхъ отходятъ очень мелкіе желтоватые волосики. Переднегрудь безъ бороздки для вкладыванія хоботка. Надкрылья (элитры) покрыты глубокими продольными бороздками, вдоль которыхъ расположены ряды точечныхъ ямокъ съ отходящими изъ нихъ мелкіе желтоватыми волосками. Закругленіе сзади общее для обоихъ надкрылій. Летныя крылья находятся въ зачаточномъ состояніи и не функционируютъ. Брюшко имѣетъ снизу пять колецъ, изъ которыхъ два первыхъ разграничены не совсѣмъ ясно, остальные же три рѣзко разграничены. Всѣ членики брюшка, равно какъ и нижняя сторона всѣхъ грудныхъ члениковъ, покрыты точками, при чемъ на послѣднемъ членикѣ брюшка изъ точекъ отходятъ волоски.

Тазики всѣхъ паръ ногъ раздѣлены значительны-

ми промежутками. Ноги окрашены немного свѣтлѣе, чѣмъ туловище, и тоже покрыты мелкими точками съ мелкими волосками. Тазикъ шаровидный. Маленькій вертлугъ наискось (клиномъ) вплотную прилегаетъ къ бедру. Бедра безъ шиповъ. Голень на концѣ заканчивается шипомъ, вблизи котораго отъ голени отходить другой шипъ — поменьше. Съ внутренней стороны голени расположенъ рядъ крупныхъ волосковъ, а по бокамъ меньшаго шипика отходятъ два болѣе длинныхъ волоска. Голень можетъ двигаться только въ одной плоскости, т. е., можетъ только сгибаться и разгибаться. Лапки четырехчленковые. 1-й членикъ лапки удлиненный; 2-й короткій; 3-й членикъ такой-же длины, какъ и второй, но шире и имѣетъ двѣ лопасти; 4-й членикъ, отходящій между лопастями третьяго, — удлиненный и оканчивается двумя коготками. Отъ перваго, второго и отъ обѣихъ лопастей 3-го членика лапокъ отходятъ пучечки рыжихъ волосковъ.

Половыя отличія.

Такъ какъ въ литературѣ совершенно не имѣется указаній, отличающихъ самца отъ самки, то мною была особенно тщательно изучена сравнительная морфологія самцовъ и самокъ и при этомъ найдено слѣдующее отличіе:

Брюшко самки въ профиль — прямое вплоть до анальнаго отверстія; бываетъ оно немного вогнуто, но часто даже выпуклое. У самца же послѣдніе членики брюшка сильно загнуты внизъ, что ясно видно безъ микроскопа, даже безъ лупы, при разсмотрѣніи самца въ профиль (см. рис. 2 и 3).



Рис. 2. Амбарный долгоносикъ. Самка. Увелич. въ 10 разъ.



Рис. 3. Амбарный долгоносикъ. Самецъ. Увелич. въ 10 разъ.

Далѣе, если смотрѣть на жучка съ брюшной стороны, то по очертанію послѣдняго членика брюшка очень легко можно узнать его полъ. На рисункѣ 4-мъ и 5-мъ взять для сравненія самый трудный случай,—



Рис. 4.
Брюшко
самки сни-
зу. Увел. въ
10 разъ.

когда брюшко самки сильно загнуто внизъ отъ какихъ либо случайныхъ причинъ (смерть отъ воды, спирта и т. под.),—и все-таки различіе очень ясное: у самки линіи, дающія очертанія спинной сторонѣ послѣдняго членика брюшка, отходятъ отъ анальнаго отверстія подъ тупымъ угломъ, у самца же эти линіи отходятъ отъ анальнаго отверстія всегда подъ прямымъ угломъ, а потомъ уже расходятся въ разныя стороны, давая характерную линію въ видѣ цифры 5. Обыкновенно у самки эти линіи прямо служатъ продолженіемъ анальнаго отверстія, давая, такимъ образомъ, одну прямую поперечную линію, проходящую по самому краю брюшка.



Рис. 5.
Брюшко
самца сни-
зу. Увелич.
въ 10 разъ.

Подъ микроскопомъ можно отличить самца отъ самки и по виду анальнаго отверстія. У самца оно представляетъ совершенно прямую поперечную щель, а у самки—поперечную-же щель, но всегда изогнутую.—Хоботокъ самки всегда тоньше, чѣмъ хоботокъ самца, но, конечно, сравнивать ихъ можно только у жуковъ одинаковаго размѣра. Безъ привычки узнать полъ по хоботкамъ очень трудно.

Отличіе самки отъ самца можно хорошо видѣть уже на куколкахъ (см. рис. 19—24).

О б р а з ъ ж и з н и .

Амбарный или зерновой долгоносикъ можетъ жить въ амбарахъ, житницахъ, кладовыхъ, складахъ,—вообще во всѣхъ помѣщеніяхъ, гдѣ хранится зерно или издѣлія изъ муки. Это самый опасный вредитель изъ всѣхъ, повреждающихъ зерно въ разнообразныхъ зернохранилищахъ.

Его развитіе проходитъ внутри зерна какого-либо хлѣба,—ржи, пшеницы, овса, ячменя, кукурузы, гречихи, или въ какихъ-либо издѣліяхъ изъ муки, напримѣръ, въ макаронахъ. Самъ жучекъ питается тѣми-же веществами. Летать онъ не можетъ, т. к. перепончатая крылья у него неразвиты, но бѣгаетъ хорошо.

Въ амбарѣ, заселенномъ долгоносиками, въ теплую погоду всегда можно видѣть ихъ бѣгающими по полу, стѣнамъ, мѣшкамъ и др. мѣстамъ амбара, главнымъ же образомъ, на поверхности зерна ближе къ стѣнкѣ, полу или какимъ-либо предметамъ. Здѣсь они питаются мучнистымъ содержимымъ зерна, для чего выбираютъ б. ч. половинки зеренъ и выѣдаютъ ихъ начисто, въ цѣлыхъ-же зернахъ проѣдаютъ оболочку и выѣдаютъ внутренность. Здѣсь-же они спариваются и откладываютъ яички. Спарившихся долгоносиковъ скорѣе всего можно найти на какихъ-либо предметахъ вблизи зерна или на самомъ зернѣ, т. к. самка въ это время ищетъ зерно для своего яичка или уже сверлить въ зернѣ помѣщеніе для него.

Яичко откладывается въ сдѣланное для него въ зернѣ углубленіе, которое по откладкѣ яйца самка задырываетъ слизью, затвердѣвающей на воздухѣ. Изъ яичка выходитъ личинка, которая питается содержимымъ того-же зерна и внутри его окукливается. Изъ куколки выходитъ жукъ, который прогрызаетъ въ зернѣ отверстіе и черезъ него выходитъ на свободу. По такимъ пустымъ зернамъ съ круглыми отверстіями легко узнать о присутствіи въ зернѣ долгоносика. Такимъ образомъ, все развитіе долгоносика проходить внутри одного зерна.

Присутствіе долгоносика, особенно въ небольшомъ количествѣ, неопытный хозяинъ даже не скоро замѣтитъ, т. к. жучекъ вообще держится въ темнотѣ или полусвѣтѣ, а отъ сильнаго свѣта старается какъ можно скорѣе уйти въ какую-нибудь трещину, въ толщу зерна или въ пустое зерно. Отъ шума, вѣтра, прикосновенія (во время перелопачиванія) и другихъ непріятныхъ для жука явленій онъ также быстро

скрывается въ толщу зерна, внутрь пустыхъ зеренъ, въ трещины пола и стѣнъ, въ складки мѣшковъ и т. под.. Если-же не успѣваетъ этого сдѣлать, то притворяется мертвымъ, складывая ножки и вытягивая хоботокъ, въ каковомъ видѣ является чрезвычайно сходнымъ съ мышиннымъ каломъ, отъ котораго его съ перваго взгляда и не отличишь. Отъ разныхъ причинъ, о которыхъ сказано будетъ ниже, жучки часто выходятъ изъ кучъ зерна и сплошными массами располагаются на стѣнахъ, полу и другихъ мѣстахъ амбара.

Жизнь жука тѣснымъ образомъ связана съ окружающей температурой. Изъ многократныхъ наблюдений мнѣ удалось вывести такую зависимость между интенсивностью его жизни и температурой:

При 2,5° Р. ¹⁾ и ниже жучекъ совершенно не проявляетъ признаковъ жизни.

При 3° Р. замѣтны движенія, но настолько слабыя, что ихъ можно разглядѣть только при пристальномъ разсматриваніи.

При 3,5° Р. жизнь проявляется очень слабо.

При 4° Р. тоже довольно слабо.

При 8° Р. движенія медленны, но видны уже хорошо. Еще не замѣтно, чтобъ питались.

При 9°—10° Р. живутъ и питаются почти нормально, но спариванія не наблюдается.

При температурѣ немного выше 10° Р. (около 10,5°) начинаютъ спариваться, но очень рѣдко.

При 11°—12° Р. спариваніе можно наблюдать довольно часто, но далеко не каждый день.

При 13°—14° Р. спариваются и откладываютъ яйца еще не каждый день.

При 15°—16° Р. откладка яицъ происходитъ каждый день (по одному), при благоприятныхъ же ²⁾ условіяхъ и спариваются каждый день.

¹⁾ При работахъ я умышленно пользовался термометромъ Реомюра, дабы сдѣлать работу болѣе понятной широкой публикѣ, употребляющей для измѣренія температуры, въ большинствѣ случаевъ, именно, этотъ термометръ.

²⁾ Достаточное число самцовъ и самокъ, не особенно сухая атмосфера, отсутствіе чисто физическихъ вѣдѣйствій, какъ-то, шума, вѣтра и т. под.—вотъ что здѣсь подразумѣвается подъ благоприятными условіями.

При повышеніи температуры жизнедеятельность жуковъ все повышается, но, конечно, до известнаго предѣла.

Столь же сильное вліяніе на жизнь долгоносика имѣетъ и влажность. Вліяніе этихъ двухъ факторовъ на всѣ фазы его жизни мы и постараемся прослѣдить въ настоящемъ изслѣдованіи.

С п а р и в а н і е.

Передъ кладкой яицъ жуки спариваются, притомъ не только въ началѣ періода кладки яицъ, но повторно, во все время кладки, что продолжается нѣсколько мѣсяцевъ. Во время интенсивной половой дѣятельности спариваніе, при благоприятныхъ условіяхъ, происходитъ передъ откладкой каждаго яичка, т. е., смотря по температурѣ, 1—3 раза въ день.

При спариваніи самецъ находится на спинѣ самки, обхватываетъ ее ножками и крѣпко держится на ней, чему помогаютъ шипы на его голеняхъ. Продолжительность спариванія довольно разнообразна. Наблюдалось оно въ продолженіи 2, 3, 4, 5 и 6 часовъ, но б. ч., продолжительность его около 4—5 часовъ. Если условія подходящи, то уже во время спариванія самка сверлитъ въ зернѣ ямку — помѣщеніе для своего яичка, куда и откладываетъ его черезъ полчаса-часъ послѣ ухода самца. Питается самецъ въ свободное отъ спариванія время, а самка во время прогрызанія ямки для яйца и послѣ откладки яйца.

Многократное спариваніе не обязательно для самки; оплодотворенная хотя бы однажды самка будетъ правильно откладывать яички и безъ самца, что увидимъ ниже изъ таблицъ. Отъ неоплодотворенныхъ самокъ, несмотря на многочисленные опыты, потомства получить не удалось, хотя онѣ и жили больше 6 мѣсяцевъ.

Откладка яицъ.

Яички откладываются въ зерна ржи, пшеницы, кукурузы, ячменя, овса, гречихи, пшена, а также въ макаронны, лапшу, и, вѣроятно, въ другія издѣлія изъ муки.

Для откладки яичекъ выбираются цѣлыя зерна, какъ болѣе подходящія; часто передъ откладкой яйца самка довольно долго ищетъ зерно, годное для развитія ея потомка. Она пробуетъ зерна хоботкомъ, часто бросаетъ сверлить зерно уже начатое, а иногда даже готовое для яичка помѣщеніе бросаетъ, не отложивъ въ него яйца, повидимому, замѣтивъ здѣсь какіе-либо недостатки. Въ такомъ случаѣ, она откладываетъ яичко во вновь высверленную ямку въ этомъ же или сосѣднемъ зернѣ. При одинаковой влажности онѣ предпочитаютъ, на примѣръ, зерна ржи зернамъ пшеницы; зерна болѣе влажныя предпочитаютъ болѣе сухимъ. Это подтверждалось многими опытами. Зерна, на примѣръ, раскладывались слоемъ въ одно зерно, дабы по своему мѣстоположенію они были въ одинаковыхъ условіяхъ. Въ болѣе влажныхъ зернахъ можно было найти тогда по пяти и больше яицъ въ то время, какъ въ сухія не было отложено ни одного яйца. При достаточномъ количествѣ зерна въ небольшое зерно откладывается, обыкновенно, только одно яйцо, въ крупныя-же зерна (пшеницы, кукурузы) откладываются по два и, даже, больше. Если зерна бывало мало, то тогда и въ небольшихъ зернахъ можно было найти 2, 3 и больше яицъ.

На зернахъ ржи и пшеницы вполне опредѣленнаго мѣста для сверленія яичной ямки не существуетъ, но чаще самка дѣлаетъ ямку вблизи желобка зерна, около середины или ближе къ его толстому концу, равно какъ и въ толстомъ концѣ зерна.

Выбравъ зерно и мѣсто на немъ, самка выгрызаетъ въ немъ своими сильными челюстями радіальное углубленіе—помѣщеніе для яичка. Во время выгрызанія, обыкновенно, происходитъ и спариваніе. Углубленіе дѣлается овальнымъ, длиною равнымъ длинѣ

хоботка, и діаметромъ, равнымъ часто болѣе половины длины (см. рис. 8-й). Входящее отверстіе его равно б. ч. 0,2 мм.. Во время сверленія ямки самка почти никогда хоботка оттуда не вынимаетъ. Только въ концѣ работы она опускаетъ еще нѣсколько разъ свой хоботокъ въ ямку, какъ бы желая убѣдиться, все-ли тамъ въ порядкѣ. Несмотря на то, что она не отходитъ отъ зерна во время работы и почти никогда не вынимаетъ изъ ямки хоботка, внутренность ямки и поверхность зерна никогда не бываетъ засорена огрызками, что ясно показываетъ, что вся мука съѣдается ею во время работы. Соръ, которымъ бываетъ обсыпано зерно, образующійся будто-бы при приготовленіи самкой помѣщенія для яйца, другого происхожденія, — это личинка при усиленномъ поворачиваніи во время приготовления колыбельки для куколки, выбрасываетъ калъ и другое содержимое зерна въ случайныя отверстія въ зернѣ. Продолжительность сверленія бываетъ довольно разнообразна, что зависитъ отъ сорта и влажности зерна. Температура на продолжительность сверленія вліяетъ мало. Такъ при 16°—17° Р. первая самка дѣлала ямку 4—5 часовъ, вторая—болѣе 4¹/₂ часовъ, третья—4¹/₂ часа, четвертая—3—4 часа, пятая—3³/₄ часа, шестая—3—3¹/₂ часа, седьмая—6—7 час.; при этой-же температурѣ на совершенно сыромъ (влажность около 19⁰/₀) зернѣ одна самка сдѣлала ямку въ продолженіи 2-хъ часовъ, а другая даже въ 1¹/₂—2 часа.

Когда углубленіе готово, самка сейчасъ-же поворачивается къ нему брюшкомъ, и яйцекладомъ, который за нѣсколько времени до этого показывается изъ анальнаго отверстія, нащупываетъ входъ въ него, вставляетъ яйцекладъ въ отверстіе и откладываетъ яичко. Такъ какъ наружное отверстіе въ зернѣ меньше діаметра яичка, то при проходѣ черезъ отверстіе яичко немного вытягивается и дѣлается тоньше. Вслѣдъ за яйцомъ изъ анальнаго отверстія выходитъ слизь, которая замазываетъ входъ въ ямку и быстро затвердѣваетъ. Эту слизь самка яйцекладомъ-же, не притрогиваясь къ ней ногами и хоботкомъ, довольно

тщательно размазывает около отверстия по поверхности зерна, чѣмъ и закупориваетъ ямку, можно сказать, герметически. Послѣ этого самка сейчасъ-же уходитъ отъ зерна. Эта-то слизь и представляетъ изъ себя, такъ называемую, *пробку* (см. рис. 6 и 7).

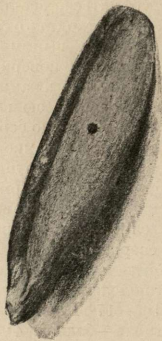


Рис. 6. Зерно ржи съ „пробкой“ (бѣлое пятно) и съ готовымъ помѣщеніемъ для яйца (черное пятно—входъ въ него). Увелич. въ 10 разъ.

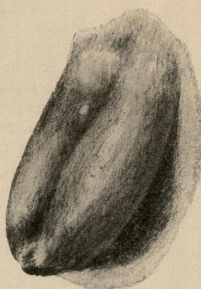


Рис. 7. Зерно пшеницы съ пробкой (бѣлое пятно). Ув. въ 10 разъ. Зрѣлая и по цвѣту походить на кварцъ. Она чуть-чуть свѣтлѣе оболочки зерна пшеницы, а потому ее трудно

Слизь-же соединяетъ неподвижно пробку съ яйцомъ, такъ что оно оказывается висящимъ на ней внутри ямки (см. рис. 8). Пробка

полупрозрачна и по цвѣту походить на кварцъ. Она чуть-чуть свѣтлѣе оболочки зерна пшеницы, а потому ее трудно обнаружить не только простымъ глазомъ, но и въ лупу; къ тому-же, часто поверхность пробки приклеивается еще шелуха зерна,—

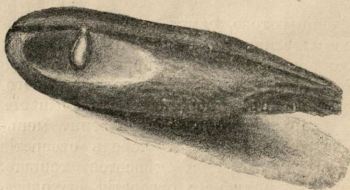


Рис. 8. Зерно ржи съ отложеннымъ въ него яйцомъ. Сдѣланъ срѣзъ. Ув. въ 10 разъ.

тогда уже и подъ микроскопомъ невозможно бываетъ обнаружить пробки.

Яйцо проходить через яйцекладъ въ продолженіи 1,5—2 минутъ; самка замазываетъ отверстіе („дѣлаетъ пробку“) въ продолженіи 1—1,5 минутъ. Такимъ образомъ, общая продолжительность откладки яйца бываетъ 3—3,5 минутъ, считая съ того момента, какъ самка вставить яйцекладъ въ отверстіе, и кончая тѣмъ, когда окончить замазывать.

Кладка яицъ идетъ въ теченіе всего лѣта. Начинается она весною при температурѣ отъ $10\frac{1}{2}^{\circ}$ Р., и заканчивается осенью, при наступленіи температуры въ 10° — 11° Р. Въ магазинахъ, теплыхъ складахъ и въ комнатахъ, гдѣ температура всегда выше 10° — 12° Р., откладка идетъ круглый годъ.

Количество яицъ, откладываемыхъ ежедневно, бываетъ различно, что находится въ зависимости отъ температуры, влажности зерна, возраста самки и др. условий.

Количество яицъ, откладываемыхъ одной самкой, продолжительность кладки и зависимость числа отложенныхъ яицъ отъ температуры и влажности видна изъ прилагаемой ниже таблицы. При составленіи таблицы счетъ производился не самымъ яичкамъ, что очень трудно, а вышедшимъ изъ нихъ жукамъ. Дѣлалось это такъ. Зерна, въ которыхъ откладывались яйца, часто замѣнялись другими, свѣжими зернами. Зерна-же, съ отложенными въ нихъ яйцами, хранились въ благопріятныхъ, одинаковыхъ для всѣхъ опытовъ условіяхъ, до выхода изъ нихъ жуковъ; подсчетъ ихъ и позволялъ узнавать число отложенныхъ яицъ за извѣстный промежутокъ времени. Хотя условія для выхода жуковъ изъ этихъ яицъ были и благопріятны, но все-же гибель, хотя-бы и малаго процента отложенныхъ яицъ, была вполне возможна; поэтому ругаться за абсолютную точность таблицы, конечно, нельзя, но, во всякомъ случаѣ, онѣ даютъ вполне вѣрное представленіе о вліяніи внѣшнихъ условій на количество откладываемыхъ яицъ.

Какъ при составленіи этихъ таблицъ, такъ равно и при всѣхъ дальнѣйшихъ опытахъ въ этой работѣ, мною умышленно избѣгается выраженіе „въ естественныхъ условіяхъ“. Дѣло въ томъ, что при изученіи жизни вредителей вообще, а вредителей зерна въ зернохранилищахъ въ особенности, совершенно нельзя сказать просто „въ естественныхъ условіяхъ“, ибо, въ большинствѣ случаевъ, это привело-бы къ произвольному и широкому толкованію этихъ самыхъ „естественныхъ условій“. Въ данномъ случаѣ мы подвели-бы подъ одно понятіе холодный амбаръ и, напримѣръ, теплый складъ или магазинъ, гдѣ долгоносики тоже часто живутъ въ зернѣ, макаронахъ и т. п.; а между тѣмъ, его жизнь въ тепломъ складѣ не будетъ для него жизнью въ неестественныхъ условіяхъ. Вотъ почему, какъ въ этихъ таблицахъ, такъ и вездѣ въ дальнѣйшемъ изложеніи будутъ, по возможности, точно указываться, температура и влажность, при которыхъ велся опытъ. Перечислять-же всѣ помѣщенія, гдѣ живетъ амбарный долгоносики, а тѣмъ болѣе ставить опыты въ разнообразныхъ помѣщеніяхъ, было-бы затруднительно и громоздко, да и пользы едва-ли было-бы больше, такъ какъ и безъ того, зная его жизнь и развитіе при разныхъ температурахъ и влажности, вообще, мы всегда можемъ имѣть вѣрное представленіе о его жизни и въ данномъ помѣщеніи.

Здѣсь (стр. 17—23) помѣщается полная таблица кладки яицъ амбарнымъ долгоносикомъ за лѣто 1914-го года.

364430

Время кладки.	Температу- ра по Реомюру *.	Число яицъ въ опытѣ.					Температу- ра по Реомюру.	Число яицъ въ опытѣ.					
		№ 110. № 111	№ 112	№ 24	№ 40	№ 52		№ 99. № 100. № 101	№ 118	№ 59	№ 106. № 107		
Мартъ.	При такихъ температурахъ №№ 110, 111, 112, 24, 40 и 52. вѣличъ опыты			Въ этомъ опытѣ была одна опло- дот. во- рен- ная самка. Влаж- ность зерна не опре- дѣля- лась.	Жу- ковъ было 3 па- ры (3 сам- ки и 3 сам- ца). Влаж- ность зерна не опре- дѣля- лась.	3 оплодотворенныхъ самки (самки изъ опыта въ самомъ начатѣ). Влажность зерна 150/100							
	130			1	—	2							
	130			1	—	1							
	150			1	—	1							
	150			1	—	1							
	150			1	—	1							

*) Въ этой графѣ показана наивысшая дневная температура въ помѣщеняхъ, гдѣ ночное пониженіе тем-
пературы бываетъ небольшое, а именно, около 20—30° Р. Сюда можно отнести такія помѣщенія, какъ комната,

*) Въ этой графѣ показана наивысшая дневная температура въ помѣщеняхъ, гдѣ ночное пониженіе тем-
пературы бываетъ несомнѣное, а именно, около 29—30° Р. Сюда можно отнести также помѣщенія, какъ комната,
теплый складъ, хороши (грѣлки) амбаръ съ сомоной или деревянной крышей и крупяныя погребки.

ВОРОНЕЖСКАЯ
ОБЛ. СКАЖОТЕНА

Время кладки.	Температу- ра по Реомиру.	Число яицъ въ опытѣ.					Температу- ра по Реомиру.	Число яицъ въ опытѣ.								
								№ 99	№ 100	№ 101	№ 118	№ 59	№ 106	№ 107		
		№ 110	№ 111	№ 112	№ 24	№ 40									№ 52	
Май.																
20	15°	2	3	3	1	4	4	1	1	1	1	3	2	3	2	2
21	16°	3	3	3	1	4	3	1	1	1	1	3	2	3	1	1
22	"	2	3	3	1	5	4	1	1	1	1	3	3	3	2	2
23	"	3	3	4	1	5	3	1	1	1	1	3	3	3	1	1
24	"	2	3	3	1	4	4	1	1	1	1	3	3	3	2	2
25	"	3	3	4	1	5	3	1	1	1	1	3	3	3	1	1
26	"	3	3	4	1	5	4	1	1	1	1	3	3	3	2	2
27	16,5°	2	3	3	1	5	4	1	1	1	1	4	4	4	2	2
28	17°	3	3	4	1	5	4	1	1	1	1	4	4	4	2	2
29	"	3	4	4	1	2	3	1	1	1	1	4	4	4	2	2
30	16°	2	3	4	1	2	4	1	1	1	1	4	4	4	2	2
31	"	3	3	4	1	2	3	1	1	1	1	4	3	3	2	2
Июнь.																
1	17°	2	4	5	2	2	3	1	1	1	2	5	5	5	2	2
2	17,5°	3	4	5	1	2	3	1	1	1	2	5	5	5	3	3
3	19°	3	6	6	2	3	4	2	2	2	2	6	7	7	3	3
4	"	3	6	6	1	3	3	3	2	2	3	6	7	7	3	3
5	"	3	6	6	2	3	4	3	1	1	3	6	7	7	3	3
6	"	3	6	6	1	3	4	3	2	1	3	6	7	7	3	3
7	"	2	6	6	2	3	4	3	2	2	3	6	7	7	3	3
8	"	3	6	6	2	3	3	3	2	1	3	6	7	7	3	3
9	"	3	6	6	1	3	4	3	1	1	3	6	7	7	3	3

Августъ.	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
1	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
2	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
3	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
4	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
5	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
6	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
7	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
8	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
9	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
10	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
11	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
12	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
13	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
14	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
15	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
16	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
17	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
18	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.
Всего	189	179	169	159	149	139	129	119	109	99	89	79	69	59	49	39	29	19	9	0	Всего отло- жено яицъ.

Самцы умерли въ сентябрь.

Въ сентябрь умерли отъ
самок, а самцы были
живы до января.

Въ приведенныхъ опытахъ количество отложенныхъ яицъ одной самкой было разное, а именно, 65, 78, 87, 107, 116, 121, 129, 135, 149, 153 и 167, но, если принять во вниманіе, что самки для опытовъ брались, большею частью, не молодыя, то нормальнымъ количествомъ яицъ откладываемыхъ самкою за всю свою жизнь, можно считать 135—167 штукъ.

Изъ опытовъ 99, 100 и 101 видно, что число яицъ, откладываемыхъ самкою ежедневно, находится въ сильной зависимости отъ влажности зерна, а именно, при большей влажности зерна и яицъ откладывается больше. То же самое ясно видно при сравненіи опыта 111-го со 110 и 112, а также 106-го со 107 и 59-мъ.

Изъ приведенныхъ здѣсь и другихъ подобныхъ многочисленныхъ опытовъ видно, что при средней (15⁰/₀—17⁰/₀) влажности зерна число яицъ, откладываемое самкою въ одинъ день, будетъ слѣдующее:

при 12⁰—14⁰ откладывается одно яйцо черезъ нѣсколько дней;

при 14⁰—17⁰ откладывается одно яйцо ежедневно;

при 17⁰—19⁰ откладывается 1—2 яйца ежедневно;
при 19⁰—22⁰ " 2—3 " " "

Это количество сильно мѣняется, конечно, въ зависимости отъ влажности зерна и возраста самки (въ концѣ половой дѣятельности самка откладываетъ яйца рѣже).

Продолжительность кладки яицъ.

Изъ опытовъ, помѣщенныхъ въ таблицѣ, а также изъ другихъ многочисленныхъ опытовъ видно, что самка откладываетъ яйца въ продолженіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ, а именно, кладка наблюдалась въ продолженіи не менѣе 1 мѣс. 22 дней, 2 мѣс. 20 дн., 3 мѣс. 10 дн. (въ большинствѣ случаевъ), 4 мѣс. и 4 мѣс. 6 дней. Если принять во вниманіе, что жуки часто брались для опытовъ уже не молодые, и закон-

чить кладку во многихъ опытахъ имъ не удалось по случаю наступленія холодовъ, то можно предположить, что средняя продолжительность кладки яицъ бываетъ около 3—4-хъ мѣсяцевъ и даже больше, что находится въ сильной зависимости отъ интенсивности кладки, и, въ свою очередь, зависитъ, какъ видно изъ таблицы, отъ температуры.

Послѣ окончанія кладки самки живутъ еще 1, 2 или 3 недѣли, а иногда и около мѣсяца, что зависитъ отъ температуры и др. условій.

Почти во всѣхъ опытахъ самцы жили гораздо дольше самокъ: послѣ смерти самокъ они оставались живыми часто 2—3 мѣсяца, а иногда и 4 мѣсяца. За недѣлю, а въ другихъ случаяхъ даже за 2—3 недѣли до своей смерти, самцы перестаютъ спариваться.

Я и ц о.

Яйцо амбарнаго долгоносика (см. рис. 9-й) правильной эллипсоидальной формы. Свѣжеотложенное яйцо имѣетъ совершенно гладкую, зеркальную поверхность, слабо-желтоватого или сѣроватаго (стального) цвѣта. Изъ большого числа измѣренныхъ яицъ наибольшимъ оказалось яйцо длиною въ 0,72 мм., при толщинѣ въ 0,34 мм., наименьшимъ—0,60 мм., длины, при толщинѣ въ 0,30 мм., большинство-же имѣетъ длину 0,66 мм. при толщинѣ въ 0,32 мм.. Въ общемъ, длина яйца превышаетъ толщину приблизительно во 2 раза (1,9—2,1).

Правильность формы яйца, по мѣрѣ его созрѣванія, понемногу исчезаетъ. Сначала появляются почти незамѣтныя, мелкія морщинки; потомъ появляются болѣе крупныя, которыхъ становится все больше и больше; яйцо убываетъ въ блескъ и, наконецъ, дѣлается матовымъ и болѣе желтымъ, чѣмъ въ началѣ. Къ концу развитія черезъ оболочку яйца, всегда на одномъ и томъ-же мѣстѣ, все замѣтнѣе и замѣтнѣе начинаютъ просвѣчивать челюсти личинки, расположенныя ближе къ пробкѣ, которая сначала видна въ видѣ

двухъ точекъ, а потомъ превращаются въ короткія линіи, сходящіяся подъ острымъ угломъ (см. рис. 10 и 11). Иногда можно бываетъ замѣтить черезъ обо-

Развитіе (наружное измѣненіе) яйца и личинки пер-
выхъ возрастовъ.

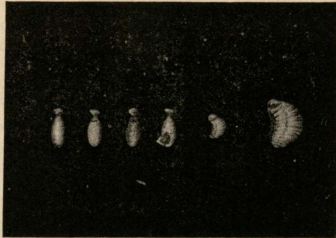


Рис. 13. Только что вышедшая изъ
яйца личинка.
Рис. 14. Личинка передъ 2-й линькой.

Рис. 9. Рис. 10. Рис. 11. Рис. 12. Рис. 13. Рис. 14.
Всѣ увеличены въ 10 разъ.

лочку кольчатое строеніе личинки; съ этой приблизи-
тельно стадіи личинка начинаетъ усиленно ворочать-
ся и прорываетъ оболочку яйца. Въ зависимости отъ
температуры, всѣ эти измѣненія происходятъ въ со-
вершенно опредѣленный промежутокъ времени. Такъ,
при 15° Р. (днемъ) ¹⁾, въ благопріятныхъ условіяхъ,
измѣненія яйца протекаютъ слѣдующимъ образомъ:

- первые два дня поверхность зеркальная;
- на 3-й день появляются первыя мелкія морщинки;
- на 8-й день яйцо дѣлается матовымъ;
- на 11-й день просвѣчиваютъ челюсти личинки и
- на 12-й день личинка выходитъ изъ яйца.

¹⁾ Какъ въ этихъ, такъ и во всѣхъ дальнѣйшихъ опытахъ, тем-
пература показана та, какая была въ эти дни, днемъ, отъ 9 ч. утра до
6—9 час. вечера. Средняя температура за нѣсколько дней также выво-
дилась изъ дневныхъ температуръ. Такимъ образомъ, ночное пониже-
ніе температуры принимается нами приблизительно одинаковымъ во
всѣхъ случаяхъ, а именно, отъ 2-хъ до 3-хъ ° Р. Если-же ночное пони-
женіе температуры бывало слишкомъ большимъ, то это отмѣчалось, и
дѣлалась оговорка.

При 14,3°—14,4° Р. (днемъ):

на 12-й день начинаютъ просвѣчивать челюсти (точками);

на 13-й день челюсти образуютъ уголь; замѣтно просвѣчивается черезъ оболочку яйца сегментация тѣла личинки и замѣтны движенія послѣдней; ровно черезъ 13 дней выходитъ личинка.

Прорывъ яичной оболочки, при выходѣ личинки, всегда бываетъ на одномъ и томъ же мѣстѣ, и именно, ближе къ концу, противоположному пробкѣ (см. рис. 12).

Большое количество опытовъ, поставленныхъ въ разныхъ условіяхъ, показало, что на продолжительность стадіи яйца влияетъ только температура. Это безусловно вѣрно въ отношеніи температуръ ниже 19° Р., однако, и при болѣе высокихъ температурахъ результатъ получался одинъ и тотъ-же, а именно: если при высокой температурѣ атмосфера сравнительно суха, то яйцо можетъ погибнуть; если же не погибнетъ, то личинка выходитъ въ тотъ-же срокъ, въ какой она вышла-бы при той-же температурѣ во влажной атмосферѣ. Напримѣръ, при 27° Р., въ сухой атмосферѣ, ¹⁾ большинство яицъ гибнетъ, но почти во всѣхъ этихъ яйцахъ начинаютъ просвѣчивать челюсти въ тотъ же день, въ какой они начинаютъ просвѣчивать въ яичкахъ, сохраняемыхъ при той-же температурѣ, но во влажной атмосферѣ. Такимъ образомъ, развитіе яйца сухостью воздуха, повидимому, не задерживается, а только какъ бы вдругъ прерывается.

Въ термостатѣ, при 24°—26° Р., въ сухой атмосферѣ, яйцо въ расщепленномъ зернѣ (открытое) ссыхается; въ закрытомъ-же (цѣломъ) зернѣ личинка часто выходитъ изъ яйца, но быстро погибаетъ (отъ сухости зерна), не выходя изъ яичной ямки. Вліянія влажности на продолжительность развитія яйца и здѣсь не замѣчено.

¹⁾ Подъ „сухой атмосферой“ здѣсь подразумѣвается обыкновенная влажность въ термостатѣ, которая при высокой температурѣ безъ искусственной влажности бываетъ очень мала.

Солнце и, вообще, свѣтъ тоже вліяють на яйцо постольку, поскольку измѣняется отъ этого температура, сами же по себѣ на продолжительность развитія яйца не вліяють.

Сырость, даже сильная, на развитіе яйца тоже не отражается.

Вліяніе на яйцо низкой температуры (ниже 0°) было изучено не достаточно полно и потому объ этомъ можно сказать пока только очень немного. Отъ продолжительнаго дѣйствія низкой температуры яйцо, по видимому, не только задерживается въ развитіи, но и погибаетъ совсѣмъ; на основаніи этого можно предположить, что яйца перезимовывать не могутъ.

Привожу здѣсь полностью опыты по выясненію зависимости продолжительности развитія яйца отъ температуры, изъ которыхъ можно легко понять значеніе всего вышесказаннаго, а равно и убѣдиться въ важности нижеприводимой діаграммы, построенной по даннымъ, полученнымъ въ результатъ этихъ опытовъ.

О п ы т ь № 85.

17 мая отложены два яйца: одно отложено въ періодъ отъ 12 ч. до 3 час. дня, другое—въ 4 ч.—8 час. вечера. Сохраняются въ благоприятныхъ условіяхъ (темно, влажно).

26 мая расщеплено зерно съ яйцомъ отложеннымъ въ 12—3 час. дня. На яйцѣ, отложенномъ въ это зерно, просвѣчиваютъ желтыя челюсти уже во второй стадіи (угломъ). Другое зерно не открывалось.

27 мая 10 час. утра. Изъ яйца, на которомъ просвѣчивали челюсти, личинка вышла ночью, вѣрнѣе утромъ, такъ какъ еще не питалась. Расщеплено второе зерно. Въ немъ личинка только что выходитъ изъ яйца; значитъ она выходитъ черезъ 9 дней 14—18 ч.

Температура днемъ была (по Реомюру):

17-го мая 15° — $15,5^{\circ}$;

18-го „ 15° ;

19-го мая $15,5^{\circ}$;

20-го „ 15° — $15,5^{\circ}$;

21-го	„	15 ⁰ ;	25-го	„	15,5 ⁰ ;
22-го	„	15,5 ⁰ —16 ⁰ ;	26-го	„	16 ⁰ ;
23-го	„	16 ⁰ ;	27-го	„	16,5 ⁰ .
24-го	„	15,5 ⁰ —16 ⁰ ;			

В среднемъ, за эти дни было 15,6⁰ Р.

Итакъ, при 15,6⁰ Р. личинка вышла изъ яйца черезъ 9 дней 14—18 часовъ.

О п ы т ь № 157.

7-го іюня, въ періодѣ отъ 3 до 7 час. вечера, отложены 3 яйца въ 3 зерна „а“, „b“ и „с“.

12-го іюня въ 7 час. вечера расщеплено зерно „а“. Личинка еще не выходитъ и, судя по просвѣчиванію челюстей, сегодня вечеромъ не выйдетъ.

13-го іюня, въ 9 час. утра, личинка только что вышла. Значитъ личинка вышла черезъ 5 дней 14—17 часовъ. Средняя температура за эти дни была 19,2⁰ Р.

Итакъ, при 19,2⁰ Р. личинка вышла изъ яйца черезъ 5 дней 14—17 часовъ.

О п ы т ь 159.

11-го іюня яйцо „а“ отложено ровно въ 12 час. дня. Яйцо „b“ отложено въ 10—12 час. дня. Оба яйца помѣщаются въ амбарѣ съ желѣзной крышей.

17-го іюня утромъ расщеплены оба зерна. Личинки еще не выходятъ. Днемъ въ 12—4 часа, вышла личинка изъ яйца „а“. Яйцо (личинка) „b“ раздавлено. Значитъ, личинка вышла почти ровно черезъ шесть дней. За эти дни средняя температура въ амбарѣ была 22,4⁰ Р. Но, такъ какъ въ амбарѣ съ желѣзной крышей ночное пониженіе температуры бываетъ сильнѣе, то развитіе яйца нѣсколько задержалось. Въ деревянномъ амбарѣ съ соломенной или деревянной крышей (что почти одинаково съ неотапливаемой комнатой) при такой температурѣ развитіе яйца происходить немного меньше, чѣмъ въ 5½ дней.

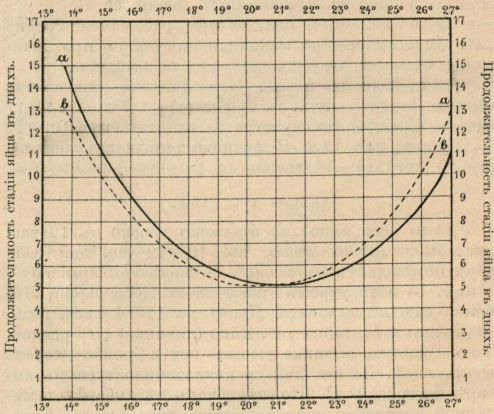
Изъ оп. 94-го видно, что при температурѣ 16⁰ Р. личинка выходитъ изъ яйца почти ровно черезъ 9 дней.

Изъ оп. 76-го: при температурѣ $16,7^{\circ}$ Р. личинка выходитъ почти ровно черезъ 8 дней.

Изъ оп. 147 и 2-го видно, что при $18,5^{\circ}$ Р. яйцо развивается немного меньше, чѣмъ въ 6 дней (безъ 1—2 часовъ).

По данному вопросу было поставлено болѣе сорока опытовъ и, на основаніи полученныхъ результатовъ, составлена нижеприлагаемая діаграмма „А“.

Д і а г р а м м а.



Температура по Реомюру.

Діаграмма „А“, показывающая связь между продолжительностью стадіи яйца амбарнаго долгоносика и температурою.

Кривая „а“ проведена на основаніи точныхъ данныхъ изъ опытовъ.

Кривая „в“ (пунктиръ)—предполагаемая кривая при отсутствіи ночного пониженія температуры.

Въ лѣвой части діаграммы ночное пониженіе температуры задерживаетъ развитіе яйца, а въ правой

части ускорять (если, конечно, оно не ниже оптимума, когда развитие опять уже задерживается). Принявъ во вниманіе это, а также и то, что ночное пониженіе температуры принималось для всѣхъ опытовъ одинаковымъ (если были очень холодныя ночи, то вносились поправки), мы имѣемъ возможность провести кривую „в“ (пунктиромъ), которая безъ особо большой ошибки показываетъ, во сколько времени происходило бы развитіе яйца при данной температурѣ, если-бы не было ночного пониженія температуры.

Изъ этой-же діаграммы видно, что сильныя колебанія температуры задерживаютъ развитіе яйца (а также личинки и куколки, какъ увидимъ ниже), ибо удаляютъ температуру отъ оптимума въ ту или другую сторону.

Л и ч и н к а .

Какъ было уже сказано, разрывъ яичной оболочки, при выходѣ личинки изъ яичка, бываетъ всегда въ половинѣ, удаленной отъ пробки, ближе къ его концу (см. рис. 12 на стр. 26-й). Личинка прорываетъ оболочку задней частью туловища, но потомъ, не выходя изъ оболочки, поворачивается головкой къ мѣсту прорыва и при благоприятныхъ условіяхъ начинаетъ въ этомъ мѣстѣ вгрызаться въ зерно, не покидая вначалѣ оболочки яйца.

Изъ большого числа измѣренныхъ личинокъ, только что вышедшихъ изъ яицъ, самая большая оказалась длиною 0,58 мм., при толщинѣ въ 0,40 мм. (толщина измѣрялась въ профиль, по средней поперечной линіи туловища) а самая маленькая — 0,48 мм., при толщинѣ въ 0,32 мм. Личинка, слѣдовательно, немного короче яйца, но толще его. Такъ бываетъ при нормальномъ ея положеніи — согнутомъ; если же личинка отъ какихъ-либо причинъ, напримѣръ, отъ сѣроуглерода, вытягивается, то толщина ея становится соответственно меньше.

Личинка безногая, бѣлая, мясистая. Въ профиль имѣетъ форму полукруга, съ вогнутымъ діаметромъ.

Головка небольшая, рыжая (у молодых светло-рыжая), съ хитинизированнымъ затылочнымъ щитомъ, на которомъ расположены очень мелкіе волосики. Верхнія челюсти окрашены сильнѣе головы, и къ концамъ совсѣмъ черныя, нижнія-же челюсти гораздо свѣтлѣе. У молодыхъ личинокъ головка не окрашена, но верхнія челюсти окрашиваются еще до выхода изъ яйца и бываютъ всегда видны черезъ оболочку яйца.

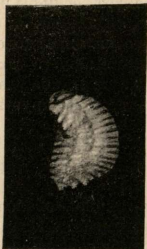


Рис. 15. Личинка передъ 3-й линькой. Ув. въ 10 разъ.

Этой линіи помѣщаются дыхальца. Есть еще нѣсколько поперечныхъ линій на брюшныхъ и грудныхъ кольцахъ, но онѣ не такъ замѣтны.



Рис. 16. Взрослая личинка (послѣ 3-й линьки). Ув. въ 10 разъ.

Туловище состоитъ изъ 3-хъ грудныхъ и 9 брюшныхъ колець (см. рис. 13—16). На спинной сторонѣ каждаго кольца проходитъ поперекъ туловища складка, такъ что со спины количество колець кажется вдвое большимъ. Грудныя кольца неправильны и отдѣлены другъ отъ друга болѣе неправильными бороздками, чѣмъ брюшныя, а потому ихъ легко отличить. По каждому изъ колець, на бокахъ, проходятъ поперечныя линіи, соединяющіяся съ сосѣдними.

Благодаря всѣмъ этимъ продольнымъ и поперечнымъ бороздкамъ личинка имѣетъ сильно морщинистый видъ. На спинной сторонѣ трехъ послѣднихъ члениковъ брюшка и на брюшной сторонѣ первыхъ двухъ грудныхъ колець имѣются небольшія волоски. Взрослая личинка имѣетъ различную величину, въ зависимости отъ условій ея развитія, но, въ среднемъ, она достигаетъ 2,5 мм. длины при 2-хъ мм. толщины (въ профиль); при переходѣ въ пронииму она быстро увеличивается въ длину



за счет толщины. При выходѣ личинки изъ яйца, оболочка яйца, обыкновенно, остается не съѣденной. При неблагоприятныхъ же условіяхъ, напримѣръ, въ очень сухомъ зернѣ, личинка бываетъ не въ состояніи сдѣлать себѣ ходъ изъ яичной ямки внутрь зерна, а потому здѣсь погибаетъ, уничтоживъ яичную оболочку. Это ясно изъ слѣдующихъ опытовъ. Зерна съ отложенными въ нихъ яичками клались на свѣтъ, даже на солнцѣ. Изъ яицъ выходили личинки, но большею частью (почти всѣ) гибли, не выходя изъ яичной ямки; при этомъ яичная оболочка часто отсутствовала, но находился калъ личинки, что при совершенной сохранности стѣнокъ яичной ямки ясно доказываетъ, что личинка питалась оболочкой яйца. Можно было предположить, что смерть личинокъ происходитъ отъ вліянія сильнаго свѣта на личинку, хотя бы и сквозь пробку и поверхность зерна, но изъ другихъ опытовъ, поставленныхъ параллельно этимъ, можно было видѣть, что и на свѣту, даже на солнцѣ, во влажныхъ зернахъ личинки живутъ прекрасно, а въ сухихъ зернахъ (влажность 11—12%) и въ темнотѣ съѣдаютъ оболочку яйца и гибнутъ, не выходя изъ ямки, сдѣланной самкой для яичка. Это окончательно убѣждаетъ, что въ гибели личинокъ играетъ роль сухость зерна, а не свѣтъ. Солнечный свѣтъ сушить зерно и тѣмъ губить личинку.

Личинка линяетъ 4 раза. Передъ линькой она перестаетъ питаться, кожа ея дѣлается темнѣе. Разрывъ шкурки происходитъ на спинѣ, вблизи головы, при чемъ также разрывается пленка по швамъ, соединяющимъ боковыя (височныя) пластинки головы съ лобной. Черезъ образовавшееся отверстіе личинка и выходитъ изъ своей шкурки. Сброшенная шкурка имѣетъ всегда такой видъ: совершенно цѣлыя боковыя пластинки головы соединены своими нижними краями пленкой, которая облекала снизу грудные сегменты; къ этой пленкѣ прилегаетъ свившаяся въ жгутъ шкурка со всего остального тѣла; верхнія челюсти примыкаютъ къ головнымъ пластинкамъ въ видѣ двухъ, довольно массивнымъ зубцовъ, соединенныхъ верхней

губой, къ которой примыкаетъ и лобная пластинка. Верхнія челюсти очень тверды и имѣютъ видъ конусообразныхъ зубчиковъ. Онѣ легко отламываются отъ пластинки, ихъ соединяющей (губы), но сами благодаря своей твердости никогда не ломаются. Челюсти отъ разныхъ линекъ одной и той же личинки сильно разнятся между собою по размѣрамъ. Такъ, челюсти первой линьки въ два раза меньше челюстей второй линьки. Поэтому по нимъ легко судить не только о количествѣ линекъ, но по ихъ размѣрамъ можно узнать и къ какой линкѣ онѣ принадлежать. Число всѣхъ линекъ мною такъ и узнавалось. Бралъ зерно, въ которомъ личинка уже окуклилась и, удаливъ куколку, все содержимое зерна тщательно просматривалъ подъ микроскопомъ. Тамъ всегда оказывалось: одна пара челюстей 1-й линьки, пара — 2-й линьки, пара — 3-й линьки и, большею частью, совершенно цѣлая шкурка отъ послѣдней, 4-й линьки, находящаяся почти всегда на послѣднемъ членикѣ брюшка куколки. По величинѣ челюстей можно всегда разобратъся, къ какой линкѣ принадлежитъ данная шкурка.

Ж и з н ь л и ч и н к и .

Жизнь личинки протекаетъ слѣдующимъ образомъ. По выходѣ изъ яйца личинка начинаетъ вгрызаться въ зерно въ направленіи, почти перпендикулярномъ къ длинной оси яичной ямки, и въ этомъ направленіи дѣлаетъ все болѣе расширяющійся каналецъ, который позади нея (частью и яичная ямка) заполняется сплошь экскрементами. Этотъ каналецъ бываетъ, обыкновенно, прямой и не особенно длинный. Въ концѣ его личинка первый разъ линяетъ, послѣ чего продолжаетъ каналецъ подъ нѣкоторымъ угломъ отъ начального. Между первой и второй линьками личинка дѣлаетъ длинный, извилистый, все расширяющійся (по мѣрѣ роста) каналъ. Онъ тоже плотно заполняется экскрементами. Вторая линька происходитъ почему-то всегда въ какомъ-либо отдаленномъ уголкѣ зер-

на, ближе къ оболочкѣ, послѣ чего личинка круто поворачиваетъ назадъ. Приходилось наблюдать, какъ въ зернахъ пшевицы личинки уходили въ другую половину зерна, гдѣ лияли, а потомъ круто поворачивали опять въ первую половину зерна, гдѣ и заканчивали свое развитіе. Послѣ второй линьки, въ большинстве случаевъ, уже никакого канала простѣдить нельзя. Личинка начинаетъ выдѣлять все вокругъ себя. Это и понятно, такъ какъ ей нужно приготовить просторную колыбельку для будущей куколки. Послѣ третьей линьки личинка нѣкоторое время еще продолжаетъ питаться, а затѣмъ усиленными движеніями начинаетъ приминать всѣ отбросы къ стѣнкамъ зерна, смачивая при этомъ стѣнки будущей колыбельки жидкими выдѣленіями изъ анальнаго отверстия. Въ это время личинка тщательно задѣлываетъ отбросами, смоченными жидкостью, всѣ отверстия въ колыбельку, если таковыя почему-либо образовались. Благодаря усиленнымъ движеніямъ личинки во время устройства ея колыбельки изъ зерна, обыкновенно, высыпается въ случайныя отверстия его содержимое, главнымъ образомъ, экскременты и шкурки отъ линекъ. Еще до начала приготовленія колыбельки грудные сегменты ея начинаютъ утолщаться (см. рис. 17), вслѣдъ за чѣмъ челюсти перестаютъ двигаться и питаніе личинки прекращается. Этимъ начинается стадія прониимфы. Къ концу изготовленія колыбельки, движенія личинки становятся все медленнѣе и, наконецъ, совсѣмъ прекращаются. Въ готовой колыбелькѣ у прониимфы идетъ процессъ преобразованія ея въ нимфу или куколку: грудные сегменты все больше утолщаются, брюшко дѣлается тоньше и сама она все больше выпрямляется, какъ бы вытягивается (см. рис. 18). Черезъ нѣкоторое время прониимфа начинаетъ усиленно двигать-



Рис. 17. Личинка передъ переходомъ въ прониимфу.
Ув. въ 10 разъ.

ся и сбрасывает шкурку, под которой уже готова куколка. Это 4-я и послѣдняя линька.

Всю свою жизнь личинка проводитъ внутри одного зерна. Небольшія зерна выѣдаются ею начисто, большія — съ одного бока. Въ крупныхъ зернахъ пшеницы она часто занимаетъ только одну половину зерна,



Рис. 18. Пронимфа.
Ув. въ 10 разъ.

— въ другой половинѣ можетъ жить другая личинка, — но иногда располагается и въ обѣихъ половинахъ. Въ зернахъ ячменя и овса ея жизнь протекаетъ такъ же, какъ и въ зернахъ ржи. При разныхъ условіяхъ личинки достигаютъ ко времени перехода ихъ въ проницу различной величины. Отъ величины послѣдней стадіи личинки зависитъ, конечно, и размѣръ куколки, и размѣръ вышедшаго изъ нея жука. Величина ихъ зависитъ, главнымъ образомъ, отъ влажности и размѣра зерна.

Отъ температуры конечный размѣръ личинки совершенно не зависитъ, что можно заключить уже изъ того, что и въ холодное время года и въ жаркое жуки выходятъ разныхъ размѣровъ. Жуки, проходившіе развитіе въ мелкомъ зернѣ или, хотя и въ крупномъ, но въ сухомъ, — выходятъ мелкаго или средняго размѣра. Если же стадія личинки проходила въ сыромъ и крупномъ зернѣ, то жуки выходятъ крупнаго размѣра. Въ зернахъ гречихи личинки, а слѣдовательно, и выходящіе изъ нихъ жуки, бываютъ всегда очень малы, такъ какъ зерна гречихи малы, и личинки послѣ 3-й линьки уже не имѣютъ пищи и больше не увеличиваются.

Приводимые ниже три опыта наглядно показываютъ вліяніе влажности зерна на ростъ личинки при одной и той же температурѣ (опыты ставились одновременно).

Въ зернѣ съ влажностью около 16%, личинка на

26 день по выходѣ изъ яйца имѣла длину въ 1,80 мм., при толщинѣ въ 1,20 мм.

Въ зернѣ съ влажностью около 14 - 15%, личина на 26 день по выходѣ изъ яйца имѣла длину въ 1,20 мм., при толщинѣ 0,80 мм.

Въ зернѣ съ влажностью 12—13%, личинка на 26 день по выходѣ изъ яйца имѣла длину въ 0,60 мм., при толщинѣ 0,46 мм.

Въ послѣднемъ опытѣ личинка за 25 дней едва прибавилась въ размѣрѣ, хотя уже линяла одинъ разъ.

Если трудно установить размѣръ личинки готовой къ окукленію, то еще труднѣе установить размѣръ ея въ каждой фазѣ развитія, такъ какъ здѣсь присоединяется еще температура и, главное, трудность опредѣленія влажности зерна. Диаграмму роста личинки составить, поэтому, не удалось, хотя у меня и было порядочно данныхъ. Въ общемъ, можно сказать, что личинка быстро увеличивается послѣ каждой линьки и ростъ ея замедляется или совсѣмъ прекращается передъ каждой линькой.

Вотъ величина личинокъ разныхъ возрастовъ, въ зависимости отъ температуры (по Реомюру), при одинаковой, по возможности, (около 15—16°), влажности.

При 18,5° длина личинки въ возрастѣ 7—8 дней была 0,70 мм., при толщинѣ въ 0,50 мм..

При 19,8° длина личинки въ возрастѣ 11 дней была 1,70 мм., при толщинѣ въ 1,10 мм..

При 19,5° длина личинки въ возрастѣ 12 дней была 1,20 мм., при толщинѣ въ 0,80 мм..

При 17,8° длина личинки въ возрастѣ 14 дней была 1,08 мм., при толщинѣ въ 0,70 мм..

При 19,6° длина личинки въ возрастѣ 17 дней была 2,40 мм., при толщинѣ въ 1,80 мм..

При 18,6° длина личинки въ возрастѣ 20 дней была 1,56 мм., при толщинѣ въ 1,06 мм..

При 19,7° длина личинки въ возрастѣ 21 дня была 2,50 мм., при толщинѣ въ 1,50 мм..

При 17° длина личинки въ возрастѣ 26 дней была 1,80 мм., при толщинѣ въ 1,20 мм..

При 18,6° длина личинки въ возрастѣ 26 дней была 2 мм., при толщинѣ въ 1,50 мм..

Изъ приведенныхъ данныхъ никакого вывода, однако, дѣлать пока нельзя. Принимая во вниманіе полную зависимость роста личинки отъ окружающихъ условій, можно понять, какую трудность представляетъ разрѣшеніе вопроса о дняхъ линекъ личинокъ. Выяснить это почти точно удалось только при температурѣ въ 17,8° Р. при средней (15—16%) влажности.

При такой температурѣ:

1-я линька бываетъ на 7 день по выходѣ личинки изъ яйца;

2-я линька бываетъ на 14 день по выходѣ личинки изъ яйца;

3-я линька бываетъ на 21 день по выходѣ личинки изъ яйца, и

4-я линька бываетъ на 29—30 день по выходѣ личинки изъ яйца.

Всѣ остальные опыты на эту тему показываютъ только, что при повышеніи температуры, при всѣхъ одинаковыхъ прочихъ условіяхъ, личинка линяетъ черезъ болѣе короткіе промежутки времени, при пониженіи же температуры—промежутки между линьками увеличиваются.

Какъ велика зависимость продолжительности жизни личинки (отъ ея выхода изъ яйца—до окукленія) отъ температуры и влажности, показываютъ ниже слѣдующіе опыты.

О п ы т ь № 75-й.

6 мая, въ періодъ отъ 1 час. до 3 час. дня, отложены яйца въ зерна „а“, „б“, „в“, „г“, „д“ и „е“. Всѣ сохранялись при совершенно одинаковыхъ условіяхъ (темно, влажность около 15—16%).

13 и 14 мая послѣднія 5 зеренъ были расщеплены. Оказалось, что изъ всѣхъ 5 яицъ личинки выш-

ли 14 мая, т. е., на 8-й день. Такъ какъ условія для всѣхъ яицъ были одинаковы, то можно съ увѣренностью сказать, что изъ яйца въ зернѣ „а“ личинка вышла 14-го мая.

17 июня было расщеплено зерно „а“. Въ немъ найдена куколка, только что снявшая кожицу отъ послѣдней линьки, что можно было видѣть и по внѣшнему виду куколки, а, главнымъ образомъ, по дальнейшей жизни этой куколки (см. діаграмму продолжительности стадій куколки).

Средняя температура*) за время 14 мая—17 июня была 17,3°P.

Итакъ, при 17,3°P. личинка живетъ до окукленія 34 дня.

Другіе опыты цѣликомъ приведены не будутъ, а будутъ даны лишь результаты наиболѣе точныхъ изъ нихъ. Вотъ результаты восьми опытовъ, которые послужили основаніемъ для помѣщаемой ниже діаграммы.

При 13,8°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 84 дня.

При 15,3°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 57 дней.

При 16,7°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 40 дней.

При 17°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 37 дней.

При 17,3°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 34 дня.

При 18,6°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 25 дней.

При 19,5°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 22 дня.

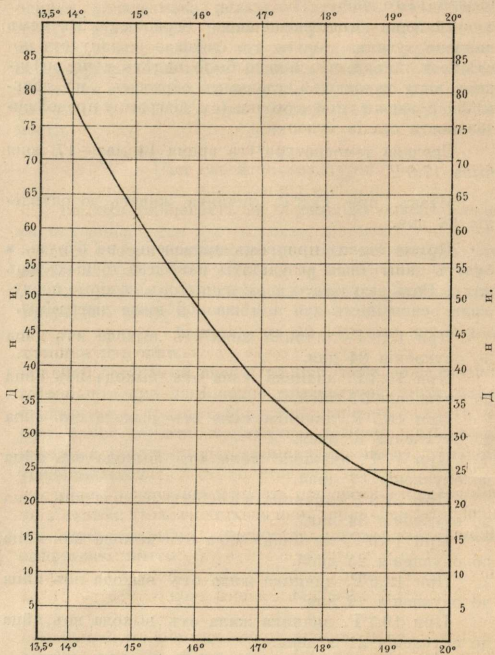
При 19,7°P. личинка жила отъ выхода изъ яйца до окукленія 21½ день.

Во всѣхъ этихъ опытахъ влажность зерна поддерживалась около 15—16%, и всѣ опыты велись въ темнотѣ или полусвѣтѣ.

*) См. примѣчаніе на стр. 26-й.

Вотъ діаграмма.

Температура по Реомюру.



Температура по Реомюру.

Диаграмма „В“, показывающая зависимость продолжительности (въ дняхъ) стадіи личинки отъ температуры, при влажности зерна въ 15—16%.

Множество другихъ опытовъ подтвердили правильность этой діаграммы.

Изъ двухъ опытовъ, помѣщаемыхъ ниже, видно, какое сильное вліяніе оказываетъ влажность на продолжительность стадіи личинки.

О п ы т ь № 130-й.

20 мая въ 3 часа 50 минутъ дня отложено яйцо. Влажность зерна около 13,5—14%. Судя по другимъ опытамъ, поставленнымъ вмѣстѣ съ этимъ, личинка должна выйти изъ яйца 29 мая.

Съ 29-го на 30-е іюня ночью эта личинка окуклилась. Средняя температура за періодъ 29 мая—29 іюня была 18,9°P.

Слѣдовательно, при 18,9°P. продолжительность жизни личинки была равна 31 дню.

О п ы т ь № 131-й.

20 мая, въ періодъ отъ 4-хъ до 6 час. вечера, было отложено яйцо. Условія тѣ же, что и въ опытѣ № 130. Изъ яйца личинка должна выйти 29 мая.

28 іюня расщепилъ зерно. Въ немъ прони́мфа, уже готовая къ линькѣ.

29 іюня днемъ была уже куколка.

Слѣдовательно, личинка жила 31 день при 18,9°P.

Если сравнить результаты этихъ опытовъ съ діаграммой, то можно видѣть, что въ связи съ меньшей влажностью зерна увеличилась продолжительность стадіи личинки на цѣлыхъ 7 дней.

Опыты №№ 106-й и 107-й также показали разницу въ продолжительности стадіи личинки въ зернѣ съ влажностью 14% и въ зернѣ съ влажностью 16%, при температурѣ около 19,5°P., въ 7—8 дней.

Такая зависимость продолжительности развитія личинки отъ влажности зерна была замѣчена и во многихъ другихъ опытахъ, но, такъ какъ влажность зерна не всегда была извѣстна, то проводить на діаграммѣ кривую данныхъ, полученныхъ при другой влажности, пока воздержусь.

Сырость, даже очень сильная, личинок не убиваетъ; онѣ живутъ даже въ мокрыхъ, гнѣющихъ и прѣвущихъ зернахъ. Однако, въ этомъ случаѣ, большой процентъ ихъ поражается грибами.

Личинки легко переносятъ зиму. Во всякомъ случаѣ, процентъ погибшихъ за зиму личинокъ, гораздо меньше процента гибели каждой другой стадіи амбарнаго долгоносика.

П р о н и м ф а.

Стадія прониимфы выдѣляется здѣсь въ виду того, что она сильно отличается по внѣшнему виду отъ стадіи личинки и отъ стадіи куколки.

Было уже указано, что послѣ третьей линьки личинка нѣкоторое время еще питается, а потомъ дѣлаетъ для себя колыбельку; въ это время ея грудныя кольца утолщаются (см. рис. 17 и 18), а челюсти дѣлаются неподвижными. Время прекращенія работы челюстями, — что совпадаетъ съ концомъ работы по изготовленію колыбельки, — и должно считать началомъ стадіи прониимфы, время же послѣдней линьки — концомъ этой стадіи. Во время этой стадіи можно видѣть, даже не подрѣзая кожицы, — напримѣръ, въ спирту при сильномъ свѣтѣ, — постепенное образованіе хоботка, усиковъ, крыльевъ, ножекъ и т. под.. Внѣшне это выражается только въ томъ, что грудь прониимфы все болѣе утолщается, а брюшко дѣлается тоньше, и вся она выпрямляется (вытягивается), т. е., ея форма все больше и больше приближается къ формѣ куколки. Длина ея, при этомъ, быстро увеличивается за счетъ толщины брюшка. Такъ, изъ личинки длиною въ 2,5—2,7 мм. образуется куколка длиною въ 3,6—4 мм.

Линька прониимфы проходитъ совершенно такъ же, какъ и линька личинки. Кожица передъ линькой замѣтно отстаетъ отъ тѣла, — что особенно замѣтно на головѣ, — а затѣмъ лопается на спинѣ около головы, равно какъ и по швамъ, проходящимъ между височными пластинками головы и лобной пластинкой. Въ

образовавшийся прорывъ выходитъ затѣмъ голова куколки, послѣ чего усиленными движеніями всего тѣла, и, въ особенности, брюшка, кожаца стягивается на послѣдній членикъ брюшка. Сбрасываніе кожицы продолжается 2—3 часа.

Продолжительность стадіи пронимфы находится въ сильной зависимости отъ температуры, что видно изъ помѣщенныхъ ниже опытовъ.

О п ы т ь № 186-й.

25 августа личинка еще питается, но уже есть едва замѣтное утолщеніе въ груди.

26 августа утолщеніе грудныхъ колець замѣтнѣе, но челюсти еще подвижны.

27 августа челюсти сдѣлались неподвижными.

28 авг.—2 сент. шелъ медленный процессъ развитія: утолщеніе груди и вытягиваніе туловища.

2 сентября кожаца еще не снята.

3 сентября кожаца уже снята и находится на послѣднемъ членикѣ брюшка куколки.

Температура за эти дни была почти одинаковая, въ среднемъ $-12,4^{\circ}\text{P}$.

Значитъ, при $12,4^{\circ}\text{P}$. пронимфа проходитъ свое развитіе въ 7 дней съ небольшимъ.

Изъ оп. № 174-го видно, что при $16,5^{\circ}\text{P}$. стадія пронимфы продолжается немного меньше 3 дней.

Изъ оп. № 206-го видно, что при 15°P . стадія пронимфы продолжается 4 дня.

На основаніи этихъ и другихъ точныхъ опытовъ можно начертить кривую (см. діаграмму „С“), показывающую зависимость продолжительности стадіи пронимфы отъ температуры.

Д і а г р а м м а „С“.

Температура по Реомюру.

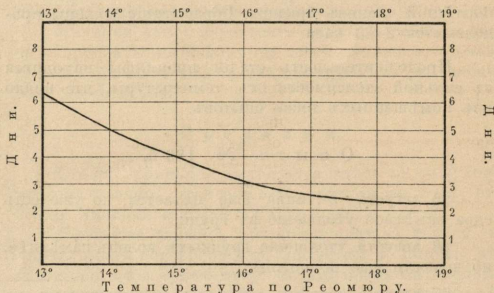


Диаграмма „С“, показывающая зависимость продолжительности стадий пронимфы от температуры.

Оболочка пронимфы лопается как описано выше, и изъ нея выходит куколка, которая въ первыя минуты по выходѣ имѣетъ ту особенность, что хоботокъ у нея очень короткій, какъ-бы сдавленный въ продольномъ направленіи. Во время скидыванія кожи хоботокъ все удлиняется и быстро принимаетъ нормальную величину.

К у к о л к а.

Куколка амбарнаго долгоносика свободная (открытая). Общая форма ея удлиненно-яйцевидная. Изъ большого количества куколокъ длина наибольшей оказалась 4,3 мм., а наименьшей—2,7 мм.; большинство же имѣетъ длину 3,8—4,1 мм., при ширинѣ въ суставахъ первой пары ногъ отъ 1,7 мм. до 1,8 мм., а въ крыльяхъ отъ 1,5 мм. до 1,6 мм., т. е., въ крыльяхъ ширина куколки меньше, чѣмъ въ суставахъ первой пары ногъ, на 0,2 мм.. Куколки самцовъ отъ куколокъ самокъ по размѣрамъ не отличаются, равно какъ и выходящіе изъ нихъ жуки.

Въ первые дни по выходѣ куколка совершенно бѣлая, немного прозрачная, какъ тающій снѣгъ. Въ спирту она дѣлается полупрозрачной. Исключеніе въ ея окраскѣ составляютъ только черныя точки на мѣстахъ глазъ и небольшое число очень мелкихъ рыжихъ волосковъ, замѣтныхъ только при большомъ увеличеніи. При дальнѣйшемъ развитіи она постепенно начинаетъ окрашиваться, о чемъ будетъ сказано ниже.

Какъ и всѣ свободныя куколки, куколка амбарнаго долгоносика въ общихъ чертахъ имѣетъ всѣ вышнія морфологическія особенности половозрѣлой стадіи насѣкомаго, но только расположеніе ихъ иное; детали же, какъ-то, число сегментовъ, сяжковъ, устройство лапокъ, форма хоботка и т. под. образуются постепенно только къ выходу жука. Въ спирту, а въ концѣ стадіи даже безъ спирта, можно видѣть пленку, облекающую всѣ части тѣла куколки.

Хоботокъ у нея пригнуть къ груди и имѣетъ три утолщенія (см. рис. 19—24), одно изъ которыхъ, какъ и у жука, находится на мѣстѣ отхожденія сяжковъ, а два другія—ближе къ концу хоботка. Всѣ три пары ногъ, съ явственно обособленными бедрами, голеньями и лапками, прижаты къ груди. Крылья загнуты на брюшную сторону между 2-й и 3-й парой ногъ и почти совсѣмъ прикрываютъ собою заднюю пару ногъ. Усики отодвинуты отъ хоботка и покоятся на бедрахъ первой пары ногъ. Безцвѣтные еще глаза расположены по бокамъ головы у основанія хоботка. На головѣ куколки имѣется пара хорошо замѣтныхъ волосковъ на лбу, пара—между сяжками, а 4 пары болѣе мелкихъ волосиковъ расположены между глазъ.

По средней линіи всей переднеспинки идетъ довольно глубокой желобокъ. На переднемъ краю переднеспинки, по бокамъ углубленія, расположена пара крупныхъ волосковъ. Остальные волоски переднеспинки мельче (приблизительное расположеніе ихъ показано на рис. 20 и 23-мъ). Язычковидный выростъ среднеспинки входитъ въ углубленіе заднеспинки.

На спинной сторонѣ 4, 5, 6 и 7-го членика брюшка имѣется по 2 пары хорошо замѣтныхъ волосковъ, при чемъ внутренніе волоски на каждомъ членикѣ гораздо крупнѣ наружныхъ.



Рис. 19. Куколка-самка съ брюшной стороны. Ув. въ 10 разъ.

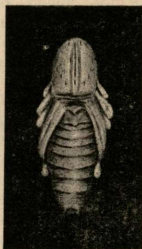


Рис. 20. Куколка-самка со спинной стороны. Ув. въ 10 разъ.



Рис. 21. Куколка-самка въ профиль. Ув. въ 10 разъ.



Рис. 22. Куколка-самецъ съ брюшной стороны. Ув. въ 10 разъ.



Рис. 23. Куколка-самецъ со спинной стороны. Ув. въ 10 разъ.



Рис. 24. Куколка-самецъ въ профиль. Ув. въ 10 разъ.

8-й и 9-й членики брюшка самца сильно загнуты на брюшную сторону, что служитъ хорошимъ признакомъ для отличія куколки самца отъ куколки самки. На 8-мъ членикѣ брюшка куколки, на двухъ довольно большихъ бугоркахъ, расположено по шипику, рядомъ

съ которыми имѣется еще по маленькому волоску. На 9-мъ членикѣ, по бокамъ анальнаго отверстія, которое имѣетъ видъ поперечной щели, находятся два бугорка съ небольшими шипиками, у самки же, кромѣ того, есть еще пара бугорковъ, расположенныхъ впереди анальнаго отверстія. Эти дополнительные бугорки у самки расположены близко одинъ отъ другого и не имѣютъ ни шипиковъ, ни волосковъ.

Бѣлая при отрожденіи изъ прониимфы, куколка начинаетъ постепенно окрашиваться. Прежде всего появляется окраска на концѣ хоботка, — это челюсти принимаютъ слабо-желтый (золотистый) цвѣтъ. Окраска челюстей постепенно усиливается и доходитъ до коричневой. Въ это время появляется желтизна (свѣтло-коричневая окраска) на мѣстахъ коготковъ, а затѣмъ — во всѣхъ суставахъ, на послѣднемъ членикѣ брюшка, на спинкѣ груди, на хоботкѣ и, наконецъ, на мѣстахъ будущихъ точекъ по тѣлу жука.

Окраска всѣхъ перечисленныхъ мѣстъ постепенно усиливается; элитры же и еще нѣкоторые небольшіе участки тѣла остаются почти бѣлыми и по выходѣ жука.

Во время усиленія окраски оболочка куколки замѣтно начинаетъ отставать отъ тѣла, что особенно хорошо видно на головѣ и хоботѣ.

Ко времени выхода жука куколка начинаетъ усиленно ворочаться, ея оболочка лопается на спинѣ, близъ головы, и стягивается движеніемъ ногъ и всего туловища на брюшко, при чемъ крылья, коготки и пр. становятся на свои мѣста. Оболочка съ хоботка снимается цѣликомъ, съ головы и со спины — пластинками, а со всего остального тѣла свивается въ жгутъ. Всѣ эти измѣненія у здоровой куколки происходятъ въ строго опредѣленномъ порядкѣ и въ опредѣленное время, что будетъ видно изъ приведенныхъ ниже опытовъ.

Мы уже знаемъ, что личинка удлиняется при переходѣ въ прониимфу и куколку. При переходѣ же отъ куколки къ жуку длина насѣкомаго дѣлается значительно меньше.

Вотъ нѣсколько данныхъ.

1. Длина куколки 3,8 мм., длина жука изъ нея (безъ хоботка) — 3,3 мм..

2. Длина куколки 3,8 мм., длина жука изъ нея — 3,3 — 3,4 мм..

3. Длина куколки 3,9 мм., длина жука изъ нея — 3,4 мм..

4. Длина куколки 4,1 мм., длина жука изъ нея — 3,7 мм..

Отсюда видно, что длина жука (безъ хоботка), приблизительно, на полмиллиметра меньше, чѣмъ длина куколки, изъ которой онъ вышелъ.

Зависимость продолжительности стадіи куколки отъ температуры и отъ влажности выяснена точно. Наблюденія велись въ зернѣ, въ ея собственной колыбелькѣ, а также и въ искусственныхъ условіяхъ, для чего куколка или еще пронимфа вынималась изъ зерна и помѣщалась въ искусственную бумажную колыбельку, которая помѣщалась въ условія, близкія къ естественнымъ (темно, небольшая влажность, безъ провѣтриванія).

Чтобы узнать, сходны ли были условія въ этихъ искусственныхъ колыбелькахъ съ естественными, было поставлено одновременно 10 опытовъ въ искусственныхъ и естественныхъ колыбелькахъ при одной и той же температурѣ (19,8°P.). Результатъ всѣхъ опытовъ получился одинаковый, а именно:

Куколка, совершенно бѣлая, лежитъ 5 сутокъ 5—7 час. (со дня окукленія).

Челюсти дѣлаются золотистыми (слабо-желтыми) на 6-й день.

Челюсти темно-коричневая; коготки, суставы ногъ, спинка груди, хоботокъ и послѣдній членикъ брюшка слабо-желтыя, а также появляется едва замѣтная окраска ногъ, и рубашечка отстаетъ отъ тѣла во многихъ мѣстахъ — на 7-й день.

Куколочная оболочка снимается на 8-й день (черезъ 7 дней 4—5 час.).

Приснятіи рубашечки (куколочной оболочки) крылья ложатся на свои мѣста, окраска элитръ въ это время еще почти бѣлая, суставы, послѣдній членикъ брюшка и всѣ перечисленныя выше части имѣютъ свѣтло-коричневую окраску.

Такъ какъ въ искусственныхъ колыбелькахъ вести наблюденія удобнѣе, а результатъ получается тотъ же, что и въ естественныхъ (въ зернахъ), то большинство опытовъ и велось въ искусственныхъ колыбелькахъ, хотя результаты всегда сравнивались съ опытами, проходившими въ зернахъ.

Послѣ того, какъ выяснилось, что при одинаковыхъ условіяхъ развитіе куколокъ происходитъ совершенно сходно, было поставлено много опытовъ при подобныхъ же условіяхъ, но при разной температурѣ.

Привожу нѣкоторые изъ этихъ опытовъ.

Оп. № 185-й.

22 августа въ 3—9 час.
вечера была послѣдняя
линька.

Съ 22 августа по 8 сентября куколка была совершенно бѣлая.

8 сент. поздно вечеромъ
челюсти слегка окрасились
(золотистыя), а остальное
все бѣло.

10 сент. въ 12 час. дня
челюсти коричневыя. Появляется
едва замѣтная желтизна въ
суставахъ.

11 сент. Челюсти темно-
коричневыя. Коготки, суставы,
посл. членикъ и

Оп. № 184-й.

23 августа въ 9—11 час.
утра была послѣдняя
линька.

Съ 23 августа по 9 сентября куколка была совершенно бѣлая.

9 сент. утромъ челюсти
сдѣлались золотистыми,
а все остальное бѣло.

10 сент. въ 12 час. дня
челюсти почти коричневыя,
а все остальное бѣло.

11 сент. Челюсти коричневыя.
Въ суставахъ ногъ и на мѣстахъ ко-

т. д. — свѣтло-коричневый.
Безъ микроскопа общій
видъ куколки свѣтло-ко-
ричевый.

12 сент. Челюсти черныя.
Коготки коричневые. Хо-
ботокъ, суставы, спинка
груди и послѣдній членикъ
брюшка — свѣтло-коричне-
вые.

13 сент. въ 8—11 час.
вечера куколка сняла ру-
башечку (куколочную
оболочку).

готковъ свѣтло-коричне-
вые пятна.

12 сент. Челюсти темно-
коричневый. Коготки, хо-
ботъ, суставы и т. д. —
свѣтло-коричневые, но
свѣтлѣе, чѣмъ въ оп.
№ 185-мъ.

14 сент. въ 9—12 час.
утра рубашечка снята.

Температура за эти дни была довольно одина-
кова: въ среднемъ, днемъ было $12,33^{\circ}$ Р., при ночномъ
пониженіи въ $2-3^{\circ}$. Значить, при этой температурѣ
куколка лежитъ бѣлой 17 дней, а сбрасываетъ рубашечку на 23-й день. При сравненіи этихъ опытовъ
видно, насколько точно (по времени) происходятъ
всѣ измѣненія куколки.

Параллельно этимъ двумъ опытамъ былъ поста-
вленъ еще 3-й опытъ, въ которомъ влажность была
совсѣмъ незначительная, по сравненію съ двумя пре-
дыдущими. Оказалось, что влажность не повліяла за-
мѣтно на ходъ развитія куколки и опытъ проходилъ
совершенно сходно съ вышеприведенными двумя.

Изъ оп. № 174-го видно, что при $17,2^{\circ}$ Р. бѣлая
куколка лежитъ немного больше $7\frac{1}{2}$ дней, т. е., че-
люсти окрашиваются въ концѣ 8-го дня.

Изъ него же видно, что при $17,5^{\circ}$ Р. стадія кукол-
ки продолжается 10 дней (отъ выхода изъ прониимфы
до выхода жука).

Чтобы выяснитъ вліяніе влажности на продолжи-
тельность развитія куколки, были поставлены двѣ па-
ры опытовъ при разной температурѣ.

При 12,5°Р. одна куколка находилась въ сильно влажной атмосферѣ, другая—въ сухой (въ данномъ случаѣ влажность точно не измѣрялась). Результатъ получился одинъ и тотъ же, а именно: при 12,5°Р., какъ у первой, такъ и у второй куколки появилась окраска челюстей на 17-й день (черезъ 16½ дней), а жукъ вышелъ на 22-й день (ровно черезъ 21,5 дней).

Вторая пара опытовъ (оп. № 205-й и 206-й) дала такой же результатъ, т. е., вліянія влажности на продолжительность стадіи куколки замѣтно не было. Въ нихъ, при 14,5°Р. у обѣихъ куколокъ челюсти окрасились на 12-й день (почти черезъ 11,5 дней), а жукъ вышелъ на 16-й день.

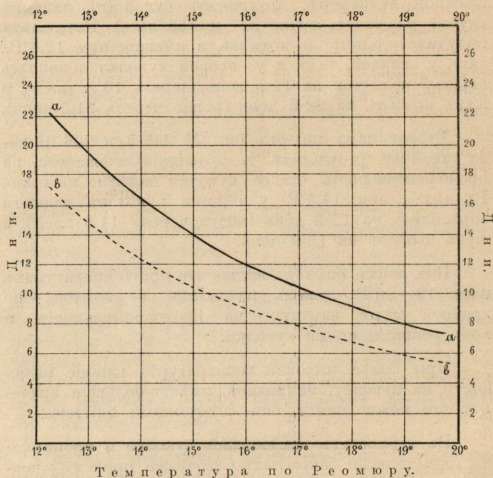
Изъ этихъ опытовъ видно, что при температурахъ ниже 19—20°Р. степень влажности не вліяетъ,—по крайней мѣрѣ, замѣтно,—на продолжительность и ходъ развитія стадіи куколки.

При болѣе высокой температурѣ вліяніе влажности на куколку, напротивъ, имѣетъ большое значеніе, что можно видѣть изъ слѣдующихъ опытовъ:

Въ термостатъ помѣщались куколки и прониимфы въ герметически закрытыхъ баночкахъ, причемъ влажность въ баночкахъ была различна. Выяснилось, что въ сухихъ баночкахъ куколки при 24—27°Р. хотя еще продолжаютъ развиваться, и даже выходятъ изъ нихъ жуки, но уже замѣтно дѣлаются больными. Во влажной же атмосферѣ прониимфы и куколки живутъ и развиваются вполне нормально даже при температурѣ въ 25°—30°Р. Къ сожалѣнію, эти опыты пришлось прервать, а потому діаграммы развитія куколки при высокихъ температурахъ составить не удалось.

Зависимость продолжительности развитія куколки отъ температуры при низкихъ температурахъ (ниже 20°Р.) выведена точно на основаніи результатовъ, полученныхъ, по крайней мѣрѣ, изъ 25 опытовъ, что и дало возможность построить діаграмму „D“.

Д і а г р а м м а „D“.



Зависимость продолжительности стадий куколки от температуры. Линия „α“ показывает, на который день окрашиваются челюсти. Линия „β“ показывает время выхода жука.

Зимовка куколок сомнительна: отъ холода онѣ гибнутъ очень быстро, хотя вѣроятнѣе, что гибель эта обусловлена рѣзкими колебаніями температуры.

В ы х о д ъ ж у к а .

Только что окрылившіяся (снявшій рубашечку) жуки окрашенъ очень слабо: грудь, головка и конечности у него свѣтловато-коричневые, элитры слабо-желтоватые, почти бѣлые. Онѣ быстро, еще до начала питанія, принимаютъ общую свѣтло-коричневую окраску, части же тѣла, окрашенные еще до выхода жука

изъ кукольной оболочки, дѣлаются коричневыми. Элитры дольше всего сохраняютъ свѣтлую окраску. Отдохнувъ послѣ сбрасыванія рубашечки, жукъ начинаетъ усиленно питаться остатками мучнистаго содержаго того же зерна, въ которомъ прошло все его развитіе. Если пища въ этомъ зернѣ нѣтъ, — что бываетъ въ маленькихъ зернахъ, которыя начисто выѣдаются личинкой, — то жукъ прогрызаетъ оболочку зерна и выходитъ изъ него въ первый же день. Въ большихъ зернахъ онъ остается нѣсколько дней, а именно, (по опытамъ) 2, 3, 4, 5 дней и больше. На продолжительность его пребыванія въ зернѣ по окрыленіи имѣетъ сильное вліяніе температура. Такъ, если температура внѣ зерна благопріятна для его жизни (17° — 20°P.), то несмотря на то, что тамъ еще много пищи, жукъ выходитъ быстро, прогрызая стѣнку зерна въ болѣе тонкомъ мѣстѣ. Въ такомъ случаѣ онъ выходитъ изъ зерна очень свѣтло окрашеннымъ. Если-же температура внѣ зерна низкая, то онъ долго остается внутри зерна, выѣдая его начисто и принимая почти нормальную окраску еще до выхода изъ зерна. При 12°P. , напримѣръ, большинство жуковъ еще внутри зерна принимаютъ коричневую окраску, а, иногда, и нормальную (темно-коричневую). Значитъ, на выходъ жука изъ зерна вліяетъ, во-первыхъ, разность температуръ внутри и внѣ зерна (жукъ какъ бы стремится къ болѣе благопріятной температурѣ), во-вторыхъ, количество пищи въ зернѣ: изъ пустого зерна и при неблагопріятной температурѣ жукъ выходитъ быстро. Вѣроятно на его выходъ оказываетъ вліяніе и влажность.

Калъ, кожицы отъ линекъ личинки и кукольная рубашечка остаются внутри зерна и по выходѣ изъ него жука.

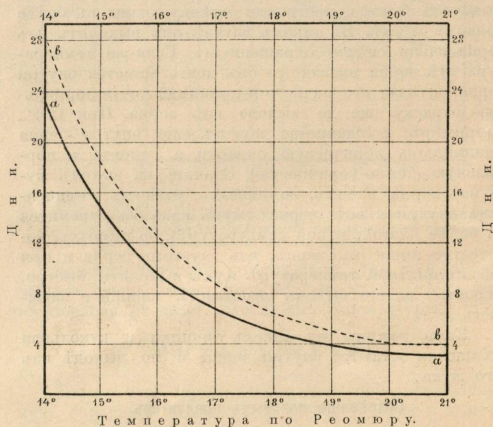
Созрѣваніе половыхъ продуктовъ.

Молодые жуки по выходѣ изъ зерна продолжаютъ почти безъ перерыва усиленно питаться днемъ и ночью до тѣхъ поръ, пока не примутъ нормальной, темно-коричневой окраски, что, повидимому, совпа-

дають съ ихъ половой зрѣлостью. По крайней мѣрѣ, за полгода мнѣ не приходилось встрѣчать свѣтло-коричневыхъ жуковъ спаривающимися и откладывающими яйца. Одна самка спаривалась, не принявъ вполне темно-коричневой окраски, но и она не отложила яичка.

Ниже помѣщается діаграмма „Е“, показывающая число дней, въ продолженіи которыхъ долгоносики принимаютъ нормальную окраску (кривая „а“), а также начинаютъ спариваться (кривая „б“), въ зависимости отъ температуры. Составлена эта діаграмма на основаніи всего 10 опытовъ; за ея точность ручаться нельзя, но приблизительно она все же вѣрна.

Д і а г р а м м а „Е“.



Діаграмма „Е“, показывающая зависимость созрѣванія половыхъ продуктовъ отъ температуры.

Кривая „а“ показываетъ время, въ продолженіи котораго жуки принимаютъ темно-коричневую (нормальную) окраску.

Кривая „б“ показываетъ время перваго спариванія.

По достиженіи темно-коричневой окраски, долгоносики все чаще и чаще отрываются от пищи, какъ бы отдыхаютъ, начинаютъ сильнѣе реагировать на окружающія условія (на свѣтъ, вѣтеръ и др.), и вскорѣ начинаютъ спариваться.

Пища амбарнаго долгоносика.

Кромѣ ржи и пшеницы всевозможныхъ сортовъ, амбарные долгоносики питаются и другими хлѣбми и во многихъ изъ нихъ могутъ отлично размножаться. Чтобы выяснитъ это, было поставлено довольно много опытовъ, результаты которыхъ и помѣщаются здѣсь.

Въ овсѣ долгоносики живутъ такъ же хорошо какъ и во ржи, конечно, при влажности зерна, соответствующей влажности зеренъ ржи и пшеницы. Размножаются въ немъ вполне нормально. Сильное вліяніе на поражаемость зерна долгоносикомъ имѣетъ пленчатость овса. Голый овесъ поражается всего сильнѣе. Малопленчатые сорта овса предпочитаютъ сортамъ съ большей пленчатостью. Даже небольшая разница въ пленчатости зерна сильно вліяетъ на его выборъ. Такъ, въ опытѣ № 123 въ одной банкѣ было смѣшано два сорта овса, — пленчатость одного изъ нихъ равнялась 30,62%, а другого — 33,25%. Овесъ съ пленчатостью 30,62% былъ пораженъ сплошь: во всѣ зерна, которыя были не сильно поѣдены жуками, были отложены яйца и изъ нихъ вышли молодые долгоносики. Овесъ же съ пленчатостью 33,25% оказался почти совсѣмъ нетронутымъ.



Рис. 25-й (величина натуральная). „a“—яйцо, „b“—личинка, „c“—примфа, „d“—куколка, „e“—зерна ячменя, „f“—зерна ржи, „g“—зерна пшеницы, „h“—зерна овса, „i“—зерна гречихи и жукъ въ натуральную величину.

Въ ячмень долгоносики живутъ и размножаются лучше, чѣмъ въ овсѣ, ржи и пшеницѣ. Голый ячмень предпочитается ячменю съ пленкой.

Въ зернахъ ячменя и овса, при выходѣ молодого жука изъ зерна, отверстіе продѣлывается на томъ же мѣстѣ, на какомъ продѣлывается оно въ зернахъ ржи и пшеницы, т. е., ближе къ концу зерна (см. рис. 25 „в“ „h“).

Въ гречихѣ долгоносики живутъ и размножаются хорошо. Ямка для яйца дѣлается посрединѣ плоской грани, гдѣ зерно плотно прилегаетъ къ шелухѣ. При выходѣ молодого жука, отверстіе дѣлается б. ч. между двумя гранями зерна, гдѣ эти грани просто отходятъ одна отъ другой, образуя большое продолговатое отверстіе (см. рис. 25 „i“). Жуки, проходившіе развитие въ зернахъ гречихи, бываютъ средней величины, но очень много между ними и совсѣмъ мелкихъ (2,2—2,4 мм. безъ хобота), причиной чего служить малое количество пищи для личинки въ зернѣ.

Въ просѣ долгоносики жить совсѣмъ не могутъ: они не въ состояніи прогрызть твердой, скользкой оболочки зерна, что затрудняетъ питаніе и откладку яицъ; въ немъ они гибнутъ въ такой же срокъ, въ какой гибнутъ и отъ голода. Если же просо ободрано, то они отлично ѣдятъ и его. Въ пшенѣ живутъ отлично и даже откладываютъ яички; изъ яичекъ выходятъ личинки и нѣкоторое время питаются, но, благодаря малой величинѣ зерна и отсутствію пленки на немъ, совсѣмъ еще маленькая личинка вываливается изъ зерна и погибаетъ. Въ моихъ опытахъ ни одна личинка не могла закончить своего развитія. Итакъ, пшено служить хорошей пищей для амбарнаго долгоносика, но размножаться въ немъ онъ не можетъ.

Въ горохѣ, какъ во влажномъ, такъ и въ сухомъ, долгоносики жить не могутъ. Онъ погибаетъ почти въ такой же срокъ, какъ и отъ голода; впрочемъ, поѣденія зерна иногда встрѣчаются.

Въ сѣмянкахъ *подсолнечника* долгоносики ни жить, ни размножаться не могутъ. Сѣмянѣ въ скорлупѣ они не трогаютъ совершенно, сѣмена же безъ скорлупы немного выѣдаютъ, но яйца въ нихъ не откладываютъ и, въ концѣ-концовъ, погибаютъ почти въ тотъ же срокъ, какъ и отъ голода.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что оболочка зерна играетъ большую роль въ дѣлѣ защиты его отъ долгоносика. Судя по оболочкѣ зерна какого-либо хлѣба, часто можно уверенно сказать, пригодно оно будетъ для жизни и развитія долгоносика или нѣтъ.

Видя такую непритязательность долгоносика въ выборѣ пищи, можно было увѣренно сказать, что онъ отлично можетъ питаться мукой и различными издѣліями изъ муки, а равно и размножаться въ нихъ, если только можно будетъ отложить яйцо и будетъ достаточно мѣста, пригоднаго для жизни личинки. И, дѣйствительно, изъ опытовъ съ мукой, сухарями, лапшой и макаронами можно было убѣдиться, что все это можетъ служить отличной пищей долгоносику. Въ лапшѣ и макаронахъ они могутъ и размножаться; отъносительно же муки и сухарей опредѣленнаго мнѣнія въ этомъ отношеніи еще не составлено.

По многочисленнымъ наблюденіямъ жизнь жука продолжается нормально около 6 мѣсяцевъ; самцы живутъ обычно дольше, — часто 7—8 мѣсяцевъ.

Продолжительность жизни жука зависитъ отъ температуры. При низкой температурѣ они живутъ менѣе интенсивно, но дольше, при высокой же — наоборотъ.

Безъ пищи жуки умираютъ въ разные сроки, въ зависимости отъ температуры и влажности. Такъ, —

при 25°P. жуки умираютъ въ сухой атмосферѣ на 4—5 день.

При 25°P. жуки умираютъ во влажной атмосферѣ на 9—10 день.

При 16°P. жуки умираютъ въ сухой атмосферѣ на 11-й день.

При 16°P. жуки умираютъ во влажной атмосферѣ на 20—21 день.

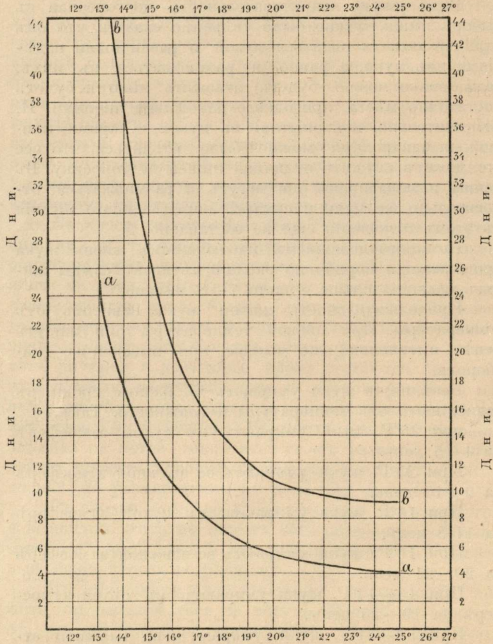
При 13—14°P. жуки умираютъ въ сухой атмосферѣ на 19—25 день.

При 13—14°P. жуки умираютъ во влажной атмосферѣ на 37—45 день.

На основаніи 10 опытовъ составлена помѣщенная ниже діаграмма „F“, показывающая приблизительно

зависимость продолжительности жизни амбарного долгоносика без пищи от температуры и влажности.

Д і а г р а м м а „F“.



Т е м п е р а т у р а п о Р е о м ю р у.

Кривая „а“ показывает продолжительность жизни амбарного долгоносика без пищи в сухой атмосфере.

Кривая „в“ показывает продолжительность жизни амбарного долгоносика без пищи в сильной влажной атмосфере.

Вліяніє внішніх умов на жизнь долгоносика.

Погода вліяєть на жизнь амбарнаго долгоносика постольку, поскольку она измѣняетъ температуру и влажность въ томъ помѣщеніи, гдѣ долгоносикъ живетъ. Здѣсь придется сказать нѣсколько словъ о разномъ образіи зернохранилищъ.

Въ магазинахъ и теплыхъ складахъ, гдѣ температура бываетъ, обыкновенно выше 8° — 10°P . долгоносикъ живетъ и размножается круглый годъ.

Амбары, мазанки и кладовыя съ каменными или деревянными плотными стѣнами, съ плотной соломенной или деревянной крышей и потолкомъ подходятъ близко по своей температурѣ къ неотапливаемой комнатѣ съ двойными рамами. Въ такихъ помѣщеніяхъ температура днемъ, въ жару, бываетъ ниже, чѣмъ на открытомъ воздухѣ, а ночью—выше, т. е., суточное колебаніе температуры въ нихъ гораздо меньше, чѣмъ на открытомъ воздухѣ,—оно бываетъ равно 2° — 3°P , рѣдко 4°P .

Другой типъ амбара,—деревянный или каменный же, но съ желѣзной крышей и безъ плотнаго потолка. Здѣсь температура днемъ при солнцѣ бываетъ выше, чѣмъ на открытомъ воздухѣ, а ночью почти сравнивается съ наружною, т. е., суточное колебаніе температуры бываетъ часто больше, чѣмъ на открытомъ воздухѣ. Этотъ типъ амбара менѣе пригоденъ для жизни долгоносика: развитіе послѣдняго въ такихъ помѣщеніяхъ проходитъ въ большій промежутокъ времени, чѣмъ въ помѣщеніяхъ первой категоріи.

Сыроссть помѣщенія играетъ еще большую роль, чѣмъ колебаніе температуры, что можно видѣть изъ біологіи амбарнаго долгоносика. Если помѣщеніе совершенно сухое и есть возможность довести влажность зерна хотя бы до 12% и поддерживать такую около этой нормы во все время храненія въ складѣ зерна, то размноженіе амбарнаго долгоно-

сика будетъ незначительно, а то и совсѣмъ прекратится.¹⁾

Если же есть возможность поддерживать влажность зерна ниже 11%, то можно съ увѣренностью сказать, что въ немъ амбарный долгоносикъ не только не будетъ размножаться, но скоро погибнетъ весь даже въ сильно зараженномъ хлѣбѣ.

Исходя изъ этого, можно предполагать, что паровое отопленіе, могло бы сыграть значительную роль въ предохраненіи зерна отъ зараженія долгоносикомъ, т. к. помѣщеніе съ паровымъ отопленіемъ всегда характеризуется сухостью воздуха.

Взрослый жукъ чутокъ даже къ малѣйшему измѣненію температуры и влажности, что и заставляетъ его часто совершать путешествія съ мѣста на мѣсто. При ночномъ пониженіи температуры холодный воздухъ и остывающая поверхность зерна гонитъ его въ трещины пола и стѣнъ, вглубь кучи зерна и во все другія мѣста, гдѣ охлажденіе происходитъ не такъ быстро. При повышеніи температуры утромъ онъ выходитъ изъ щелей въ болѣе теплую атмосферу. Жукъ, вообще, стремится къ болѣе высокой температурѣ, но лишь до извѣстнаго предѣла (различнаго при различной влажности), выше же этого предѣла онъ, наоборотъ, идетъ къ болѣе низкой температурѣ. Вотъ почему долгоносикъ при пониженіи температуры, а также при слишкомъ сильномъ повышеніи ея, располагается обычно по стѣнамъ или собирается подъ овчину и другіе предметы, находящіеся вблизи зерна.

Мѣсто зимовки жука также зависитъ отъ температуры; на зимовку они забираются въ болѣе теплыя мѣста, если же таковыхъ не находится, остаются зимовать въ кучѣ зерна.

На влажность жуки реагируютъ, какъ и на температуру: они всегда направляются къ болѣе сильной влажности, что особенно замѣтно при высокой темпе-

¹⁾ О вліяніи сухости зерна на жизнь только что вышедшей личинки см. стр. 33.

О вліяніи влажности зерна на количество откладываемыхъ яицъ см. стр. 24.

ратурѣ. Если, на примѣръ, при 18°—22°Р. и выше капнуть на зерна немного воды или поставить туда баночку съ водою, то долгоносики идутъ по направленію къ водѣ и буквально пьютъ ее, при чемъ въ банкахъ съ водою масса ихъ тонетъ.

Жуки охотно живутъ, откладываятъ яички и проходятъ полное развитіе при сильнѣйшей сырости. Окончательно уходятъ они только ужъ изъ „навоза“, т. е., изъ зерна сопрѣвшаго и гніющаго, хотя по необходимости могутъ жить еще нѣкоторое время и въ такомъ зернѣ, пока сами не погибнуть отъ грибныхъ заболѣваній.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что температура и влажность сильно вліяютъ на жизнь амбарнаго долгоносика, но въ строгой зависимости одна отъ другой. Оптимумъ температуры для него бываетъ различнымъ при разной влажности. Такъ, при 20°—22°Р. во влажной атмосферѣ жуки чувствуютъ себя прекрасно; въ сухой же атмосферѣ, даже при 19°Р. они чувствуютъ себя плохо и направляются къ болѣе низкой температурѣ. Въ амбарахъ они почти всегда держатся около сырыхъ стѣнъ.

Сквознякъ имѣетъ значеніе лишь постольку, поскольку онъ понижаетъ температуру и уменьшаетъ влажность, хотя онъ дѣйствуетъ еще и механически, отпугивая жука, какъ всякое прикосновеніе и шумъ.

Свѣтъ, даже сильный, большого вліянія не оказываетъ. Правда, на измѣненіе яркости свѣта жучки сильно реагируютъ, стараясь скрыться въ болѣе темныя мѣста, но, если это почему-либо невозможно, они довольно скоро привыкаютъ къ новому освѣщенію и продолжаютъ жить по прежнему.

Само собой разумѣется, что на вѣдѣнную жизнь жучковъ, на ихъ передвиженія, имѣетъ сильное вліяніе голодъ и половая жизнь. Молодымъ долгоносикамъ, не созрѣвшимъ въ половомъ отношеніи, усиленное питаніе настолько нужно, что они не отойдутъ отъ пищи даже въ болѣе благоприятныя вѣдѣнія условія (свѣтотыня, температурныя и т. под.). Самка, готовящаяся отложить яичко (сверлящая ямку), тоже не

легко поддается влиянію температуры и влажности. Зато зрѣлыя въ половомъ отношеніи самки, въ свободное отъ кладки яицъ время, и самцы, въ свободное отъ спариванія время, очень сильно реагируютъ на всякое измѣненіе окружающихъ условий, и потому получается впечатлѣніе, что они все время ползаютъ безъ опредѣленной цѣли.

Взрослые жуки зимуютъ, но большій или меньшій процентъ ихъ погибаетъ во время зимовки, что находится въ сильной зависимости отъ того, насколько сильны колебанія температуры осенью, зимой и весной. При сильныхъ, рѣзкихъ переходахъ отъ тепла къ морозамъ и, наоборотъ, отъ морозовъ къ теплу, жучки могутъ погибнуть совершенно, если, конечно, помѣщеніе, гдѣ они живутъ, не смягчаетъ этихъ рѣзкихъ переходовъ.

Число генерацій и весенній выходъ жуковъ.

Изъ всего сказаннаго въ предыдущихъ отдѣлахъ можно видѣть, что ничего опредѣленнаго о числѣ генерацій амбарнаго долгоносика вообще сказать нельзя: это всецѣло зависитъ отъ температуры, влажности и др. условий даннаго зернохранилища, что, въ свою очередь, находится въ зависимости отъ состоянія погоды въ каждомъ данномъ году въ данной мѣстности. Картина генерацій даже для даннаго года получается весьма запутанной, т. к. отрожденіе весной долгоносиковъ происходитъ одновременно благодаря тому, что зимуютъ они въ разныхъ стадіяхъ (гл. образомъ, — если не исключительно, — въ стадіи личинки и окрылившагося жука) и, кромѣ того, періодъ кладки яицъ у амбарнаго долгоносика сильно растянутъ.

Въ прошломъ, 1914 году, въ г. Воронежѣ насчетъ генерацій амбарнаго долгоносика дѣло обстояло такъ: въ амбарѣ съ желѣзной крышей, съ ранней весны, какъ только позволяла погода, откладывались долго-

носомъ яйца; изъ этихъ яицъ первый молодой долгоносикъ вышелъ 27 іюня. Молодые долгоносики, вышедшіе изъ зеренъ 27-го—30-го іюня, были посажены отдѣльно въ томъ же амбарѣ; изъ отложенныхъ ими яицъ первый долгоносикъ вышелъ 14-го октября, т. е., уже передъ началомъ зимы. Значитъ въ продолженіи даннаго 1914 года у амбарнаго долгоносика было явственно два поколѣнія (двойная генерація), хотя не всѣ яйца второго поколѣнія успѣли развиваться до стадіи жука.

Въ этихъ опытахъ влажность зерна была около 14%. При большей влажности развитіе перваго и второго поколѣнія прошло бы, конечно, немного скорѣе, — развитіе личинки при большей влажности всегда ускоряется (см. стр. 41). Насколько сильно вліяніе влажности, можно видѣть изъ опытовъ, поставленныхъ въ этомъ же амбарѣ; именно: изъ яицъ отъ 18 мая первый долгоносикъ вышелъ —

1 іюля изъ зеренъ, влажность которыхъ была около 18%;

4 іюля изъ зеренъ, влажность котораго была около 16%;

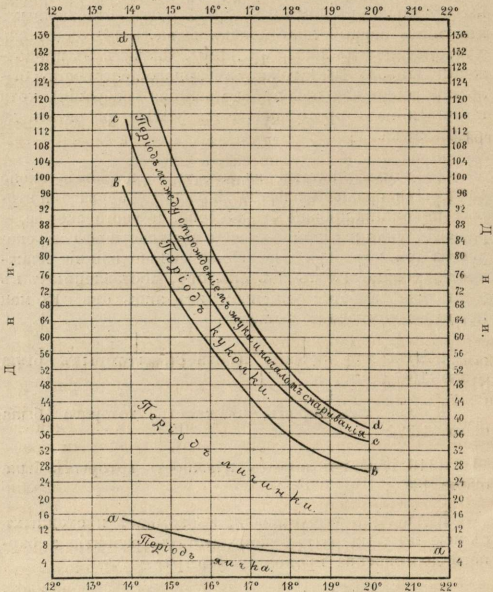
и 10 іюля изъ зеренъ, влажность которыхъ была около 14%;

Какъ было уже сказано, въ комнатѣ и сходныхъ съ нею по температурѣ помѣщеніяхъ, развитіе амбарнаго долгоносика проходить быстрѣе.

Сведя всѣ вышепомѣщенные діаграммы, мы можемъ получить слѣдующую діаграмму („G^a“) жизни амбарнаго долгоносика (см. 64 стр.).

Д і а г р а м м а „G“

Температура по Реомюру.



Діаграмма не совсѣмъ еще полна, она даетъ по-
 нятіе о продолжительности разныхъ стадій амбарнаго

долгоносика не при всѣхъ еще температурахъ, но все-же на основаніи ея можно составить довольно точное представленіе о жизни долгоносика въ помѣщеніи, температуру и влажность котораго мы знаемъ. Влажность зерна, при которой составлена діаграмма „G“ можно считать въ 15 -- 16%, т. е., ту, при которой составлена діаграмма для личинки, т. к. на яйцо и куколку вліяніе влажности не замѣчено.

Небольшую поправку на влажность въ этой діаграммѣ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ сдѣлать не трудно на основаніи вышесказаннаго.

Надо еще принять во вниманіе, что весной жуки не сразу переходятъ отъ покоя къ активной жизни, хотя бы температура и установилась благоприятная для ихъ жизни.

Зараженіе хлѣбовъ амбарнымъ долгоносикомъ.

Хлѣбъ, который зараженъ или *былъ зараженъ* амбарнымъ долгоносикомъ, легко узнать по тѣмъ зернамъ, изъ которыхъ уже вышли молодые жуки: эти зерна имѣютъ б. ч. круглыя отверстія (см. рис. 25) и заполнены каломъ, кожицей отъ линекъ и отгрызками зерна. Не надо смѣшивать при этомъ выдѣленія же, но чистыя внутри зерна съ грубо рванными краями отверстія, поврежденныя зерновой совкой (*Naedra basilinea* F.). При пересыпаніи и при перелопачиваніи хлѣба, содержимое зеренъ, въ которыхъ прошло развитіе амбарнаго долгоносика, высыпается въ общую кучу зерна и въ смѣси съ каломъ жучка имѣетъ видъ сѣры въ порошокъ, что тоже служитъ признакомъ зараженности хлѣба. Исходя изъ такихъ признаковъ, мы можемъ сказать, что жучекъ жилъ въ этомъ хлѣбѣ, но, имѣется-ли онъ въ наличности въ данный моментъ, — съ увѣренностью сказать не можемъ, т. к. онъ могъ быть уничтоженъ какимъ-либо способомъ или погибнуть отъ какихъ-либо причинъ.

Сказать съ увѣренностью, что хлѣбъ зараженъ, мы можемъ только въ томъ случаѣ, если докажемъ присутствіе въ хлѣбѣ живого долгоносика въ какой

бы то ни было стадіи. Но сдѣлать это не всегда бываетъ просто: взрослыхъ жуковъ можетъ и не оказаться въ пробѣ зерна, — они ведутъ довольно скрытый образъ жизни и часто уходятъ отъ шума, свѣта и другихъ причинъ въглубь кучи, а то и совсѣмъ уходить изъ зерна въ трещины пола, стѣнъ и др. мѣста.

Если хлѣбъ зараженъ недавно, то выѣденныхъ зеренъ можно и не найти, но въ зернахъ могутъ быть яички, личинки, куколки и даже жуки. Такой зараженный хлѣбъ по виду трудно отличить отъ незараженного. Зерно съ взрослой личинкой, куколкой или жукомъ по привычкѣ еще можно отличить отъ здоровыхъ зеренъ по ихъ какъ-бы рыхлому виду (эти зерна бываютъ немного сыроваты, но и то не всегда). Зерна съ проницкой и куколкой можно еще часто узнать по внѣшней засоренности зерна, что происходить отъ того, что при переходѣ въ проницку личинка часто выбрасываетъ изъ зерна его содержимое (см. стр. 35). Зерна-же съ яичками и молодыми личинками совсѣмъ нѣтъ возможности отличить отъ здоровыхъ зеренъ, если, конечно, не прибѣгать къ такому необыкновенно кропотливому способу, какъ просматриваніе зеренъ подъ микроскопомъ съ цѣлью отысканія на нихъ пробки.

Въ зараженномъ хлѣбѣ легко отдѣлить зерна съ взрослыми личинками, куколками и жуками, бросивъ зерна въ воду, изъ которой зараженные зерна быстро всплываютъ на поверхность благодаря своей легкости. Для повѣрки надо все-таки всплывшія зерна расщепить, дабы убѣдиться, что они всплыли не отъ другихъ причинъ. Это самый легкій способъ для опредѣленія зараженности зерна долгоносикомъ, но надо помнить, что зерна съ яичками и молодыми личинками мы и такимъ способомъ найти не можемъ.

Заражаются амбары ссыпкой въ нихъ зараженного хлѣба, въ которомъ долгоносики можетъ быть въ одной изъ стадій своего развитія и во взросломъ состояніи. Во взросломъ состояніи жучекъ можетъ быть также занесенъ въ амбаръ съ мѣшками и друг. предметами, взятыми изъ зараженного амбара. Изъ

біологіи долгоносика видно, что, попавъ какимъ-либо образомъ въ амбаръ, онъ самъ собою не выйдетъ изъ него, а будетъ, увеличиваясь въ количествѣ, поѣдать и портить хлѣбъ. Зараженный амбаръ бываетъ трудно освободить отъ жука даже въ томъ случаѣ, если очистить амбаръ отъ зерна: въ щеляхъ стѣнъ, подъ поломъ и въ друг. мѣстахъ останется зерно, которымъ жучки будутъ питаться и прожить до новой ссыпки. Кромѣ того, оставшееся въ щеляхъ стѣнъ и пола зерно бываетъ почти всегда заражено, ибо жучки, какъ уже было сказано, держатся б. ч. около стѣнъ и здѣсь откладываютъ яйца. Конечно, если амбаръ настолько хорошъ, что можно начисто убрать изъ него зерно и жуковъ, то лучшей мѣры борьбы и желать нельзя.

Благодаря сильной размножаемости долгоносика, сильной порчѣ имъ хлѣба и трудности борьбы съ нимъ, зараженный амбарнымъ долгоносикомъ хлѣбъ не принимается въ зернохранилища и даже къ перевозкѣ такого хлѣба по желѣзнымъ дорогамъ, т. к. вагоны послѣ его перевозки сами дѣлаются рассадниками заразы.

На желѣзной дорогѣ зараженное зерно могутъ уничтожить безо всякаго вознагражденія его владельцу.

При торговлѣ зерно перевозится изъ конца въ конецъ земного шара, а съ нимъ вмѣстѣ перевозится и амбарный долгоносикъ, сдѣлавшійся поэтому столь распространеннымъ. Онъ былъ извѣстенъ съ древнѣйшихъ временъ. І. А. Порчинскій пишетъ ¹⁾, что объ амбарномъ долгоносику сообщается уже въ „Георгикахъ“ Виргилія. „Уже въ эти отдаленнѣйшія времена жучекъ этотъ размножался въ складахъ зерна, принадлежавшаго нашимъ предкамъ, въ ужасныхъ, повидимому, количествахъ; объ этомъ косвенно свидѣлствуетъ не только изобиліе старинныхъ народныхъ способовъ борьбы съ этимъ вреднымъ насѣкомымъ,

¹⁾ Порчинскій І. А. Насѣкомыя, вредящія хлѣбному зерну въ амбарахъ и складахъ. Изданіе Департамента Земледѣлія СІБ. 1913 г.

но и нѣкоторые чрезвычайно интересные факты. Такъ, извѣстно, что покойниковъ своихъ многіе народы отправляли на тотъ свѣтъ со всѣмъ необходимымъ, по ихъ понятіямъ, и для жизни земной, въ томъ числѣ и съ хлѣбными зернами для посѣва. Дѣйствительно, въ 1887 году при раскопкѣ одного древнѣйшаго кладбища еще галло-римской эпохи, въ окрестностяхъ Реймса, обнаружена была, между прочимъ, стеклянная баночка съ какими-то остатками черноватаго цвѣта; изслѣдованіе же лупой выяснило, что содержимое это состояло изъ растительныхъ остатковъ и изъ надкрыльевъ и изъ частей туловища нашего амбарнаго долгоносика. Точно также въ Нижней Сенѣ, въ могилѣ эпохи Меровинговъ, найдена была стеклянка (ампула), заключавшая въ себѣ такіе же предметы, и также съ остатками амбарнаго долгоносика. Очевидно, что первоначально эти сосуды содержали въ себѣ хлѣбныя зерна, причемъ послѣднія заражены были яйцами или личинками амбарнаго долгоносика, которые, по своемъ окрыленіи, и съѣли эти зерна, а затѣмъ и сами погибли отъ голода. Ясно, что уже въ тѣ времена этотъ жучекъ настолько сильно размножался въ зернохранилищахъ, что нельзя было набрать для своихъ покойниковъ даже небольшого количества зерна, не зараженного потомствомъ долгоносика“.

Характеръ и размѣръ вреда.

Съ цѣлью опредѣлить количество уничтожаемаго амбарнымъ долгоносикомъ хлѣба, было поставлено 10 опытовъ. Для этого въ каждомъ опытѣ на точно опредѣленное количество чистаго зерна ржи и пшеницы было посажено по 10 паръ (10 самокъ и 10 самцовъ) долгоносиковъ, и всѣ опыты помѣщены въ амбаръ съ желѣзной крышей. Влажность зерна была различна. Опыты были поставлены 15 мая, а разобраны осенью съ наступленіемъ холодовъ (октябрь), когда дѣятельность долгоносиковъ почти прекратилась. При разборѣ во-первыхъ, опредѣлялась общая убыль

зерна въ вѣсѣ (улетучиваніе углекислоты), и вторыхъ, тщательно было отдѣлено хорошее, годное еще къ употребленію, зерно отъ всего негоднаго, что оказалось въ зернѣ, какъ слѣдствіе пребыванія долгоносика (каль, личинки, куколки, жуки и пустыя оболочки зерна). Привожу типичныя изъ этихъ опытовъ.

Оп. № 56.

На 600 граммовъ зерна 15 мая посажены 10 паръ долгоносиковъ. Влажность зерна поддерживалась около 19%.

Къ зимѣ оказалось, что зерно
убыло въ вѣсѣ на 33 грамма.

Каль, личинки, куколки, жуки и
пустыя (выѣденныя начисто) оболочки
зеренъ вѣсятъ 79 граммовъ.

Всего, значить, *уничтожено хлѣ-*
ба 112 граммовъ.

Годнаго къ употребленію зерна оставалось 488 граммовъ, что проверено взвѣшиваніемъ.

Окрылившихся жуковъ въ этомъ опытѣ около 2000.

Оп. № 97-й.

На 350 граммовъ зерна 15 мая посажены 10 паръ долгоносиковъ. Влажность зерна поддерживалась около 16%.

Къ зимѣ оказалось, что:
зерно убыло въ вѣсѣ на 22,9 гр.;
вѣсъ жуковъ, личинокъ, кала и другихъ от-
бросовъ равенъ 41,1 гр.;

Всего, слѣдовательно, *уничтожено хлѣба* 65 гр.;
годнаго къ употребленію зерна осталось *85* граммовъ,
что проверено взвѣшиваніемъ.

Окрылившихся жуковъ въ этомъ опытѣ оказалось 1000 штукъ.

Оп. № 61-й.

Влажность зерна была около 14%, остальные
условія были точно такія же, какъ и въ оп. № 97-мъ.

Въ этомъ опытѣ зерно убыло въ вѣсѣ на . 13,1 гр.,
вѣсѣ отбросовъ былъ равенъ 19,6 гр.,
т. е., зерна было *уничтожено всего* 32,7 гр.

Годнаго къ употребленію зерна осталось 317,3 грамма.

Окрылившихся жуковъ оказалось всего 440 штукъ.

Эти опыты наглядно показываютъ, какъ велико вліяніе влажности зерна на количество уничтожаемаго хлѣба и на быстроту размноженія долгоносика.

Эти-же опыты даютъ намъ возможность вычислить хотя-бы приблизительно, какъ быстро прогрессируетъ изъ года-въ годъ вредъ отъ долгоносика въ зараженномъ имъ складѣ, если этотъ складъ не очищается отъ хлѣба въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ. При этомъ вычисленіи допущено, что всѣ окрылившіеся осенью жучки перезимуютъ; такое допущеніе вполне возможно, т. к. даже большой процентъ погибшихъ за зиму жуковъ съ избыткомъ пополнится вышедшими весной молодыми жуками, которые зимовали въ стадіи личинки. Количество самокъ при этихъ вычисленіяхъ считалось равнымъ половинѣ всего количества жуковъ, но на самомъ дѣлѣ ихъ всегда гораздо больше, — отношеніе самцовъ къ самкамъ равно $\frac{3}{4}$, что сильно ускоряетъ размноженіе.

Вычисленія на основаніи перваго (№ 56) опыта здѣсь не приводятся, т. к., влажность зерна въ 19% въ зернохранилищахъ не допускается.

На основаніи оп. № 97-го можемъ сказать, что *при влажности зерна 16%*. 10 паръ долгоносиковъ со своимъ потомствомъ уничтожаютъ за одно лѣто 65 граммовъ зерна. Перезимовавшее потомство этихъ 10 паръ уничтожаетъ зерна въ продолженіи 2-го лѣта около 8 фунтовъ (3.25 килогр.).

Ихъ потомство въ продолженіи 3-го лѣта уничтожаетъ зерна около 10 пудовъ (162,5 килогр.).

Въ продолженіи 4-го лѣта будетъ уничтожено хлѣба около 500 пудовъ (8125 килогр.).

Въ продолженіи 5-го лѣта около 25000 пудовъ (406250 килогр.).

Для сравненія приведемъ вычисленія, сдѣланныя на основаніи оп. № 61-го.

Оп. № 61-й отличается отъ предыдущаго (97-го) только тѣмъ, что *влажность зерна въ немъ была около 14%*.

При такой влажности зерна 10 паръ долгоноси-ковъ со своимъ потомствомъ уничтожаютъ хлѣба

въ продолженіи	1-го лѣта	32,7 граммовъ;
"	"	2-го "	около 1 ³ / ₄ фун. (719,4 грам.).
"	"	3-го "	" 1 пуда (38,6 фун.).
"	"	4-го "	" 21 пуда.
"	"	5-го "	" 468 пудовъ.

При сравненіи этихъ трехъ опытовъ и выводовъ изъ нихъ, ясно видно громадное вліяніе влажности на размѣръ вреда, причиняемаго амбарнымъ долгоноси-комъ. Надо еще принять во вниманіе, что 112 гр., 65 гр. и 32,7 гр. зерна уничтожено не за все лѣто, а только съ 15 мая. Количество жуковъ тоже было-бы гораздо больше, если-бы эти опыты были постав-лены съ ранней весны.

Но это не важно, т. к. они были поставлены, главнымъ образомъ, съ цѣлью выяснить вліяніе влаж-ности зерна на быстроту размноженія долгоносика и на количество уничтожаемаго зерна, что и достигну-то вполне.

При очень низкой влажности (предѣлъ влажности въ % опредѣлить затрудняюсь) долгоносики не толь-ко не въ состояніи размножаться, но даже попавшіе въ такое зерно взрослые жуки довольно скоро гиб-нутъ, въ чемъ не разъ приходилось убѣждаться на опытахъ.

Кромѣ того, что масса хлѣба уничтожается амбар-нымъ долгоносикомъ, послѣдній приносить еще гро-мадный вредъ тѣмъ, что оставшійся не уничтожен-нымъ хлѣбъ сильно загрязняется экскрементами, ли-чинками, трупами жуковъ и друг. продуктами жизне-дѣтельности жука. Хлѣбъ, выпеченный изъ такого сильно загрязненнаго зерна, не только малопитателенъ, но и вреденъ для здоровья человѣка, т. к. въ экскре-

ментахъ жука и личинки содержатся ядовитыя моче-кислыя соли. Провѣиваніемъ можно освободить такое зерно отъ жуковъ и всѣхъ продуктовъ ихъ жизнедѣ-тельности и сдѣлать зерно вполне годнымъ для упо-требленія, но обеззаразить хлѣбъ для дальнѣйшаго храненія такимъ способомъ нельзя, т. к. зерна съ яч-ками и молодыми личинками, какъ мало еще потеряв-шія въ своемъ вѣсѣ, провѣиваніемъ отдѣлить не удастся.

Нѣкоторыя соображенія, относящіяся къ мѣрамъ борьбы.

Опыты по уничтоженію амбарнаго долгоносика только еще начаты, но и теперь уже есть нѣкоторыя данныя, могущія служить показателями для дальнѣй-шихъ опытовъ.

Такъ упоминалось о тяготѣнн долгоносиковъ къ водѣ, которую они пьютъ, и которая можетъ быть отравлена.

Опыты съ дегтемъ и нафталиномъ пока не дали желательныхъ результатовъ. Правда, запахъ дегтя и нафталина можетъ изгнать жуковъ изъ даннаго помѣ-щенія, но, если имъ некуда уйти, они остаются и, привыкнувъ къ запаху, продолжаютъ жить по прежнему. Смерти жуковъ отъ паровъ дегтя и нафталина, по крайней мѣрѣ, при низкой (около 14°Р.) температу-рѣ не наблюдается, если, конечно, они помѣщены не въ герметически закрытое помѣщеніе; но и въ герме-тически закрытомъ помѣщеніи смерть наступаетъ толь-ко черезъ нѣсколько недѣль. При высокой температу-рѣ результатъ долженъ быть лучше, но насколько,—сказать пока трудно.

Громадную роль въ борьбѣ съ долгоно-сикомъ должна играть просушка зерна и поддержаніе его во время храненія въ складахъ при возможно наименьшей влаж-ности.

Относительно уничтоженія жуковъ голодомъ было уже сказано: это можно дѣлать лишь въ такихъ по-

мѣщеніяхъ, въ которыхъ можно вымести зерно совершенно начисто. жуковъ же почему-либо вымести нельзя (напримѣръ, если есть трещины выше линіи, до которой насыпается хлѣбъ). Какъ быстро они погибаютъ отъ голода, было сказано выше.

Подробнѣе были поставлены опыты съ сѣроуглеродомъ (CS_2), но и они еще далеко не закончены. Эти опыты приводятся здѣсь цѣликомъ.

Опытъ № 55-й.

Объемъ банки, въ которой производилось затравливаніе, равенъ 31,5 литрамъ. Сѣроуглерода взято на такой объемъ 1,7 грамма, что составитъ 4 фунта CS_2 на 3 куб. сажени, помѣщенія. 16 апрѣля въ часть дня затравлены были яйца, личинки (конечно, въ зернахъ) и жуки. Ровно черезъ сутки банка была открыта и тщательно провѣтрена. Во время затравливанія температура днемъ была около $15^{\circ}P.$ (14° — 16°). Послѣ затравливанія зерно содержалось въ благопріятныхъ для развитія жука условіяхъ.

Результатъ получился такой:

Всѣ жуки мертвы.

Личинки всѣхъ возрастовъ мертвы.

Всѣ яйца (были 3-хъ, 7, 8, 9, 10 и 13 дней) погибли.

Провѣрка, какъ этого, такъ и другихъ опытовъ, производилась черезъ двѣ недѣли, мѣсяцъ и даже больше, такъ что въ гибели яицъ, личинокъ, куколокъ и жуковъ сомнѣнія быть не могло.

Оп. № 149-й.

Всѣ условія затравливанія были тѣ же, что и въ оп. № 55-мъ, но дневная температура въ дни затравливанія была $16,5^{\circ}$ — $17^{\circ}P.$ (затравлены были 27—28 мая).

Результатъ получился такой:

Всѣ жуки и куколки погибли.

Всѣ личинки (больше 60-ти) разныхъ возрастовъ (отъ только что вышедшихъ изъ яйца—до готовыхъ къ окукленію) погибли.

Всѣ яйца, отложенныя за 3 дня и больше до дня затравливанія, — погибли.

7 яицъ, отложенныхъ наканунѣ затравливанія (26 мая), не погибли: изъ нихъ вышли личинки, жили и развивались вполне нормально.

Оп. № 150-й.

На такую-же банку, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, было взято при затравливаніи 1,328 грамма сѣроуглерода, т. е. по расчету 1 фунтъ сѣроуглерода на 1 куб. сажень помѣщенія. Банка раскупорена ровно черезъ сутки. Температура въ дни затравливанія была 12° — $12,5^{\circ}$ Р. (5-го—6-го сентября).

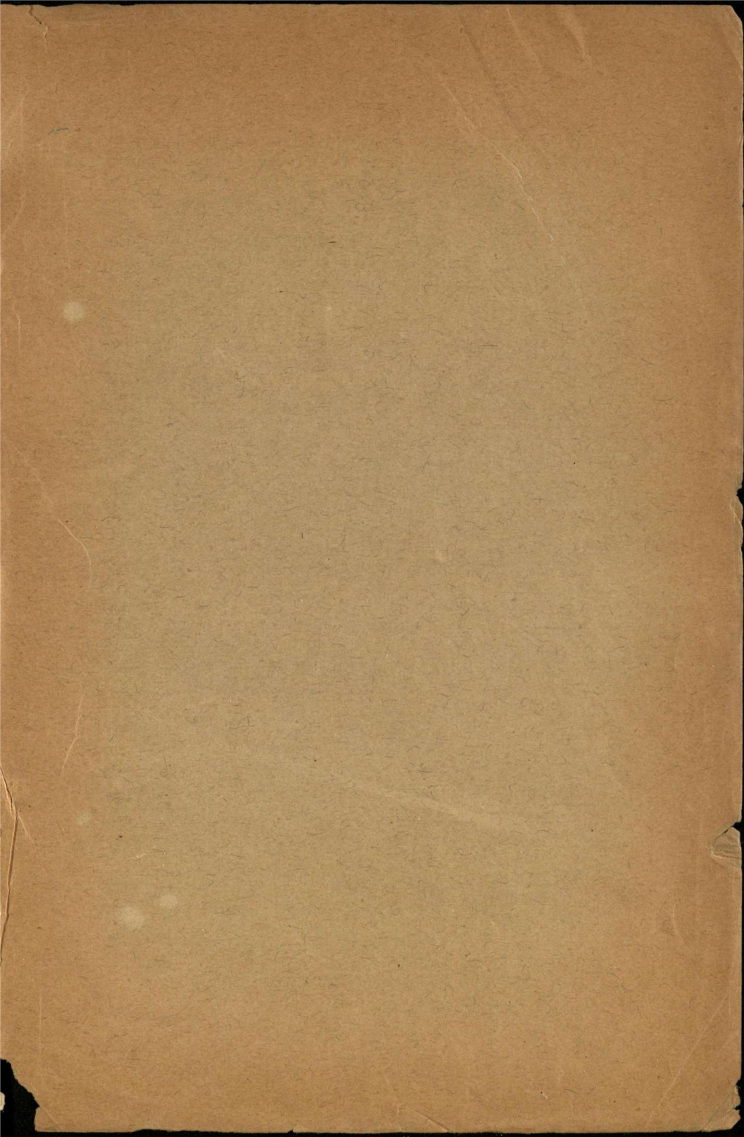
При такихъ условіяхъ всѣ личинки, куколки и жуки остались живы и продолжали жить вполне нормально, хотя въ первые дни по затравливаніи они лежали безъ движенія и имѣли видъ мертвыхъ.

Итакъ, затравливаніе амбарнаго долгоносика сѣроуглеродомъ въ продолженіи сутокъ, при температурѣ 15° — 17° Р. при 4-хъ фунтахъ сѣроуглерода на 3 куб. сажени помѣщенія, даетъ хорошій результатъ, но все-таки яйца, отложенныя незадолго до затравливанія, не гибнутъ.

Затравливаніе же сѣроуглеродомъ по расчету 1 фунтъ CS_2 на 1 куб. сажень помѣщенія при низкой (около 12° Р.) температурѣ не достигаетъ цѣли.

Вообще, во время своихъ работъ на Воронежской станціи по борьбѣ съ вредителями растений и по губерніи мнѣ неоднократно приходилось наблюдать, что почти всѣ яды дѣйствуютъ на всѣхъ насекомыхъ сильнѣе при высокой температурѣ и слабѣе—при низкой.

А. Страховъ-Колчинъ.



11