

ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ БИОЛОГИЯТА НА ГРАХОВИЯ БРЪМБАРЪ *LARIA (BRUCHUS) PISI L.* И ВРЕДАТА МУ

отъ Асенъ В. Лазаровъ

Untersuchungen über die Byologie des Erbsenkäfers *Laria* (*Bruchus*) *pisi L.* und seine Beschädigungen.

von Assen W. Lasarow, Landwirt. Sofia.

Граховиятъ бръмбаръ *Laria (Bruchus) pisi L.* е най-сериозниятъ вредителъ на граховата култура. Типиченъ космополитъ, по настоящемъ той се срѣща навсѣкжде, кждето се култивира грахъ и трудно е да се намѣри страна, въ която да не е констатиранъ, тъй като заедно съ граховитѣ зърна той се разнася навсѣкжде. Граховиятъ бръмбаръ не намира благоприятни условия за масово размножение само въ най-севернитѣ части на Европа и Америка и въ по-високитѣ планински области, кждето причиняванитѣ отъ него вреди сж сравнително незначителни и не ежегодни. По-на югъ, обаче, той се явява най-главната пречка за развитието на граховата култура. Продължителното култивиране на грахъ въ известна мѣстностъ води естествено къмъ едно константно увеличение броя на вредителя, което прави невъзможно по-нататъшното вирѣне на тази култура.

Граховиятъ бръмбаръ се срѣща постоянно и навсѣкжде у насъ. По настоящемъ на нѣкои мѣста (опитното поле при с. Кнежа напр.) култивирането на грахъ трѣбва да се преустанови и единствената причина за това се явяватъ неговитѣ поражения¹⁾. Макаръ че грахъ у насъ се сѣе сравнително малко²⁾, като се има предъ видъ голѣмата стойностъ, която грахътъ има, като продуктъ въ зелено и сухо състояние, консерва и неговата азотосъбирателна способностъ, може само да се съжалява, че културата на едно толкова ценно земледѣлско растение е възпрепятствувана да заеме подходяще мѣсто и въ нашето

¹⁾ Сведенията сж получени лично отъ ръководителя на опитното поле г-нъ К. Димитровъ.

²⁾ Отъ общо обр. площъ 3,760.457 ха. (1919—1928 г.) и засѣта площъ 2.562,066 ха. грахътъ заедно съ черния бобъ и нахута, заематъ 62057 ха. съ срѣдно год. производство 84,983,500 кгр.

земледѣлско стопанство, благодарение на една такава причина. И вмѣсто увеличаване и разширяване на граховата култура, ние наблюдаваме обратното явление.

Системни изучавания върху биологията на граховия бръмбаръ у насъ до сега, може да се каже, не сж правени. Като се изключи статията на Д. Илчевъ¹⁾ по сщия въпросъ, въ нашата ентомологична литература има само указания за находищата на този вредителъ, придружени съ кратки биологически бележки. Въ 1898 и 1899 год. Малковъ (21) констатира *Larja* (*Bruchus*) *pisi* L. въ голѣмъ размѣръ въ опитното поле на Земледѣлското училище Образцовъ Чифликъ при гр. Русе. Сжщиятъ (22,23) презъ 1903 и 1904 г. съобщава този неприятелъ като много разпространенъ въ Садово и околността, а презъ 1908 год. вече (24) граховиятъ бръмбаръ е взелъ такъвъ голѣмъ размѣръ, щото въ Садово зърно на граха не могло да се образува (?). По-късно (1908) Доспѣвски (19) и Козаровъ (20) го съобщаватъ за Садово и северна България. Чорбаджиевъ (1924) 25 26 и 27 г. (25), (26), (27), (28), говори, че *Larja pisi* L. се срѣща изъ цѣлата страна и силно поврежда семената на граха, като на нѣкои мѣста унищожавана напълно последнитѣ.

Изучаванията, изложени въ настоящата статия имаха, за целъ да ни дадатъ пълна картина за живота и навицитѣ на този вредителъ и да опредѣлятъ неговото стопанско значение, при условията за развитие, които той намира у насъ. Това е безусловно необходимо за едно критично отнасяне къмъ избора на редицата мѣрки, препоръчвани въ борбата съ него. Тѣзи изучавания сж извършени презъ 1929 и главно 1930 г. възъ основа на непосредствени наблюдения въ естествена обстановка за развитие на вредителя, лабораторни опити и анализи на семенни материали и анализъ на литературнитѣ данни. При тия изучавания ние се помъчихме да намѣримъ нѣкои съотношения между особеноститѣ, свойствени на различни форми на културния грахъ и условията, при които сж поставени тѣзи послѣднитѣ, отъ една страна, и степента на причиняваната отъ граховия бръмбаръ вреда, отъ друга. Тѣзи материали, засѣгащи сортовата устойчивостъ на граха спрѣмо граховия бръмбаръ, ще бждатъ предметъ на отдѣлна статия.

Дължимъ благодарностъ на г-нъ проф. Петъръ Петковъ заради ценнитѣ указания и условията за работа, които ни създаде въ лабораторията си и на г-нъ проф. Дим. Атанасовъ, който остави на наше разположение една частъ отъ опитното поле на Фитопатологическия институтъ при Агроном. факултетъ.

¹⁾ Граховия бръмбаръ. спис. Земледѣлие, год. XXVIII. кн. 3, 1924.

I. Систематично положение и обща характеристика на граховия бръмбаръ.

Малкиятъ черенъ граховъ бръмбаръ *Larja* (*Bruchus*) *pisi* L. принадлежи къмъ р. *Larja* на богатото на видове семейство *Lariidae*¹⁾ — семенни бръмбари, зърнари или зърнояди, живота на които е тѣсно свързанъ съ растенията отъ семействата *Leguminosae*, *Palmae* и *Convolvulaceae*, тъй като личинкитѣ имъ въ повечето случаи живѣятъ въ семената на споменатитѣ растения. Семейство *Lariidae* включва въ себе си малки бръмбари съ кжсо и свито тѣлосложение, отличаващи се съ своята подвижностъ и съ следнитѣ систематични белези: глава проточена въ видъ на кжсъ хоботъ, понѣкога разширенъ къмъ края, пипала 11 членни, преднегрѣдъ твърде кжсъ, заднитѣ бедра повече или по-малко надебелени, широки, пищялитѣ (*tibia*) на върха съ кукички.

Споредъ *Kalm* (17), първоначалната родина на граховия бръмбаръ трѣбва да се счита Америка, отъ кждето впоследствие той е билъ пренесенъ и въ Европа и констатиранъ въ 1713 год. въ Германия, 1780 г. въ Франция. Въ 1816 год. граховиятъ бръмбаръ е билъ широко разпространенъ въ Англия, а въ 1851 и 1852 год. и въ Русия (8). *Chittenden* (17) смѣта, напротивъ, че грахътъ е пренесенъ въ Америка отъ Европа и че за родина на граховия бръмбаръ трѣбва да се счита близкия изтокъ.

Граховиятъ бръмбаръ е насѣкомо съ пълно превръщане. За да достигне до пълновъзрастна форма (*imago*) той преминава стадиятъ яйце, ларва и какавида.

Яйце. Яйчицата на граховия бръмбаръ веднага следъ снасянето имъ сж прозрачни, а впоследствие съ силенъ янтърно-жълтъ цвѣтъ, цилиндрични, твърде тѣсни, закрѣглени на единия край и слабо заострени на другия. На дължина достигатъ до 1 mm., широки 0.3—0.4 mm.

Ларва. Тя е кжсо дебело червейче. Отъ момента на излюпването до първото събличане ларвата е слабо розова съ 3 чифта крака и збчести хитинови придатъци на предната горна частъ, покрита е нарѣдко съ дълги власинки. Възрастната ларва е съ слабо-жълтъ цвѣтъ, главата е малка съ кафяви челюсти, безъ крака и безъ власинки. На мѣстото на краката брадавички. Дължина 5.5 mm.

Какавида. Какавидата е открита (*puera libera*) съ ясно забележими външни органи на бъдащото насѣкомо. Съ кремавъ цвѣтъ. Дълга 5 mm.

Бръмбаръ. Тѣло кжсо, широко-овално, пипала 11—членни, къмъ върха постепенно надебелени. Главата свободна, не скрита въ преднегрѣда. Грѣдниятъ щитъ двойно по-широкъ

¹⁾ По Reiter *Bruchidae*, *Bruchus*.

отколкото дълъгъ, отпредъ стѣсненъ, отъ страничното збъче до основата еднакво широкъ, отзадъ съ 2 синуса за основата на надкрилията (elitrae); тѣзи последнитѣ скъсени. Основната окраска черна, матирана съ гъсти бѣлезникавосиви космици, образуващи симетрично разположени петна върху надкрилията и гърдитѣ. Първитѣ четири членчета на пипалата, преднитѣ пиццали, частъ отъ края на срѣднитѣ пиццали и ходилата (tarsus) червеникави. Гръдниятъ щитъ предъ щитчето (scutellum) съ бѣло петно. Последниятъ коремъ сегментъ (pygidium) гъсто покритъ съ сиво-бѣли космици и съ 2 овални черни петна. Дължина 4.5—5 mm.

II. Биология на граховия бръмбаръ

Граховиятъ бръмбаръ има само една генерация въ годината и презимува като съвършено насѣкомо (imago). Съ настѣпване на пролѣтътъ появяватъ се и граховитѣ бръмбари. Първоначално тѣ се хранятъ съ нектаръ и цвѣтенъ прашецъ на раноцвѣтящитѣ растителни видове, напр. ива (*Salix caprea* L.), конски кестенъ (*Aesculus hippocastanum* L.) (8), а впоследствие започватъ да преминаватъ и върху граха и то отъ момента, когато този последния започва да цвѣти. Тѣй като началото на цвѣтенето на граха се опредѣля отъ датата на засѣване на последния и отъ цвѣтежнитѣ му осо-



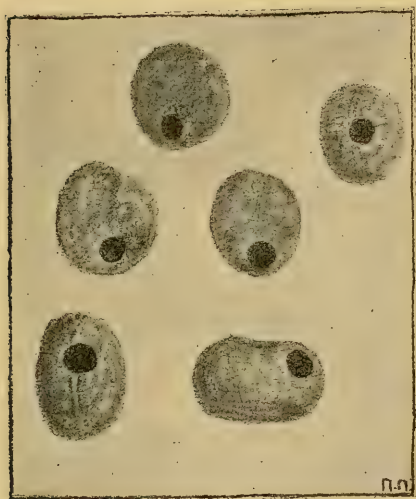
Фиг. 1. *Larid (Bruchus) pisi* L. Ларва, възрастно насѣкомо и какавида.
(ориг. рисунка П. Петковъ)

бености, то и първитѣ посетители могатъ да се забележатъ не винаги по едно и сѣщо време. Привлечени отъ аромата на цвѣтящитѣ растения, тѣ преминаватъ на тѣзи последнитѣ понѣкога отъ твърде отдалечени разстояния, 3.5 км. (9). Първитѣ посетители, на засѣтитѣ отъ насъ презъ м. априлъ грахове, наблюдавахме презъ втората половина на м-цъ май.

Отъ граха тѣ-наяждатъ главно цвѣтнитѣ листенца и нежни-тѣ тъкани на стеблото и току що образуващитѣ се шушулки. Това хранене се явява необходимо за възстановяване на тѣхнитѣ сили следъ продължителното зимно гладуване и за достигане полова зрѣлостъ. Първитѣ яйчица, снесени върху граха, ние констатирахме на 30 май върху зеленитѣ шушулки на последния. Всѣко яйчице е прикрепено за шушулката съ една тънка, полупрозрачна, бѣлезникава мрежица отъ гъстъ слизъ, който женската отдѣля заедно съ снасяне на яйцето. Тази мрежица държи така здраво яйцето, щото това последното много трудно може да се отстрани. Яйчицата сж разположени най-често по единично и нѣматъ опредѣлено мѣсто, а сж най-разнообразно разхвърлени върху дветѣ страни на шушулката. Броя на яйчицата върху една шушулка е различенъ. Често този брой е твърде голѣмъ и не се намира въ съотношение съ броя на зърната, съдържащи се въ една шушулка. Имали сме случаи да наброимъ до 39 яйчица върху една шушулка, тогава когато броятъ на зърната въ тази последната никога не сж повече отъ десетъ. Общия брой на яйчицата, които една женска снася, споредъ *Корабъ* (9), е твърде значителенъ: срѣдно 126 и максимално 222. По *Кулаитъ* (11) 30—35, *Краснюкъ* (10) 92. Това количество яйца отдѣлнитѣ индивиди снасятъ въ продължение на единъ периодъ отъ 2 седмици. Общо взето, обаче, периода на яйцеснасяне е твърде разтегнатъ и може да продължи значително дълго време, до 2 месеца при насъ (30 май — 30 юлий). Най-често клим. влияния (дъждъ, облачностъ) могатъ да станатъ причина за удължаване на яйцеснасянето, тъй като въ мрачни, дъждовни дни граховитѣ брѣмбари прекъсватъ яйцеснасянето и ставатъ неподвижни, скрити въ гънкитѣ на цвѣтоветѣ. Наблюденията ни показаха, че най-главната работа женскитѣ брѣмбари извършватъ отъ първата половина на м. юний, до къмъ 30 юлий. Този периодъ отъ 15—20 дена е такъвъ на най-усиленото яйцеснасяне. Женскитѣ отбѣгватъ да снасятъ яйчица върху шушулки съ затвърдяваща обвивка. Яйчица, обаче, сме намирали върху твърде млади шушулки, още скрити въ неопадалитѣ венчени листца. Времето, необходимо за узрѣване на яйцето и излупването на ларвата варира въ граници отъ една седмица, до 10 дни.

Веднага следъ излупването си ларвичката пробива единъ отворъ въ стената на шушулката непосредствено подъ себе си, т. е. на долната страна на яйчицето, тамъ кждето то е било прикрепено за шушулката, и се вмѣква вътре. Че излупването се е извършило ни показва една бѣла ивичка въ стената на шушулката, която води къмъ вътрешната повърхностъ на тази последната. Ако въ този моментъ разкъсваме една шушулка внимателно, върху повърхността на оформящитѣ се зелени зърна ние ще намѣримъ и ларвичкитѣ да се

движатъ насамъ-нататъкъ. Следъ като полази известно време ларвичката прогризва най-напредъ съ якитѣ си челюсти една малка дупчица, въ която вмѣква главичката си и скоро следъ това и цѣлата ларвичка се скрива въ зърното. Входното отвѣрстие скоро зараства. То е малко, едва забележимо при внимателно преглеждане и е като една малка кафява брадавичка, колкото бодъ на игла, върху повърхността на узрѣлото грахово зърно. Постепенно съ нейното нарастване ларвата бавно унищожава



Фиг. 2. Повредени отъ ларвата на *Laricia pisii* L., грахови зърна.

все по-голѣма частъ отъ съдържанието на зърното. Ларвичката не преминава отъ едно зърно въ друго и за своето развитие се нуждае само до $\frac{1}{2}$ отъ съдържанието на зърното. Никога въ едно грахово зърно не намиратъ подслонъ повече отъ една ларва. Презъ 1929 год. и 1930 г. ние сме прегледали повече отъ 76,000 зърна и нито въ единъ случай не сме могли да намеримъ повече отъ едно възрастно наѣскомо въ едно зърно. Когато, обаче, разгледаме внимателно узрѣлитѣ вече грахови зърна ние ще забеле-

жимъ твърде често по нѣколко, 2, 3, 4 и даже повече, зарастнали входни отвори, които показватъ, че въ зърното първоначално сж се вмѣкнали повече отъ една ларва. Само една отъ тѣхъ, обаче, съ най-голѣма вѣроятностъ първата и избързала въ своето развитие ларвичка, завършва своето развитие, а всички останали още въ най-ранния стадий отъ тѣхното развитие умиратъ. Развитието на ларвата се извършва бавно и продължава около 6 седмици, следъ което преминава въ стадията какавида. Къмъ края на ларвното развитие се извършва и прибирането на граха, защото приблизително по това време, срѣдата на юли, грахътъ е вече узрѣлъ. Ботаническата зрѣлостъ на граха не настѣпва едновременно. Ето защо когато долнитѣ шушулки започнатъ да се обагрятъ жълтеникаво, пристѣпя се къмъ жетва, което става на нѣколко пѣти. Овършанитѣ зърна попадатъ въ хамбаритѣ, или други подобни помѣщения, а заедно съ тѣхъ и ларвитѣ, които тамъ довършватъ своето развитие. Преди да се превър-

не въ какавида, ларвата извършва нѣкои подготвителни работи, съ които улеснява освобождението на възрастното насѣкомо. Понеже въ това време граховото зърно се е втвърдило толкова, че бръмбарътъ не ще може да го прогризе съ челюститѣ си, ларвата прогризва съ якитѣ си челюсти единъ почти идеално кръгълъ отворъ, като остава незасегната само семенната обвивка, която, по такъвъ начинъ, покрива отвора подобно на едно полупрозрачно кръгло прозорче. Биологическото назначение на тази мембрана се състои, вѣроятно, въ това, да запази отъ повредитѣ на външни влияния какавидата, която стадия е твърде беззащитна и, следователно, лесно изложена на повреди. Стадията какавида продължава 2 седмици. Презъ това време се извършватъ всички промѣни и се формиратъ всички органи на бъдащото насѣкомо, външнитѣ отъ които криле, крака, пипала и др. сѫ лесно забележими. Оформенитѣ възрастни индивиди обикновено оставатъ въ зърната на граха и въ тѣхъ дочакватъ пролѣтътъ, откриватъ прозорчето и излизатъ навънъ. Когато, обаче, помѣщението, въ което се съхраняватъ овършанитѣ грахови зърна, или есенътъ сѫ топли, бръмбаритѣ излизатъ още на есенъ, веднага следъ оформяването си. Както презъ 1929 г., така и презъ 1930 г. държанитѣ отъ насъ въ лабораторията грахови зърна бѣха въ болшинството си освободени отъ намиращитѣ се въ тѣхъ бръмбари още въ началото на м. августъ. Само едно леко побутване съ глава е достатъчно, за да се отмѣсти капачето и следъ малко възрастното насѣкомо изпълзява навънъ. Въ хиляди екземпляри възрастнитѣ бръмбари отлитаха къмъ прозорцитѣ и когато тѣзи последнитѣ биваха отваряни тѣ изхвъркваха на вънъ, отдето скрити въ нѣкои защитени мѣста въ неподвижно състояние очакватъ пролѣтътъ за да отлетятъ на граховитѣ полета и заразятъ новопосаденитѣ растения. Друга значителна частъ отъ изпълзялитѣ бръмбари изпълни всички цепнатини и всевъзможни скривалища въ лабораторията, кждето на купчини остана презъ цѣлата зима. Само една малка частъ отъ зърната останаха заети отъ насѣкомитѣ. Съотношението между зърната, повредени отъ граховия бръмбаръ и опразнени отъ последния, и зърната съдържащи насѣкомото, което намѣрихме въ началото на м. септември 1929 г. бѣше 22995: 3976, или че повече отъ 80% отъ повреденитѣ зърна още презъ есенътъ биватъ напустнати отъ насѣкомитѣ. Въ известни случаи, когато прибирането на граха е станало малко по-късно и граховитѣ шушулки сѫ се доста много напукали, съдържащитѣ се въ тѣхъ зърна изпадатъ на земята. Понеже много отъ тѣхъ сѫ заразени, интересно е да се знае какво става съ тѣхъ. Отъ наблюденията, които направихме върху събранитѣ къмъ 20 августъ 1930 г. зърна, оронени при прибиране на граха и отъ

наблюденията и опититѣ на Frank (5) съ сжщата целъ, може да се заключи, че развитието на ларвата до възрастно насѣломо прѣдължава и се завършва преди зимата, макаръ че заразенитѣ грахови зърна лежатъ върху повърхността на земята, оронени при жътвата на граха. Сжщитѣ наблюдения показватъ, че развиващото се насѣкомо остава неповредено и въ случаитѣ, когато зърната сж заровени на неголѣма дълбочина въ земята, 6 — 8 см., или когато, при евентуално благоприятни условия, изпадалитѣ зърна започнатъ да кълнятъ. Голѣма частъ отъ събранитѣ отъ насъ на 20 августъ 1930 г. оронени зърна бѣха вече освободени отъ възрастнитѣ насѣкоми. Презъ зимата животътъ на граховия бръмбаръ е сведенъ до минимумъ: не приема никаква храна, неподвиженъ, въ оцепенение дочаква пролѣтътъ, когато, съ снасяне на яйцата, ще се започне отново неговото развитие.

Така описаното развитие на граховия бръмбаръ ни дава възможностъ да проследимъ пѣтищата, по които става заразяването на граховитѣ растения на следующата година. Единиятъ пѣтъ е този, при който стопанитѣ при сеидбата на пролѣтъ донасятъ отъ хамбаритѣ за засѣване семена, които съдържатъ жизнеспособни възрастни насѣкоми. Тѣзи последнитѣ ще изпѣлзятъ на повърхността на земята отъ оная дълбочина, въ която сж поставени да никнатъ граховитѣ семена и ще дочакатъ момента, когато грахътъ е готовъ за заразяване, за да направятъ това. Вториятъ начинъ е този, при който граховитѣ бръмбари самостоятелно заразяватъ граха. Тѣзи последнитѣ произхождатъ отъ ороненитѣ при прибирането на граха зърна, или пѣкъ сж излѣзлни още презъ есенъта въ хамбаря и сж презимували въ самия хамбаръ, или вънъ въ нѣкои защитени мѣста.

Описаното развитие на граховия бръмбаръ, може да се представи графически по следния начинъ:¹⁾

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1929								+++	+++	+++	+++	+++
1930	+++	+++	+++	+++	+++	+++ ---	+++ ---					
							oo	oo	oo	oo		

¹⁾ (+) възрастно насѣкомо; (-) яйце; ларва; (o) какавида.

III. Храна на наѣвкото.

Граховиятъ брѣмбаръ е ограниченъ само въ зърната на културния грахъ *Pisum sativum* L. Въ литературата, обаче, сжществуватъ указания за намиране на този вредителъ освенъ на граха и върху други легуминозни растения. За такива се сочатъ: фасула *Phaseolus vulgaris* L. (13), (1), (18), (4), (12), секирчето *Lathyrus latifolius* L. (6), (17), фия *Vicia sativa* L., *V. peregrina* L., *V. cracca* L. (6), (17), (8); баклата *Vicia faba* L. (6), (8) и цитизуса *Cytisus* (8), (17).

Всички тѣзи указания, обаче, трѣбва да се приематъ като малко достовѣрни. *Frank* (5) по сжщия въпросъ изказва следното мнение: „Der Erbsenkäfer ist auf die Samen der Erbsenpflanze beschränkt. In den Samen vieler anderer Leguminosen kommen auch Samenkäfer vor; diese sind aber andere Arten, die mit dem Erbsenkäfer nicht verwechselt werden dürfen. Selbst die in den Samen der nächst verwandten Papilionaceen, in den Bohnen, Wicken und Linsen lebende Samenkäfer haben mit dem Erbsenkäfer nicht zu tun.“ И по-нататѣкъ сжщия пише: „Dass die graue Erbse oder Peluschke ebenfalls unversehrt geblieben ist, kann für die hier in Rede stehende Frage nicht verwertet werden, da dies eine von der eigentlichen Saaterbse (*Pisum sativum* L.) verschiedene Art (*Pisum arvense* L.) ist. Immerlin zeigt dieser Umstand, dass der Erbsenkäfer selbst die mit seiner eigentlichen Nährpflanze nächst verwandte Art meidet und dass man ihr wohl als eine im strengsten Sinne monophage, nämlich nur auf die eigentliche Erbse beschränktes Insekt ansehen“.

Корабъ (9) е можалъ да установи, че при наличността на следнитѣ изпитуеми растения: *Ervum lens* L., *Vicia faba* L., *Vicia sativa* L., *Cicer arietinum* L. и *Lathyrus sativus* L. яйцеснасяне е било констатирано само върху последното растение; излупенитѣ личинки отъ снесенитѣ яйца, обаче, сж измрѣли въпреки непосредствената близостъ на изобилие отъ храна. При изкуствено заразяване на горнитѣ растения съ яйца, снесени върху граха, *Корабъ* е успѣлъ да получи жизнеспособни възрастни екземпляри. Този опитъ като не изключва възможността личинката на граховия брѣмбаръ, при известни условия да се развие и върху близки на граха растения, показва ясно че при естествени и нормални условия граховия брѣмбаръ притежава строго опредѣлена избирателна способностъ, като резултатъ на трайно унаследенъ инстинктъ. При анализъ на семенни материали на *Vicia faba* L., *Vicia sativa* L., *Ervum lens* L., *Cicer arietinum* L., *Lens esculenta* L., ние до сега не сме могли да установимъ при-сжтствието на *Larva pisi* L. Видове, които нападатъ зърна-

та на споменатитѣ растения сж различни отъ вида *Larisa pisi* L.

Поради всичко това ние сме наклонни да считаме, че при нормални условия *Larisa pisi* L. се проявява като типиченъ монофагъ.

IV. Вредата отъ граховия бръмбаръ.

Граховиятъ бръмбаръ причинява вреда само въ стадия ларва. Животътъ на възрастното насѣкомо въ зърното и извънъ него въ скадоветѣ и хамбаритѣ е сведенъ до минимумъ, защото презъ това време то не се храни и никога не наядва узрѣлитѣ зърна. При естествени условия, макаръ и на ограничени площи и при голѣма концентрация на вредителитѣ, тѣзи последнитѣ не вредятъ на граха, тъй като при пролѣтното си хранене тѣ не засѣгатъ плоднитѣ органи (тичинки, рилце, завързъ), въ резултатъ на което се получаватъ нормални шушулки, а ранитѣ по стеблото сжщо така скоро заздравяватъ.

Повреденитѣ отъ ларвата на граховия бръмбаръ зърна иматъ малка ценностъ. Когато броя на повреденитѣ отъ общия брой зърна е голѣмъ, каквто често е случая, тогава грахътъ нѣма почти никаква търговска стойностъ. До каква степенъ могатъ да бждатъ повредени зърната на граха отъ този вредителъ ни показватъ следнитѣ цифри: презъ 1929 г. % на заразенитѣ грахови зърна у отгледанитѣ отъ насъ 11 сорта грахъ (сортаве: Предвестникъ, Каракатусъ, Май, Пти Провансъ, Сакса, Ерфордия, Сабля, Експресъ, Свѣткавица, Виктория и Питика) бѣше 80%, отъ 33938 анализирани зърна, а презъ 1930 г. при сжщитѣ сортаве, безъ сорта Питика, 96% отъ всичко 42,012 зърна.

Повреденитѣ зърна сж, преди всичко, по-леки отъ здравитѣ, тъй като една значителна частъ отъ тѣхното съдържание е използвано за жизненитѣ процеси на ларвата и за натрупване на необходимитѣ резерви за формиране на бждащето насѣкомо.

Долната таблица изразява загубата въ теглото на зърната у различнитѣ сортаве грахъ, отгледани отъ насъ презъ 1929 г., като резултатъ на дейността на лаврата на *Larisa pisi* L.

Табл. 1.

Абсолютно тегло на 1000 зърна, здрави и повредени от ларвата на <i>Larja pisi</i> L. (повреденитъ зърна не съдържатъ imago)					
№	С о р т ъ	Абсолютно тегло на 1000 з. въ гр.		Загуба въ теглото	
		Здрави	Повре-дени	въ-грамове	въ %
1	Питика	217·0	177·3	39·7	18·0
2	Предвестникъ . .	238·4	192·0	46·4	19·0
3	Май	234·1	177·8	56·3	24·0
4	Пти Провансъ . .	268·1	202·7	65·4	24·4
5	Виктория	236·9	171·7	59·2	25·0
6	Сабя	220·0	163·7	56·3	25·6
7	Свѣткавица	214·0	158·3	55·7	26·0
8	Сакса	245·1	180·6	65·5	26·5
9	Ерфордия	236·3	170·4	65·9	28·0
10	Експресъ	252·2	187·6	64·6	29·6
11	Каракатусъ . .	246·8	168·9	77·3	31·5

Горната таблица показва, че приблизително $\frac{1}{4}$ отъ съдържанието на зърното, по тегло, отива въ загуба. Вредното влияние на ларвата се изразява още въ намаление на кълняемата способностъ на граховитъ зърна. Дълго се е вървало (6), че кълнътъ на зърната се запазва неповреденъ и че следователно наеденитъ зърна запазватъ своята кълняема способностъ. Corelius (17) съобщава, че способността за прорастване у повреденитъ зърна е твърде слаба, че такива зърна много рѣдко покълватъ, а ако дадатъ растения тѣ сж много слаби и съ болни корени. По-късно изследванията на американски автори (16) показватъ, че понѣкога у единъ голѣмъ % (до 88%) зърна кълняемата способностъ е съвършено разрушена и че една частъ отъ полученитъ растения отъ повредени зърна умиратъ впоследствие, а останалитъ сж слаби и по-малодоходни. Резултатитъ отъ направенатъ отъ насъ изпитвания презъ 1929 и 1930 г., съ цель да установимъ влиянието на насѣкомото върху кълняемата способностъ на зърното въ естествена обстановка и термостатъ, сж изложени въ долнитъ таблици.

Табл. 2

Кълняемост на здравитѣ и повредени отъ ларвата на <i>Larva pisi</i> L. грахови семена, изпитана въ естествена обстановка					
Непоредѣ	Сортъ	Дата на посѣване	Засѣти семена	Кълняемостъ въ %	Забележка
1	Виктория (съ зелени семена)	11.9.929 г.	100	11	Отъ поникналитѣ 50% по-слабо развити отъ нормалнитѣ. 100 сем. 17·63 гр.
2	Виктория (съ зелени семена)	11.9.929	100	81	Здрави семена. Почти всички растения нормално развити. 100 сем. 23·01 гр.
3	Сакса	11.9.929	100	27	Отъ поникналитѣ 36% по-слабо развити. 100 сем. 17·90 гр.
4	Май	11.9.929	100	15	Отъ поникналитѣ 50% по-слабо развити. 100 сем. 17·40 гр.
5	Предвестникъ	11.9.929	100	29	Отъ поникналитѣ 50% по-слабо развити. 100 сем. 19·15 гр.
6	Виктория (съ зелени семена)	12.4.930	220	28	Отъ поникналитѣ 15% по-слабо развити.

Табл. 3

Кълняемостъ на здравитѣ и повредени отъ ларвата на <i>Larva pisi</i> L. грахови семена, въ термостатъ. ¹⁾					
№ по редъ	Сортъ	Брой на азп. сем.	Абсол. т. на 1000 с.	Кълняемостъ въ %	
				Здрави	Повредени
1	Виктория	300	236·9	89	44·0
2	Сакса	300	245·7	94	40·0
3	Пти Провансъ . .	300	268·0	94	55·6
4	Предвесникъ . . .	300	234·4	96	41·0
5	Експресъ	300	252·2	96	38·6
6	Ерфордия	300	236·4	96·6	36·6
7	Май	300	234·1	96·6	44·0
8	Сабля	300	220·0	97·6	37·0
9	Светкавица	300	214·0	98·0	56·6
10	Каракатусъ	300	246·8	100	33·0

¹⁾ По 3 проби, по 100 семена въ есѣка проба, 20°С, 10 дни, въ филтърна хартия.

Резултатът от анализитъ показва, че въ сравнение съ нормалнитъ, здрави, семена, кълняемостта на повреденитъ такива е винаги значително намалѣла. Въ много случаи частъ отъ поникналитъ растения загиватъ въ най-раненъ периодъ на тѣхното развитие, а друга частъ остава слабо развита, съ доходи подъ нормалнитъ. Приложената фотографическа сним-



фиг. 3

ка, фиг. 3, показва срѣднитъ размѣри на 2 групи грахови растения, сортъ Виктория съ зелени семена, следъ едномесеченъ растежъ—11. 9. 929 г.—10. 10. 929 г., поставени да се развиватъ при съвършено еднакви условия. Въ лѣво растения получени отъ нормални, неповредени семена, въ дѣсно — отъ повреденитъ ларвата на *Larva pisi* L., грахови семена.

Голѣмитъ различия въ кълняемостта на повреденитъ семена отъ различни сортове, и даже видове единъ и същъ сортъ, се обуславятъ главно отъ

мѣстото на проникването на личинката въ семето. Кълнятъ, отъ който ще се развие бъдещето растение, заема една сравнително малка частъ отъ семето. Като се има предъ видъ, че обикновено ларвата се нуждае отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ отъ съдържанието му по тегло, явно е, че когато мѣстото на проникването на ларвата е близо до самия кълнъ той бива повреденъ и кълняемата способностъ въ такъвъ случай е сведена до минимумъ. Кълняемата способностъ у повреденитъ семена повидимому зависи и отъ величината на тѣзи последнитъ. Колкото по-едри сж тѣ, толкова по-малка частъ е изедена и толкова по-голѣма, следо-

вателно, е вѣроятността кълнѣтъ да остане незасегнатъ. При опредѣляне на кълняемостѣта на повреденитѣ грахови семена въ термостата, ние можахме да установимъ, че поиѣкога значителна частъ отъ тѣхъ, преди да се измине небоходимото за изпитване време, 10 дни, загиватъ. Аналогиченъ е, вѣроятно, случая и въ природата. Кждето повреденитѣ грахови семена, лишени отъ плътната семенна обвивка, каквато у здравитѣ такива е непрекъснатата, сж изложени на рсдица агенти, присѣтствуващи въ влажната почва, които атакуватъ повреденото семе и то загива преди да може да покълне.

Вредната деятелностъ на ларвата на *Larva pisi* L., найсетне, се изразява въ това, че повреденитѣ зърна се явяватъ опасни за здравето на човѣка и нѣкои домашни животни, *Порчинский* (14), *Добровлиянски* (3). Вредното влияние, при това, се дължи не толкова на присѣтствието на самото насѣкомо, но повече на съдържатѣ се въ такива зърна екскременти. Въ тѣлото на насѣкомото и въ екскрементитѣ му се съдържа кантаридинъ, при вътрешенъ приемъ на който се получава остро възпаление на стомаха, бжбрецитѣ и пжтищата на пикочната система. За нѣкои насѣкомоядни, включително и кокошкитѣ, такива семена сж се оказали безвредни.

V. Причини, които обуславятъ масовата поява на граховия бръмбаръ.

Докато много вредители на земледѣлскитѣ културни растения въ известни години се явяватъ въ грамадно количество, а въ други едва могатъ да се констатира тукътамѣ и сж характерни съ такива резки количествени колебания, граховиятъ бръмбаръ притежава особеностѣта да се явява въ едни и сжщи количествени съотношения. Границата на разпространението на този вредителъ е въ зависимостъ главно отъ климатическитѣ условия (студъ), като отъ 52° с. ш. вредата му е безъ всѣкакъвъ стопански ефектъ. Общопознато е (2), че колкото по-студена е зимата, по-късъ е и вегетационния периодъ, толкова по-малко количествено сж и граховитѣ бръмбари, които преживяватъ зимния студъ и сж готови да отлетятъ въ полето за да заразятъ нови растения. Колкото човѣкъ отива по-на югъ, толкова по-мека е зимата, толкова по-дълъгъ е вегетационния периодъ и по голѣмо е числото на презимуващитѣ възрастни индивиди презъ зимата. Северната граница на България лежи приблизително на 44° с. ш. и поради това у насъ, по отношение на клим. изисквания, граховиятъ бръмбаръ намира сгодни условия за развитието си. Ето защо по-на югъ и у насъ, обикновено % на повреденитѣ зърна е твърде голѣмъ. Продължителното отгледване на граха въ извѣстна мѣстностъ сжщо води

за количествено нарастване на граховия бръмбаръ допринася по причина на изобилието и сигурността на храната. За масовата проява на граховитъ бръмбари върху известна площъ засята съ грахъ и степента на заразяемостта на сжщата, сжщественно влияние указва, голѣмината на засѣтата площъ. При по-малки площи % на заразяемостта е по-голѣмъ и обратно, въ зависимостъ отъ концентрацията на насѣкомитъ върху дадената площъ.

Липсата на паразити обуславя сжщо така масовото и безпрепятствено размножение на този вредителъ. По всѣка вѣроятностъ, граховиятъ бръмбаръ има малко естествени неприятели. При грижливо търсене до сега можахме да констатираме като паразитъ на личинката на *Larid pisi* L. едно, около 5 мм. дълго, ципокрило. Сжщото принадлежи къмъ сем. *Bracopidae*. (Подробно описание на този паразитъ ще дадемъ следъ неговото пълно опредѣление.)

Лаборатория по физиология,
Агрономо-лесовѣдски факултетъ. София.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Back, E. A.* Weevils in beans and peas. U. S. Dept. Agr. Farmers Bull. 1922. 1275.
2. *Azevedo, A.* Review of Appl. Entom. Vol. XIII. p. 137.
3. *Dobrovliansky, V.* Review of Appl. Entom. Vol. V. p. 30.
4. *Ehrhorn, E. M.* " " " " Vol. IV. p. 400.
5. *Frank, Prof.* Der Erbsenkäfer, seine wirtschaftliche Bedeutung und seine Bekämpfung. Arb. a. d. Biol. Abteilung für L. u. Forstwirtschaft 1900. Berlin.
6. *Фабръ,* Инстинктъ и нравы насѣкомыхъ. Томъ II. Петр. 1905.
7. *Илчевъ, Д.* Граховиятъ бръмбаръ. Спис. Земледѣлие, Год. XXVIII. кн. 3. 1924.
8. *Кепенъ, О.* Вредныя насѣкомыя. 1881.
9. *Кораб, И. И.* О горохе и гороховой зерновке. Труды Бѣлоцеркивскої селекційної станцій. Томъ II. Вип. 4.
10. *Краснюк, П. И.* Материалы кизучению вопроса о повреждаемости горохов зерновкой *Bruchus pisorum* R. Труды Млеевской садово-огородной опытной станций, Млеев 1929.
11. *Кулагин, Н. М.* Вредные насекомые и меры борьбы с ними. Т. I.
12. *Maheux, G.* Review of appl. Entom. Vol. VII. p. 525.
13. *Ogilvie, L.* " " " " Vol. XIV. p. 624.

14. *Порчинский, И. А.* Сернистый углеродъ в борбе с вредными животными. Труды Бюро по Энтомологии, 1907. Томъ V. № 6.
15. *Quaintance, A. L.* Florida Agricultural Experiment Station. Insects injurious to stored grain and cereal products. 1896.
16. *Sorauer, P.* Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Fünfter Band, II. Teil, 1928.
17. *Смирновъ, Д. А.* Къ біологii и метаморфозу *Bruchus affinis* Froehl. и вообще зерновокъ. Русское Энт. Обозрение, 1911, Т. XI 9.
18. *Whitney, L. A.* Review of Appl. Entom. Vol. XI. p. 157.
19. *Доспѣевски, Д-ръ С* Болести и неприятели на културнитѣ растения, за унищожението на които сж искани наставления отъ станцията и такива наблюдавани въ Садово презъ 1908 г. Год. отчетъ на З. О. Ст. Садово, Год. VI. 1908.
20. *Козаровъ Д-ръ П.* Болести и неприятели на културнитѣ растения въ сев. България презъ 1908 г. Трудове Д. З. О. Станция Образцовъ Чифликъ при Русе Т. II. Ч. I.
21. *Малковъ, П.* Неприятели по земл. растения, появиени въ голѣмъ размѣръ въ изпитателното поле на Русенското Д. З. Училище презъ 1898 и 1899 г. сп. Садово, Год. III. 1900.
22. *Малковъ П.* По-главни болести и повреди по земледѣлскитѣ растения, ов. дървета и зеленчуцитѣ, които сж се появили презъ 1903 г. въ Садово и околността. Год. отчетъ на Д. З. О. Станция въ Садово, год. I. 1903.
23. *Малковъ П.* Болести и повреди на Земл. растения и ов. дървета у насъ презъ 1904 г. Год. отчетъ на Д. З. О. Ст. Садово, Год. II. 1904.
24. *Малковъ. П.* Единъ приносъ къмъ изучване вреднитѣ насѣкоми по културнитѣ растения у насъ. Трудове на Д. З. О. Станция Садово, № 2, 1907 г.
25. *Чорбаджиевъ П.* Константирани животински неприятели по културнитѣ растения въ България презъ 1924 год. Сведения по земледѣлието год. VI. кн. 4—6, 1925.
26. „ Неприятелитѣ по културнитѣ растения въ България презъ 1925 г. Ibid. год. VII, бр. 2. 1926,
27. „ Неприятелитѣ на културнитѣ растения въ България презъ 1926 год. Ibid. год. IX. кн. 3 и 4. 1928
28. „ Неприятелитѣ на културнитѣ растения въ България презъ 1927 г. Ibid. год. X. кн. 3 и 41 X. 1929.

ZUSAMMENFASSUNG.

In der vorliegenden Arbeit sind die Untersuchungen des Verfassers über das Leben des Erbsenkäfers *Larja pisi* L., die er auf Grund von eigenen Beobachtungen und Analysen von Samenmaterialien während d. J. 1829/30 unternommen hat dargelegt. Die Resultat dieser Untersuchungen bestätigen die schon existierende Behauptung, dass es selten andere solche Fälle unter den Kulturpflanzen gibt, bei welchen diese letzteren so streng von ihren Feinden abhängig seien, wie die Erbse bezüglich des Erbsenkäfers ist.

Seit 1898/99, wann wir die erste Mitteilung in der bulgarischen entomologischen Literatur über diesen Schädling finden, bis jetzt, wie in vielen anderen Ländern ist er auch in Bulgarien das Haupthindernis für die Entwicklung der Erbsenkultur gewesen.

Die Arbeit enthält: Beschreibung des Insekts und seine allgemeine Charakteristik; Entwicklung, Nahrung, Schaben und Ursachen für sein massenhaftes Erscheinen.

Jener Teil von dem gesammelten Material, das sich auf die Sortenwiderstandsfähigkeit der Erbse gegen den Erbsenkäfer bezieht, wird nachträglich durchgearbeitet werden und die Resultate später in einem besonderen Artikel veröffentlicht.

Die Imagines erscheinen im Felde im Monat Mai, als die Erbse zu blühen angefangen hat. Ende Mai sind sie schon geschlechtsreif und fangen an ihre Eier auf die sich eben formierenden Hülsen zu legen. Das Eistadium dauert von einer Woche bis 10 Tage lang. Aus dem Ei kriecht die Larve aus, die sofort die Hülse durchbohrt und in die Erbsenkorner hineinzugeben, wo sie 6 Wochen lang von dem Inhalt derselben sich ernährt. Nachher verpuppt sich die Larve und das Larvenstadium dauert 2 Wochen. Anfang August erscheinen zwar die ersten Käfer, nur ein kleiner Teil von denselben bleibt aber in den Samen bis zum Frühjahr.

Die Entwicklung von *Larja pisi* L. ist in der Tabelle auf S. 105 dargestellt.

Das Prozent der beschädigten Erbsenkörner beträgt 65—96.

Nach dem Gewicht gerechnet geht 1-4 von dem Inhalt des Erbsenkorns zur Ernährung der Larve.

Die Keimfähigkeit der beschädigten Samen wird im Vergleich mit jener der gesunden stark reduziert.

Larja pisi L. leidet nicht von Krankheiten und Feinden. Der Verfasser hat bis jetzt nur ein Parasit der Larve gefunden, und zwar von der Fam. *Braconidae* (Hymenoptera); die Art ist aber bis jetzt noch nicht bestimmt worden.