

**СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
ДОБРУДЖАНСКИ ЗЕМЕДЕЛСКИ ИНСТИТУТ
гр. Генерал Тошево**

ДИМИТЪР ВЕЛЕВ ДИМИТРОВ

**ВРЕДНА И ПОЛЕЗНА ЕНТОМОФАУНА ПРИ НЯКОИ
ЗЪРНЕНО-БОБОВИ КУЛТУРИ**

ДИСЕРТАЦИЯ

**ЗА ПРИСЪЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНА И НАУЧНА СТЕПЕН “ДОКТОР”
ПО НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ “РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА”, ШИФЪР 04.01.10.**

**Научни ръководители:
ст.н.с. I ст., д-р Христо Контев
проф., дсн Иванка Лечева**

2008

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение	1
2. Литературен преглед	3
2.1. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при зърнено-бобовите култури	3
2.1.1. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при грах (<i>Pisum sativum</i> L.)	3
2.1.2. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при фий (<i>Vicia sativa</i> L.)	10
2.1.3. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при леща (<i>Lens culinaris</i> M.)	14
2.1.4. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при нахут (<i>Cicer arietinum</i> L.)	18
2.2. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприатели при зърнено-бобовите култури	22
2.2.1. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприатели при грах (<i>Pisum sativum</i> L.)	23
2.2.2. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприатели при фий (<i>Vicia sativa</i> L.)	31
2.2.3. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприатели при леща (<i>Lens culinaris</i> M.)	33
2.2.4. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприатели при нахут (<i>Cicer arietinum</i> L.)	36
3. Цел и задачи на изследването	41
4. Материал и методи	42
4.1. Място на изследване	42
4.2. Агротехника на опита	42
4.3. Методи за ентомологични изследвания	43
4.4. Фенологични наблюдения	45
4.5. Агрометеорологични анализи	45
5. Почвено – климатична характеристика на региона и метеорологични условия по време на проучването	46

5.1. Почвено-климатична характеристика на региона	46
5.2. Метеорологични условия по време на проучването	47
6. Резултати и обсъждане	51
6.1. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при зърнено- бобовите култури	51
6.1.1. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при грах (<i>Pisum sativum</i> L.)	51
6.1.2. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при фий (<i>Vicia sativa</i> L.)	62
6.1.3. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при леща (<i>Lens culinaris</i> M.)	75
6.1.4. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при нахут (<i>Cicer arietinum</i> L.)	86
6.2. Сравнителен анализ на популациите от вредни и полезни видове при различните зърнено-бобови култури	98
6.3. Биология, популационна динамика и вредна дейност на най-често срещаните неприятели при зърнено-бобовите култури в Добруджа	108
6.3.1. Биология, популационна динамика и вредна дейност на граховия зърнояд <i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)	108
6.3.2. Биология, популационна динамика и вредна дейност на зърнояда <i>Bruchus atomarius</i> (Linnaeus, 1761) при обикновен пролетен фий .	112
6.3.3. Биология, популационна динамика и вредна дейност на лещения зърнояд <i>Bruchus lentis</i> (Frölich, 1799)	115
6.3.4. Биология, популационна динамика и вредна дейност на бобовия петточков хоботник <i>Tychius quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	119
6.3.5. Биология, популационна динамика и вредна дейност на грудковите хоботници от род <i>Sitona</i>	124
6.3.6. Биология и вредна дейност на граховата галица <i>Contarinia pisi</i> (Loew, 1850)	127
6.3.7. Биология, популационна динамика и вредна дейност на листоминиращите мухи от сем. <i>Agromyzidae</i> при нахута	130
6.3.8. Биология, популационна динамика и вредна дейност на памуковата нощенка <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808) при нахута	133

6.3.9. Биология, популационна динамика и вредна дейност на нощенката <i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)	138
7. Изводи	141
Приложение 1	144
Приложение 2	146
8. Литература	147
Благодарности	166

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Зърнено-бобовите култури са едни от най-старите земеделски култури в света. Те са отглеждани в различни райони на света от преди няколко хиляди години (Жуковский, 1953).

Една от най-важните особености, която определя стопанското значение на зърнено-бобовите култури е високото съдържание на белтъчини в зърната и вегетативните органи. Освен това те съдържат скорбяла, минерални соли, витамини и мазнини, което ги прави богата концентрирана храна както за човека, така и за домашните животни (Макашева и Осипова, 1953; Митрофанов и Рожков, 1961; Фудулов, 1964; Койнов, 1968; Димитров, 1981; Saxena, 1993).

Огромно е значението на бобовите растения в агротехнически аспект. Те са отличен ранен предшественик за житните, зеленчуковите и техническите култури. С грудковите си бактерии обогатяват почвата с азот, което подобрява почвеното плодородие за следващата култура. Кореновата им система има способност да аерира почвата и да извлича хранителни вещества от по-дълбоките почвени слоеве. Зърнено-бобовите растения освобождават рано заетите площи, които след това могат да се подготвят навреме и да се поддържат чисти от плевели до засяването на следващите култури.

Площите със зърнено-бобови култури в България значително са намалели след 1989 г., което се дължи на структурните реформи в земеделието и намаленото търсене на фуражи, следствие ликвидирането на животновъдните комплекси в страната ни.

По данни на FAO (2007) в България през 2004 г. са засети 2864 ha с грах (фуражен и зелен), 713 ha с фий, 2569 ha с леща, 4450 ha с нахут. През 2005 са засети 1723 ha с грах, 775 ha с фий, 2064 ha с леща, 593 ha с нахут. През 2006 г. засетите площи с тези култури са 1657 ha грах, 307 ha фий, 1918 ha леща и 519 ha нахут.

С приемането на страната ни в Европейския Съюз на преден план излиза необходимостта от бърза промяна в структурата на отглежданите у нас земеделски култури с оглед произведените земеделски продукти да бъдат

търсени и конкурентни на европейския пазар. Много перспективни в това отношение са зърнено-бобовите култури.

Зърнено-бобовите култури се нападат от много неприятели, които намаляват добива или напълно компрометират реколтата. Получаването на рентабилни и качествени добиви от тях е свързано с прилагането на рационална, екологосъобразна растителна защита от болести, плевели и насекоми. За опазване на растенията от вредни насекоми е необходимо да се познават основните неприятели, биологията, навиците и условията за развитието им, средствата за борба с тях и моментите на прилагането им.

Насекомите намаляват количеството и качеството на получените добиви директно чрез храненето си и индиректно чрез пренасяне на вируси или осигуряване на места за инфекция от растителни патогени (Biddle and Carrouée, 1997; Edwards and Singh, 2006). Много от основните неприятели по зърнено-бобовите растения са широко разпространени по целия свят, но размерът на причинените от тях вреди и икономическите загуби варират в отделните агроекологични региони при различните култури (Saxena, 1993; Weigand and Pimbert, 1993; Edwards and Singh, 2006).

Проучване на вредната и полезната ентомофауна по зърнено-бобовите култури в Добруджа досега не е извършвано. Липсват сведения за по-голямата част от доминиращите неприятели в региона при тези култури, както и данни за щетите, които могат да нанесат. Единствено Попов и Фудулов (1961) проучват някои въпроси от биологията на граховият зърнояд и вредата, която този неприятел причинява по граха в Добруджа.

Проучването на ентомофауната при зърнено-бобовите култури в Добруджа ще подпомогне разработването на добра растителнозащитна практика. Опазването на тези култури от неприятели има важно значение за рентабилността на производство и е предпоставка за увеличаване на интереса за отглеждането им.

2. ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

2.1. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при зърнено-бобовите култури

Ентомофауната по зърнено-бобовите култури наброява повече от 200 вида. От тях 45 – 50% представляват вредители, 8 – 10% са ентомофаги, а останалите са индиферентни (Анциферова, 1971).

2.1.1. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при грах (*Pisum sativum* L.)

Грахът се напада от широк кръг насекомни неприятели. Много от тях са често срещани по целия свят, но степента на повреда и икономическите загуби се различават в отделните агроекологични региони (Weigand and Pimbert, 1993).

Към най-опасните неприятели по културата обикновено се причисляват граховата листозавивачка (*Laspeyresia dorsana* L.), граховият зърнояд (*Bruchus pisorum* L.) и граховата листна въшка (*Acyrtosiphon pisi* Kalt.). Заедно с тях се срещат и други вредни насекоми, заслужаващи внимание. За Воронежка област в Русия, към групата на потенциално опасните вредители се причислява и граховия трипс *Kakothrips robustus* Uzel (Лаптиев, 1994).

Основни неприятели по граха в централната европейска част на Русия са грудковите хоботници от род *Sitona*, миниращите мухи (*Liriomyza* и *Phytomyza*), трипси и граховата листозавивачка (*Laspeyresia* sp.) (Анциферова, 1971). От значение са около 30 вида ентомофаги. *Aphidius* sp., *Monoctonus* sp., *Praon* sp. са паразити по граховата и бобовата листни въшки. Девет вида са паразити по миниращите мухи, като най-ефективни са *Diadocerus* sp., *Opius* sp. и *Chorebus* sp. Граховата листозавивачка се паразитира от *Geniocerus* sp. и др. От хищниците най-голямо значение имат *Coccinella septempunctata* L., *Bembidion velox* L., *Sphaerophoria scripta* L., *Chrysopa perla* L., *Chrysopa aspersa* W., видове от род *Syrphus* и др.

В Централно-Черноземния район на Русия посевите от грах се обитават от голямо количество фитофаги. Най-вредоносни от тях са грудковите хоботници от род *Sitona*, граховата листна въшка, граховият трипс, граховата листозавивачка и граховият зърнояд. Загубите от тези неприятели могат да

бъдат доста съществени. В последни години се появява още един фитофаг – петточковият хоботник *Tychius quinquepunctatus* L., който по-рано не е имал икономическо значение (Лаптиев и др., 2005).

Листоминиращите мухи *Liriomyza congesta* Beck. и *Phytomyza atricornis* Mg., сем. Agromyzidae (Diptera) причиняват сериозни щети по зърнено-бобовите растения в Русия. *Liriomyza congesta* Beck. е най-широко разпространения многояден вид и може да се храни с плевели, но предпочита грах и фий. *Phytomyza atricornis* Mg. се среща по-рядко. По листоминиращите мухи са установени 9 вида паразити. Преобладаващ вид е *Dicladocerus* sp. (Eulophidae, Chalcidoidea), който паразитира ларвите от последна възраст. Паразити по какавидите са *Opius* sp. и *Clorebis* sp. (сем. Braconidae). По-рядко се срещат паразитите *Halticoptera* sp., *Cirrospilus* sp., *Derostenus* sp., *Closterocerus* sp., *Chrysocharis* sp. и *Hemiptarsenus* sp. (Анциферова и Макаров, 1971).

В степната зона на УССР са установени 45 вида насекоми, които повреждат граха (Частий, 1971). Към видовете, които вредят постоянно и в значителни размери се отнасят грудковите хоботници (*Sitona crinitus* Hbst, *Sitona lineatus* L.), граховият зърнояд, зелевата ноценка (*Barathra brassicae* L.) и граховата листна въшка. Към по-малко вредните и относително малочислени видове се причисляват бобовата огневка (*Etiella zinckenella* Tr.), петточковият хоботник, граховата листозавивачка и граховият трипс. Останалите видове нямат практическо значение и са открити като единични екземпляри, а понякога и като случайни обитатели на биоценозата.

В степната зона на Южна Украйна грахът се поврежда силно от *Bruchus pisorum* L. и от *Acyrtosiphon pisi* Kalt. От многоядните неприятели по-често вредят подземните ноценки, телените и лъжетелени червеи, и южният сив хоботник *Tanymecus dilaticollis* Gyll. (Рекач, 1971).

В Чехия висока популационна численост на граховата листозавивачка *Cydia nigricana* F. е установена в грахови посеви с малка пространствена изолация от полетата, където се е отглеждала културата предходната година (Horak, 1986).

В Китай *Chrysocharis pentheus* Walker е важен ентомофаг на граховия неприятел *Phytomyza horticola* Goureau (*Chromatomyia horticola*) (Zhong and Sheng, 1990).

През 1991 г. в Индия е регистрирано нападение от гъсеници на

Euchrysops snejus F., причинили огромни поражения по граха (Thakur and Kashyap, 1995).

След проучване на вредната ентомофауна по граха, през периода 1995 – 1997, в щата Химачал Прадеш, Индия се посочва, че *Etiella zinckenella* Tr. е доминантен вид (Sharma, 2000). За същия район се съобщава за появата на нов неприятел по бобовата култура – хоботникът *Cyrtosiphon pisum* Pascoe (Thakur, 1997).

В полски опит, проведен в Делхи са идентифицирани 24 вредни вида насекоми по граха и 11 природни регулатора на 6 от тях (Bijur and Verma, 1995).

В Палампур, Индия ларви на граховия неприятел *Chromatomyia horticola* Goureau са паразитирани от два паразитоида – *Diglyphus* sp. и неопределен вид от сем. Braconidae (Mehta, 1999).

Като основни вредни насекоми по бобовата култура за Литва се посочват *Sitona lineatus* L., *Acyrtosiphon pisum* Harris, *Kakothrips pisivorus* Westwood и *Cydia nigricana* F. (Surkus, 2002).

В Молдова от твърдокрилите от надсемейство Curculionoidea, за посевите от грах представлява опасност *Sitona lineatus* L., а в качеството на потенциални неприятели са посочени *Tychius quinquepunctatus* L. и някои други видове от род *Sitona* (Пойрас, 2006).

Грахът е една от културите в района на Удайпур, Индия, при които е установено силно нападение от ларви на *Helicoverpa armigera* Hub. (Srivastava et al., 2002).

Изследвано е разпространението на 9 вида насекоми, които нападат зеления грах в Индия. *Helicoverpa armigera*, *Etiella zinckenella*, *Phytomyza atricornis* (*Chromatomyia horticola*) и *Caliothrips indicus* са определени като основни неприятели по културата, докато *Plusia orichalcea* (*Thysanoplusia orichalcea*), *Macrosiphum pisum* (*Acyrtosiphon pisum*) и *Spodoptera litura* са се проявили като второстепенни вредители. Маловажни са *Bagrada hilaris* и *Hieroglyphus banian* (Tomar et al., 2004).

Shantibala and Singh (2004) съобщават за нашествие от гъсеници на пеперудата *Lampides boeticus* L., които причиняват съществени повреди по граха в района на Манипур, Индия.

Граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris, като някогашен второстепенен неприятел по граха в Етиопия, се превръща в основен, особено

в северозападния район на страната (Wale, 2002).

Някои от основните неприятели в Египет, които нападат листата или цветовете на граха са *Thrips tabaci*, листните въшки - *Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum*, *Myzus persicae*, листоминиращите мухи - *Liriomyza trifolii* и *Chromatomyia horticola*, и белокрылката *Bemisia tabaci* (Emam et al., 2006).

Икономически важни неприятели по граха в Тайван са *Liriomyza bryoniae*, *Frankliniella intonsa*, *Spodoptera exigua*, *Spodoptera litura*, *Helicoverpa armigera*, *Maruca testulalis* (*M. vitrata*), *Amrasca biguttula*, *Trichoplusia ni* и *Acyrtosiphon pisum*. При висока плътност от *Frankliniella intonsa* и *Liriomyza bryoniae* по време на вегетацията на растенията, вредата от тези неприятели е огромна (Fang, 1994; 1996).

В Япония през 1992 и 1993 г. е изследвана сезонната поява на ларви на *Spodoptera exigua* Hubner, и е установено, че нападат граха най-често в началните фази на развитие (Suenaga and Tanaka, 1997).

Според Edwards (2001) при условията на Австралия, грахът е подходящ гостоприемник за листните въшки *Myzus persicae*, *Aphis craccivora* и *Acyrtosiphon kondoi*.

При извършване на мониторинг на популациите от листни въшки и афидофаги в Аржентина е установено, че *Acyrtosiphon pisum* Harris е доминантен вид при граха и баклата. Семействата Coccinellidae, Syrphidae и Anthocoridae са постоянна съставна част от комплекса хищници – листни въшки, докато Lygaeidae и Chrysopidae могат да присъстват или напълно да отсъстват (Hamity and Arce de Hamity, 2000). Числеността на въшките намалява, когато комплексът от хищници действа заедно, но не и когато афидофагите се явяват самостоятелно.

За условията на Швеция Ekbohm (1994) установява, че от хищниците на граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harr. най-често при граха се срещат твърдокрили от семейство Carabidae, а при детелината и люцерната – паяци и видове от Staphylinidae.

В Швейцария е проследено развитието на граховата галица *Contarinia pisi* Loew в продължение на 10 годишен период. Установена е синхронизация в появата на неприятеля и неговия основен паразитоид *Pirene chalybea* Haliday (Keller and Schweizer, 1994). От галиците, разпространени в Швейцария, понастоящем *Contarinia pisi* е сериозен неприятел по граха (Skuhrava and

Skuhravy, 1997).

Pillon and Thieuleux (1995) съобщават за нарастване популацията на граховата галица (*Contarinia pisi* Loew) и за повреди, причинени от нея по граха в областта Шампан, Франция.

Като основни неприятели по граха във Франция и Великобритания, Biddle and Carrouee (1997) посочват грудковите хоботници от род *Sitona*, *Acyrtosiphon pisum* Harris, *Contarinia pisi*, *Cydia nigricana*, *Thrips angusticeps*, *Tipula* spp., *Cnephasia* spp. и *Bruchus pisorum*.

При изследване на хетероптерната фауна при фуражни бобови култури в Унгария са установени 156 вида от разред Heteroptera. Преобладават семействата Miridae, Anthocoridae, Nabidae, Pentatomidae и Lygaeidae. Най-често срещани са видовете *Lygus rugulipennis*, *Calocoris norvegicus* (*Closterotomus norvegicus*), *Chlamydatus* spp., *Halticus apterus*, *Piezodorus lituratus* и *Ceraleptus gracilicornis*. Видовете *Adelphocoris lineolatus* и *Polymerus vulneratus* са доста рядко разпространени (Kondorosy, 2001).

В Полша през 1987 – 1988 г., Sledz and Kordan (1994-a) са наблюдавали поява и вредност на грудкови хоботници от род *Sitona* при 10 сорта грах. В полски опит, проведен през 1991 – 1993 г. е отчетено, че растенията сериозно се повреждат в ранните фази на развитие от възрастни на *Sitona* spp. (Wnuk and Wiech, 1996-a). Ciesielski et al. (1994), Wnuk and Wiech (1996-b), Mrowczynski and Sobkowiak (1998) установяват, че най-широко разпространените неприятели по бобовата култура в Полша са *Sitona lineata* (*S. lineatus*) и *S. crinita* (*S. macularius*), които са основни неприятели по младите растения до фенофаза “6-ти лист”. *Acyrtosiphon pisum* и *Laspeyresia nigricana* (*Cydia nigricana*) вредят през май - юни, а *Bruchus pisorum* се появява точно преди периода на цъфтеж.

При обследване на полезната и вредна ентомофауна от разред Coleoptera при грах и бакла в Полша се установява, че хищниците принадлежат към четири семейства: Coccinellidae, Staphylinidae, Cantaridae и Carabidae. Доминантни фитофаги са *Sitona lineatus*, видове от семейство Elateridae и *Bruchus rufimanus* (Pisarek, 1998).

През периода 1999 – 2001 г. в Полша е изследвана появата на трипсове по 7 сорта грах. По листата, цветните пъпки и цветовете са установени *Frankliniella intonsa*, *Thrips major*, *T. fuscipennis*, *T. tabaci* и *Kakothrips robustus* (K.

pisivorus) (Wnuk and Pobożniak, 2003).

Граховият зърнояд *Bruchus pisorum* L. причинява съществени загуби от семена при полския и градинския грах в Полша (Kaniuczak, 2005). Резултати сочат, че степента на повреда нараства през три годишния период на проучване и показват тенденция за увеличаване на вредната дейност на зърнояда в тази страна.

В Румъния са извършени проучвания върху вредната дейност на зърнояда *Bruchis pisorum* L. при градински и фуражен грах, и върху паразитирането на ларвите от *Triaspis thoracica* (Sapunaru et al., 1994; Brudea and Mateias, 1998).

Изследвано е видовото разнообразие на трипси по полските култури в Турция и е установено, че *Thrips angusticeps* и *Thrips tabaci* са най-често срещаните и многобройни вредни видове при полския грах (Tunc, 1999).

В България, като основни неприятели по граха, се посочват *Acyrtosiphon pisi*, *Aphis fabae*, *Laspeyresia dorsana*, *Laspeyresia nigricana*, *Etiella zinckenella*, *Contarinia pisi*, хоботници от род *Sitona*, *Tychius quinquepunctatus* и *Bruchus pisorum*. Други важни неприятели са *Kakotrips robustus* Uzel. и *Poeciloscytus cognatus* Fieb. Бобовата култура се напада и от многоядни неприятели - сиви червеи, телени червеи, мраченици, майски бръмбари, скакалци, ливадна пеперуда и др. (Попов и Христова, 1952; Попова, 1957; Дириманов, 1962; Фудулов, 1964; Дириманов и др., 1968; Григоров, П., 1998).

Един от най-опасните неприятели у нас и с най-голямо икономическо значение е зърноядът *Bruchus pisorum* L. (Григоров, 1960; Нанева и Дончев, 1981; Дочкова и др., 1990; Дочкова и Илиева, 2000; Ilieva and Dochkova, 2000; Матеева, 2002). Като пречка за разширяване на площите с грах, Попов и Фудулов (1961) посочват повредите от граховия зърнояд, който е разпространен в цялата страна. През 1968 г. *Bruchus pisorum* се е появил масово върху не по-малко от 200 000 да в страната, а за следващата година е прогнозирано нарастване на популацията му (Попов, 1969-а). Яйцата на *Bruchus pisorum* се паразитират от *Lathromeris senex* Grese, а ларвите от *Sigalphus thoracica* West (Григоров, 1960; Дочкова и Нанева, 1995).

Друг зърнояд, който се среща у нас и напада граха е *Bruchus rufimanus* Boh. (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Станева, 2002).

Потенциални неприятели са някои карантинни зърноядни бръмбари като *Callosobruchus chinensis* L., *Callosobruchus maculatus* F., *Zabrotes subfasciatus* Boh. и *Acanthoscelides abtectus* Say. (Станева, 1997, 1999, 2002).

Според Григоров (1956), от разпространените у нас грудкови хоботници от род *Sitona* по граха вредят видовете *Sitona crinita* Hrbst., *Sitona lineata* L. и *Sitona humeralis* Steph. Най-масовият вид е *Sitona crinita* Hrbst. Той се паразитира от *Pygostolus falcatus* Nees., *Microctonus aethiops* Nees., *Perilitus rutilus* Nees. и *Syntomogaster exiqua* Meig.

Григоров (1965, 1980, 1982) дава сведения, че грахът се напада от *Acyrtosiphon pisi* Harris и *Aphis craccivora* Koch. От афидофагите в най-висока численост са калинките *Coccinella septempunctata* L., *Adonia variegata* Goeze и *Propylaea quatuordecimpunctata* L. От златоочиците преобладава *Chrysopa carnea* Steph. В ниска численост са установени видове от семейство Syrphidae. От хищните дървеници се срещат *Nabis pseudoferus* Rem. и *Anthocoris nemorum* L. Въшките по граха се унищожават от много паяци и видове от род *Cantharis* и *Malachius*. От почвените хищници важно значение имат видовете от семействата Carabidae и Staphylinidae. Граховата листна въшка се паразитира от *Aphidius ervi* Hal.

По граха вредят и хоботниците *Tychius quinquepunctatus* L., *Psalidium maxillosum* F. *Otiorrhynchus lugustici* L., *Phytonomus variabilis* Hrbst. и *Tanymecus dilaticollis* Gyll. (Фудулов, 1964; Дириманов и др., 1968; Попов, 1969-б; Григоров, 2002).

Грахът е едно от културните растения, които се нападат от големия пясъчен бръмбар *Opatrum sabulosum* L. (Кирков, 1965).

През последните години се наблюдава увеличаване популационната плътност на мъхнатия бръмбар *Epicometis hirta* Poda по граха (Матеева, 2002).

Вредни за граха са някои многоядни нощенки като *Chloridea obsoleta* F. (*Helicoverpa armigera* Hb), *Chloridea maritima* Grasl., *Mamestra brassicae* L., *Agrotis ypsilon* Rott., *Euxoa temera* Hb., *Agrotis segetum* и др. От сем. Pyralidae поражения може да нанесе ливадната пеперуда *Loxostege sticticallis* L. (Николова, 1961; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Дочкова, 1971-а; Стоева, 1971; Григоров, 1992; Георгиев, 1997; Григоров, П., 1998; Николов, 1999; Цветков, 2002; Контев, 2003; Харизанов и Лечева, 2003; Контев, 2004).

Дончев (1968) установява по бобовите растения 11 вида трипси. Най-

масово се срещат видовете *Kakothrips robustus* Uzel, *Melanthrips pallidior* Priesner, *Odontothrips confusus* Priesner и *Odontothrips meliloti* Priesner. От хищните видове най-масово е разпространен видът *Aelothrips intermedius* Bagnall. По едногодишните зърнено-бобови (грах, фий, бакла, соя) най-често се срещат граховият трипс *Kakothrips robustus* Uzel и *Haplothrips angusticornis* Pr. (Дончев, 1984).

Balevski (2004) съобщава за 7 различни паразитоида от сем. Braconidae (разред Hymenoptera), които паразитират 5 вредни вида по граха в България. Видът *Aphidius ervi* (Haliday, 1834) паразитира граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum*. Грудковите хоботници *Sitona crinitus* (Herbst, 1795) и *Sitona lineatus* (Linnaeus, 1758) се паразитират от *Microctonus aethiopoides* (Loan, 1975), *Perilitus rutilus* (Nees, 1812) и *Pygostolus falcatus* (1834). Ларвите на граховия зърнояд *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758) се паразитират от *Triaspis rugosus* (Szepligeti, 1901) и *Triaspis thoracica* (Curtis, 1860). Гъсениците на ливадната пеперуда *Loxostege sticticalis* (Linnaeus, 1758) се паразитират от *Cotesia tibialis* (Curtis, 1830).

2.1.2. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при фий (*Vicia sativa* L.)

Основни неприятели, които повреждат пролетния фий в бившия СССР и нанасят съществени загуби са грудковите хоботници, ливадната пеперуда, люцерновата нощенка, граховата листна въшка и някои прелетни скакалци (Митрофанов, 1950; Митрофанов и Рожков, 1961). В южните райони през отделни години семената силно се повреждат от бобовата (акациева) огневка и от зърноядни бръмбари.

Неприятели по фия в централната европейска част на Русия са грудковите хоботници от род *Sitona*, миниращите мухи (*Liriomyza* и *Phytomyza*), трипсове, граховата листозавивачка и *Oxystoma pomonae* (Анциферова, 1971). Природните ентомофаги при фия са около 30 вида. Най-ефективни от паразитите по листоминиращите мухи са *Dicladocerus* sp., *Opius* sp. и *Chorebus* sp. От паразитите по граховата и бобовата листни въшки най-срещани са *Aphidius* sp., *Monoctonus* sp., *Praon* sp. Граховата листозавивачка се паразитира от *Geniocerus* sp., а *Oxystoma pomonae* от *Habrocytus* sp. От хищниците най-голяма роля имат *Coccinella septempunctata* L., *Bembidion velox* L.,

Sphaerophoria scripta L., *Chrysopa perla*, *Chrysopa aspersa*, видове от род *Syrphus* и др.

Сериозни щети в Русия причиняват листоминиращите мухи *Liriomyza congesta* Beck. и *Phytomyza atricornis* Mg., сем. Agromyzidae (Diptera) (Анциферова и Макаров, 1971). *Liriomyza congesta* Beck. е по-широко разпространеният вид и предпочита фий и грах. Естествени врагове на листоминиращите мухи са паразитните ципокрили и хищни галици. Преобладаващ вид е *Diadocerus* sp. (*Eulophidae*, *Chalcidoidea*), който паразитира ларвите от последна възраст. Паразити по какавидите са *Opius* sp. и *Cloebus* sp. (сем. *Braconidae*).

В степната зона на Южна Украйна най-силно вреди бобовата огневка *Etiella zinckenella* Tr. (Рекач, 1971). От многоядните неприятели най-често се срещат подгризващите нощенки, телени и лъжетелени червеи, и южният сив хоботник *Tanymecus dilaticollis* Gyll.

Boguleanu et al. (1971) съобщават за големи повреди, причинени от петточковия хоботник *Tychius (Aoromius) quinquepunctatus* L. при фий, грах и други зърнено-бобови култури в Румъния.

Галицата *Dasineura viciae* Kieff. е от икономическо значение в Индия. Листата на нападнатите растения са сгънати и там се откриват червено-жълти плоски ларви (Hariri, 1981).

Във Великобритания при фия в най-висока численост са видовете *Sitona lineata* L., *Acyrtosiphon pisum* Harris., *Plagyognathus chrysanthemi* Wolff., *Franklinella intonsa* Trybom и *Bruchus rufipes* Herbst. (Brown et al., 1987).

Anasiewicz and Janiuk (1995) посочват обикновения фий, градинския, полския и сладкия грах, и секирчето (*Lathyrus sativus*), като гостоприемници на *Laspeyresia (Cydia) nigricana* в Полша.

В Текирдаг, Турция по фий и люцерна са установени да вредят четири вида от род *Sitona*: *S. lineatus*, *S. crinitus*, *S. humeralis* и *S. hispidulus*. Най-често срещаните видове са *Sitona lineatus* и *Sitona crinitus* (Kivan, 1995). Тяхната плътност не е от икономическа важност, но в някои случаи числеността им е сравнително висока.

В Турция видът *Micromerus erivanicus* (Meloidae, Coleoptera) е идентифициран като неприятел по цветовете на *Vicia* spp. (Ozbek and Szaloki, 1998).

Ларви на *Cydia nigricana* и *Cydia lunulata* са установени да се хранят в развиващите се бобове на *Vicia spp.* в Северен Йоркшир, Англия. При обикновения фий ларвите обикновено изяждат или частично унищожават всяко семе в боба, където се развиват. Кълняемостта на повредените семена намалява в зависимост от степента на повреда (Koptur, 1998).

Обикновеният фий се посочва като алтернативен гостоприемник на зърнояда *Chalcodermus aeneus*, разпространен по вигната в Алабама, САЩ (Sudbrink et al., 1998).

За условията на Франция, фият е подходяща култура за снасяне на яйца и развитие на ларви на *Sitona lineatus* (Cantot, 2001).

От средна до висока степен на паразитиране върху *Lygus lineolaris* Pal. от *Peristenus digoneutis* Loeb е наблюдавана при фий в САЩ (Day et al., 2003).

Основни неприятели по фия за района на Кастила ла Манча, Испания са видове от род *Sitona*, листните въшки и *Bruchus sp.* (Melero Bravo et al., 2003).

За Унгария вредители по семената са *Bruchus luteicornis*, *Apion cerdo*, *A. pomonae*, *A. punctigerum*, *Tychius quinquepunctatus* и *Cydia nigricana* (Szentesi and Jermy, 2003).

Пролетният фий в Япония е най-предпочитания гостоприемник на люцерновия хоботник *Hypera postica* (*Phytonomus variabilis*) (Kanda et al., 2004).

По време на цъфтеж фиевите растения се посещават от насекоми, събиращи цветен прашец и нектар. Медоносната пчела *Apis mellifera* и *Bombus terrestris* са най-важните опрашители по *Vicia spp.* (Maciel Correia, 1992). По цветовете на *Vicia sativa* в Полша са установени седем вида от род *Bombus* (Warakomska and Anasiewicz, 1991) Като потенциални опрашители се посочват *Eucera longicornis*, *E. interrupta* и *E. tuberculata* (Ruszkowski et al., 1994).

В българската литература като вредни насекоми за пролетния фий се посочват черната бобова листна въшка *Aphis fabae* Scop., граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisi* Kalt., бобовата огневка *Etiella zinckenella* и фиевият зърнояд *Bruchus rufimanus* (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Григоров П., 1998)

От хоботните бръмбари по бобовата култура се срещат и вредят малкият люцернов листов хоботник *Phytonomus variabilis* Hrbst., големият люцернов хоботник *Phytonomus punctatus* F., бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* L., грудкови хоботници от род *Sitona*, сивият царевичен

хоботник *Tanymecus dilaticolis* Gyll. и др. (Попов, 1969-б; Григоров, 2002).

От хоботниците у нас, които принадлежат към род *Sitona*, Григоров (1956) открива по пролетния фий видовете *Sitona crinita* Hrbst., *S. lineata* L. и *S. humeralis* Steph., *S. longuidus* Gyll., *S. hispidula* Fabr. и *S. tibialis* Hest.

Полската дървеница *Lygus pratensis* L. и цвекловата дървеница *Poeciloscytus cognatus* Fieb. са многоядни видове и нападат също пролетния фий (Попова, 1957; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

Повреди по фия нанасят скакалците *Calliptamus italicus* L., *Doclostaurus marrocanicus* Thumb., *Tettigonia viridissima* L. и *Isophya tenuicercus* Rme. (Чорбаджиев, 1936; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

Пролетният фий се напада и от някои многоядни нощенки като *Euxoa temera* Hb., *Agrotis segetum* Schiff., *Phytometra gamma* L., *Chloridea maritima* Grdsl. и др. (Попов и Христова, 1952; Макаров, 1961; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Георгиев, 1997).

Николова (1961) посочва, че по фия вреди и ипсилоновата нощенка *Agrotis ypsilon* Rott. Изолирани от гъсениците и какавидите на неприятеля са паразитите *Salmacia cilipeda* Rond., *Linnaemyia compta* Fll., *Meteorus laevi* Hal., *Microplitis spectabilis* Hal., *Barylypa bumerallis* Braun., *Amblyteles quiquecinctus* Kriechb., *Amblyteles 4-punctorius* F. и *Nototrachys foliator* F.

Големи поражения по фия може да нанесе бобовата (цвекловата) листна въшка *Aphis fabae* Scop. (Кирков, 1960; Григоров, 1961; Кирков, 1962; Григоров, 1965; Григоров, 1980). Освен този вид Григоров (1965, 1980, 1982) посочва, че *Acyrtosiphon pisi* Kalt. и *Megura viciae* Kalt. също нападат тази култура. От афидофагите в най-висока численост са калинките. От златоочиците преобладава *Chrysopa carnea* Steph. От хищните дървеници се срещат *Nabis pseudoferus* Rem. и *Anthocoris nemorum* L. Въшките се унищожават още от много паяци и видове от род *Cantharis* и *Malachius*, и от почвени хищници от сем. *Carabidae* и *Staphylinidae*.

Възрастните на големия пясъчен бръмбар *Opatrum sabulosum* L. нападат фия до средна степен (Кирков, 1965).

Граховият трипс *Kakothrips robustus* Uzel. поврежда пролетния фий (Попова, 1957; Дончев, 1968;). Във Великотърновско през 1965 г. Генов (1967) установява по фия вида *Haplothrips angusticornis* Pr. Дончев (1984) посочва, че по едногодишните зърнено-бобови растения (вкл. фий) най-често се срещат

граховия трипс *Kakothrips robustus* Uzel и *Haplothrips angusticornis* Pr., а от хищните видове най-масово е разпространен видът *Aelothrips intermedius* Bagnall.

По семената на фия вреди фиевият зърнояд *Bruchus rufimanus* Boh. Потенциален неприятел е вътрешнокарантинния вид *Callosobruchus maculatus* F. (Станева, 1997, 1999, 2002).

При поникване и отрастване пролетния фий се напада най-силно от видове, спадащи към разред Coleoptera (Nikolova et al., 2004). В най-голяма численост са видовете от род *Sitona*, последвани от *Tanymecus dilaticollis* Gyll., *Opatrum sabulosum* L. и *Otiorrhynchus ligustici* L. От разред Orthoptera най-многобройни са скакалците.

2.1.3. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при леща (*Lens culinaris* M.)

Лещата се напада от широк кръг насекомни неприятели, но само някои от тях са икономически важни и изискват мерки за контрол (Beniwal et al., 1993; Stevenson et al., 2007). Основни неприятели са грудковите хоботници от род *Sitona*, *Aphis craccivora* Koch., *Acyrtosiphon pisum* Harris., *Agrotis ypsilon* Huf., *Helicoverpa armigera* Hub., *Apion* spp., и трипсове. Други неприятели, които нападат тази култура, но без да причиняват икономически загуби са коренови въшки, листоминиращи мухи, *Lygus* spp., *Nezara viridula* L., люцерновият хоботник *Hypera postica* Gyll., *Autographa gamma* L. и *Spodoptera exiqua* Hb. Няколко вида могат да причинят сериозни повреди по семената – *Bruchus lentis* Froel, *Bruchus ervi* Froel, а в складовете *Callosobruchus chinensis* L. и *Callosobruchus maculatus* F.

За страните от бившия СССР най-вредоносни и икономически важни неприятели са лещеният зърнояд *Bruchus lentis* F., грудковите хоботници от род *Sitona*, бобовата огневка *Etiella zinckenella* Tr. и граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisi* Kalt. (Лузина и Осипова, 1953). Понякога значителни повреди се причиняват от ларвите на видове от род Agriotes.

Няколко многоядни нощенки могат да причинят съществени загуби при лещата. Това са *Spodoptera exiqua* Hb., *Agrotis ypsilon* Hfn., *Agrotis segetum* Schiff., *Autographa gamma* L. и *Trichoplusia ni* Hb. (Hariri, 1981). Ларвите на *Lampides boeticus* L. и *Cydia lunulata* Schiff. също вредят, но повредите

причинени от тях не са от икономическо значение.

В Европа няколко вида паразити, като *Bracon piger* Wesm., *Bracon pectoralis* Wesm. и *Phanerotoma planifrons* Nees поддържат равновесие в числеността на бобовата огневка *Etiella zinckenella* (Hariri, 1981). В Египет, ихнеумонидът *Exeristes roborator* F. е паразит по ларвите на огневката.

Бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* L. е установен като нов неприятел по лещата в Испания през 1988 и 1989 г., а повредените от него бобове са над 70% (Monreal et al., 1990). Зърноядните бръмбари *Bruchus lentis* и *Bruchus signaticornis* са установени в Кастила ла Манча през 1989 г. (Mozos, 1992). По-късно, при изследване на ентомофауната при тази култура, Perez Andueza et al. (1998) установяват неприятели от девет семейства, като най-важните са Aphididae, Thripidae, Agromyzidae и Bruchidae. Полезни видове са установени от осем семейства, а най-значими са Coccinellidae, Eulophidae, Aphidiidae и Syrphidae.

Опасни неприятели за Испания са *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis craccivora*, *Bruchus lentis*, *Thrips tabaci*, *Thrips angusticeps* и *Sitona lineata* (Perez Andueza et al., 2004).

В страните от Западна Азия (Йордания, Ливан, Сирия и Турция) основни неприятели по лещата са *Sitona crinitus* (*S. macularius*) Herbst, *Aphis craccivora* Koch и *Acyrtosiphon pisum* Harris (Weigand, 1990; Weigand and Pimbert, 1993; Weigand et al., 1994).

В Италия, при отглеждането на леща, се налага да се води борба срещу лещения зърнояд *Bruchus lentis* и бобовия петточков хоботник (Isidoro et al., 2001). Яйцата на зърнояда се паразитират от *Uscana* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), а понякога се установяват какавидни и ларвни паразитоиди. Петточковият хоботник е регистриран за първи път като неприятел по културата за района на Умбрия, централна Италия през 1997 г.

Yasarakinci and Kornosor (1990) съобщават 10 хищни вида и 4 паразитоида по нощенката *Heliothis virescens* Hufn., неприятел по лещата в югоизточна Анадола, Турция. От първа до четвърта възраст ларвите на нощенката се паразитират от *Diadegma* sp. и *Hyposoter didymator*, а в пета и шеста от *Habrobracon brevicornis* (*Bracon brevicornis*). Паразитоид по какавидите е *Hockeria urfaensis*.

Kaya and Hincal (1991) са установили 41 насекоми вида от разредите

Coleoptera, Hemiptera и Thysanoptera, представляващи хищници и потенциални вредители по лещата в района на Денизли, Турция.

Направено е проучване на вредната и полезна ентомофауна по лещата в Югоизточна Анадола, Турция (Turkmen et al., 1992). Съобщени са 53 вида, от които 33 са вредни и 20 са полезни. Важни неприятели са *Apion arrogans*, *Sitona crinitus* (*S. macularius*), *Bruchus ervi*, *Heliothis virescens*, *Amicta oberthuri*, *Cnephasia grandis*, *Acyrtosiphon pisum* и *Porphyrophora polonica*. За този район по-късно, като най-вредни се посочват кореновата въшка *Smynturodes betae*, *Porphyrophora polonica* и трипсове (Bayaa et al., 1998).

В Централна Анадола, Tamer et al., (1998) проучват ентомофауната при леща. Те установяват 50 вида вредни и полезни насекоми. Като най-важни неприятели за този район са посочени *Sitona crinitus*, *Bruchus lentis* и *Etiella zinckenella*. Като нов неприятел в Турция е регистрирана бобовата огневка *Etiella zinckenella*. От калинките най-често срещаният вид е *Brumus octosignatus*.

Преглед на вредната ентомофауна по лещата за цяла Турция е направен от Akcaуа (1998) и като съществени неприятели са отразени зърноядните бръмбари и хоботниците.

След 20 годишно проучване на трипсовете, Tunc (1999) отбелязва видовете *Thrips angusticeps* и *Kakothrips priesneri* като най-разпространени и многочислени по лещата в Турция.

Lal (1992) съобщава 21 насекокоми вида и 7 вида нематоди като вредни за лещата при условията на Индия. От икономическа важност на полето са видовете *Aphis craccivora* и *Etiella zinckenella*, а в складовете - зърноядните бръмбари. Установени са седем хищни вида калинки, които се хранят с листната въшка *Aphis craccivora* – *Coccinella septempunctata*, *Coccinella septempunctata* var. *divaricata*, *Coccinella* sp., *Coccinella transversalis*, *Micraspis discolor*, *Menochilus sexmaculatus* (*Ceilonenes sexmaculata*) и *Menochilus* sp. (Sharma and Yadav, 1994).

Близо 30% от семената на лещата, внесена в Индия от 40 страни са били нападнати от зърноядни бръмбари, в различни стадии на развитие (Bhalla et al., 2004). Установени са видовете *Bruchus ervi*, *Bruchus lentis*, *Bruchus tristiculus*, *Callosobruchus analis*, *Callosobruchus maculatus* и *Callosobruchus chinensis*. От тях *Bruchus ervi* и *Bruchus tristiculus* не са намирани в Индия.

Галицата *Contarinia lentis* Aczel е много опасен неприятел за Чехия,

Словакия, Франция и Унгария (Kolesik and Sinski, 1990; Kolesik et al., 1992; Kolesik, 1993; 2000). Способна да унищожи добива напълно, тя прави производството на леща нерентабилно в много географски области.

Граховата листна въшка напада лещата в Полша (Olbricht, 1999). Паразитоидите *Aphidius ervi* и *Praon dorsale* (*P. barbatum*) са установени да паразитират тази въшка. Единствен вид, който проявява хиперпаразитиране е *Asaphes vulgaris*.

В Саскатун, Канада, са установени повреди по чашелистчетата, цветовете, зелените и узрели бобове на лещата, причинени от скакалеца *Melanoplus bivittatus* (Olfert and Slinkard, 1999). Плътност от 2-3 бр/м² довежда до повреждане на над 47% от цветовете и зрелите бобове. Средните загуби в добива са приблизително 2% за всеки един скакалец на 1 м².

Rolston et al. (2002) съобщават, че по лещата в северна Монтана, САЩ е намерен хоботникът *Tychius melliloti* Steph., характерен вид за Европа. Неприятелят е установен още по пролетна пшеница, жълт синап и сафлора.

Листата на лещата се минират от малки ларви на мухи от сем. *Agromyzidae* - *Phytomyza horticola* Goureau, *Liriomyza congesta* Beck и *Ophiomyia phaseoli* Tryon (Hariri, 1981).

В българската литература като вредни насекоми за лещата най-често се посочват черната бобова листна въшка *Aphis fabae* Scop., граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisi* Kalt., бобовата огневка *Etiella zinckenella* Tr., *Sitona crinita* Hrbst. и лещеният зърнояд *Bruchus lentis* F. (Попова, 1957; Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Григоров, П., 1998). Икономически най-важни неприятели в България са хоботниците от род *Sitona* и лещения зърнояд (Димитров, 1981; Тотев и др., 1983; Михов и др., 1998).

Григоров (1956) открива по лещата видовете *Sitona crinita* Hrbst. и *Sitona lineata* L. Най-разпространеният вид е *Sitona crinita* Hrbst.

Бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* L., тъмната грахова листозавивачка *Laspeyresia nigricana* Steph., малкият люцернов листов хоботник *Phytonomus variabilis* Hrbst. и други повреждат растенията на лещата, но повредите от тях са често незначителни, поради по-рядкото масово размножаване на тези вредители (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

Семената на лещата, освен от лещения зърнояд *Bruchus lentis*, се

повреждат и от *Acanthoscelides obtectus* Say, *Callosobruchus maculatus* F., *Callosobruchus chinensis* L. и *Zabrotes subfasciatus* Boh. (Станева, 1997; Станева, 1999; Станева, 2002).

Полската дървеница *Lygus pratensis* L. и цвекловата дървеница *Poeciloscytus cognatus* Fieb. са многоядни видове и нападат също лещата (Попова, 1957; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

Бобовата култура се напада от някои многоядни неприятели като *Agrotis segetum* Schiff., *Plusia gamma* L., *Chloridea maritima* Grdsl., *Caradrina exigua* Hb., *Loxostege sticticalis* L., скакалци, щурци и др. (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

Бобовата (цвекловата) листна въшка *Aphis fabae* Scop. може да нанесе много големи поражения по лещата (Кирков, 1960; Григоров, 1961; Кирков, 1962; Григоров, 1965, 1980). Граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisi* Kalt. също напада културата (Григоров, 1965; 1980; 1982). Бобовата листна въшка се унищожава от възрастни индивиди и ларви на седемточковата калинка *Coccinella septempunctata* L., на двуточковата калинка *Adalia bipunctata*, от ларвите на мухи от род *Syrphus*, от комара *Leucopis grisceola* Tlln., от ларвите на златоочицата *Chrysopa perla* и от различни видове паяци (Григоров, 1961). Хищните дървеници *Nabis pseudoferus* Rem. и *Anthocoris nemorum* L., видовете от род *Cantharis* и *Malachius*, почвообитаващите хищници от сем. Carabidae и Staphylinidae също оказват влияние върху числеността на листните въшки по културните растения (Григоров, 1980).

2.1.4. Видов състав на вредната и полезна ентомофауна при нахут (*Cicer arietinum* L.)

Нахутът се напада от сравнително малко насекомни неприятели в сравнение с другите бобови култури (Reed et al., 1987). В света са известни около 60 различни насекомни вида, които се хранят с него, но повечето от тях са с малка или са без икономическа важност за намаляване на добива.

Най-големи проблеми създават насекомите *Helicoverpa armigera*, *Heliothis punctigera*, *Liriomyza cicerina*, *Agrotis ipsilon*, *Aphis craccivora*, *Autographa nigrisigna* и *Callosobruchus* spp. (Sharma et al., 2007).

Памуковата нощенка *Chloridea obsoleta* и листоминиращата муха *Liriomyza cicerina* са най-разпространените неприятели, които вредят по нахута

в страните от бившия СССР, главно в района на Закавказие и в Средна Азия (Мирошниченко и Павлова, 1953).

Ларвите на *Holotrichia consanguinea* Blanchard се посочват като неприятели по бобовата култура в Индия (Sharma and Shinde, 1973).

В Иран по нахута са установени листоминиращите мухи *Liriomyza congesta* Becker и *Liriomyza trifolii* Burgess (Jaffari, 1975; Kay, 1979).

В Южна Америка като важен неприятел по нахута, тютюна и памука се съобщава за *Heliothis virescens* F. (Padron, 1978).

Castanos (1979) съобщава за нападение в Мексико от ларвите на *Diabrotica* spp.

Нощенката *Heliothis virescens* Huf. е широко разпространена в страните от бившия СССР и разширява своя ареал към източните средиземноморски страни (Reed et al., 1987). По-рано този неприятел е отбелязван като *Heliothis dipsacea*.

Грудковият хоботник *Sitona macularius* (*S. crinitus*) е неприятел по нахута в Средния Изток, но лабораторни изследвания показват, че той има ниска предпочитаемост към тази култура и се проявява основно като вреден за лещата (Reed et al., 1987).

Yasarakinci and Kornosor (1990) установяват, че *Heliothis virescens* Huf. вреди по нахута и лещата в Турция. Гъсениците на неприятеля, от първа до четвърта възраст се паразитират от *Diadegma* spp. и *Hyposoter didymator*, а в пета и шеста възраст от *Habrobracon brevicornis* (*Bracon brevicornis*). Какавидите се паразитират от *Hockeria urfaensis*. Гъсениците и яйцата на нощенката се унищожават от 10 хищни вида насекоми.

Нощенките *Helicoverpa armigera* Hübner, *Heliothis virescens* Hufnagel и *Heliothis peltigera* Schiff. нападат нахута в Сирия, като през повечето години големи поражения нанасят в южната част на страната (Al-Soud et al., 1990; Weigand and Tahhan, 1990).

Williams et al. (1991) съобщават за нападение от *Sitona lineata* по нахута в щата Вашингтон, САЩ. Те посочват културата като нов гостоприемник за хоботника.

Листоминиращата муха *Liriomyza cicerina* Rondani и нощенките *Helicoverpa* spp. причиняват най-големи икономически загуби при тази култура в Средиземноморския район на Европа, в Западна Азия и в Северна Африка

(Pimbert, 1990; Weigand and Tahhan, 1990; Saxena, 1993; Weigand and Pimbert, 1993; Weigand et al., 1994; ICARDA, 1995; El Bouhssini et al., 1998).

Памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* Hübner е основен неприятел по нахута в почти всички страни, където се отглежда - в Африка, Европа, Азия и Австралия (Reed et al., 1987; Gowda, 2005). Видът е доминантен неприятел в Индия, Бангладеш и Пакистан, където е съсредоточено над 85% от световното производство на тази бобова култура (Pimbert, 1990).

Памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* Hübner в литературата се споменава със синонимите *Heliothis armigera*, *Chloridea obsoleta*, *Chloridea armigera*, *Heliothis obsoleta* и др. (Nye, 1982; Контев, 2004).

При изследване на различни гостоприемници на памуковата нощенка в Индия, се установява, че нахутът е най-предпочитаната култура (Dubey, et al., 1993; Tripathy et al., 1999).

Други видове нощенки също се посочват като вредни по нахута в различни райони: в Индия *Spodoptera exigua* Hb. (Singh and Bichoo, 1977) и *Heliothis assulta* Guenee (Patel, 1978); *Heliothis zea* Boddie за цяла Америка (Padron, 1978); *Trichoplusia orichalcea* F. в Бангладеш (Kabir, 1978); *Heliothis punctigera* Wallengren в Австралия (Knights et al., 1980); *Agrotis ypsilon* Hufn. в Северна Индия (Chaudhary and Malik, 1981); *Heliothis peltigera* Schiff. в Сирия (Tahhan et al., 1982) и др.

В Индия са установени 26 различни паразита по нощенките (Bhatnagar et al., 1982). Най-широко разпространеният паразитоид по *Helicoverpa armigera* в Индия е *Campoletis chlorideae* Uchida, който напада младите ларви на неприятеля (Bhatnagar et al., 1982; Shrivastava and Yadav, 1991; Singh and Shamshad, 2006).

Гъсениците на памуковата нощенка в Делхи, Индия се паразитират от *Diadegma fenestralis* и *Banchopsis ruficornis* (Singh et al., 1991). *Diadegma fenestralis* паразитира ларвите от първа, втора и трета възраст, а *Banchopsis ruficornis* – ларвите от четвърта и пета възраст.

Chaudhari (2000) установява, че в Рахури, Индия гъсениците на *Helicoverpa armigera* се паразитират от *Senometopia illota* Curran (Diptera: Tachinidae).

Хищници по *Heliothis spp.*, като мрежокрили, дървеници и акари, които са обичайни при други култури в Индия, при нахута са рядко срещани (ICRISAT,

1984).

От листоминиращите мухи в Сирия, *Liriomyza cicerina* е доминантен вид (Weigand and Tahhan, 1990). Установени са още два вида листоминиращи мухи *Chromatomyia horticola* Goureau и *Agromyza spp.*, които вредят по нахута. От паразитоидите по тези неприятели в най-голяма численост са *Diglyphus isaea* Walker и *Opius monilicornis* Fisher.

В Испания вредят листоминиращите мухи *Liriomyza cicerina* и *Chromatomyia horticola* (Garrido et al., 1992). *Opius monilicornis* паразитира *Liriomyza cicerina*, а *Dacnusa sibirica* и *Diglyphus isaea* паразитират *Chromatomyia horticola*.

Най-широко разпространените неприятели по нахута в Турция са *Liriomyza cicerina* и трипсовете (Tamer et al., 1998).

Листоминиращите мухи нападат в различна степен отделните сортове нахут в Турция, но разликата в намаляването на добива е много малка. Не се установява корелация между плътността на ларвите и загубите в добива (Cikman and Civilek, 2007).

От листните въшки, които нападат нахута, с най-голямо значение е *Aphis craccivora* Koch. (Reed et al., 1987; Weigand and Tahhan, 1990). Видът причинява загуби както чрез храненето си, така и като преносител на вируси.

Нападенията от зърнояди в складовете са често срещани и водят до значителни загуби в много райони (Labeyrie, 1981). Най-разпространените и най-важни складови неприятели са *Callosobruchus chinensis* L. и *Callosobruchus maculatus* F. (Reed et al., 1987; Weigand and Tahhan, 1990; Weigand and Pimbert, 1993).

В България през 1919 - 1921 г. в Ямболско и Елховско е наблюдавана масова поява на италианския скакалец *Calliptamus italicus* L. и на прелетния скакалец *Locusta migratoria* L. (Чорбаджиев, 1936). Тези неприятели са нападнали различни полски и зеленчукови култури, като са констатирани повреди и по нахута.

През 1929 г. в Борисовградско (днес Първомай), мароканският скакалец *Dociostaurus maroccanus* Thunbg унищожава напълно над 600 да полски култури, от които 5 да с нахут (Чорбаджиев, 1936).

Същата година в Хасково е забелязано, че листата на някои растения нахут са избледнели, завяхнали и постепенно опадват. Между епидермиса и

палисадната тъкан са открити малки ларви, които минират листата. Установено е, че ларвите са на вид от род *Phaenocarpa*. Като се съди по нанесените повреди по листата се предполага, че този вид ще е сериозен неприятел, ако се разпространи масово (Чорбаджиев, 1932).

Памуковата ноценка *Helicoverpa armigera* се появява периодично в нашата страна и при благоприятни условия може да причини големи повреди по растенията. Гъсениците ѝ се хранят с над 120 вида културни и диви растения, сред които е и нахутът (Стоева, 1969, 1971, 1973; Николов, 1999; Харизанов и Лечева, 2003).

Нахутът се напада и от детелиновата листозавивачка *Laspeyresia compositella* F. (Дириманов и др., 1968). Гъсеницата прави ходове в стъблата, нагизва бутоните, цветовете и семената в бобовете.

Григоров (1956) посочва, че по нахута в България вреди само *Sitona crinita* Hrbst. От всички бобови култури, с които се храни хоботника, най-слабо се напада нахутът.

Един от гостоприемниците, по които е установена бобовата листна въшка *Aphis fabae* Scop., е нахутът (Григоров, 1961).

Фасулевият зърнояд *Acanthoscelides abtectus* Say и папудовият зърнояд *Callosobruchus maculatus* F., които са вътрешнокарантинни неприятели за страната ни, както и външнокарантинните *Callosobruchus chinensis* L. и *Zabrotes subfasciatus* Boh., са потенциална заплаха за семената на нахута (Станева, 1984, 1997, 1999, 2002).

2.2. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприятели при зърнено-бобовите култури

Зърнено-бобовите култури се нападат от много вредители, които намаляват добива или напълно компрометират реколтата. За опазване на растенията от вредни насекоми е необходимо да се познават основните неприятели, биологията, поведението и условията за развитието им, както и средствата за борба с тях (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968).

2.2.1. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприятели при грах (*Pisum sativum* L.)

Sapunaru et al. (1994) проучват биологията на граховия зърнояд *Bruchus pisorum* L. в Румъния. Неприятелят има едно поколение годишно, зимува като възрастно насекомо и напада граха по време на формиране на цветните пъпки. Повредите от граховия зърнояд варират от 7% до 70% при различни сортове и години. *Triaspis thoracica* причинява от 5% до 68% паразитиране на ларвите при фуражния грах.

Високите температури през пролетта в Румъния водят до по-рано появяване на презимуващите възрастни на *B. pisorum*. Яйцеснасянето става през втората половина на юни. Високата температура и ниската влажност на въздуха причиняват изсъхване на яйцата. Някои от ларвите не успяват да се развият напълно, поради паразитиране от *Triaspis thoracica* (Brudea and Mateias, 1998).

Граховият зърнояд *Bruchus pisorum* L. е широко разпространен и в Украйна, в Молдавия, в южните части на Казахстан и Средна Азия. Напролет при температура на въздуха над 21°C, бръмбарите прелитат в граховите посеви, където се хранят с цветовете на растенията. Плодовитостта на една женска в Украйна варира от 70 до 740, средно 200 яйца. При понижаване на температурите под 18°C или при продължителни валежи яйцеснасянето се прекратява. Излюпилите се ларви прогризват отвор в боба и се вгризват в семето. Хранят се в продължение на 45 - 50 дни, а после какавидират. Бръмбарите от новото поколение се появяват в края на август, началото на септември. Оптимална температура за развитие на неприятеля е 25 - 30°C и при горещо лято се забелязва висока вредност. Количеството повредени семена през отделните години варира от 3 до 300 семена от килограм. Най-силно се нападат среднозрелите сортове грах с розова окраска на семената (Посылаева и Малаханов, 1989).

В Полша повредените от зърнояда семена на градински и полски грах са значително малко - от 0,33% до 1,33%, но резултатите от три годишния период на проучване показват тенденция за нарастване на нападението от неприятеля (Kaniuczak, 2005).

При проучване на селекционни материали от *Pisum sativum* L. и *Pisum fulvum* Sibth. за устойчивост към *Bruchus pisorum*, Hardie et al. (1995)

установяват, че 18 образци от *Pisum fulvum* са с повреди от неприятеля под 10%.

Малаханов (1998) е определил прага на вредност на граховия зърнояд. Той посочва плътност от 2 възрастни/м² като праг за водене на химическа борба. При такава плътност на 100 боба се снасят 5,3 яйца или около 60 яйца на 1 м², а повредените семена са около 1%.

Във Франция, Dore et al. (1991) изследват нападението и повредите по грах от *Sitona lineata* L. Установено е, че при ранна сеитба има по-голяма възможност за нападение на културата, отколкото при по-късна сеитба. Ако растенията са нападнати от възрастни при поникването, ларвите причиняват сериозни повреди по грудките и намаляват добива.

При появата си през пролетта, *Sitona lineata* L. се проявява като полифаг и се храни с различни бобови култури, без да показва специфични предпочитания към граха. Чувствителността към хранителните растения става забележима през репродуктивния период. Тогава възрастните правят различия между отделните бобови растения, както и между отделните сортове при граха. Високото съдържание на протеини в прилистниците на граха обяснява частично защо възрастните в техния репродуктивен период се преместват от дивите към културните видове бобови растения. Началото на хранене зависи от температурата. Праг от 12°C определя интензивното хранене на популацията. Количеството консумирана храна не зависи от количеството на предлаганата храна и от фенологичното развитие на граха (Landon et al., 1995).

Jaworska (1992) установява, че при ранна пролет в Полша възрастните на *Sitona lineata* L. предпочитат повече ранните сортове грах, отколкото фасула. По време на яйцеснасяне през май сортовете фасул се предпочитат повече.

Възрастните на грудковите хоботници при избора на хранителни растения реагират на визуални и на химични стимули, при което предпочитат някои сортове, а други отбягват. Установена е различна продължителност на живот при изхранване с различните сортове (Sledz and Kordan, 1994-a; Sledz and Kordan, 1994-b).

В полски опит, проведен в Полша се установява, че граховите растения сериозно се повреждат от *Sitona lineata* L. в ранните фази от своето развитие. Загубите от листна маса варират в зависимост от фенофазата на развитие в

диапазона 3,2 – 15,7%. Вредността на насекомите зависи от скоростта на растеж на растенията през ранните фенофази на развитие (Wnuk and Wiech, 1996-a).

В Белгия е изследвана появата и плътността на *Sitona lineata* L. при полски грах (Steene and Vulsteke, 1999). Най-голям брой от презимуващи възрастни са установени през май при посеви засяти през първата половина на април. От друга страна сериозно нападение от възрастни е констатирано при посеви, засяти в началото на май. Броят на ларвите, които се хранят с грудки, зависи от датата на сеитба на културата. При по-ранна сеитба броят им е по-голям, а при грах засят през май е под прага на вредност. Възрастните от новото поколение се появяват през средата на юли.

Биологията и екологията на петточковия бобов хоботник *Tychius quinquepunctatus* L. като неприятел по граха е проучена в Румъния през периода 1966 - 1969 г. от Boguleanu et al. (1971). Хоботникът масово се появява в средата на юни, когато температурата надвиши 10°C. Яйцеснасянето става по бобовете и продължава 45 - 60 дни. Женските индивиди снасят 150 - 160 яйца. Ларвите се излюпват след 8-10 дни при температура 19,4 - 26,8°C. Ларвният период продължава 24 - 40 дни, а какавидният от 8 до 16 дни, при температура на полето от 14,2°C до 30,1°C. Късните сортове са с повече повредени семена, отколкото ранните.

Според Лаптиев и др. (2005) най-голяма опасност за загиване на растенията, за намаляване на добива или за напълно унищожаване на посевите има при нападение от възрастни на петточковия хоботник във фенофаза 2-4 същински листа на граха, при условия на горещо и засушливо време, при численост на вредителя 3 и повече екземпляра на растение. По данни на Szarukan (1988), първо се нападат краищата на полетата и там растенията могат да бъдат напълно унищожени. Нападението не може да бъде избегнато, дори при изолация от 1000 m.

По-голяма загуба в добива на грах се предизвиква при повреждане от ларвите на *Tychius quinquepunctatus* L. в периода на узряване, когато възстановителните възможности на растенията практически отсъстват. Общите загуби в добива достигат до 38 kg от декар или 14% от средния потенциал на добива (Лаптиев и др., 2005).

Szarukan (1988) предполага, че популациите на *Tychius quinquepunctatus* L.

имат максимум в числеността си на всеки 10 – 11 години.

За условията на Воронежка област, Русия, Лаптиев (1994) изследва биологията и развитието на граховия трипс *Kakothrips robustus* Uz. по граха. Имагото се появява в посевите в края на май - началото на юни, когато растенията са във фаза бутонизация. Ларвите се появяват на 7 - 11 ден след начало на яйцеснасяне. По нападнатите бобове се появяват сребристи петънца, които по късно се сливат. При значително нападение загубите в добива достигат 23% и повече.

Най-важен фактор, който определя броя на трипсите при различни сортове грах по-скоро е началото и края на цъфтеж, отколкото продължителността на цъфтеж (Wnuk and Pobozniak, 2003). Насекомите първоначално се срещат по листата, а по-късно по цветните бутони, цветовете и бобовете.

Граховият трипс може да се развива по цвета на *Lathyrus tuberosus*. При граха обаче периодът на цъфтеж не е достатъчно дълъг за пълно развитие на ларвите и те са принудени да се придвижват към бобовете (Jenser, 1996).

Според Панфилова (1975) при условията на Зауралие, граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris презимува като яйце по люцерната и самосевките от граха. Заселването на въшките в граховите полета става през първата половина на юни. Плодовитостта и продължителността им на живот се колебае при отделните генерации. Неприятелят развива 10 - 11 поколения при условията на Зауралие, от които 5 - 6 по граха, а останалите по люцерната.

В Швеция е проведено проучване за прогнозиране времето на поява и степента на нападение от граховата листна въшка. Масова поява на въшките по граха настъпва при около 700 градусодни, при долен праг от 5°C. Резултатите от изпитването сочат, че практически е невъзможно да се предскаже размера на миграция от люцерната и оттам да се направи обща прогноза за нападение по граха. Възможно е да се направи прогноза за времето на поява на неприятелите, като се правят температурни измервания на полето и се има предвид стойността на нарастване по градусодни (Bommarco and Ekbohm, 1995).

Chakraborty and Dutta (1998) при лабораторни условия изследват развитието и плодовитостта на *Acyrtosiphon pisum* при грах в Индия. Нимфите преминават през четири възрасти. Размножаването става чрез задължителна

телитокия. Възрастните въшки имат предпродуктивен, продуктивен и следпродуктивен период.

Според Бояр (2003) най-често срещани и многобройни в граховите агроценози са листните въшки. Обикновено преобладава граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris. Основни фактори, които ограничават развитието на въшките са метеорологичните условия през май - юли. Природните афидофаги не са в състояние да подтиснат популациите на листните въшки, при подходящи за развитието им условия.

Структурата на популациите на граховата листна въшка е важен показател, който характеризира тяхното състояние и динамика на развитие (Бояр, 2005).

В Индия е проучена биологията и развитието на *Etiella zinckenella* Tr. като неприятел по граха (Jaglan et al., 1995-a; 1995-b; 1996). Средно стадия яйце продължава 5,3 дни, стадия ларва - 11,8 дни, предкакавидният период - 2,2 дни, а какавидният 11,6 дни. Гъсениците имат пет ларвни възрасти. Женските индивиди имат по-дълъг период на живот.

Грахът е по-подходяща култура за развитието на бобовата огневка, в сравнение с *Vigna sp.* (Bhadauria et al., 1998). При отглеждане върху грах в лабораторни условия неприятелят има по-голяма яйчна продуктивност, по-къс ларвен период, по-ниска смъртност на ларвите и какавидите, и по-висок процент на имагиниране.

Граховата листозавивачка *Cydia (Laspeyresia) nigricana* Steph. в Чувашия (Чувашка АССР) има едно поколение годишно (Архипов, 1965). Зимува като възрастна гъсеница в плътен пашкул, в повърхностния почвен слой. Излитането на пеперудите се наблюдава около 20 - 25 юни, което обикновено съвпада с цъфтежа на граха. При благоприятни условия, след 3 - 4 дни женските индивиди започват да снасят яйца. По-голямата част от яйцата се разполагат в горните етажи на растенията. След 6 - 15 дни се излюпват ларвите, търсят бобовете, вгризват се в тях и започват да се хранят със семената. Гъсениците живеят в бобовете от 16 до 25 дни. Достигнали пета възраст, гъсениците прогризват отвор в бобовете и се спускат по копринена нишка до повърхността на почвата, където образуват пашкул и остават да зимуват.

Според Stenmark (1971), оптималната температура за развитие на

ларвите на *Laspeyresia nigricana* в Швеция е 17 - 20°C, а относителната влажност не е от практическа важност. Долен температурен праг за развитие на граховата листозавивачка е 9°C.

Броят на граховите листозавивачки, уловени във феромонови уловки, и процента на повредени семена от гъсениците им намаляват с увеличаване на дистанцията от полетата с грах, където се е отглеждал през предходната година (Horak, 1986; Huusela-Veistola and Jauhiainen, 2006).

Граховата листоминираща муха *Liriomyza huidobrensis* Blanchard се паразитира от *Chrysocharis oscinidis* Ashmead, *Halticoptera circulus* Walker, *Dacnusa spp.* и *Opius spp.* (Bahlai et al., 2006). Нивото на паразитиране варира през годините от 4 до 27% и се различава при всеки гостоприемник.

Рано засятите посеви водят до намаляване нападението на бобовите от ларви на *Cydia (Laspeyresia) nigricana*, но не всяка година. Увеличаването на междуредовото разстояние намалява броя на граховата листна въшка и на граховия трипс. Засяването на грах със синап и фацелия редуцира популациите от възрастни от род *Sitona*, броя ларви на *C. nigricana* и *K. pisivorus*, и намалява инфекцията от *Bruchus pisorum* (Wnuk and Wiech, 1996-b; Wnuk, 1998).

Според Анциферова (1971) с включването на нектароносни растения като фацелия и бял синап в агробиоценозите на зърнено-бобовите култури значително се изменя видовия и количествения състав на ентомофауната. Количеството ентомофаги се увеличава с 10-12%, повишава се тяхната активност и се понижава вредната дейност на всички основни неприятели по зърнено-бобовите култури.

В България биологията на *Bruchus pisorum* L. е проучвана от Лазаров (1931), Григоров (1960), а при условията на Добруджа от Попов и Фудулов (1961). Граховият зърнояд се появява през втората половина на май, когато започва бутонизацията и цъфтенето на ранните форми грах. Периодът на яйцеснасяне е твърде разтегнат и може да продължи до два месеца. Началото на яйценосният период и интензивността на яйцеснасянето зависят главно от абиотичните фактори, от които първостепенно значение имат въздушната влажност и валежите. Развитието на зародиша при полски условия продължава 6 - 8 дни. Ларвите се хранят в семето в продължение на 30 - 45 дни, а после какавидират в тях.

Попов и Фудулов (1961) установяват, че процентът на нападнатите семена от *Bruchus pisorum* в години с нормални валежи варира от 20 до 80%. Загубите в теглото на семената достигат при едрозърнестите сортове до 5 - 10%, при среднозърнестите 8 - 14%, и при дребнозърнестите 26 – 28%. Дочкова и Нанева (1995) проучват 24 сорта и линии пролетен грах и резултатите им сочат, че степента на повредените семена варира от 9,8% до 56,1%. Повредените семена губят от 21,3% до 32,4% от теглото си.

Раноцъфтящите сортове грах се нападат по-силно от *Bruchus pisorum* поради съвпадение на масовия летеж на зърнояда с масовия цъфтеж и образуване на първи зелени бобове при тях (Дочкова и др., 1990). Наличието на кондензирани танини в семената на граха определя до известна степен устойчивостта му към нападение от граховия зърнояд. Такива съединения се съдържат само при зимуващите форми, където се наблюдава и по-ниска степен на повреда от зърнояда (Илиева и Дочкова, 1998; Илиева и Дочкова, 1999; Ilieva and Dochkova, 2000).

Съдържанието на суров протеин в повредените семена от *Bruchus pisorum* с тялото на насекомото в тях се увеличава с 1,5% до 5,8%, а без тялото с 0,3% до 4,1%. Нападнатите от зърнояда семена и след това паразитирани от *Sigalphus thoracica* съдържат от 0,8% до 1,3% повече суров протеин от здравите (Илиева и др., 1995).

Добре е проучена биологията и екологията на грудковите хоботници от род *Sitona*, разпространени в България (Григоров, 1956). Най-разпространеният и масово срещащ се вид е *Sitona crinita* Hrbst. В популациите той съставлява 90 - 95%. Неприятелят има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо под растителни остатъци, около кореновата шийка на многогодишните бобови растения, в пукнатините на почвата или заровени в нея на дълбочина около 1 cm.

Проучванията на Григоров (1965; 1980; 1982) показват, че по граха се среща само зелената форма на граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris. Неприятелят зимува като яйце или като възрастна ларва по многогодишните бобови растения. Биотипът, който се развива по граха най-вероятно зимува по *Vicia villosa*, *V. hirsuta* и *V. angustifolia*. Масовото размножаване при граха е в началото на юни. Вредата, която нанася *A. pisum* зависи от времето на заселване, от количеството на мигриралите през

пролетта въшки, от броя и плътността на образуваните колонии, от популационната численост на афидофагите и от метеорологичните условия. Добивите могат да намалеят с 35 – 40%.

По граха от трипсите най-често се среща граховият трипс *Kakothrips robustus* Uzel. Неприятелят е малко насекомо (1 - 2 mm), с два чифта крила, обкръжени с реснички. Цветът на първото, второто, шестото и осмото антенно членче при женските е кафявочерен, на седмото - жълт, а на четвъртото жълт, но към края е тъмнопепеляв. Ларвите и възрастните при смучене на сок от растенията предизвикват деформация на бобовите, изсъхване на отделни части на листата и бобовите. По бобовите се образуват сребристобели, а по листата тъмнокафяви петна. При висока плътност *Kakothrips robustus* намалява добива на семе от граха до 20% (Попова, 1957; Генов, 1967; Дончев, 1968, 1984).

Граховата галица *Contarinia pisi* Loew развива две поколения годишно и зимува като ларва в почвата (Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968). Презимуващата ларва какавидира напролет и през май летят възрастните. Женските индивиди снасят по връхните млади листа и в цветните пъпки. Повредените цветове обикновено не образуват бобове или ако образуват те са дребни, изкривени и с малък брой семена в тях.

Бобовата огневка *Etiella zinckenella* Tr. в България развива две и частично трето поколение. Пеперудите от първо поколение летят от началото на май до началото на юли, а от второто - от средата на август до края на септември. Към края на май пеперудите снасят яйца по зелените бобове на граха. След 5-8 дни от яйцата се излюпват гъсеници, които прогризват бобовите и нагризват семената отвън. Възрастните гъсеници какавидират в почвата. Излизането на пеперуда от какавидата става след 26 - 28 дни. Ранно засетия грах се напада значително по-малко от бобовата огневка. По-късно засетия грах образува бобове през юли, когато вредят гъсеници от първа и от втора генерация (Попова, 1957).

Граховата листозавивачка *Laspeyresia dorsana* F. има едно поколение годишно и зимува като гъсеница в почвата (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968). Пеперудите се появяват в края на май - началото на юни и имат твърде разтегнат период на излитане. Отлагат яйцата си по листата, стъблата и бобовите. След 5 - 10 дни се излюпват

гъсениците, вгризват се в бобовите на граха и се хранят със семената до приключване на развитието си, след което прогризват отвор в боба и се спускат по копринена нишка до почвата, където остават да зимуват.

2.2.2. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприятели при фий (*Vicia sativa* L.)

В Калининградска област, Русия, през 90-те години на миналия век се появяват нерегистрирани досега в областта неприятели по фия – *Bruchus rufimanus* и *Bruchus atomarius* (Попова и др., 2001). Максимална численост на неприятелите по растенията се наблюдава в периода на цъфтеж. Снасянето на яйцата започва в начало на образуване на бобове и се излюпват след 7 - 10 дни в зависимост от условията на годината. Ларвите се развиват в семената в продължение на 24 - 36 дни и преминават през три възрасти. Основната част от възрастните от новото поколение излизат от семената по време на жътва или в следжътвения период. Нападнатите семена имат 65,7% по-ниска абсолютна маса, само 2% кълняемост, дават слаби и бавно растящи поници (Sedivy, 1972).

В Англия, Koptur (1998) изследва влиянието на повредите по семената на фий от *Cydia nigricana* и *Cydia lunulata* върху покълването им. Авторката разделя повредените семена на пет категории, в зависимост от степента им на повреда. Процентът на покълване на фия намалява във всяка следваща категория с по-висока степен на повреда. Реалното съотношение в степените на повреда подсказва, че не винаги семената са обречени на загиване, но условията за развитие могат да допринесат за спиране на тяхното покълване.

Според Анциферова и Макаров (1971) листоминиращата муха *Liriomyza congesta* Beck., която напада фия, зимува като ларва от последна възраст в пашкул на дълбочина 3 - 4 cm в почвата. Мухите излитат в края на май и се концентрират по диворастващи нектароносни растения, където младите женски се хранят допълнително преди яйцеснасяне. С началото на вегетацията на културните растения мухите прелитат към тях. За допълнителна храна им служи нектар от цветовете, секрет от листни въшки, както и сок от младите листа, който се отделя при нараняванията след полагане на яйцата. Периодът на яйцеснасяне е разтегнат до 2 - 2,5 седмици. развитието на яйцата продължава 3 - 3,5 денонощия. Микроклиматът в средните етажи на посева е най-подходящ за нормално развитие на яйцата и на ларвите. Ларвите се хранят

с паренхима на листата, образуват линеен ход, като не засягат нито епидермиса, нито грубите жилки на листата. Мините са различни, по-често V-образни. Повредите по листата през различни години е от 50% до 90%.

Всички паразити по листоминиращите мухи се нуждаят от допълнително въглехидратно хранене и се привличат от цъфтящи растения. Засяването на фацелия или горчица допълнително към бобовите култури довежда до увеличаване на паразитите и намаляване на вредността от неприятелите (Анциферова, 1971; Анциферова и Макаров, 1971).

В Русия, Turayev (1971) установява, че храненето на ларвите на *Sitona lineatus* L. с бактериални грудки води до намаляване на добива от фий, само ако културата се отглежда на почви, бедни на разтворими азотни съединения. При отглеждането му на почви, богати с разтворими азотни съединения, храненето на ларвите не може да причини промени в режима на растеж на растенията, нито да доведе до значително по-нисък добив.

Френския изследовател Cantot (2001) посочва пролетния фий като подходящ за развитие на ларвите на *Sitona lineatus* L., отколкото обикновения фасул, люцерна, зановец и бяла акация.

В САЩ Тоаранта et al. (2001) показват, че измерването на микроклиматичните условия в посевите от фий дава по-добра оценка за потенциала на развитие на трипсовете *Frankliniella occidentalis* и *Frankliniella fusca*.

Фиевият зърнояд *Bruchus rufimanus* Boh има едно поколение годишно и зимува като възрастно в семето, в растителните остатъци, в почвата, в пукнатините на селскостопанските сгради и други укрития. Бръмбарите се появяват в края на май - началото на юни. Женските индивиди снасят по зелените бобове и след 9 - 18 дни се излюпват ларвите, които прогризват бобовете и навлизат в семената, с които се хранят (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Станева, 2002).

Според Григоров (1956) една ларва на *Sitona crinita* за пълното си развитие унищожава от 5 – 9 фиеви грудки. При благоприятни условия за развитие на ларвите, над 90% от бактериалните грудки биват унищожени.

Бобовата листна въшка *Aphis fabae* Scop. е многояден вид. Основни гостоприемници са *Evonymus europaeus* L., *Evonymus latifolius* Scop., *Viburnum opulus* L. и *Phyladelphus coronarius* L. От едногодишните растения най-много

предпочита баклата, цвеклото, фия, слънчогледа и др. Топлата и по-продължителна есен благоприятства за по-масово размножаване на половото поколение и за снасяне на по-голям запас от зимуващи яйца. Топлата и суха пролет спомага за по-ранно излюпване на основателките, за бързо развитие и разселване на въшките. Топло и не много сухо лято, с липса на по-обилни и силни валежи в периода на масово размножаване, благоприятстват нейното развитие (Григоров, 1961, 1965, 1980; Дириманов, 1962; Кирков, 1962).

Граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris. се появява по фия през втората половина на май. Въшките се срещат в най-голяма плътност през първата половина на юни, което съвпада с най-усиления растеж на растенията. След първата половина на юни плътността на въшките намалява, а в началото на юли този неприятел почти не се среща (Григоров, 1980).

2.2.3. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприятели при леща (*Lens culinaris* M.)

В Испания, Monreal et al. (1990) проучват биологията на бобовия петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* L. при лещата. Възрастните се появяват през април до май и се хранят по стъблата, листата, цветовете. През май и юни женските снасят яйцата си в бобовете след допълнително хранене. Ембрионалното развитие продължава приблизително 10 дни. Ларвите се хранят с неузрелите семена по време на целия си ларвен период, който продължава 20 - 25 дни. След като завършат своето развитие ларвите отиват в почвата, където какавидират. Възрастните от новото поколение се появяват през юли и август, и скоро след това се приготвят за презимуване.

Лещата в Испания се напада от зърноядите *Bruchus lentis* и *Bruchus signaticornis* (Mozos, 1992). Ларвите се развиват вътре в семената и повреждат от 1% до 28% от тях. Когато възрастните от новото поколение вече излязат, загубите в теглото на семената са над 35%, а ако продукцията се фумигира веднага след прибирането, теглото на семената се редуцира средно с 18%. Кълняемостта на повредените семена се понижава с 45% - 64%.

В Испания са проучвани общите загуби в добива от леща, причинени от основните неприятели по тази култура (Perez Andueza et al., 2004). В зависимост от условията на годината средните загуби в добива са от 24% до 59%, а загубите в теглото на семената – от 12% до 20%. Третираните с

инсектициди растения са по-високи, с повече бобове, с по-тежки и качествени семена.

Лещеният зърнояд *Bruchus lentis* в Италия развива едно поколение годишно и презимува като възрастно под естествени укрития (Isidoro et al., 2001). Между 5,5% и 29% от бобовете са нападнати, а 5,5% - 14,5% от семената са повредени.

Зърноядът *Bruchus ervi* F. в Турция има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо (Yabas et al., 1992). Възрастните излизат от местата на зимуване през април, а яйцеснасянето става през май. Първи ларви са наблюдавани през втората седмица на май. Повредите са от 0% до 5,4%.

Kolesik (1993) проучва биологията на галицата по лещата *Contarinia lentis* Aczel за условията на Чехия през 1986 - 1990 г. Възрастните се появяват в края на май до началото на юли. Женските снасят яйцата си в цветните пъпки. Веднага след излюпването ларвите започват да се хранят с растенията. На тези места се образуват гали. През юли ларвите от последна възраст преминават в почвата, където презимуват в пашкулче до следващата пролет.

Колкото е по-голямо разстоянието между посева с леща и полетата, където се е отглеждала културата през предходната година, толкова по-слабо е нахлуването на лещовата галица. При по-голяма скорост на вятъра нападението от галицата по краищата на полето намалява за сметка на увеличаване в средата на посева (Kolesik, 1993; Kolesik, 2000).

Метеорологичните фактори (температура и относителна влажност) оказват влияние върху популационната численост на листната въшка *Aphis craccivora* при различни гостоприемници (Sharma and Yadav, 1994). Установена е значителна положителна връзка между числеността на неприятеля и хищните калинки, които се хранят с листни въшки.

В Австралия, Edwards (2001) изследва лещата като гостоприемник на три вида листни въшки – *Myzus persicae*, *Aphis craccivora* и *Acyrtosiphon kondoi*. Авторът е установил, че тя е най-подходящ гостоприемник за развитието на *Aphis craccivora*.

В Етиопия е проучена биологията на граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* Harris при различни гостоприемници (бакла, грах, леща и секирче) в лабораторни условия (Wale et al., 2000). Не са установени съществени различия в продължителността на нимфния период и броя на

линеене на нимфите при всички изследвани култури. Общата плодовитост е най-висока при леща - 115 нимфи от една женска, дължащо се на най-висока среднодневна плодовитост от женска за ден и на по-дългия репродуктивен период на възрастните.

Според Harigi (1981) възрастните на *Etiella zinckenella* в Индия се появяват на полето още в края на февруари и там могат да се развият до пет поколения на година, а в Централна Европа молецът излиза през май и се развиват три - четири поколения годишно. Яйцата се снасят поединично, близо до чашката на цвета или по бобовете на лещата. Ембрионалният период продължава около пет дни. След излюпването си ларвата се вгризва в боба и се храни с развиващите се семена. Ларвният период продължава 12 - 14 дни, а при 25°C от 7 до 9 дни. Напълно развитата ларва напуска боба и отива в почвата, където какавидира. Цикълът от снесено яйце до смъртта на възрастните продължава около пет - шест седмици.

При лабораторни условия в Индия са проучени биологията и развитието на *Etiella zinckenella* Tr. при леща (Jaglan et al., 1995-a; Jaglan et al., 1995-b; Jaglan et al., 1996). Стадият "яйце" продължава средно 5,4 дни, стадият "ларва" - 17,2 дни, предкакавидният период - 2,3 дни, а какавидният 13,8 дни. Средната преживяемост на яйцата, ларвите и какавидите е съответно 83%, 97% и 90%.

Jaglan et al. (1993) проучват 79 генотипа леща в Индия за чувствителност към бобовата огневка *Etiella zinckenella* Tr. при естествени условия. От тях 11 са категоризирани като слабо чувствителни, с повредени 4,1% - 5,7% от бобовете. 61 генотипа са показали средна чувствителност, с повреди от 6% до 14,6%, а останалите 7 са силно чувствителни и са с 15,3% до 17,5% повредени бобове.

При дребносеменните сортове леща, по-висока плътност от ларви на *Etiella zinckenella* се наблюдава при тези от тях, които са с по-къс период на зрелост (Dashad et al., 2005).

Най-важният неприятел по семената на лещата в България е лещеният зърнояд *Bruchus lentis* Fr. (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Димитров, 1981; Тотев и др., 1983; Михов и др., 1998). Видът има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо. Бръмбарите се появяват на полето, когато лещата започне да цъфти и се хранят с тичинките и нежните листенца. Оплодената женска снася по няколко яйца по младите бобове. Ларвите се излюпват след 6 - 8 дни и се вгризват в бобовете. Ларвата навлиза в семето и

се храни с вътрешността му. След като се развие напълно, тя прогризва кръгло отворче, без да нарушава обвивката на семето и какавидира вътре. Обикновено до прибирането на лещата от полето, възрастните насекоми са напълно оформени и по време на жътвата излитат от семената и преминават към местата на зимуване (Дириманов, 1962).

2.2.4. Биологични и екологични проучвания върху най-често срещаните неприятели при нахут (*Cicer arietinum* L.)

Поколенията на памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* се застъпват и трудно може да се определи броя на пълните генерации. Обикновено се развиват от 2 до 5 в умерените и субтропичните райони, и до 11 при подходящи условия в тропичните райони (Tripathi and Singh, 1991; King, 1994; Fowler and Lakin, 2001).

В топлите региони на Австралия памуковата ноценка има до 7 поколения годишно. От края на септември до началото на април се развиват 4 - 5 поколения и още 1 - 2 след това, ако няма диапауза (Kirkpatrick, 1961; Maelzer and Zalucki 1999).

В Китай *Helicoverpa armigera* има 3 - 4 поколения за една година (Xiao et al., 2002).

В крайбрежните райони на източна Нова Зеландия, където климатът е по-умерен, памуковата ноценка има 2 – 3 поколения годишно (Cameron et al., 2001).

В Южна Украйна, в северната част на Сърбия, в Унгария и Румъния, ноценката има 2 – 3 поколения годишно, а в Чехия – едно (Čamprag and Jovanić, 2005).

Температурата и наличието на подходящи гостоприемници са най-важните фактори, от които зависят броя на поколенията и числеността на *H. armigera*. Популационната численост също зависи от плътността на предното поколение, от синхронизацията в поява на възрастните, от пристигналите мигранти и климатичните условия (King, 1994).

Плътността на памуковата ноценка през есента служи като индикатор за числеността на пролетното поколение (Begemann and Schoeman, 1999).

Обикновено *Helicoverpa armigera* зимува като какавида в почвата. Времето на поява на пеперудите от презимуващите гъсеници зависи от

дълбочината, на която презимуват какавидите и от температурата след прекратяване на диапаузата (Čamprag and Jovanić, 2005). Пеперудите излизат, когато температурата на почвата на дълбочина 10 cm стане 16 – 17°C, а среднодневната температура на въздуха е около 18 – 20°C. Високите дневни температури над 25°C благоприятстват дружното излитане на пеперудите.

В Сирия възрастните на памуковата нощенка се появяват през март - април (Weigand and Tahhan, 1990). Неприятелят се среща до края на вегетацията на нахута, като се развиват три поколения по тази култура.

За района на Утар Прадеш, Индия, памуковата нощенка се среща по нахута от януари до април (Tripathy et al., 1999). В този район върху културата се развиват две поколения (Singh and Shamshad, 2006).

Пеперудите на *Helicoverpa armigera* се появяват през пролетта след свечеряване и сушат своите крила 2 или повече часа. Те имат нужда от допълнително хранене преди копулиране и яйцеснасяне. След 2 до 5 дни, преди зазоряване, женските индивиди отделят феромони да привлекат мъжките. Копулирането силно зависи от влажността и температурата на въздуха, като то става при хладни и влажни условия, и се преустановява при топло и сухо време. Нощенките могат да копулират повече от един път (King 1994).

Една женска пеперуда при лабораторни условия може да снесе над 3000 яйца, максимум 4394, а средно от 730 до 1700. Яйценосният период продължава 10 – 23 дни. Полагането на яйцата става през нощта, като те се отлагат единично по цветните части или близо до тях. В зависимост от гостоприемника, памуковата нощенка може да полага яйцата си и по листата. При нахута, по-голямата част от яйцата се отлагат по долната страна на крайните листенца. Памуковата нощенка предпочита да отлага своите яйца по мъхести повърхности (Reed et al., 1987; King, 1994; Fowler and Lakin, 2001; CAB, 2003; Čamprag and Jovanić, 2005).

Възрастните индивиди живеят до 38 дни. Продължителността на живот зависи от качеството на храната, температурата на въздуха, наличие на вода, активността на хищниците и въздействието на болести (Reed et al., 1987; King, 1994).

Ембрионалното развитие продължава от 2 - 3 до 10 - 14 дни в зависимост от температурата. Новоизлюпените гъсеници първо изяждат цялата или част от

тяхната яйчна черупка и тогава започват да се хранят с листата или цветните части. Гъсениците на памуковата нощенка имат 5 - 7 ларвни възрасти, като продължителността на всяка възраст зависи от температурата и хранителните растения. Целият ларвен период продължава от 12 до 40 дни (Reed et al., 1987; King, 1994; Fowler and Lakin, 2001; CAB 2003; Čamprag and Jovanić, 2005).

След като приключат развитието си, гъсениците на нощенката навлизат в почвата на дълбочина 2,5 – 17,5 cm и какавидират. В зависимост от температурата, какавидният период продължава 6 – 33 дни, освен когато не са в диапауза. Диапаузата не е задължителна и се наблюдава само при какавидите. Настъпването на диапауза става при дължина на деня 11,5 – 12,5 часа и температури 19 - 23°C или когато настъпят екстремно високи температури – над 35°C (King, 1994; CAB, 2003).

Целият жизнен цикъл продължава средно около 30 – 40 дни, като женските индивиди живеят 2 - 3 дни по-дълго от мъжките (King 1994).

Памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* в България развива три поколения годишно, а в Южна България може да се развие и частично четвърто поколение. Неприятелят зимува като какавида в почвата на дълбочина 5 – 8 cm. През пролетта пеперудите започват да излитат в края на април и началото на май, когато почвата на дълбочина 10 cm се затопли до 16 – 17°C и летежът им продължава до края на юни, началото на юли. Пеперудите от второ поколение летят от края на юни до първата половина на август, а от третото поколение – от началото на август до средата на септември. По нахута се развиват гъсениците от първото поколение и рядко от второто, тъй като той узрява към средата на юли (Койнов, 1968; Стоева, 1969, 1971, 1973; Николов, 1999; Харизанов и Лечева, 2003).

Женските пеперуди предпочитат да снасят яйцата си по цъфтящите и генеративните органи на нахута, памука, царевицата, бамята, слънчогледа и др. Пеперудите най-силно се привличат от отделящите се от растенията киселинни секрети по време на цъфтеж. При нахута такива секрети се отделят по време на цялата вегетация (Стоева, 1969, 1971, 1973; Николов, 1999; Контев, 2003; Харизанов и Лечева, 2003; Контев, 2004).

Концентрацията на киселинни съставки в растителните части на нахута оказва влияние върху чувствителността или устойчивостта на културата към памуковата нощенка (Reed et al., 1987; Rembold et al., 1990; Bhagwat et al., 1995;

Patnaik and Senapati, 1995; Yoshida et al., 1997; Shahzad et al., 2005; Ramegowda et al., 2007).

Броят на поколенията на листоминиращата муха *Liriomyza cicerina* Rondani всяка година зависи от температурата и от периода, през който са достъпни гостоприемниците (Reed et al., 1987). Във Волгоградска област мухата има 3 – 4 поколения годишно (Бадулин и Балашов, 1967). В България до узряването на нахута се развиват до четири поколения (Койнов, 1968). Поради по-ранното узряване на нахута в Сирия, *Liriomyza cicerina* Rondani развива две поколения (Reed et al., 1987; Weigand and Tahhan, 1990).

Liriomyza cicerina Rondani зимува като какавида в повърхностния слой на почвата. След излитане женските индивиди се нуждаят от допълнително хранене, след което снасят 30 – 35 яйца в паренхима на най-младите листа. На едно листенце се срещат 2 - 6 яйца, а на един сложен лист около 40. След 3 - 4 дни се излюпват яйцата. Ларвите минират листата, като правят ходове в паренхима. В едно листенце могат да се развиват 1 - 4 ларви, а в един сложен лист 10 – 30. След като завършат развитието си ларвите преминават в почвата, където какавидират на дълбочина 1 – 5 cm. След 14 – 15 дни излитат мухите от следващото поколение (Антонова, 1948, 1958; Бадулин и Балашов, 1967; Койнов, 1968; Reed et al., 1987).

Горицкая (1949) установява, че при заравяне на какавидите на 2 - 3 cm дълбочина в почвата излитат 75% от мухите. При заравяне на 5 cm излитат 58%, на 10 cm – 40%, на 20 cm – 25%, а на 25 cm излитат 22% от мухите.

Ларвите на листоминиращата муха могат да повредят 80 – 90% от листата на нахута. Такива растения се развиват слабо и дават нисък добив с ниско качество (Бадулин и Балашов, 1967). Значителна вреда могат да нанесат и женските мухи в периода на допълнително хранене. Особено голяма е вредата им при горещо и много сухо време. Те пробождат горния епидермис на листенцата и изсмукват излизащия оттам сок.

За първи път в България Станева (1980) съобщава за наличие на две форми на папудовият зърнояд *Callosobruchus maculatus* F. – нормална и активна. Способността на индивидите от активната форма да летят на големи разстояния е предпоставка за разпространението на вида и за нападението на зърнено-бобовите култури на полето (Станева, 1984). Неприятелят зимува в складовете и в домакинствата, в семена от бобови растения (папуда, нахут,

грах, секирче, фий) като ларва от различна възраст и като възрастно. На полетата със зърнено-бобови култури бръмбарите се появяват в начало на тяхното узряване. Женските индивиди снасят яйцата си по бобовете. При излюпването си ларвите на папудовият зърнояд прогризват хориона на яйцето и се вгризват в семената, където се развиват. С нападнатите семена на полето неприятелят се внася в складовете, където продължава развитието си. За условията на България се развиват от 4 до 9 поколения годишно (Станева, 1997, 1999, 2002).

3. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на изследването е да се проучи вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при грах, фий, леща и нахут, отглеждани в Добруджанския район. Това проучване е необходимо за бъдещо разработване на подходящ интегриран контрол на вредните насекоми, който да включва и техните ентомофаги.

Постигането на целта е осъществено чрез изпълнение на следните задачи:

- Установяване видовия състав на ентомофауната – фитофаги и ентомофаги при грах, фий, леща и нахут.
- Установяване и проследяване популационната числена динамика на доминиращите вредни и полезни насекоми от сеитбата до прибирането на наблюдаваните култури.
- Анализиране популациите на доминиращите вредни видове при различните зърнено-бобови култури.
- Установяване на вредната дейност на най-често срещаните неприятели по грах, фий, леща и нахут.

4. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

4.1. Място на изследване

Изследванията са проведени през периода 2004 - 2006 г. в Добруджански земеделски институт (ДЗИ) – гр. Генерал Тошево.

4.2. Агротехника на опита

Всяка година в Опитното поле на ДЗИ са засявани площи по 600 m² с обикновен полски пролетен грах – сорт Богатир, обикновен пролетен фий – сорт Добруджа, леща – сорт Наслада и нахут - сорт Балкан, след предшественик пшеница. Площите са разделени една от друга с ивица от пшеница, широка 1,2 m (Фиг. 1).



Фигура 1. Опитна площ за проучване на ентомофауната при зърнено-бобовите култури

Подготовката на почвата за сеитба включва оран на дълбочина 23 - 25 cm през месец август на предходната година и двукратно предсеитбено култивиране с брануване. Минерално торене на опитните площи не е провеждано.

Сеитбата на бобовите култури е извършена с парцелкови сеялки, а по отношение на срока, начина на сеитба и посевните норми е съобразена с възприетите в ДЗИ технологии на отглеждане. Семената са предварително обгазени срещу зърнояди и не са третирани с инсектициди. След сеитбата, преди поникване на растенията са прилагани подходящи почвени хербициди за

контролиране на плевелната растителност, а през вегетационния период на културите е извършено плевене.

В опитните площи не са извършени пръскания с инсектициди.

4.3. Методи за ентомологични изследвания

За установяване на видовия състав и количеството на ентомофауната при грах, фий, леща и нахут са използвани следните класически ентомологични методи:

- Метод на земните капани – след поникването на всяка култура са поставяни по три земни капана (на разстояние 15 m от двата края и по средата на площите). Използвани са пластмасови кофички с диаметър на отвора 85 mm, вкопани в земята. Във всяка кофичка е поставена втора такава, пълна до половината с консервиращ разтвор, който запазва целостта и украската на попадналите в нея насекоми. Всяко капанче е покрито с ламаринено покривче за предпазване от дъждове и пряка слънчева светлина (Фиг. 2). Уловените насекоми са събирани веднъж седмично и са съхранявани в шишенца до тяхното определяне.



Фигура 2. Земен капан

- Метод на почвените разкопки – в началото, по време и след приключване на вегетацията при всяка култура са правени почвени разкопки с размери 50x50 cm, на дълбочина 25 cm, в три повторения. Методът е използван за установяване на насекоми, при които част от жизненият им цикъл протича в почвата.

- Метод на пробните площадки – чрез използване на пробни площадки с

размери 50x50 cm в четири повторения е определяна плътността на бавно подвижни насекоми. Чрез същия метод е отчитана степента на повреда по растенията от вредните насекоми.

- Метод на цветните лепливи табла – след поникването на всяка култура по средата на площта са поставяни синьо и жълто лепливи табла с размери 12,5/20 cm. Таблата са подменяни всяка седмица и са определяни полепналите по тях насекоми. Методът е използван за установяване на начало и край на летеж на насекоми, които се привличат от синия и жълтия цвят (Фиг. 3).

- Метод на феромоновите уловки – използвани са уловки на фирмата “Pherobank”, Холандия, с лепливо дъно и феромонова капсула за привличане на грахови листозавивачки при граха и памукова нощенка (*Helicoverpa armigera* Hub.) при нахута (Фиг. 4).



Фигура 3. Цветни лепливи табла



Фигура 4. Феромонова уловка

- Косене с ентомологичен сак – след отрастване на растенията, веднъж седмично са правени по 25 откоса със стандартен ентомологичен сак (диаметър на обръча 30 cm, дълбочина на торбата 70 cm и дължина на дръжката 100–120 cm). Методът е използван при топло, тихо и слънчево време между 9 и 11 часа. Пробите са събирани в полиетиленови кесии и са обработвани в лаборатория.

- Метод за отчитане на повредите от неприятели по бобовите и семената - от всяка култура, в края на вегетацията, са събирани по 4 проби от по 100 боба и 4 проби по 100 семена за отчитане процента на повреда. Бобове са събирани от най-ниските, средните и най-високите етажи на растенията.

- Метод за установяване на паразити – периодично са събирани яйца, ларви, какавиди и възрастни от доминиращите фитофаги, които са

доотглеждани в лабораторна обстановка за установяване на паразити в тях.

За детерминацията на уловените видове са използвани определители и специализирана научна литература, а част от видовете са определени от специалисти – систематици (Приложение 1).

При систематизирането на установените видове е използвана класификация, при която разред Hemiptera включва подразреда Heteroptera, към който се отнасят дървениците и подразреда Homoptera, към който се отнасят листните въшки и цикадите. Този начин на систематизиране е избран с цел по-лесна работа с таксономичните единици. Към настоящият момент в Европа се възприема нова класификация на насекомите, в която дървениците се отнасят към подразред Heteroptera, листните въшки се отнасят към подразред Sternorrhyncha, а цикадите към подразредите Cicadomorpha и Fulgoromorpha (Fauna Europaea, 2007).

4.4. Фенологични наблюдения – Фенологичното развитие на отглежданите култури е проследено по приетите стандарти на ИХМ (Ганева, 1984). Развитието на културите през периода на проучване е посочено в Приложение 2.

Проследявано е фенологичното развитие на доминиращите вредни насекоми по време на вегетацията на зърнено-бобовите култури и получените данни са съпоставяни с фенологичното развитие на наблюдаваните култури.

4.5. Агromетеорологични анализи – Данните за метеорологичните условия по време на проучването са взети от стационарната метеорологична клетка в ДЗИ, разположена в близост до опитното поле.

За оценка на засушливостта по време на вегетацията на зърнено-бобовите култури се използва графичния метод на Walter (1966). При този метод върху една скала се налагат валежите и удвоената стойност на температурата на въздуха. За периоди на засушливост се приемат периодите, през които кривата на валежите пада под кривата на температурата. Под внимание се взимат периодите, които са по-дълги от 10 дни. В настоящото изследване методът е модифициран за изчисления по десетдневки.

Всички снимки, които са използвани в дисертацията са оригинални.

5. ПОЧВЕНО–КЛИМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РЕГИОНА И МЕТЕОРОЛОГИЧНИ УСЛОВИЯ ПО ВРЕМЕ НА ПРОУЧВАНЕТО

5.1. Почвено-климатична характеристика на региона

Добруджа заема североизточната част на страната и граничи на изток с Черно море, на запад с Лудогорското плато, на север с Румъния и на юг с низината на Варненско-Провадийския район. В географско отношение тя представлява южната част на Добруджанското плато, което продължава на север в Румъния до устието на река Дунав.

Добруджанският земеделски институт се намира в североизточната равнинна част на Добруджа с надморска височина 236 m. Според Събев и Станев (1963) българската част от Добруджа се отнася към две климатични области, като преобладаващата част е в Умерено-континенталната климатична област, а източната тясна крайморска ивица лежи в Черноморската климатична област. Спрямо западната и югозападна част на Добруджанската равнина, климатът тук е по-мек поради влиянието на Черно море. Средната годишна температура е 10,9 °C (Йолевски и др., 1980). Най-студен месец е януари, а най-топли са юли и август. През януари средната абсолютна минимална температура е -13,4 °C. През юли и август средните максимални стойности на температурата на въздуха са около 33 °C (Тонев и Костадинов, 2000-а). Периодът на рисковите студове в Добруджа е ноември - март, а на рискови горещини – май - август.

Пролетта в източния климатичен район настъпва с 10-15 дни по-късно в сравнение с равнинната част на Северна България и е относително хладна. Средната денонощна температура на въздуха над 5 °C настъпва около 15-20 март. Лятото е прохладно, а есента е продължителна с постепенно захлаждане.

По отношение на валежите Добруджа е една от най-сухите области на България (Събев и Станев, 1963). За района на ДЗИ средната годишна сума на валежите е 527 mm. Формирани са два максимума – през юни и ноември. Няма

ясно изразен минимум на валежите, но най-малко валежи падат през януари, март – април и август – септември (Тонев и Костадинов, 2000-b).

Характерна е по-високата относителна влажност на въздуха, в сравнение с другите равнинни райони на Северна България. По време на вегетацията на пролетните култури нормата на относителна влажност на въздуха по месеци намалява от 74,7 % (април) до 69,5 % (юли) и отново нараства до 73,3 % (септември). Въпреки тоталното затопляне на климата, през последните години се наблюдава нарастване на относителната влажност на въздуха през юли и август и слабо намаляване през юни (Тонев и Костадинов, 2000-b).

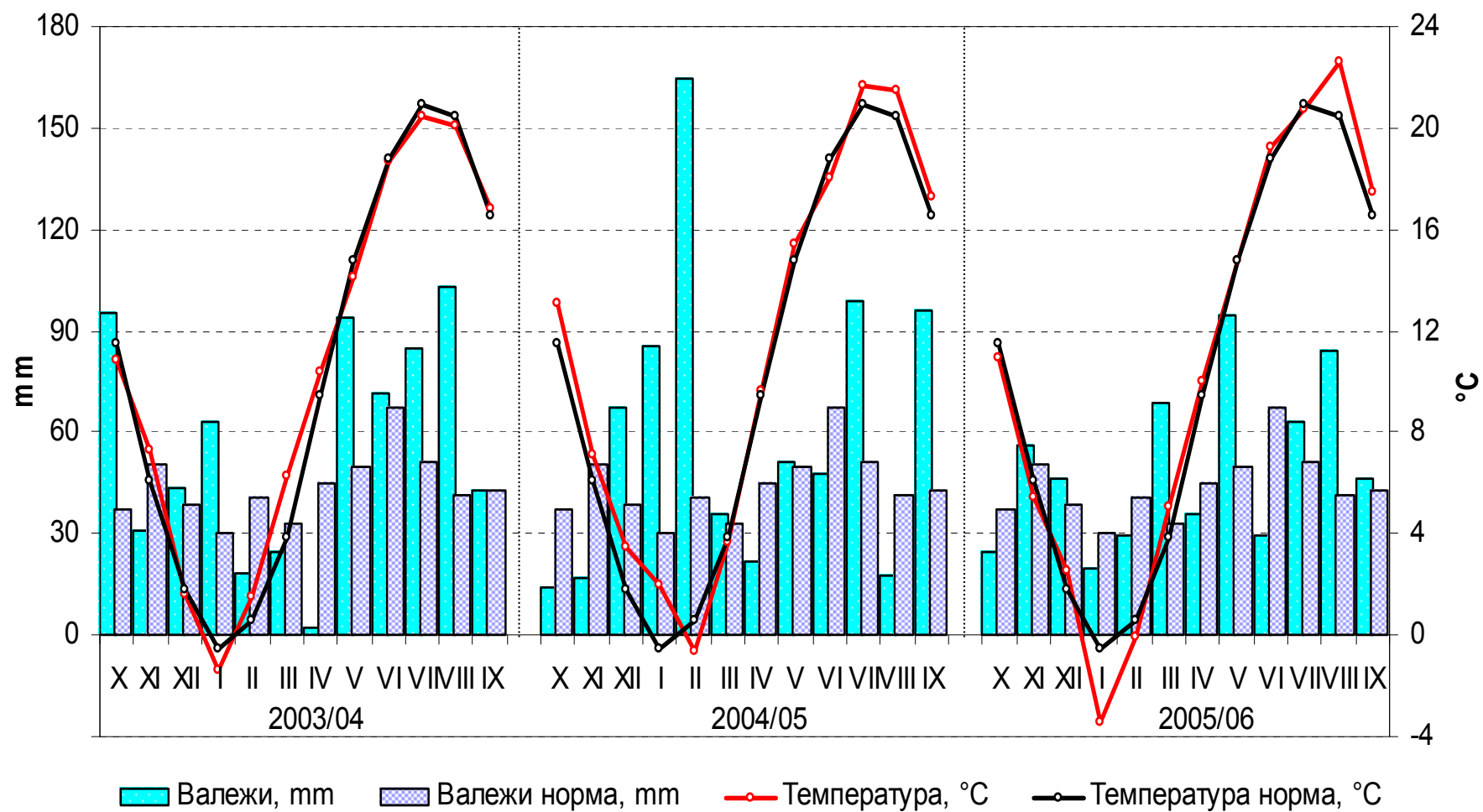
Ветровете са често явление в Добруджа, като само 18 % от дните са тихи. Скоростта им варира между 3,2 и 20,0 m/s. Преобладаващи са ветровете със северна компонента. Особено вредни са ветровете при преноса на горещи въздушни маси по време на цъфтеж на бобовите и наливане на зърното при зърнено-житните култури (Тодоров и Станев, 1954; Йолевски и др., 1959).

Преобладаващо разпространение в района имат слабо излужените черноземи, развиващи се върху песъчливи глини и лъос. Хумусният хоризонт е сравнително мощен и се движи в границите 60 - 80 cm, а подпочвените води са на 48 - 50 m. Излужените черноземи са със средно хумусно съдържание, а почвената реакция е неутрална до слабо кисела (Йолевски и др., 1959; Койнов и др., 1998).

5.2. Метеорологични условия по време на проучването

Определящи фактори върху видовия състав на вредната и полезната ентомофауна при зърнено-бобовите култури, за тяхната поява, разпространение, популационна плътност и скорост на развитие са температурата на въздуха, валежите и относителната влажност на въздуха както по време на вегетацията на културите, така и през зимния период – по време на презимуване на насекомите.

Метеорологичните условия по време на извършване на проучването, по отношение на средните температури и суми на валежите по месеци се различават, както през отделните години, така и в сравнение с многогодишните средни стойности (климатични норми) за периода от 1953 - 1999 г. (фиг. 5).



Фигура 5. Метеорологична характеристика за района на ДЗИ – Ген. Тошево през периода X. 2003 г. – X. 2006 г., в сравнение с многогодишните норми за периода 1953-1999 г.

През януари 2004 г. средната месечна температура на въздуха е под многогодишната норма, а температурите през февруари, март и април са над средните многогодишни стойности, като най-съществена разлика от 2,5 °C има през месец март. Средните денонощни температури за останалите месеци са близки до нормата.

Температурите през октомври – декември 2004 г., януари, юли и август 2005 г. са над средната норма, като през месец януари разликата е най-голяма. През януари 2005 г. температурата на въздуха е по-висока с 2,5 °C спрямо многогодишната норма, и с 3,4 °C спрямо 2004 г. и 5,4 °C спрямо температурата през 2006 г. Най-студеният месец през 2005 г. е февруари, а средната температура за месеца (-0,6 °C) е с 1,2 °C под многогодишната норма.

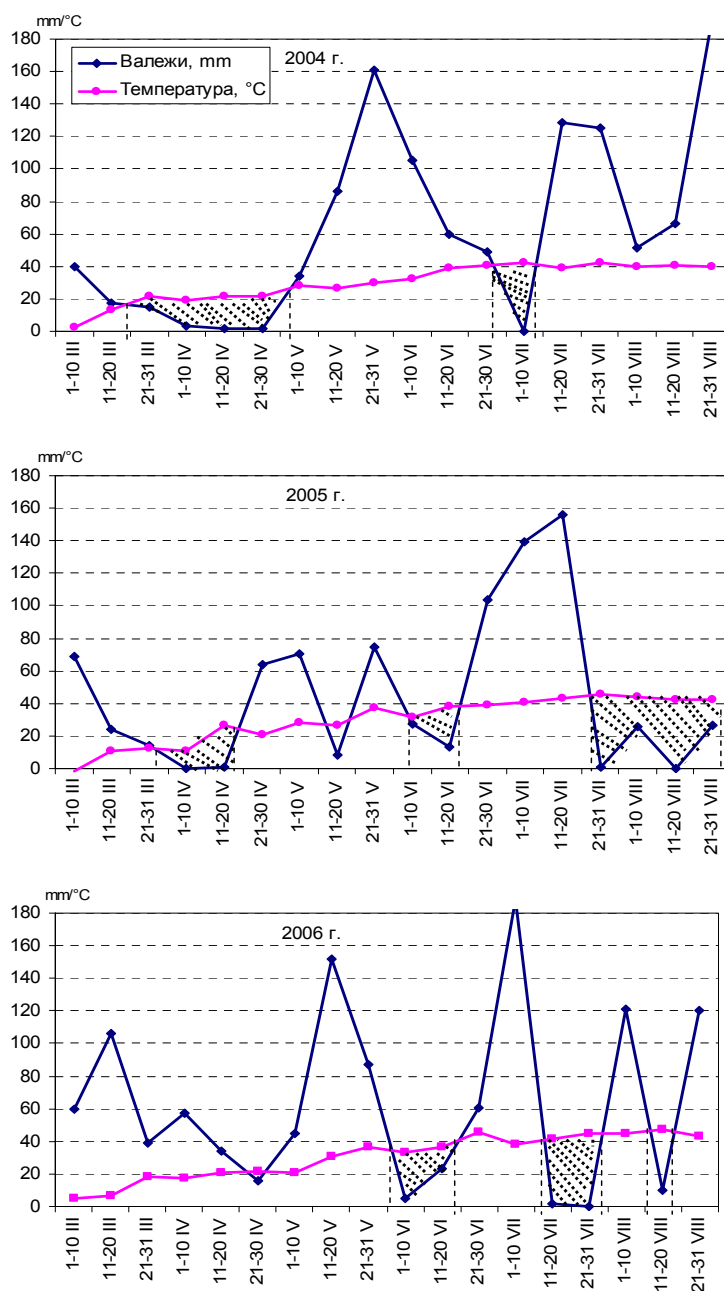
През 2005/2006 г. температурите на въздуха през почти всички месеци са близки до многогодишната норма. Изключение правят месеците януари и август, като през януари температурата е по-ниска с 2,9 °C, а през август по-висока с 2,1 °C, спрямо многогодишните средни стойности. Най-студеният месец през 2006 г. е януари, а средната температура на въздуха (-3,4 °C) е по-ниска от тази за същия месец през 2004 и 2005 г. съответно с 2,0 °C и 5,4 °C. Това се дължи на екстремално ниските минимални температури на въздуха през третата декада на месеца (до -20,0 °C) при липса на снежна покривка.

Най-малко валежи по време на проучването са паднали през април на 2004 г. Най-голямо количество на валежите извън вегетационния период на зърнено-бобовите култури е отчетено през февруари 2005 г., а по време на вегетацията им - през май и август на 2004 г., през юли на 2005 г. и през март, май и август на 2006 г.

По време на вегетацията на зърнено-бобовите култури чрез метода на Walter (1966), модифициран за изчисления по декади, са определени периодите на засушаване (фиг. 6). Съгласно този метод периодите на засушаване по години са, както следва:

- 2004 г. – между 19 март и 3 май, и между 26 юни и 8 юли. Първият период е най-дългият период на засушаване през годините на проучване.
- 2005 г. - между 26 март и 17 април, 4 и 17 юни и от 23 юли до началото на септември.
- По време на вегетацията на бобовите култури през 2006 г. периоди на

засушаване има от 1 до 18 юни и от 12 до 28 юли.



Фигура 6. Периоди на засушаване по време на вегетацията на зърнено-бобовите култури през периода 2004 - 2006 г.

Периодите на засушаване 12 - 18 май 2005 г. и 11 - 18 август 2006 г. не са от съществено значение, тъй като продължителността им е по-малка от 10 дни.

Средната относителна влажност на въздуха по време на вегетацията на културите през 2004 - 2006 г. е в рамките на 70 - 75 %.

6. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

6.1. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при зърнено-бобовите култури

6.1.1. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при грах (*Pisum sativum* L.)

В резултат на проведеното проучване през периода 2004 – 2006 г. при граха са установени 91 вида насекоми от 80 рода на 34 семейства, които се отнасят към осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Таблица 1). Не са определени до вид насекоми от 20 рода, 11 семейства и 4 надсемейства.

Таблица 1. Видов състав на ентомофауната при полски пролетен грах по разреди и семейства.

Разред	Семейство / Вид
Coleoptera	Bruchidae
	<i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)*
	Carabidae
	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)**
	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)**
	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Calosoma (Campalita) auropunctatum</i> (Herbst, 1784)**
	<i>Carabus coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Poecilus cupreus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Pterostichus (Phonias) strenuus</i> (Panzer, 1797)**
	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)**
	Cantharidae
	<i>Cantharis</i> sp**.
	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)**
	Chrysomelidae
	<i>Altica</i> sp*.
	<i>Altica oleracea</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chaetocnema concina</i> (Marsham, 1802)*
	<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)*
	<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Goniocnema fornicata</i> (Brüggermann, 1873)*
	<i>Longitarsus pellicidus</i> (Foudras, 1860)*
	<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta cruciferae</i> (Goeze, 1777)*

Таблица 1. Продължение	
Разред	Семейство / Вид
	<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849)*
	Coccinellidae
	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)***
	Curculionidae
	<i>Lixus (Compsolixus) ascanii</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Sitona macularius</i> (Marsham, 1802) = <i>Sitona crinitus</i> (Herbst, 1795)*
	<i>Tanymecus (Episomecus) dilaticollis</i> (Gyllenhal, 1834)*
	<i>Tychius quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Dermestidae
	<i>Dermestes sp.</i> ***
	Elateridae
	<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)*
	Histeridae
	<i>Hister quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Margarinotus (Paralister) carbonarius</i> (Hoffmann, 1803)***
	<i>Saprinus virescens</i> (Paykull 1798)**
	Malachiidae
	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)**
	Scarabaeidae
	<i>Anomala sp.</i> *
	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)*
	Silphidae
	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)***
	Staphylinidae
	<i>Astilbus (Drusilla) canaliculata</i> (Fabricius, 1787)**
	<i>Aleochara sp.</i> **
	<i>Atheta sp.</i> **
	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius, 1775)**
Hemiptera (подразред Heteroptera)	Anthocoridae
	<i>Orius (Heterorius) minutus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)**
	<i>Orius sp.</i> **
	Coreidae
	<i>Ceraleptus gracilicornis</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)*
	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Syromastus rhombeus</i> (Linnaeus, 1767)*
	Miridae
	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)*
	<i>Chlamydatus (Euattus) pullus</i> (Reuter, 1870)*
	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Deraeocoris ventralis</i> (Reuter, 1904)**
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)*
	<i>Lygus sp.</i> *
	Nabidae
	<i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)**
	<i>Nabis sp.</i> **

Таблица 1. Продължение	
Разред	Семейство / Вид
	Pentatomidae
	<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)*
Hemiptera (подразред Homoptera)	
	Aphididae
	<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris, 1776)*
	<i>Aphis fabae</i> (Scopoli, 1763)*
	Cicadellidae
	<i>Dikraneura mollicula</i> (Boheman, 1845)*
	<i>Empoasca pteridis</i> (Dahlbom 1850)*
	<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze 1778)*
	<i>Euscelis plebejus</i> (Fallén, 1826)*
	<i>Evacanthus interruptus</i> (Linnaeus 1758)*
	Cixiidae
	<i>Hyalesthes obsoletus</i> (Signoret, 1865)*
Hymenoptera	надсемейство Apoidea**
	Crabronidae
	<i>Diodontus luperus</i> (Shuckard, 1837)**
	надсемейство <i>Chalcidoidea</i>
	Chalcididae
	надсемейство <i>Chrysidoidea</i>
	Bethylidae
	Dryinidae
	<i>Aphelopus</i> sp.
	надсемейство Cynipoidea
	Cynipidae
	надсемейство Diaprioidea
	надсемейство Ichneumonoidea
	Braconidae
	<i>Apanteles</i> sp.**
	<i>Aphidius</i> sp.**
	<i>Bracon</i> sp.**
	<i>Bracon variator</i> (Nees, 1811)**
	<i>Opius pendulus</i> (Haliday, 1837)**
	<i>Opius</i> sp.**
	<i>Triaspis thoracica</i> (Curtis, 1860)**
	Ichneumonidae**
	надсемейство Proctotrupoidea**
	Proctotrupidae**
	надсемейство Tenthredinoidea
	Argidae**
	Tenthredinidae**
	надсемейство Vespoidea
	Formicidae***
	Pompilidae***
Diptera	Agromyzidae
	<i>Liriomyza congesta</i> (Becker, 1903)*
	<i>Liriomyza</i> sp.*
	<i>Phytomyza</i> sp.*
	Calliphoridae*
	Cecidomyiidae (Itonididae)
	<i>Contarinia pisi</i> (Loew, 1850)*
	Chloropidae
	<i>Meromyza</i> sp.*
	<i>Thaumatomyia glabra</i> (Meigen, 1830)**
	<i>Thaumatomyia</i> sp.**

Таблица 1. Продължение	
Разред	Семейство / Вид
	Ephydriidae
	<i>Hydrellia sp.</i> ***
	Lauxaniidae
	<i>Sapromyza sp.</i> ***
	Muscidae
	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)***
	Opomyzidae
	<i>Geomyza sp.</i> ***
	Sarcophagidae ***
	Syrphidae
	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)**
	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)**
Neuroptera	Chrysopidae
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)**
	<i>Dichochrysa prasina</i> (Burmeister, 1839)**
Orthoptera	Acrididae
	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Gryllidae
	<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)*
Thysanoptera	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)*
	Aeolothripidae
	<i>Aeolothrips intermedius</i> (Bagnall, 1934)**
	Thripidae
Lepidoptera	<i>Kakothrips robustus</i> (Uzel, 1895)*
	Crambidae
	<i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)*
	= <i>Pyrausta (Phalaena) sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)
	Noctuidae
	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)*
	= <i>Chloridea (Heliothis) obsoleta</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chloridea maritima</i> (Graslin, 1855)*
	= <i>Heliothis maritima</i> (Graslin, 1855)

Легенда: * - вредни, ** - полезни, *** индиферентни

От определените видове най-голямо разнообразие се наблюдава при разред Coleoptera – 44 вида от 37 рода на 12 семейства, което представлява 48,4 % от общия брой установени видове. Най-голямо видово разнообразие на насекоми от разред Coleoptera е установено и при други полски култури, отглеждани в България – тритикале (Контев и др., 1991), захарно цвекло (Ангелова – Николова, 2003), люцерна (Иванова, 2004), соя (Николова, 2006), рапица (Палагачева, 2007).

Петнадесет вида от подразред Heteroptera, които присъстват в агроценозата на граха се причисляват към 11 рода на 5 семейства.

Установени са 8 вида от подразред Homoptera, които се отнасят към 3 семейства и 8 рода.

Насекомите от разред Hymenoptera спадат към 9 надсемейства, като са определени 12 семейства и 7 рода към тях.

От разред Diptera са установени 8 вида, 10 семейства и 13 рода.

Разред Lepidoptera е представен от 5 вида, които са от 5 рода на 2 семейства.

Най-слабо видово разнообразие се наблюдава при разредите Orthoptera (3 вида от 2 семейства), Thysanoptera (2 вида от 2 семейства) и Neuroptera (2 вида от 1 семейство).

Насекомите, които са установени при граха, според ролята, която изпълняват в агроценозата на тази култура условно могат да се разделят на три групи – вредни, полезни и индиферентни.

Вредната ентомофауна е представена в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Diptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera. Полезната ентомофауна е представена също в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (Heteroptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera и Thysanoptera.

Най-голямо разнообразие на полезни видове има при разред Coleoptera. От този разред са установени 20 хищни вида от 6 семейства. По-голямата част от полезните видове, основно от семействата Carabidae и Staphylinidae са установени чрез поставените земни капани.

Видовете от род *Harpalus* обикновено са хищни, но имат смесено хранене и при липса на жертви се изхранват главно с плевелни семена на житни треви (Zhang et al., 1997; Honek et al., 2003).

Към разред Coleoptera принадлежат неприятели като *Bruchus pisorum*, *Sitona macularius*, *Sitona lineatus*, *Tychius quinquepunctatus*, които са съобщени в нашата и чужда литература от редица автори (Попов и Христова, 1952; Дириманов и др., 1968; Частий, 1971; Григоров, П., 1998; Матеева, 2002; Лапчиев и др., 2005; Пойрас, 2006; Ciesielski et al., 1994; Wnuk and Wiech, 1996-b; Biddle and Carrouee, 1997; Mrowczynski and Sobkowiak, 1998; Kaniuczak, 2005) и се посочват като едни от най-важните икономически вредители по граха.

От индиферентните видове от разред Coleoptera са установени *Gastrophysa polygoni*, който се храни с плевели от сем. Polygonaceae, и бръмбари от семействата Dermestidae, Histeridae и Silphidae, които се хранят с мъртви животински и растителни тъкани.

От подразред Heteroptera са установени 6 вида хищни дървеници от семействата Anthracoridae, Miridae и Nabidae. От вредните дървеници значение за граха имат *Adelphocoris lineolatus*, *Lygus pratensis* и *Lygus rugulipennis* от сем. Miridae, и *Palomena prasina* от сем. Pentatomidae, които са многоядни насекоми и се срещат при други бобови и технически култури (Йоакимов, 1909; Попова, 1966; Шиндрова, 1980; Ангелова-Николова, 2003; Иванова, 2004; Shaefer and Panizzi, 2000; Wheeler, 2001; Nikolova and Simov, 2005; Палагачева, 2007). Към индиферентните видове може да се отнесе *Euridema oleracea*, която е вредител по кръстоцветните култури.

Подразред Homoptera е представен само от вредни насекоми – листни въшки и цикади. Листните въшки *Acyrtosiphon pisum* и *Aphis fabae* са широко разпространени в света и често са сред доминиращите неприятели по граха (Попов и Христова, 1952; Рекач, 1971; Частий, 1971; Григоров, 1980; Бояр, 2003; Hamity and Arce de Hamity, 2000; Surkus, 2002; Wale, 2002).

В настоящото изследване са установени 6 вида цикади по граха, които се характеризират със своята еврифагия. В България са съобщени като вредни по редица култури като люцерна, еспарзета, детелина, соя, захарно цвекло, зеленчукови и др. (Дириманов и Харизанов, 1964; Дириманов и Харизанов, 1965; Пелов, 1968; Байрямова, 1976; Дончев, 1978; Кръстева и Пелов, 1995; Ангелова-Николова, 2003; Николова, 2006). Байрямова (1976) посочва, че по граха в Софийското поле най-често се срещат два вида цикади – *Empoasca pteridis* и *Macrosteles laevis*.

Не са установени растителноядни видове от разред Hymenoptera. Голямото видово разнообразие от този разред се дължи от една страна на факта, че повечето от тях са строго специализирани към определени групи насекоми, и от друга страна – присъствието на разнообразни гостоприемници за паразитиране.

Чрез извършеното проучване е установен видът *Opius pendulus* от сем. Braconidae. Видът се съобщава като паразит в Европа по какавидите на листоминиращи мухи от сем. Agromyzidae (Spencer, 1973).

От видимо повредени грахови семена от зърнояда *Bruchus pisorum* е изолиран паразитоида *Triaspis thoracica*. Видът е съобщен като паразит по граховия зърнояд в България от Григоров (1960), Конов (1965), Дочкова и Нанева (1995), Balevski (2004).

Установените видове от род *Aphidius* (Braconidae) са паразити по граховата листна въшка. *Aphidius ervi* се съобщава от Григоров (1962) като паразит по *Acyrtosiphon pisum* при граха. Balevski (2004) дава сведения за още четири вида от род *Aphidius*, които паразитират граховата листна въшка при други бобови култури.

От разред Diptera са установени 5 вида полезни двукрили от 2 семейства. Ларвите на сирфидните мухи (сем. Syrphidae) са хищни и предпочитат да се изхранват с листни въшки (Серафимова – Радева, 1984). Видовете от род *Thaumatomyia* са хищници и ларвите им се хранят с листни въшки, които се развиват по корените на плевелни и културни растения (Пелов, 1978).

От вредните мухи, установени в проучването, като най-важни неприятели по граха в световен мащаб се посочват листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae и граховата галица *Contarinia pisi* (Loew, 1850) (Анциферова, 1971; Анциферова и Макаров, 1971; Skuhrava and Skuhravy, 1997; Tomar et al., 2004).

Към индиферентните видове от разред Diptera могат да се отнесат представителите на семействата Calliphoridae, Euphydridae, Lauxaniidae, Muscidae, Opomyzidae и Sarcophagidae.

От разред Neuroptera са установени два вида от сем. Chrysopidae - *Dichochrysa prasina* и *Chrysoperla carnea*. Ларвите на златоочиците са хищни и се хранят с голям брой насекоми и акари, като играят важна роля за регулирането на тяхната численост (Харизанов и др., 1996).

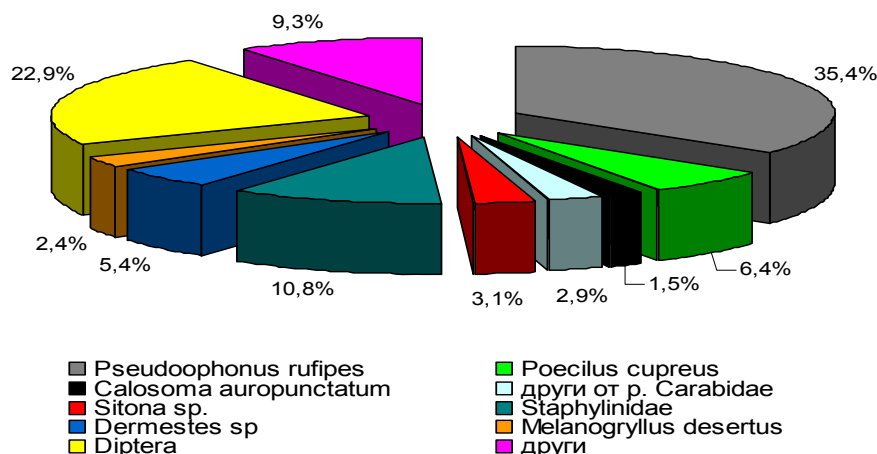
Установените 3 вида от разред Orthoptera са вредни за граха. Щурците *Gryllus campestris* и *Melanogryllus desertus* са уловени с поставените в опитната площ земни капани.

От трипсовете (разред Thysanoptera) са установени два вида: един полезен - *Aeolothrips intermedius* и един вреден вид - *Kakothrips robustus*. Дончев (1968) посочва, че двата трипса са сред най-разпространените по бобовите култури в България.

Установените видове от разред Lepidoptera са многоядни и се срещат в България при редица други полски култури (Дириманов и др., 1968; Стоева, 1971; Цветков, 2002; Контев, 2003; Харизанов и Лечева, 2003). От този разред не са установени строго специализирани неприятели по граха като граховите листозавивачки *Cydia nigricana* (Fabricius, 1794) и *Grapholita dorsana* (Fabricius,

1775), нито граховият молец *Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832).

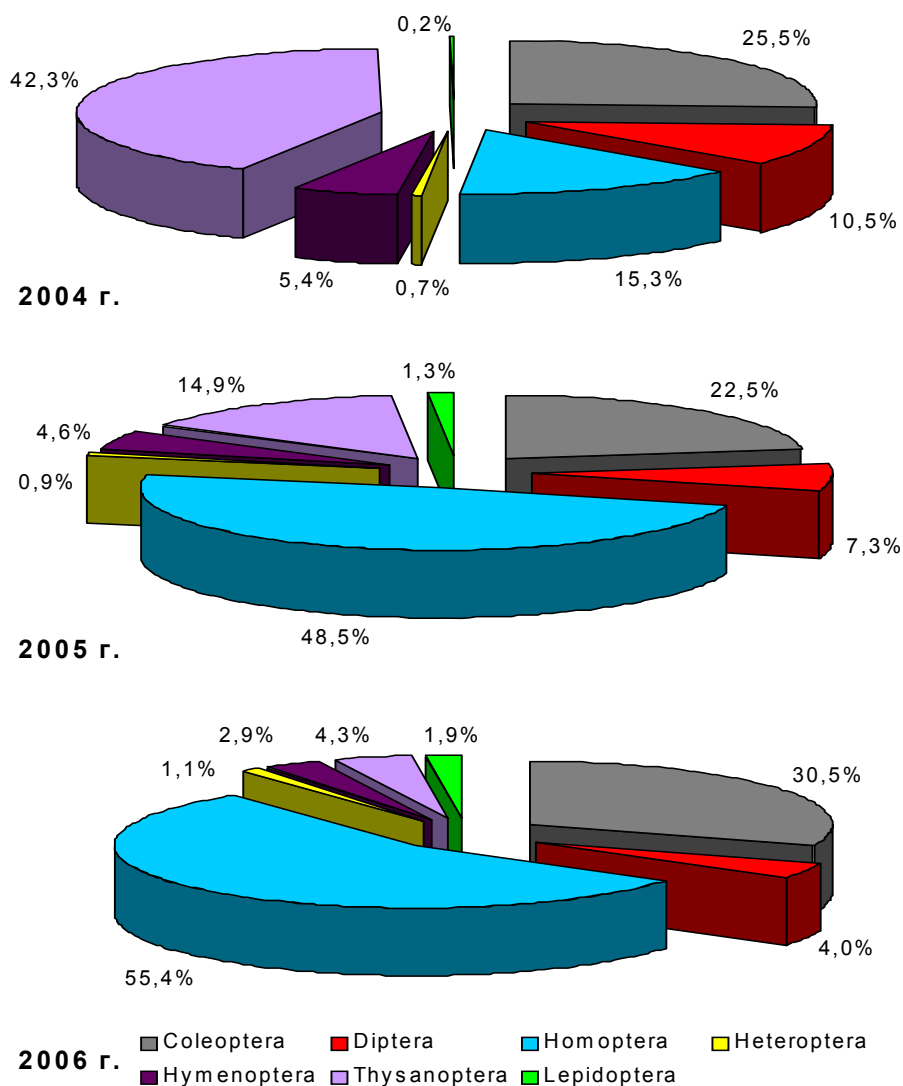
Чрез поставените земни капани в опитната площ при граха за периода 2004 – 2006 г. са уловени общо 5013 индивида. Най-масовият вид, установен с този метод е *Pseudoophonus rufipes*, от който са уловени общо 1773 броя или 35,4% от общия брой насекоми (Фиг. 7).



Фигура 7. Количествен състав на някои по-важни видове и систематични единици, установени чрез земни капани при грах през периода 2004 – 2006 г.

На второ място по численост е *Poecilus cupreus* – 319 броя (6,4%). Значителна част заемат хищниците от сем. Staphylinidae – 10,8%. От вредните видове в по-висока численост са грудковите хоботници от род *Sitona* (3,1%) и *Melanogryllus desertus* (2,4%). Индиферентни за граха са *Dermestes* sp., и различни видове мухи от семействата Calliphoridae и Sarcophagidae, които са привлечени в капаните от ферментацията на уловени вече други насекоми.

През периода 2004 – 2006 г. при граха чрез косене с ентомологичен сак са установени насекоми от осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Фиг. 8). Поради много малкия брой уловени насекоми от разредите Neuroptera и Orthoptera двете групи не са представени на фигурата. През 2004 г. не са установени насекоми и от двата разряда. На следващата година е уловен един екземпляр (*Dichochrysa prasina*) от разред Neuroptera, а през 2006 г. по един от двата разряда - *Chrysoperla carnea* (разред Neuroptera) и *Calliptamus italicus* (разред Orthoptera).



Фигура 8. Разпределение по разреди на ентомофауната (вредна, полезна и индиферентна), установена при граха през периода 2004 – 2006 г., чрез косене с ентомологичен сак.

През периода на вегетацията на граха през трите години на проучване чрез косене с ентомологичен сак са уловени общо 4005 насекоми индивида, като броят им по години е съответно 1285 през 2004 г., 1145 през 2005 г. и 1575 през 2006 г.

Разпределението на уловените насекоми по разреди се различава съществено през отделните години от изследването. Най-голям дял от уловените насекоми през първата година на проучване има разред Thysanoptera – 42,3%. През втората и третата година най-много насекоми са от подразряда Homoptera – съответно 48,5% през 2005 г. и 55,4% през 2006 г.

През трите години на проучване в подразред Homoptera числено преобладават листните въшки. Тяхното дялово участие в подразряда през 2004

г. и 2005 г. е 91,4%, а през 2006 г. достига 99,4%.

Масовата поява на насекоми от подразред Homoptera, главно на граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776), през втората и третата година от изследването, се обяснява с по-благоприятното съчетание на метеорологичните условия през тези години по време на заселването и развитието им по граха – топло и не много сухо време, с равномерно разпределени валежи. Неблагоприятни за развитието на граховата листна въшка са честите и проливни дъждове през периода 10 май - 20 юни 2004 г., в резултат, на което много от насекомите падат на земята и загиват.

На второ място по численост през трите години на проучване са насекомите от разред Coleoptera, съответно 25,5% за 2004 г., 22,5% за 2005 г. и 30,5% за 2006 г.

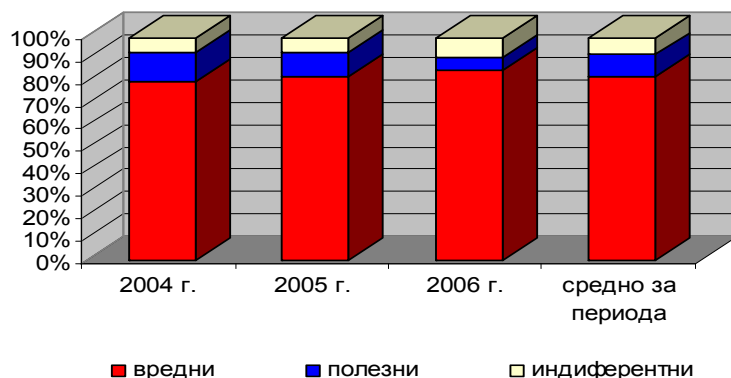
Почти еднакво дялово участие през годините на проучване заема подразред Heteroptera – 0,7% за първата година, 0,9 % за втората и 1,1 % за третата година, като през 2005 г. и 2006 г. има най-малък процент спрямо всички останали разреди.

През 2004 г. най-малко насекоми са установени от разред Lepidoptera – 3 индивида (0,2%). През следващите години насекомите от този разред по численост са на предпоследно място – 1,3% за 2005 г. и 1,9% за 2006 г.

Най-съществена разлика в процентно отношение през годините има разред Thysanoptera, като през първата година е най-много - 42,3%, през 2005 г. е 14,9%, а през 2006 г. – 4,3%.

Наблюдава се тенденция за намаляване по години на числеността на видове от разредите Diptera и Hymenoptera за сметка на числеността на видове от подразред Homoptera. Процентното им отношение спрямо общия брой уловени насекоми за всяка година е 10,5% (2004 г.), 7,3% (2005 г.) и 4,0% (2006 г.) при разред Diptera, и 5,4% (2004 г.), 4,6% (2005 г.) и 2,9% (2006 г.) при разред Hymenoptera.

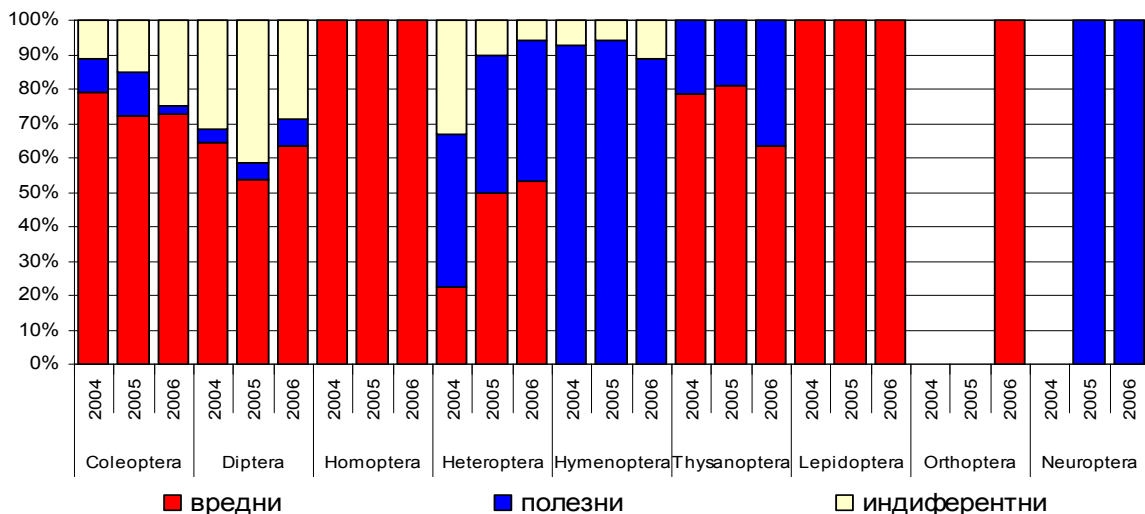
Вредната ентомофауна, уловена чрез косене с ентомологичен сак при граха средно за трите години е 82,8% от общото количество насекоми. Тяхното дялово участие по години е 80,2% през 2004 г., 82,4% през 2005 г. и 85,3% през 2006 г. (Фиг. 9). Полезната ентомофауна при тази култура средно за периода е 9,5%. През годините на проучване полезните насекоми заемат 13% през първата година, 10,8% през втората година и 5,6% през третата година.



Фигура 9. Съотношение на вредни, полезни и индиферентни насекоми, уловени чрез косене с ентомологичен сак при грах през периода 2004 – 2006 г.

Дяловото участие на индиферентната ентомофауна средно за трите години е 7,7%, като най-висока численост има през 2006 г. - 9,1%. През годините на проучване се наблюдава слаба тенденция на увеличаване на вредната ентомофауна за сметка на полезната.

Съотношението на насекомите спрямо своята роля, която изпълняват в агроценозата на граха се различава значително при отделните разреди и години (Фиг. 10).



Фигура 10. Съотношение на установените вредни, полезни и индиферентни насекоми в отделните разреди през периода 2004 – 2006 г. при грах

Разредите Lepidoptera, Orthoptera и подразред Homoptera са представени само от вредни насекоми, а разред Neuroptera само от полезни.

По-голямата част от уловените насекоми от разред Hymenoptera са полезни - 92,8% през 2004 г., 94,3% през 2005 г. и 88,9% през 2006 г. Останалата част са индиферентни за пролетния грах.

Вредната ентомофауна от разред Coleoptera представлява 72,9% през първата година от изследването, 72% през втората и 72,9% през третата година. Полезните насекоми през този период съставляват съответно 9,5%, 12,8% и 2,3% от количеството уловени насекоми, които принадлежат към този разред.

При разред Diptera вредната ентомофауна заема 64,4% през 2004 г., 53,5% през 2005 г. и 63,5% през 2006 г. При този разред е установено най-голямо присъствие на индиферентни насекоми – 31,9% през първата година, 41,7% през втората и 28,6% през третата. Количеството на полезни насекоми от този разред е съответно 3,7%, 4,8% и 7,9%.

Полезната ентомофауна от подразред Heteroptera има почти еднакво дялово участие в разреда през годините на проучване – 44,4% през 2004 г., 40% през 2005 г. и 41,2% през 2006 г. Вредните видове през 2004 г. са значително по-малко спрямо полезните и индиферентните. През втората и третата година половината количество от подразреда са вредни дървеници.

Граховият трипс *Kakothrips robustus* е единственият установен вреден вид от разред Thysanoptera. През 2004 г. при граха заема от разреда 78,7%, през 2005 г. - 81,2% и 63,2% през 2006 г. Останалата част се заема от хищния вид *Aeolothrips intermedius*.

6.1.2. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при фий (*Vicia sativa* L.)

Чрез използваните методи за проучване на ентомофауната при фия през периода 2004 – 2006 г. са установени 116 насекомни вида от 97 рода на 42 семейства, които се отнасят към осем разреда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Таблица 2). Не са определени до вид насекоми от 33 рода, 11 семейства и 4 надсемейства.

Най-голямо разнообразие от уловените видове се наблюдава при разред Coleoptera – 52 вида от 40 рода на 14 семейства, което представлява 44,8 % от общия брой определени видове.

На второ място по видово разнообразие е подразред Heteroptera. От този подразред са установени 23 вида от 19 рода на 9 семейства.

Таблица 2. Видов състав на ентомофауната при фий по разреди и семейства.

Разред	Семейство/ Вид
Coleoptera	Bruchidae
	<i>Bruchus atomarius</i> (Linnaeus, 1761)*
	<i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)*
	Carabidae
	<i>Amara (Amara) aenea</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Amara (Bradytus) apricaria</i> (Paykull, 1790)**
	<i>Amara (Bradytus) consularis</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)**
	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Calosoma (Campalita) auropunctatum</i> (Herbst, 1784)**
	<i>Carabus coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)**
	<i>Harpalus cupreus fasciosus</i> (Faldermann, 1836)**
	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Microlestes</i> sp. **
	<i>Poecilus cupreus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Pterostichus (Phonias) strenuus</i> (Panzer, 1797)**
	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)**
	Cantaridae
	<i>Cantharis</i> sp. **
	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)**
	Chrysomelidae
	<i>Altica oleracea</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chaetocnema concina</i> (Marsham, 1802)*
	<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)*
	<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Longitarsus pellicidus</i> (Foudras, 1860)*
	<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta cruciferae</i> (Goeze, 1777)*
	<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)*
	Coccinellidae
	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze, 1777)**
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Scymnus frontalis</i> (Fabricius, 1787)**
	<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1891)**
	<i>Tytthaspis (Tytthaspis) sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	Cryptophagidae
	<i>Atomaria</i> sp.*
	Curculionidae
	<i>Lixus (Compsolixus) ascanii</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Phytonomus variabilis</i> (Herbst, 1795)*
	<i>Psallidium maxillosum</i> (Fabricius, 1792)*
	<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Sitona macularius</i> (Marsham, 1802) = <i>Sitona crinitus</i> (Herbst 1795)*
	<i>Tychius quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Dermestidae
	<i>Dermestes</i> sp. ***
	Elateridae
	<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758)*

Таблица 2. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)*
	Histeridae
	<i>Margarinotus (Paralister) carbonarius</i> (Hoffmann, 1803)***
	<i>Saprinus virescens</i> (Paykull 1798)**
	Malachiidae
	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)**
	Meloidae
	<i>Lytta vesicatoria</i> (Linnaeus, 1758)*
	Mordellidae
	<i>Mordellistena</i> sp.***
	Oedemeridae
	<i>Oedemera</i> sp.***
	Scarabaeidae
	<i>Anomala</i> sp.*
	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)*
	Silphidae
	<i>Nicrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1783)***
	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)***
	Staphylinidae
	<i>Aleochara</i> sp.**
	<i>Mycetoporus</i> sp.**
	<i>Oxytelus</i> sp.**
	<i>Philonthus</i> sp.**
	<i>Stilicus (Rugilus)</i> sp.**
	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius, 1775)**
	Tenebrionidae
	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)*
Hemiptera (подразред Heteroptera)	Alydidae
	<i>Camptopus lateralis</i> (Germar 1817)*
	Anthocoridae
	<i>Orius (Heterorius) minutus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)**
	<i>Orius</i> sp.**
	Berytidae
	<i>Berytinus</i> sp.*
	Coreidae
	<i>Arenocoris fallenii</i> (Schilling, 1829)*
	<i>Ceraleptus gracilicornis</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)*
	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Lygaeidae
	<i>Metopoplax origani</i> (Kolenati, 1845)*
	Miridae
	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)*
	<i>Brachycoleus decolor</i> (Reuter, 1887)*
	<i>Chlamydatus (Euattus) pullus</i> (Reuter, 1870)*
	<i>Closterotomus norwegicus</i> (Gmelin, 1790)*
	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Halticus apterus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)*
	<i>Lygus</i> sp.*
	<i>Stenodema</i> sp.*
	Nabidae
	<i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)**
	<i>Nabis punctatus</i> (Costa, 1847)**

Таблица 2. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Nabis sp.</i> **
	Pentatomodae
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Holcostethus strictus</i> (Fabricius, 1803)*
	Reduviidae
	<i>Coranus griseus</i> (Rossi, 1790)**
	Rhopalidae
	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)*
	Tingidae
	<i>Tingis sp.</i> *
Hemiptera (подразред Homoptera)	
	Aphididae
	<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris, 1776)*
	<i>Aphis fabae</i> (Scopoli, 1763)*
	<i>Aphis craccivora</i> (Koch 1854)*
	Cicadellidae
	<i>Agallia (Anaceratagallia) laevis</i> (Ribaut, 1935*)
	<i>Dikraneura mollicula</i> (Boheman, 1845)*
	<i>Empoasca pteridis</i> (Dahlbom 1850)*
	<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze 1778)*
	<i>Eupteryx urticae</i> (Fabricius, 1803)*
	<i>Euscelis plebejus</i> (Fallén, 1826)
	<i>Evacanthus interruptus</i> (Linnaeus 1758)*
	<i>Limotettix sp.</i> *
	<i>Macrosteles laevis</i> (Ribaut, 1927)*
	<i>Opsius stactogalus</i> (Fieber, 1866)*
	<i>Psammotettix provincialis</i> (Ribaut, 1925)*
	<i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Cixiidae
	<i>Hyalesthes obsoletus</i> (Signoret, 1865)*
	Delphacidae
	<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallén, 1826)*
Hymenoptera	надсемейство Apoidea
	Apidae
	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus 1758)***
	Crabronidae
	<i>Cerceris arenaria</i> (Linnaeus, 1758)**
	надсемейство Chalcidoidea
	Aphelinidae
	<i>Aphelinus sp.</i> **
	Chalcididae**
	Eulophidae**
	надсемейство Chrysidoidea
	Bethylidae**
	Dryinidae**
	<i>Aphelopus sp.</i> **
	надсемейство Cynipoidea**
	Cynipidae**
	надсемейство Diaprioidea**
	надсемейство Ichneumonoidea**
	Braconidae
	<i>Apanteles sp.</i> **
	<i>Aphidius sp.</i> **
	<i>Bracon sp.</i> **
	<i>Bracon variator</i> (Nees, 1811)**

Таблица 2. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Chelonus</i> sp.**
	<i>Orgilus nitidus</i> (Marshall, 1898)**
	<i>Opius pendulus</i> (Haliday, 1837)**
	<i>Opius</i> sp.**
	Ichneumonidae**
	надсемейство Proctotrupeoidea**
	Proctotrupidae**
	надсемейство Tenthredinoidea**
	Tenthredinidae**
	надсемейство Vespoidea***
	Formicidae***
	Pompilidae***
Diptera	Agromyzidae
	<i>Liriomyza congesta</i> (Becker, 1903)*
	<i>Liriomyza</i> sp.*
	<i>Phytomyza</i> sp.*
	Calliphoridae***
	Chloropidae
	<i>Meromyza</i> sp.*
	<i>Oscinella</i> sp.*
	<i>Thaumatomyia glabra</i> (Meigen, 1830)**
	<i>Thaumatomyia</i> sp.**
	Drosophilidae***
	Euphydridae
	<i>Hydrellia</i> sp.***
	Lauxaniidae
	<i>Sapromyza</i> sp.***
	Muscidae
	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)***
	Opomyzidae
	<i>Geomyza</i> sp.***
	Sarcophagidae***
	Syrphidae
	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)**
	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)**
Neuroptera	Chrysopidae
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)**
Orthoptera	Acrididae
	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)*
	Gryllidae
	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)*
	Tettigonidae
Thysanoptera	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)*
	Aeolothripidae
	<i>Aeolothrips intermedius</i> (Bagnall, 1934)**
	Thripidae
	<i>Dendrothrips ornatus</i> (Jablonowski, 1894)*** = <i>D. tiliae</i> (Uzel, 1895) <i>Kakothrips robustus</i> (Uzel, 1895)*
Lepidoptera	Crambidae
	<i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)*
	Noctuidae
	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)*

Таблица 2. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)*
	= <i>Chloridea (Heliothis) obsoleta</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chloridea maritima</i> (Graslin, 1855)*
	= <i>Heliothis maritima</i> (Graslin, 1855)

Легенда: * - вредни, ** - полезни, *** индиферентни

Установени са 16 вида от подразред Homoptera, които се отнасят към 4 семейства и 13 рода към тях.

Насекомите от разред Hymenoptera, които обитават фия, спадат към 9 надсемейства. Определени са 14 семейства и 10 рода към тях.

От разред Diptera са установени насекоми от 10 семейства и 13 рода.

Разред Lepidoptera при тази култура е представен от 5 вида, които са от 5 рода на 2 семейства.

Най-слабо видово разнообразие имат разредите Orthoptera (4 вида от 3 семейства), Thysanoptera (3 вида от 2 семейства) и Neuroptera (1 вид).

Вредната ентомофауна е представена в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Diptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera. Полезната ентомофауна е представена също в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (Heteroptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera и Thysanoptera.

Най-голямо разнообразие на полезни видове има при разред Coleoptera. От този разред са установени 26 хищни вида от 6 семейства. Видовете от род *Amara* и род *Harpalus* са миксофаги, обикновено са хищни, но при липса на жертви се изхранват с плевелни семена на житни треви.

Някои от неприятелите от разред Coleoptera, установени в проучването, като зърноядът *Bruchus atomarius*, грудковите хоботници *Sitona macularius* и *Sitona lineatus*, бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* и големият пясъчен бръмбар *Opatrum sabulosum* се посочват като едни от най-важните икономически неприятели по фия в България и в чужбина (Григоров, 1956; Кирков, 1965; Попова и др., 2001; Boguleanu et al., 1971; Nikolova et al., 2004).

От индиферентните видове от разред Coleoptera са установени листоядът *Gastrophysa polygoni*, който се храни с плевелни растения от сем. Polygonaceae, и бръмбари от семействата Dermestidae, Histeridae и Silphidae.

От подразред Heteroptera са установени 7 вида хищни дървеници от семействата Anthracoridae, Miridae, Nabidae и Reduviidae. От вредните дървеници значение за пролетния фий имат *Adelphocoris lineolatus*, *Lygus pratensis*, *Lygus rugulipennis* и *Halticus apterus* от сем. Miridae, и *Dolycoris baccarum* от сем. Pentatomidae, които са многоядни насекоми и се срещат при други бобови и технически култури (Йоакимов, 1909; Попова, 1966; Шиндрова, 1980; Ангелова-Николова, 2003; Иванова, 2004; Палагачева, 2007; Shaefer and Panizzi, 2000; Wheeler, 2001; Viskens et al., 2004; Nikolova and Simov, 2005). Към индиферентните видове може да се отнесе *Euridema oleracea*, която е неприятел по кръстоцветните растения.

Само вредни насекоми – листни въшки и цикади са установени от подразред Homoptera. Бобовата листна въшка *Aphis fabae* и граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum*, установени в нашето изследване, са широко разпространени в света и често са сред доминиращите неприятели по фия (Митрофанов и Рожков, 1961; Кирков, 1962; Григоров, 1965; Brown et al., 1987; Melero Bravo et al., 2003). Листната въшка *Aphis craccivora* е многояден вид, който напада голям брой културни и плевелни растения, включително и фия *Vicia* sp. (Григоров, 1980).

По фия са установени 13 вида цикади. Някои от тях като *Empoasca pteridis*, *Eupteryx atropunctata*, *Euscelis plebejus*, *Macrosteles laevis*, *Psammotettix striatus* и *Hyalesthes obsoletus* се характеризират със своята еврифагия, и са съобщени като вредни по редица културни растения в страната ни като люцерна, еспарзета, детелина, соя, захарно цвекло, царевица, пшеница, зеленчукови и др. (Дириманов и Харизанов, 1964; Дириманов и Харизанов, 1965; Пелов, 1968; Байрямова, 1976; Дончев, 1978; Кръстева и Пелов, 1995; Ангелова-Николова, 2003; Николова, 2006). За цикадите като вредители по фия липсват данни в българската литература, а установените в нашето проучване видове се съобщават за първи път при тази култура в България.

Не са установени растителноядни видове от разред Hymenoptera. Голямото видово разнообразие от този разред се дължи от една страна на факта, че повечето от тях са строго специализирани към определени групи насекоми, и от друга страна – присъствието на разнообразни гостоприемници за паразитиране. От съществено значение за привличане на полезни насекоми е и атрактивната окраска на цветовете на фия, които се посещават от много

ципокрили за допълнително хранене.

Един от детерминираните видове от разред Hymenoptera е видът *Opius pendulus* от сем. Braconidae. Анциферова (1971) посочва, че видовете от род *Opius* са сред най-ефективните паразити по листоминиращите мухи при фия в Русия.

Установените в изследването видове от род *Aphelinus* са ендопаразити по бобовата листна въшка (Григоров, 1961).

От разред Diptera са установени 5 вида полезни двукрили от 2 семейства. Четири вида са мухите от сем. Syrphidae. Ларвите на тези мухи са хищни и предпочитат да се изхранват с листни въшки (Серафимова – Радева, 1984). Видовете от род *Thaumatomyia* (сем. Chloropidae) са хищници и ларвите им се хранят с листни въшки, които се развиват по корените на плевелни и културни растения (Пелов, 1978).

От вредните мухи, установени в проучването, като най-важни неприятели по фия в световен мащаб се посочват листоминиращите мухи от родовете *Liriomyza* и *Phytomyza* на сем. Agromyzidae (Анциферова, 1971; Анциферова и Макаров, 1971; Pitkin and Plant, 2007).

Установен е един вид от разред Neuroptera (сем. Chrysopidae) - *Chrysoperla carnea*. Ларвите на златоочиците са хищни и се хранят с голям брой насекоми и акари, като играят важна роля за регулирането на тяхната численост (Пелов, 1978; Харизанов и др., 1996).

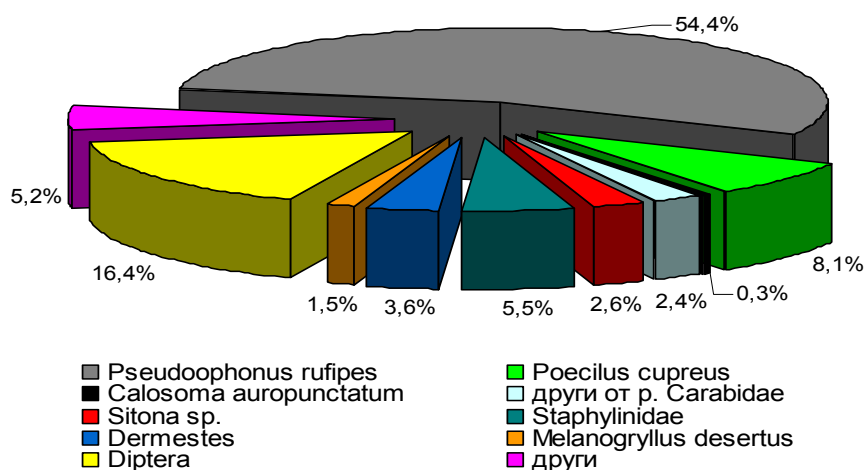
От разред Orthoptera са установени 4 вида. Чорбаджиев (1936) посочва 3 от тези видове като вредни за фия. В проучената от нас българска литература *Melanogryllus desertus*, установен в нашето изследване, се посочва като вреден за много полски и зеленчукови култури, но няма данни за вида като неприятел по пролетния фий.

От трипсовете (разред Thysanoptera) са установени три вида: *Aeolothrips intermedius*, *Kakothrips robustus* и *Dendrothrips ornatus*. От последния вид е уловен един екземпляр през 2005 г. и може да се счита, че е попаднал случайно при тази култура. Дончев (1968) посочва, че *Aeolothrips intermedius* и *Kakothrips robustus* са сред най-разпространените видове по бобовите култури в България. *Aeolothrips intermedius* е хищник, който се храни с яйца и млади ларви на растителноядни трипси и листни въшки.

От разред Lepidoptera не са установени специализирани неприятели по

фия като граховите листозавивачки *Cydia nigricana* и *Grapholita dorsana*, нито граховият молец *Etiella zinckenella*. Установените видове от този разред са многоядни и се срещат в България при редица други полски култури (Дириманов и др., 1968; Стоева, 1971; Цветков, 2002; Контев, 2003; Харизанов и Лечева, 2003). В нашето изследване нощенката *Xestia (Megasema) c-nigrum* се съобщава за пръв път като неприятел по фия.

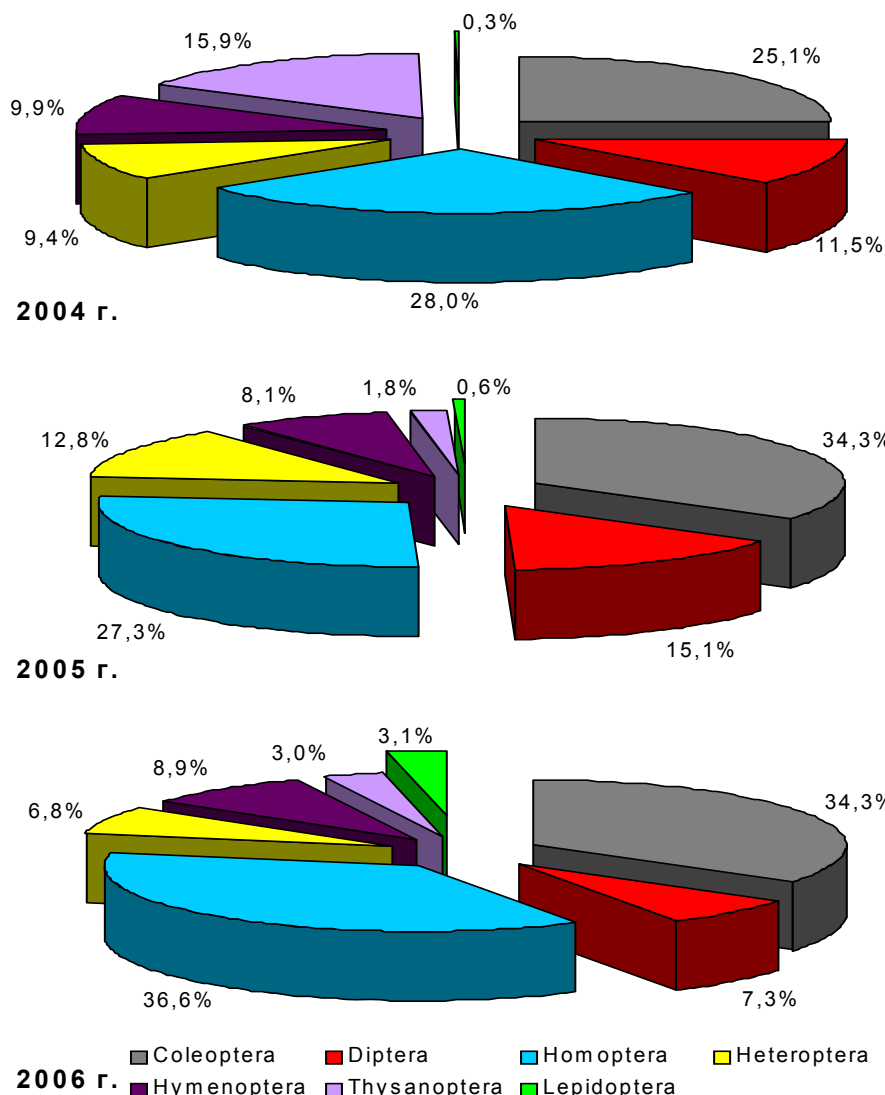
Чрез поставените земни капани в опитната площ при пролетен фий за периода 2004 – 2006 г. са уловени общо 7929 индивида. Най-масовият вид, установен с този метод е *Pseudoophonus rufipes* (DeGeer, 1774), от който са уловени общо 4311 броя, или 54,4% от общия брой насекоми (Фиг. 11).



Фигура 11. Количествен състав на някои по-важни видове и систематични единици, установени чрез земни капани при фий през периода 2004 - 2006 г.

На второ място по численост е *Poecilus cupreus* (Linnaeus, 1758) – 645 броя (8,1%). Значителна част заемат хищниците от сем. Staphylinidae – 5,5%. От вредните видове в по-висока численост са грудковите хоботници от род *Sitona* (2,6%) и *Melanogryllus desertus* (1,5%). Индиферентни за фия са *Dermestes* sp. (3,6%) и различни видове мухи от семействата Calliphoridae и Sarcophagidae.

През периода 2004 – 2006 г. чрез косене с ентомологичен сак са установени насекоми от осем разреда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Фиг. 12).



Фигура 12. Разпределение по разреди на ентомофауната (вредна, полезна и индиферентна), установена при фий през периода 2004 - 2006 г., чрез косене с ентомологичен сак.

Поради много малкия брой уловени насекоми от разредите Neuroptera и Orthoptera двете групи не са представени на фигурата. През 2004 г. са установени 6 индивида от разред Orthoptera и 2 от разред Neuroptera. На следващата година са уловени 5 броя насекоми само от разред Orthoptera, а през 2006 г. един от разред Orthoptera и 9 от разред Neuroptera.

През трите години на проучване чрез косене с ентомологичен сак са уловени общо 14222 насекомни индивида, като броят им по години е съответно 5105 през 2004 г., 4246 през 2005 г. и 4871 през 2006 г.

Разпределението по разреди на уловените насекоми се различава съществено през отделните години от изследването. Най-голям дял от уловените насекоми през първата година на проучване има подразред

Homoptera – 28%. През втората година най-много насекоми са от разряда Coleoptera - 34,3%, а през 2006 г. отново от подразред Homoptera – 36,6%. По численост насекомите от двете групи заемат повече от половината от уловената ентомофауна при тази култура. През 2004 г. двете групи включват 53,1% от количеството насекоми, уловени с ентомологичен сак, през 2005 г. – 61,6%, а през 2006 г. – 70,9%. Това показва, че насекомите от разредите Hemiptera и Coleoptera са преобладаващи и са съществена част от ентомофауната при обикновения пролетен фий.

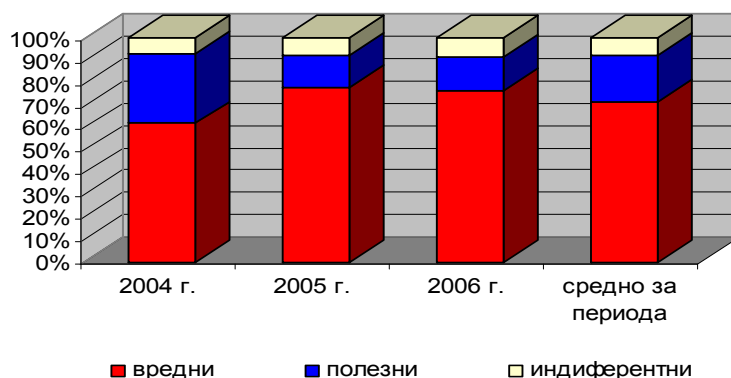
Количеството на листните въшки и цикадите като съставна част на насекомите от подразред Homoptera се различава значително през отделните години на изследване. Листните въшки доминират над цикадите през първата и третата година. Тяхното участие в разряда през 2004 г. е 58,7%, а през 2006 г. – 83,2%. Цикадите надвишават листните въшки през 2005 г. и заемат 54,3% от разряда.

Почти постоянни по численост са насекомите от разред Hymenoptera, като тяхното количество представлява 9,9% от всички насекоми, уловени с ентомологичен сак през 2004 г., 8,1% през 2005 г. и 8,9% през 2006 г.

Насекомите от останалите разреди имат променливо количество през отделните години на изследване. Най-съществена разлика в числеността по години има при разред Thysanoptera. Най-голям дял от ентомофауната трипсовете имат през 2004 г. (15,9%), а най-малък през 2005 г. (1,8%). През 2006 г. насекомите от разряда са 3,0%.

Тенденция за увеличаване числеността на насекомите се наблюдава при разред Lepidoptera. През първата година на проучване количествено разряда заема най-малка част от уловените насекоми (0,3%), през втората числеността им е два пъти повече (0,6%), а през третата достига 3,1%.

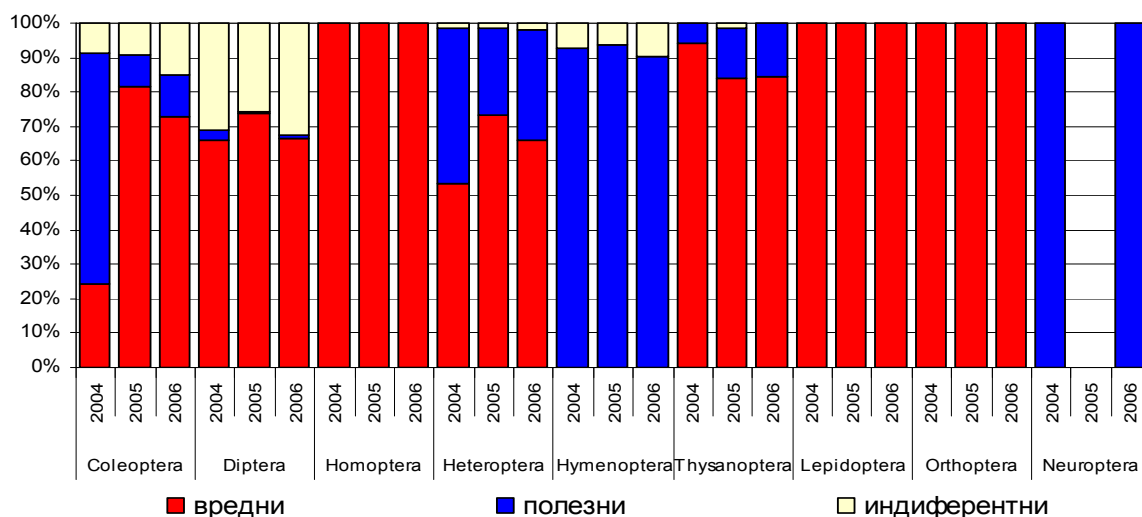
Вредната ентомофауна, уловена чрез косене с ентомологичен сак при пролетния фий средно за трите години е 71,6% от общото количество насекоми (Фиг. 13). Дяловото участие на вредните насекоми през 2004 г. е 61,9%, през 2005 г. е 77,9% и 76,4% през 2006 г. Полезната ентомофауна средно за трите години заема 20,7% от цялото количество насекоми.



Фигура 13. Съотношение на вредни, полезни и индиферентни насекоми, уловени чрез косене с ентомологичен сак при фий през периода 2004 - 2006 г.

През първата година на проучване полезните насекоми са 31,4%, през втората – 14,4%, а през третата – 15,1%. По-голямото количество на полезни насекоми през 2004 г. се дължи на масовата поява на хищния вид *Rhagonycha fulva* от разред Coleoptera по време на цъфтеж и образуване на първи бобове на пролетния фий. През втората и третата година от изследването съотношението вредни към полезни към индиферентни насекоми е почти еднакво и не се наблюдават съществени различия в тяхната численост.

Съотношението в отделните разреди на вредните, полезни и индиферентни насекоми, установени в агроценозата на фия се различава значително през годините на проучване (Фиг. 14).



Фигура 14. Съотношение на установените вредни, полезни и индиферентни насекоми в отделните разреди през периода 2004 – 2006 г. при фий.

Разредите Lepidoptera, Orthoptera и подразред Homoptera са представени

само от вредни насекоми, а разред Neuroptera само от полезни.

По-голямата част от уловените насекоми от разред Hymenoptera са полезни - 92,5% през 2004 г., 93,6% през 2005 г. и 90,3% през 2006 г. Другите са индиферентни за пролетния фий.

Вредната ентомофауна от разред Coleoptera заема 24,4% през първата година от изследването, 81,4% през втората и 72,8% през третата година. Полезните насекоми през тези години съставляват съответно 66,6%, 9,6% и 12,1% от количеството уловени насекоми, които принадлежат към този разред. През първата година се наблюдава силно преобладаване на полезните насекоми от разреда, което се дължи на масовата поява на *Rhagoxycha fulva*. Видът през 2004 г. заема 85,9% от полезната ентомофауна от този разред и 45,7% от количеството на всички установени видове.

При разред Diptera вредната ентомофауна заема 65,8% през 2004 г., 73,9% през 2005 г. и 66,7% през 2006 г. При този разред е установено най-голямо присъствие на индиферентни насекоми – 31,3% през първата година, 25,6% през втората и 32,5% през третата. Количеството на полезни насекоми е съответно 2,9%, 0,5% и 0,8%.

Индиферентната ентомофауна от подразред Heteroptera при обикновения фий има почти еднакво дялово участие през годините на проучване – 1,2% през 2004 г., 1,7% през 2005 г. и 1,8% през 2006 г. Вредните видове през 2004 г. (53,6%) са почти колкото полезните и индиферентните насекоми. През 2005 г. вредните дървеници са 73,4%, а през 2006 г. – 66,2%. През първата година на проучването хищните дървеници са най-много (45,2%). През следващите години тяхното дялово участие е съответно 24,9% през 2005 г. и 32% през 2006 г.

Граховият трипс *Kakothrips robustus* е единствен установен вреден вид от разред Thysanoptera. През 2004 г. той заема от разреда 94,1%, а през 2005 г. и 2006 г. – 84,2%. През 2005 г. е уловен един екземпляр на *Dendrothrips ornatus*, попаднал случайно при тази култура. Останалата част се заема от хищния вид *Aeolothrips intermedius*.

6.1.3. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при леща (*Lens culinaris* Medikus)

В резултат на проведеното проучване при лещата през периода 2004 – 2006 г. са установени 111 насекомни вида от 94 рода на 40 семейства, които се отнасят към осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Таблица 3). Не са определени до вид насекоми от 24 рода, 11 семейства и 4 надсемейства.

Таблица 3. Видов състав на ентомофауната при леща по разреди и семейства.

Разред	Семейство/ Вид
Coleoptera	Bruchidae
	<i>Bruchus lentis</i> (Frölich, 1799)*
	<i>Bruchus pisorum</i> (Linnaeus, 1758)*
	Carabidae
	<i>Amara (Bradytus) apricaria</i> (Paykull, 1790)**
	<i>Amara (Bradytus) consularis</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)**
	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Calosoma (Campalita) auropunctatum</i> (Herbst, 1784)**
	<i>Carabus coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)**
	<i>Harpalus cupreus fasciosus</i> (Faldermann, 1836)**
	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Microlestes</i> sp.**
	<i>Poecilus cupreus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Pseudophonus (Pseudophonus) rufipes</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Pterostichus (Phonias) strenuus</i> (Panzer, 1797)**
	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)**
	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)***
	Cantaridae
	<i>Cantharis</i> sp.**
	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)**
	Chrysomelidae
	<i>Altica oleracea</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chaetocnema concina</i> (Marsham, 1802)*
	<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)*
	<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta undulata</i> (Kitschera, 1860)*
	<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849)*
	Coccinellidae
	<i>Brumus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze, 1777)**
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1891)**
	<i>Tytthaspis (Tytthaspis) sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**

Таблица 3. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	Cryptophagidae
	<i>Atomaria</i> sp.*
	Curculionidae
	<i>Lixus (Compsolixus) ascanii</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Sitona macularius</i> (Marsham, 1802) = <i>Sitona crinitus</i> (Herbst 1795)*
	<i>Tychius flavus</i> (Becker, 1864)*
	<i>Tychius quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Dermestidae
	<i>Dermestes</i> sp.***
	Elateridae
	<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)*
	Histeridae
	<i>Hister quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Margarinotus (Paralister) carbonarius</i> (Hoffmann, 1803)***
	<i>Saprinus virescens</i> (Paykull 1798)**
	Malachiidae
	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)**
	Mordellidae
	<i>Mordellistena</i> sp.***
	Scarabaeidae
	<i>Anomala</i> sp.*
	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1758)*
	Silphidae
	<i>Necrodes littoralis</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Nicrophorus vespilloides</i> (Herbst, 1783)***
	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)***
	Staphylinidae
	<i>Astilbus (Drusilla) canaliculata</i> (Fabricius, 1787)**
	<i>Aleochara</i> sp.**
	<i>Oxytelus</i> sp.**
	<i>Philonthus</i> sp.**
	<i>Stilicus (Rugilus) sp.</i> **
	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius, 1775)**
	Tenebrionidae
	<i>Gonocephalum pusillum</i> (Fabricius, 1791)*
	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)*
Hemiptera (подразред Heteroptera)	Alydidae
	<i>Camptopus lateralis</i> (Germar 1817)*
	Anthocoridae
	<i>Orius (Heterorius) minutus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)**
	<i>Orius</i> sp.**
	Coreidae
	<i>Ceraleptus gracilicornis</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)*
	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Syromastus rhombeus</i> (Linnaeus, 1767)*
	Lygaeidae
	<i>Metopoplax origani</i> (Kolenati, 1845)*
	<i>Nysius</i> sp.*
	Miridae
	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)*
	<i>Chlamydatus (Euattus) pullus</i> (Reuter, 1870)*
	<i>Closterotomus norwegicus</i> (Gmelin, 1790)*
	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)**

Таблица 3. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Deraeocoris ventralis</i> (Reuter, 1904)**
	<i>Halticus apterus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)*
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)*
	<i>Plagiognathus sp.</i> *
	Nabidae
	<i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)**
	Pentatomodae
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)*
	Rhopalidae
	<i>Stictopleurus punctatonervosus</i> (Goeze, 1778)*
Hemiptera (подразред Homoptera)	
	Aphididae
	<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris, 1776)*
	<i>Aphis fabae</i> (Scopoli, 1763)*
	<i>Aphis craccivora</i> (Koch, 1854)*
	Aphrophoridae
	<i>Philaenus spumarius</i> (Linnaeus 1758)*
	Cicadellidae
	<i>Agallia (Anaceratagallia) laevis</i> (Ribaut, 1935)*
	<i>Empoasca pteridis</i> (Dahlbom 1850)*
	<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze 1778)*
	<i>Eupteryx aurata</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Euscelis plebejus</i> (Fallén, 1826)*
	<i>Evacanthus interruptus</i> (Linnaeus 1758)*
	<i>Macrosteles laevis</i> (Ribaut, 1927)*
	<i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Scleroracrus (Ophiola) decumana</i> (Kontkanen, 1949)*
	Cixiidae
	<i>Hyalesthes obsoletus</i> (Signoret, 1865)*
	Delphacidae
	<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallén, 1826)*
Hymenoptera	надсемейство Apoidea
	Apidae
	<i>Apis mellifera</i> (Linnaeus 1758)***
	Crabronidae
	<i>Cerceris interrupta</i> (Panzer, 1799)*
	надсемейство Chalcidoidea
	Chalcididae**
	Eulophidae**
	надсемейство Chrysidoidea**
	Dryinidae
	<i>Aphelopus sp.</i> **
	надсемейство Cynipoidea**
	Cynipidae**
	надсемейство Diaprioidea**
	надсемейство Ichneumonoidea
	Braconidae**
	<i>Apanteles sp.</i> **
	<i>Aphidius sp.</i> **
	<i>Bracon sp.</i> **
	<i>Bracon variator</i> (Nees, 1811)**
	<i>Chelonus sp.</i> **

Таблица 3. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	<i>Orgilus nitidus</i> (Marshall, 1898)**
	<i>Triaspis thoracica</i> (Curtis, 1860)**
	надсемейство Proctotrupoidea
	Proctotrupidae**
	надсемейство Tenthredinoidea**
	Argidae**
	Tenthredinidae**
	надсемейство Vespoidea***
	Pompilidae*
Diptera	Agromyzidae
	<i>Liriomyza</i> sp.*
	<i>Phytomyza</i> sp.*
	Calliphoridae***
	Cecidomyiidae (Itonididae)
	<i>Contarinia pisi</i> (Loew, 1850)***
	Chloropidae
	<i>Meromyza</i> sp.*
	<i>Thaumatomyia glabra</i> (Meigen, 1830)**
	<i>Thaumatomyia</i> sp.**
	Drosophilidae***
	Lauxaniidae
	<i>Sapromyza</i> sp.***
	Muscidae
	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)***
	Opomyzidae
	<i>Geomyza</i> sp.***
	Sarcophagidae***
	Syrphidae
	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)**
	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)**
	Tephritidae***
Neuroptera	Chrysopidae
	<i>Chrysopa pallens</i> (Rambur, 1838)**
	= <i>Chrysopa septempunctata</i> (Wesmael, 1839)
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)**
Orthoptera	Acrididae
	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)*
	Gryllidae
	<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)*
Thysanoptera	Aeolothripidae
	<i>Aeolothrips intermedius</i> (Bagnall, 1934)**
	Thripidae
	<i>Kakothrips robustus</i> (Uzel, 1895)*
Lepidoptera	Crambidae
	<i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)
	= <i>Pyrausta (Phalaena) sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)
	Noctuidae
	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)*
	= <i>Chloridea (Heliothis) obsoleta</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Xestia (Megasema) c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chloridea maritima</i> (Graslin, 1855)*
	= <i>Heliothis maritima</i> (Graslin, 1855)

Легенда: * - вредни, ** - полезни, *** индиферентни

За условията на Индия, Lal (1992) съобщава 21 насекомни вида като вредни за лещата. Turkmen et al. (1992) установяват по бобовата култура в Югоизточна Анадола, Турция, 53 насекомни вида, от които 33 са вредни и 20 са полезни. В Централна Анадола, Tamer et al. (1998) проучват ентомофауната при леща и съобщават за 50 вида вредни и полезни насекоми.

Нашите проучвания показват значително по-голямо видово разнообразие на ентомофауната при лещата в Добруджански регион.

Най-голямо разнообразие от уловените видове се наблюдава при разред Coleoptera – 52 вида от 42 рода на 13 семейства, което представлява 46,8% от общия брой определени видове.

От подразред Heteroptera са установени 21 вида от 16 рода на 8 семейства. Този разред, като част от установената при лещата ентомофауна, се нарежда на второ място по видово разнообразие.

Установените 15 вида от подразред Homoptera се отнасят към 5 семейства и 13 рода към тях.

Насекомите от разред Hymenoptera спадат към 9 надсемейства. Определени са 11 семейства и 9 рода към тях.

От разред Diptera са установени насекоми от 11 семейства и 11 рода към тях.

Най-слабо видово разнообразие имат разредите Orthoptera (4 вида от 2 семейства), Lepidoptera (4 вида от 2 семейства), Thysanoptera (2 вида от 2 семейства) и Neuroptera (2 вида от 1 семейство).

Вредната ентомофауна е представена в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Diptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera. Полезната ентомофауна е представена също в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (Heteroptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera и Thysanoptera.

Най-голямо разнообразие на полезни видове има при разред Coleoptera. От този разред са установени 26 хищни вида от 6 семейства. Видовете от род *Amara* и род *Harpalus* са миксофаги, обикновено са хищни, но при липса на жертви се изхранват с плевелни семена на житни треви.

Някои от неприятелите от разред Coleoptera, установени в нашето проучване, като зърноядът *Bruchus lentis*, грудковите хоботници *Sitona macularius* и *Sitona lineatus* и бобовият петточков хоботник *Tychius*

quinquepunctatus се посочват като едни от най-важните икономически неприятели по лещата в България и в чужбина (Попов и Христова, 1952; Лузина и Осипова, 1953; Григоров, 1956; Дириманов и др., 1968; Hariri, 1981; Monreal et al., 1990; Mozos, 1992; Beniwal et al., 1993; Akkaya, 1998; Tamer et al., 1998; Isidoro et al., 2001; Perez Andueza et al., 2004).

Към индиферентните за лещата видове от разред Coleoptera се отнасят листоядът *Gastrophysa polygoni*, който се храни с плевелни растения от сем. Polygonaceae, и бръмбари от семействата Dermestidae, Histeridae и Silphidae, които се хранят с мъртви животински и растителни тъкани.

От подразред Heteroptera са установени 6 вида хищни дървеници от семействата Anthocoridae, Miridae и Nabidae. От вредните дървеници, уловени при лещата, значение за културата имат *Adelphocoris lineolatus*, *Lygus pratensis*, *Lygus rugulipennis* и *Halticus apterus* от сем. Miridae, *Dolycoris baccarum* и *Palomena prasina* от сем. Pentatomidae, които са многоядни насекоми и се срещат при други бобови и технически култури (Попова, 1966; Шиндрова, 1980; Ангелова-Николова, 2003; Иванова, 2004; Палагачева, 2007; Beniwal et al., 1993; Shaefer and Panizzi, 2000; Wheeler, 2001; Viskens et al., 2004; Nikolova and Simov, 2005).

Подразред Homoptera е представен само от вредни насекоми – листни въшки и цикади. Установени са три вида листни въшки - *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis fabae* и *Aphis craccivora*. Тези видове са широко разпространени в света и често са сред доминиращите неприятели по лещата (Григоров, 1961, 1965; Weigand, 1990; Beniwal et al., 1993; Sharma and Yadav, 1994; Weigand et al., 1994; Perez Andueza et al., 2004).

По лещата са установени 12 вида цикади. Някои от тях като *Empoasca pteridis*, *Eupteryx atropunctata*, *Euscelis plebejus*, *Macrosteles laevis*, *Psammotettix striatus* и *Hyalesthes obsoletus* се характеризират със своята еврифагия и са съобщени като вредни по редица културни растения в България като люцерна, еспарзета, детелина, соя, захарно цвекло, царевица, пшеница, зеленчукови и др. (Дириманов и Харизанов, 1964, 1965; Пелов, 1968; Байрямова, 1976; Дончев, 1978; Кръстева и Пелов, 1995; Ангелова-Николова, 2003; Николова, 2006). За цикадите като вредители по лещата липсват данни в българска литература, а установените в нашето проучване видове се съобщават за първи път при тази култура в страната ни.

Не са установени растителноядни видове от разред Hymenoptera. Голямото видово разнообразие от този разред се дължи от една страна на факта, че повечето от тях са строго специализирани към определени групи насекоми, и от друга страна – присъствието на разнообразни гостоприемници за паразитиране.

От видимо повредени лещени семена от зърнояда *Bruchus lentis* е изолиран паразитоидът *Triaspis thoracica*. Видът се съобщава като паразит по лещения зърнояд в България от Цветков (1968). Чорбаджиев (по Balevski, 2004) посочва и вида *Triaspis facialis* (Ratzeburg, 1852) като паразит по лещения зърнояд.

Установените видове от род *Aphidius* (Braconidae) са паразити по граховата листна въшка. Balevski (2004) дава сведения за пет вида от род *Aphidius*, които паразитират граховата листна въшка при зърнените и фуражни бобови култури.

От разред Diptera са установени 4 вида полезни двукрили от 2 семейства. Три вида са мухите от сем. Syrphidae. Ларвите на тези мухи са хищни и предпочитат да се изхранват с листни въшки (Серафимова – Радева, 1984; Харизанов и др., 1996). Видовете от род *Thaumatomyia* (сем. *Chloropidae*) са хищници и ларвите им се хранят с листни въшки, които се развиват по корените на плевелни и културни растения (Пелов, 1978).

От мухите, установени в проучването, като вредни за лещата се съобщават видовете от сем. Agromyzidae - *Phytomyza horticola* Goureau, *Liriomyza congesta* Beck и *Ophiomyia phaseoli* Tryon (Анциферова и Макаров, 1971; Hariri, 1981; Beniwal et al., 1993; Pitkin and Plant, 2007). В нашето изследване не са установени повреди от тези неприятели.

Като много опасен неприятел по лещата в Чехия, Словакия, Франция и Унгария се посочва галицата *Contarinia lentis* Aczel (Kolesik and Sinski, 1990; Kolesik et al., 1992; Kolesik, 1993; Kolesik, 2000). Този вид не е установен в проучването.

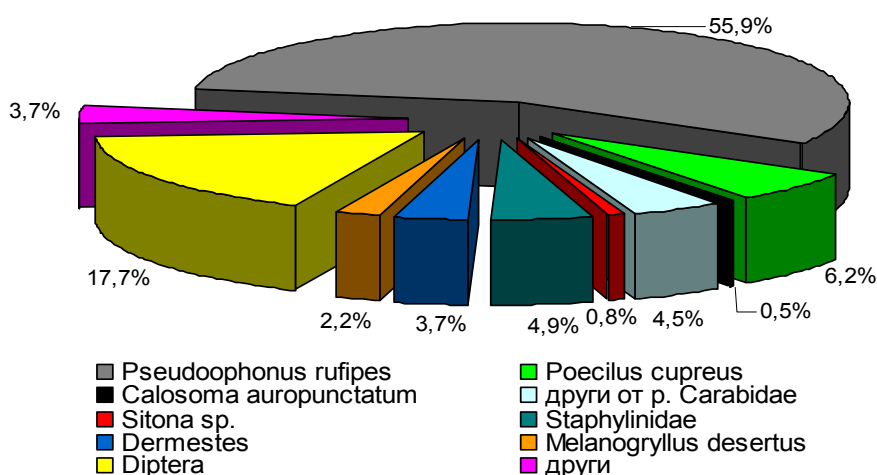
В настоящото изследване от разред Neuroptera при лещата са установени два вида от сем. Chrysopidae – *Chrysopa pallens* и *Chrysoperla carnea*. Ларвите на златоочиците са хищни и се хранят с голям брой насекоми и акари, като играят важна роля за регулирането на тяхната численост (Пелов, 1978; Харизанов и др., 1996).

От разред Orthoptera са установени 4 вида. Тези видове са многоядни и нападат почти всички полски култури (Чорбаджиев, 1936; Дириманов, 1962). От проучената българска литература не са открити сведения за мароканския скакалец *Dociostaurus maroccanus*, че се среща и вреди по лещата, и в настоящото изследване се съобщава за пръв път като вреден за културата.

По лещата са установени два вида от разред Thysanoptera: един полезен - *Aeolothrips intermedius* и един вреден вид - *Kakothrips robustus*. Дончев (1968) посочва, че двата трипса са сред най-разпространените по бобовите култури в България. Лещата се съобщава за пръв път като гостоприемник на тези видове в това проучване.

Специализирани към бобовите култури неприятели от разред Lepidoptera, които вредят и по лещата не са установени. Уловените от този разред видове са многоядни и се срещат в България при редица други полски култури (Дириманов и др., 1968; Стоева, 1971; Харизанов и Лечева, 2003). В проучената българска литература нощенките *Xestia (Megasema) c-nigrum* и *Helicoverpa armigera* не са съобщавани като неприятели по лещата, и се установяват за пръв път при тази култура в настоящото проучване.

Чрез поставените земни капани в опитната площ при лещата за периода 2004 – 2006 г. са уловени общо 6217 индивида. Най-масовият вид, установен с този метод е *Pseudoophonus rufipes*, от който през трите години на проучване са уловени общо 3473 броя или 55,9% от общия брой насекоми (Фиг. 15).

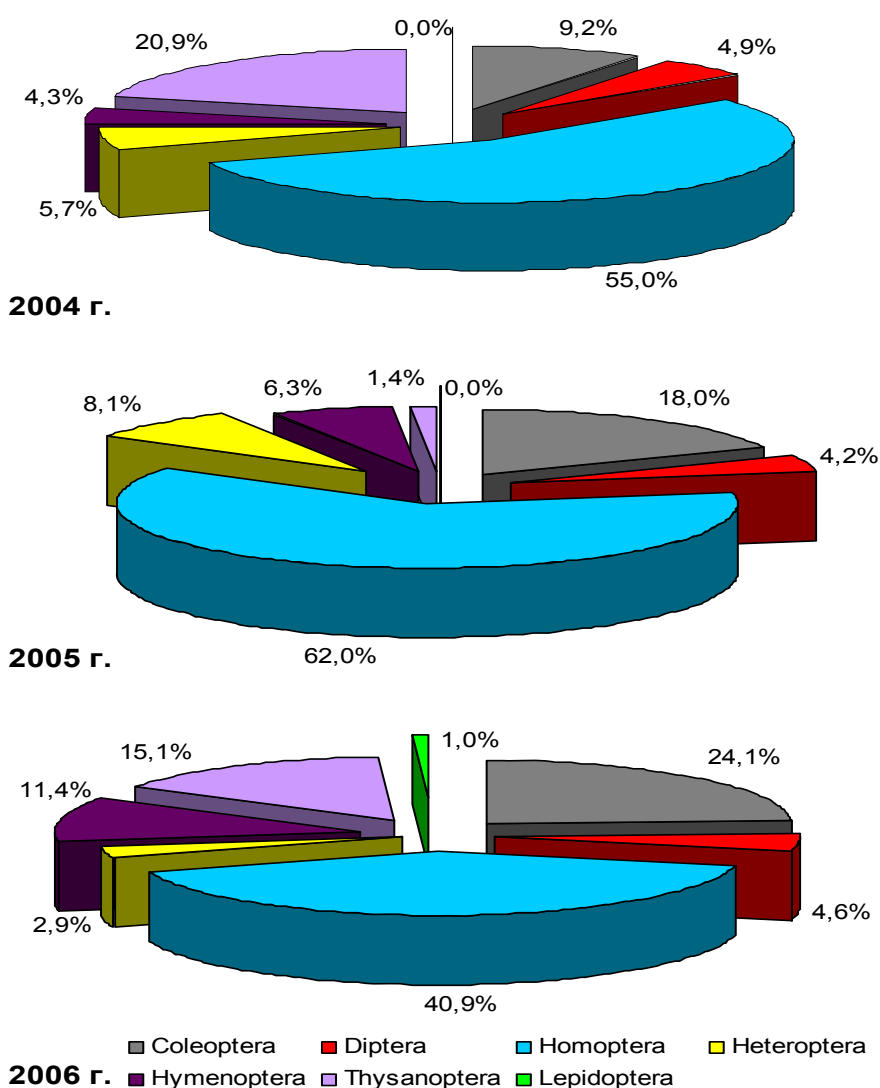


Фигура 15. Количествен състав на някои по-важни видове и систематични единици, установени чрез земни капани при леща през периода 2004 – 2006 г.

На второ място по численост е *Poecilus cupreus* – 387 броя (6,2%).

Значителна част заемат хищниците от сем. Staphylinidae – 4,9% и другите ентомофаги от сем. Carabidae (4,5%). От вредните видове в по-висока численост е щурецът – пустинник *Melanogryllus desertus* (2,2%) и грудковите хоботници от род *Sitona* (0,8%). Индиферентни за лещата са *Dermestes sp.* (3,7%) и различни видове мухи от семействата Calliphoridae и Sarcophagidae.

През периода 2004 – 2006 г. в опитните площи с леща чрез косене с ентомологичен сак са установени насекоми от осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Фиг. 16). Поради малкия брой уловени насекоми от разредите Neuroptera и Orthoptera, двете групи не са представени на фигурата.



Фигура 16. Разпределение по разреди на ентомофауната (вредна, полезна и индиферентна), установена при леща през периода 2004 - 2006 г., чрез косене с ентомологичен сак

През 2004 г. са установени два индивида (*Calliptamus italicus* и *Dociostaurus maroccanus*) от разред Orthoptera и един (*Chrysopa pallens*) от разред Neuroptera. На следващата година са уловени по един екземпляр на *Calliptamus italicus* и *Dociostaurus maroccanus* от разред Orthoptera, а през 2006 г. един от разред Neuroptera - *Chrysoperla carnea*.

През периода на вегетация на лещата през трите години на проучване чрез косене с ентомологичен сак са уловени общо 10971 насекомни индивида, като броят им по години е съответно 3569 през 2004 г., 4194 през 2005 г. и 3208 през 2006 г.

Разпределението по разреди на уловените при лещата насекоми се различава значително през отделните години. Най-голям дял през трите години на проучване има подразред Homoptera. Числеността им през отделните години заема 55% през 2004 г., 62% през 2005 г. и 40,9% през 2006 г. от общия брой уловени насекоми. Доминиращи са листните въшки, които заемат от разреда 82,3% през 2004 г., 83,2% през 2005 г. и 83,8% през 2006 г. Голямото дялово участие на неприятелите от подразред Homoptera показва, че те са съществен елемент от ентомофауната при лещата в Добруджанския регион.

Тенденция на увеличаване числеността се наблюдава при разред Coleoptera (9,2% през 2004 г., 18% през 2005 г. и 24,1% през 2006 г.) и при разред Hymenoptera (4,3% през 2004 г., 6,3% през 2005 г. и 11,4% през 2006 г.).

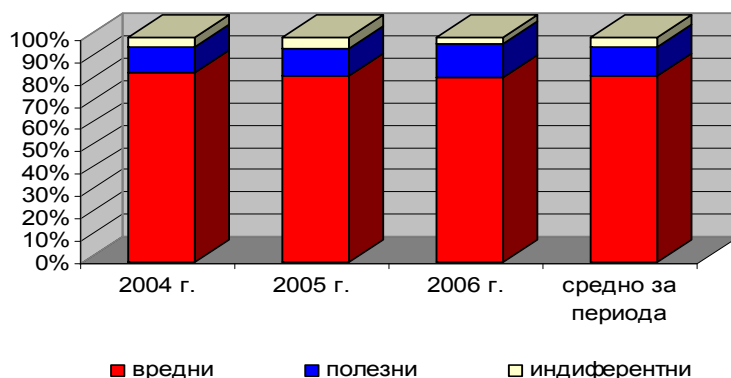
Почти постоянно е дяловото участие на насекомите от разред Diptera – 4,9% през 2004 г., 4,2% през 2005 г. и 4,6% през 2006 г.

Насекомите от разред Thysanoptera и от подразред Heteroptera имат променливо количество през отделните години на изследване. По-съществена разлика в числеността през годините има при разред Thysanoptera. Най-голям дял от ентомофауната при лещата трипсове имат през 2004 г. (20,9%), а най-малък през 2005 г. (1,4%). През 2006 г. насекомите от разреда са 15,1%.

Най-малка част от ентомофауната при лещата заемат насекомите от разред Lepidoptera. През първата година от проучването не са установени видове от този разред. На следващата година е уловен един възрастен екземпляр на ливадната пеперуда *Loxostege sticticalis*, а през 2006 г. установените видове от разреда заемат 1% от общия брой насекоми, уловени с ентомологичен сак.

Вредната ентомофауна, уловена чрез косене с ентомологичен сак при

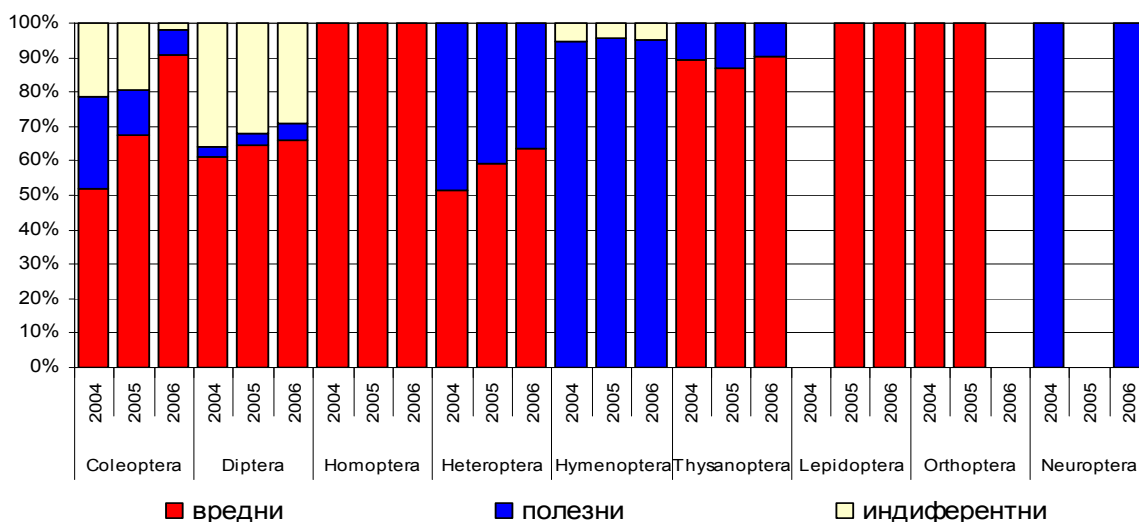
лещата средно за трите години е 83,2% от общото количество насекоми. Дяловото участие на вредните насекоми по години е 84,3% през 2004 г., 82,8% през 2005 г. и 82,2% през 2006 г. (Фиг. 17).



Фигура 17. Съотношение на вредни, полезни и индиферентни насекоми, уловени чрез косене с ентомологичен сак при леща през периода 2004 - 2006 г.

Полезната ентомофауна средно за периода е 12,9%, а индиферентната – 3,9%. През годините на проучване се наблюдава слаба тенденция към увеличаване на полезната ентомофауна (11,7% през 2004 г., 12,1% през 2005 г. и 15,4% през 2006 г.) за сметка на вредната и индиферентната.

При отделните разреди съотношението на насекомите спрямо своята роля (полезни, вредни и индиферентни), която изпълняват в агроценозата на лещата се различава значително през годините на проучване (Фиг. 18).



Фигура 18. Съотношение на установените вредни, полезни и индиферентни насекоми в отделните разреди през периода 2004 – 2006 г. при леща

Разредите Lepidoptera, Orthoptera и подразред Homoptera са представени само от вредни насекоми, а разред Neuroptera само от полезни.

По-голямата част от уловените насекоми от разред Hymenoptera са полезни - 94,7% през 2004 г., 95,8% през 2005 г. и 95,3% през 2006 г. Другите са индиферентни за лещата.

Вредната ентомофауна от разред Coleoptera заема 52% през първата година от изследването, 67,3% през втората и 90,7% през третата година. Полезните насекоми през тези години съставляват съответно 26,7%, 13,4% и 7,2% от количеството уловени насекоми, които принадлежат към този разред. Забелязва се тенденция за увеличаване на вредните твърдокрили насекоми за сметка на полезните и индиферентните. Увеличаване на числеността през втората и третата година е установено при твърдокрили, които се посочват в литературата като едни от най-важните икономически неприятели – грудкови хоботници от род *Sitona*, бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* и лещения зърнояд *Bruchus lentis*.

От разред Diptera вредната ентомофауна заема 61% през 2004 г., 64,4% през 2005 г. и 66,2% през 2006 г. При този разред е установено най-голямо присъствие на индиферентни насекоми – 36,2% през първата година, 32,2% през втората година и 29,1% през третата година. Количеството на полезните двукрили (сем. Syrphidae, Diptera) е съответно 2,8%, 3,4% и 4,7%.

От подразред Heteroptera не са установени индиферентни насекоми. Вредните видове от подразреда през 2004 г. (51,5%) са почти колкото полезните (48,5%). През 2005 г. вредните дървеници са 59,1%, а през 2006 г. – 63,8%. Наблюдава се тенденция на увеличаване на вредната ентомофауна от този подразред за сметка на полезните видове.

Вредният трипс *Kakothrips robustus*, като единствен установен вреден вид от разред Thysanoptera, през 2004 г. заема от разреда 89,1%, през 2005 г. - 86,7% и 90,1% през 2006 г. Останалата част се заема от хищния вид *Aeolothrips intermedius* (Bagnall, 1934).

6.1.4. Видов състав на вредната, полезната и индиферентната ентомофауна при нахут (*Cicer arietinum* L.)

В резултат на проведеното проучване през периода 2004 – 2006 г. при нахута са установени 104 насекокоми вида от 84 рода на 40 семейства. Те принадлежат към осем разреда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera,

Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Таблица 4). Не са определени до вид насекоми от 20 рода, 15 семейства и 3 надсемейства.

Таблица 4. Видов състав на ентомофауната при нахут по разреди и семейства.

Разред	Семейство/ Вид
Coleoptera	Carabidae
	<i>Amara (Amara) aenea</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Amara (Bradytus) apricaria</i> (Paykull, 1790)**
	<i>Amara (Bradytus) consularis</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)**
	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Calathus (Neocalathus) cinctus</i> (Motschulsky, 1850)**
	<i>Calosoma (Campalita) auropunctatum</i> (Herbst, 1784)**
	<i>Carabus (Tomocarabus) convexus gracilior</i> (Gehin, 1885)**
	<i>Carabus coriaceus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)**
	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)**
	<i>Microlestes</i> sp.**
	<i>Poecilus cupreus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Polystichus connexus</i> (Geoffroy in Fourcroy 1785)**
	<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (DeGeer, 1774)**
	<i>Pterostichus (Phonias) strenuus</i> (Panzer, 1797)**
	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk, 1781)**
	Cantaridae
	<i>Cantharis</i> sp.**
	<i>Rhagonycha fulva</i> (Scopoli, 1763)**
	Chrysomelidae
	<i>Altica oleracea</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Chaetocnema concina</i> (Marsham, 1802)*
	<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)*
	<i>Gastrophysa polygoni</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Longitarsus pellicidus</i> (Foudras, 1860)*
	<i>Phyllotreta atra</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta cruciferae</i> (Goeze, 1777)*
	<i>Phyllotreta nigripes</i> (Fabricius, 1775)*
	<i>Phyllotreta undulata</i> (Kitschera, 1860)*
	<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849)*
	Coccinellidae
	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Coccinula quatuordecimpunctulata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i> (Goeze, 1777)**
	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Stethorus punctillum</i> (Weise, 1891)**
	<i>Tytthaspis (Tytthaspis) sedecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)**
	Cryptophagidae
	<i>Atomaria</i> sp.***
	Curculionidae
	<i>Lixus (Compsolixus) ascanii</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Sitona lineatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Sitona macularius</i> (Marsham, 1802) = <i>Sitona crinitus</i> (Herbst 1795)*
	<i>Tanymecus (Episomecus) dilaticollis</i> (Gyllenhal, 1834)*
	<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius, 1787)*
	<i>Tychius flavus</i> (Becker, 1864)*
	<i>Tychius quinquepunctatus</i> (Linnaeus, 1758)*

Таблица 4. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	Dermestidae
	<i>Dermestes sp.</i> ***
	Elateridae
	<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus, 1767)*
	<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)*
	Malachiidae
	<i>Malachius bipustulatus</i> (Linnaeus, 1758)**
	Mordellidae
	<i>Mordellistena sp.</i> ***
	Scarabaeidae
	<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda, 1761)*
	Silphidae
	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linnaeus,, 1758)***
	<i>Phosphuga atrata</i> (Linnaeus, 1758)***
	Staphylinidae
	<i>Astilbus (Drusilla) canaliculata</i> (Fabricius,1787)**
	<i>Aleochara sp.</i> **
	<i>Atheta sp.</i> **
	<i>Oxytelus sp.</i> **
	<i>Philonthus sp.</i> **
	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius, 1775)**
	Tenebrionidae
	<i>Blaps sp.</i> *
	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)*
Hemiptera (подразред Heteroptera)	Alydidae
	<i>Camptopus lateralis</i> (Germar 1817)*
	Anthocoridae
	<i>Orius (Heterorius) minutus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Orius niger</i> (Wolff, 1811)**
	Coreidae
	<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	Lygaeidae
	<i>Beosus maritimus</i> (Scopoli, 1763)*
	<i>Nysius sp.</i> *
	<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804)*
	Miridae
	<i>Adelphocoris lineolatus</i> (Goeze, 1778)*
	<i>Chlamydatus (Euattus) pullus</i> (Reuter, 1870)*
	<i>Deraeocoris ruber</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Lygus rugulipennis</i> (Poppius, 1911)*
	<i>Trigonotylus caelestialum</i> (Kirkaldy, 1902)*
	<i>Trigonotylus sp.</i> *
	Nabidae
	<i>Himacerus apterus</i> (Fabricius, 1798)**
	<i>Nabis ferus</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Nabis pseudoferus</i> (Remane, 1949)**
	<i>Nabis punctatus</i> (Costa, 1847)**
	Pentatomodae
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Eurydema oleracea</i> (Linnaeus, 1758)***
	<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus, 1761)*
	<i>Zicrona caerulea</i> (Linnaeus, 1758)*
	Piesmatidae
	<i>Piesma capitatum</i> (Wolff, 1804)*

Таблица 4. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
Hemiptera (подразред Homoptera)	Rhopalidae
	<i>Corizus hyoscyami</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Liorhyssus hyalinus</i> (Fabricius, 1794)*
	Aphididae
	<i>Acyrtosiphon pisum</i> (Harris, 1776)*
	<i>Aphis fabae</i> (Scopoli, 1763)*
	<i>Aphis craccivora</i> (Koch, 1854)*
	Cicadellidae
	<i>Empoasca pteridis</i> (Dahlbom 1850)*
	<i>Eupteryx atropunctata</i> (Goeze 1778)*
	<i>Euscelis plebejus</i> (Fallén, 1826)*
	<i>Macrosteles laevis</i> (Ribaut, 1927)*
	<i>Psammotettix provincialis</i> (Ribaut, 1925)*
	<i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Zygina polulla</i> (Boheman, 1845)*
	Cixiidae
	<i>Hyalesthes obsoletus</i> (Signoret, 1865)*
	Delphacidae
	<i>Laodelphax striatellus</i> (Fallén, 1826)*
Hymenoptera	надсемейство Apoidea
	надсемейство <i>Chalcidoidea</i> **
	Chalcididae**
	Pteromalidae**
	<i>Conomorium patulum</i> (Walker, 1835)**
	надсемейство Chrysidoidea
	Bethylidae**
	Dryinidae**
	<i>Aphelopus sp.**</i>
	надсемейство Cynipoidea**
	Cynipidae**
	надсемейство Diaprioidea**
	надсемейство Ichneumonoidea**
	Braconidae
	<i>Opius pendulus</i> (Haliday, 1837)**
	<i>Opius sp.**</i>
	Ichneumonidae**
	надсемейство Proctotrupoidea**
	Proctotrupidae**
Diptera	Agromyzidae
	<i>Liriomyza cicerina</i> (Rondani 1875)*
	<i>Liriomyza sp.*</i>
	<i>Phytomyza sp.*</i>
	Calliphoridae**
	Cecidomyiidae (Itonididae)
	<i>Contarinia sp.***</i>
	Chloropidae
	<i>Meromyza sp.*</i>
	<i>Thaumatomyia sp.**</i>
	Lauxaniidae
	<i>Sapromyza sp.***</i>
	Muscidae
	<i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)***
	Opomyzidae
	<i>Geomyza sp.***</i>

Таблица 4. Продължение	
Разред	Семейство/ Вид
	Syrphidae
	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)**
	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)**
Neuroptera	Chrysopidae
	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)**
Orthoptera	Acrididae
	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Dociostaurus maroccanus</i> (Thunberg, 1815)*
	Gryllidae
	<i>Gryllus campestris</i> (Linnaeus, 1758)*
	<i>Melanogryllus desertus</i> (Pallas, 1771)*
Thysanoptera	Aeolothripidae
	<i>Aeolothrips intermedius</i> (Bagnall, 1934)**
	Thripidae
	<i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom, 1895)*
	= <i>Fr. brevistylis</i> (Karny, 1912)
	<i>Kakothrips robustus</i> (Uzel, 1895)*
Lepidoptera	<i>Thrips tabaci</i> (Lindeman, 1889)*
	Crambidae
	<i>Loxostege sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)*
	= <i>Pyrausta (Phalaena) sticticalis</i> (Linnaeus, 1761)
	Noctuidae
	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner, 1808)*
	= <i>Chloridea (Heliopsis) obsoleta</i> (Fabricius, 1775)
	Nymphalidae
	<i>Vanessa (Pyrameis) cardui</i> (Linnaeus, 1758)*

Легенда: * - вредни, ** - полезни, *** индиферентни

Най-голямо разнообразие от уловените видове се наблюдава при разред Coleoptera – 50 вида от 36 рода на 11 семейства, което представлява 48,1 % от общия брой определени видове.

От подразред Heteroptera са установени 23 вида от 19 рода на 9 семейства. Този подразред, като част от установената при нахута ентомофауна се нарежда на второ място по видово разнообразие след разред Coleoptera.

Установени са 12 вида от подразред Homoptera, които се отнасят към 4 семейства и 10 рода към тях.

Насекомите от разред Hymenoptera, които обитават нахута, спадат към 7 надсемейства. Определени са 8 семейства и 3 рода към тях.

От разред Diptera при нахута са установени насекоми от 9 семейства и 10 рода.

Най-слабо видово разнообразие имат разредите Orthoptera (4 вида от 2 семейства), Thysanoptera (4 вида от 2 семейства), Lepidoptera (3 вида от 3 семейства) и Neuroptera (1 вид).

Вредната ентомофауна е представена в 6 разряда – Coleoptera,

Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Diptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera. Полезната ентомофауна е представена също в 6 разряда – Coleoptera, Hemiptera (подразред Heteroptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera и Thysanoptera.

Най-голямо разнообразие на полезни видове има при разред Coleoptera. От този разред са установени 27 хищни вида от 5 семейства. Видовете от род *Amara* и род *Harpalus* са миксофаги, обикновено са хищни, но при липса на жертви се изхранват с плевелни семена на житни треви.

От твърдокрилите, установени при нахута, като неприятел за тази култура се съобщава хоботникът *Sitona macularius* (Григоров, 1956; Reed et al., 1987). Авторите посочват, че този вид има слаба предпочитаемост към нахута, и се проявява като вреден при другите зърнено-бобови култури. Williams et al. (1991) установяват нападение от *Sitona lineata* по нахута в щата Вашингтон, САЩ и посочват културата като нов гостоприемник за хоботника.

За установените в проучването при нахута многоядни неприятели от разред Coleoptera, като *Agriotes lineatus*, *Agriotes ustulatus* и *Opatrum sabulosum* в проучената литература няма сведения, че вредят по тази култура.

От индиферентните видове от разред Coleoptera са установени листоядът *Gastrophysa polygoni*, който се храни с плевелни растения от сем. Polygonaceae, и бръмбари от семействата Dermestidae и Silphidae, които се хранят с мъртви животински и растителни тъкани.

От подразред Heteroptera са установени 8 вида хищни дървеници от семействата Anthracoridae, Miridae, Nabidae и Pentatomidae. В проучената литература няма сведения за дървеници, които нанасят сериозни щети по нахута. Glogoza et al. (2004) посочват видовете от род *Lygus* като потенциални неприятели за културата. От установените в проучването вредни дървеници в най-голяма плътност са видовете *Lygus rugulipennis*, *Dolycoris baccarum* и *Corizus hyoscyami*, които са многоядни насекоми и се срещат при други бобови и технически култури (Попова, 1966; Шиндрова, 1980; Ангелова-Николова, 2003; Иванова, 2004; Палагачева, 2007; Shaefer and Panizzi, 2000; Wheeler, 2001; Nikolova and Simov, 2005). Към индиферентните видове може да се отнесе *Euridema oleracea*, която е вредител по кръстоцветните култури.

В проучването при нахута подразред Homoptera е представен само от вредни насекоми – листни въшки и цикади. Установени са три вида листни

въшки - *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis fabae* и *Aphis craccivora*. В литературата се посочва, че от листните въшки, които нападат културата, с най-голямо значение е *Aphis craccivora* (Reed et al., 1987; Weigand and Tahhan, 1990; Sharma et al., 2007). Видът причинява загуби както чрез храненето си, така и като преносител на вируси.

По нахута са установени 9 вида цикади. Те се характеризират със своята еврифагия и са съобщени като вредни по редица културни растения в България като люцерна, еспарзета, детелина, соя, захарно цвекло, царевица, пшеница, зеленчукови и др. (Дириманов и Харизанов, 1964; Дириманов и Харизанов, 1965; Пелов, 1968; Байрямова, 1976; Дончев, 1978; Кръстева и Пелов, 1995; Ангелова-Николова, 2003; Николова, 2006). За цикадите като неприятели по нахута липсват данни в българската литература, а в настоящото проучване установените видове се съобщават за пръв път при културата в България.

Растителноядни видове от разред Hymenoptera при нахута не са установени.

Видовете от род *Opius* на сем. Braconidae, установени при нахута, се съобщават като паразити в Европа по какавидите на листоминиращи мухи от сем. Agromyzidae (Spencer, 1973; Fischer, 1997; Çikman et al., 2006).

От какавиди на памуковата нощенка *Helicoverpa armigera*, събрани след приключване на вегетацията на нахута е изолиран паразитоида *Conomorium patulum* от сем. Pteromalidae. Видът се съобщава като паразит по какавидите на пеперуди от семействата Arctiidae, Geometridae, Notodontidae, Noctuidae, Lymanthriidae, Selidosemidae, Lasiocampidae, Gracillariidae, Lyonetiidae и Tineidae (Акимов и др., 2003; Andriescu and Mitroiu, 2004).

От разред Diptera са установени 3 вида полезни двукрили от сем. Syrphidae. Ларвите на тези мухи са хищни и предпочитат да се изхранват с листни въшки (Серафимова – Радева, 1984; Харизанов и др., 1996).

От вредните мухи, установени в проучването, като най-широко разпространен вид, който нанася сериозни повреди по нахута в чуждестранната литература се посочва видът *Liriomyza cicerina* (Pimbert, 1990; Saxena, 1993; Tamer et al., 1998; Sharma et al., 2007). В чужбина са установени и други видове от сем. Agromyzidae - *Liriomyza congesta* Becker, *Liriomyza trifolii* Burgess, *Chromatomyia horticola* Goureau, *Agromyza* spp. (Jaffari, 1975; Kay, 1979; Weigand and Tahhan, 1990; Garrido et al., 1992).

Установен е само един вид от разред Neuroptera (сем. Chrysopidae) – *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836).

От разред Orthoptera са установени четири вида. Тези видове са многоядни и нападат почти всички полски култури (Чорбаджиев, 1936; Дириманов, 1962). От проучената българска литература са открити сведения единствено за мароканския скакалец *Dociostaurus maroccanus*, че се среща и вреди по нахута (Чорбаджиев, 1936). Видовете *Calliptamus italicus*, *Gryllus campestris* и *Melanogryllus desertus* в настоящото проучване се установяват за пръв път по нахута в България.

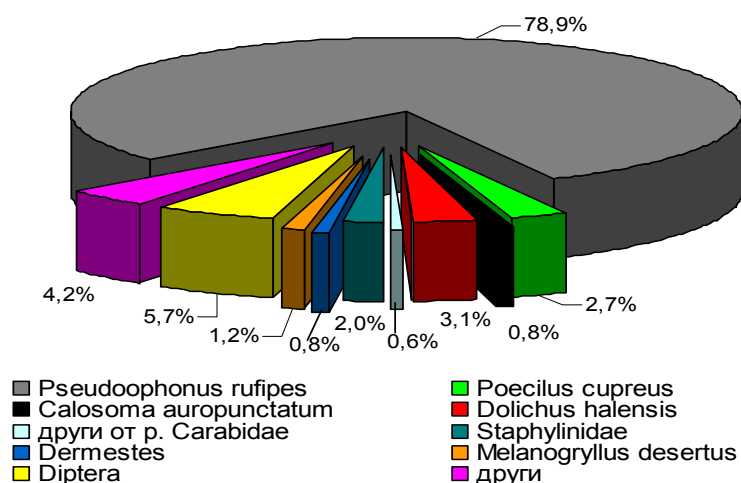
От разред Thysanoptera при нахута през периода на проучване са установени четири вида. Досега в българската литература не са съобщавани видове, открити при тази бобова култура. *Aeolothrips intermedius* е хищник, който се храни с яйца и млади ларви на растителноядни трипси, цикади и листни въшки и е съобщаван от Генов (1967) по люцерната, от Дончев (1968; 1972; 1984) по фуражни култури, цвекло, соя и плевелни растения, от Попов (1973) при лекарствени растения. Граховият трипс *Kakothrips robustus* се съобщава като вреден за много културни и диви растения, като има предпочитания към бобовите растения (Генов, 1967; Дончев, 1968, 1984; Янев, 1968). Обикновеният трипс *Frankliniella intonsa* е установен при люцерна, ружа, млечка, слънчоглед, детелина, комунига, пшеница ечемик и ръж от Генов (1967), при *Ranunculus arvensis*, *Verbascum* sp. и тревиста растителност от Янев (1968), при *Onobrychis sativa*, *Campanula* sp., *Trifolium pretense*, *Lotus corniculatus* и *Medicago sativa* от Дончев (1968, 1972). Тютюневият трипс *Thrips tabaci* е неприятел при редица полски и зеленчукови култури и плевелни растения (Дончев, 1968, 1972, 1984; Янев, 1968; Попов, 1973).

От разред Lepidoptera при нахут са установени 3 вида от три различни семейства. Преобладаващ вид е памуковата нощенка *Helicoverpa armigera*. От другите два вида са уловени единични екземпляри – през 2005 г. е уловен един възрастен индивид на *Loxostege sticticalis* L., а през 2006 г. - 3 гъсеници на пеперудата *Vanessa (Pyrameis) cardui* L. Памуковата нощенка се посочва като основен неприятел по нахута в почти всички страни, където се отглежда (Reed et al., 1987; Gowda, 2005; Sharma et al., 2007), а нахутът е най-предпочитаната от нощенката култура (Dubey, et al., 1993; Tripathy et al., 1999).

Чрез поставените земни капани в опитната площ при нахута за периода

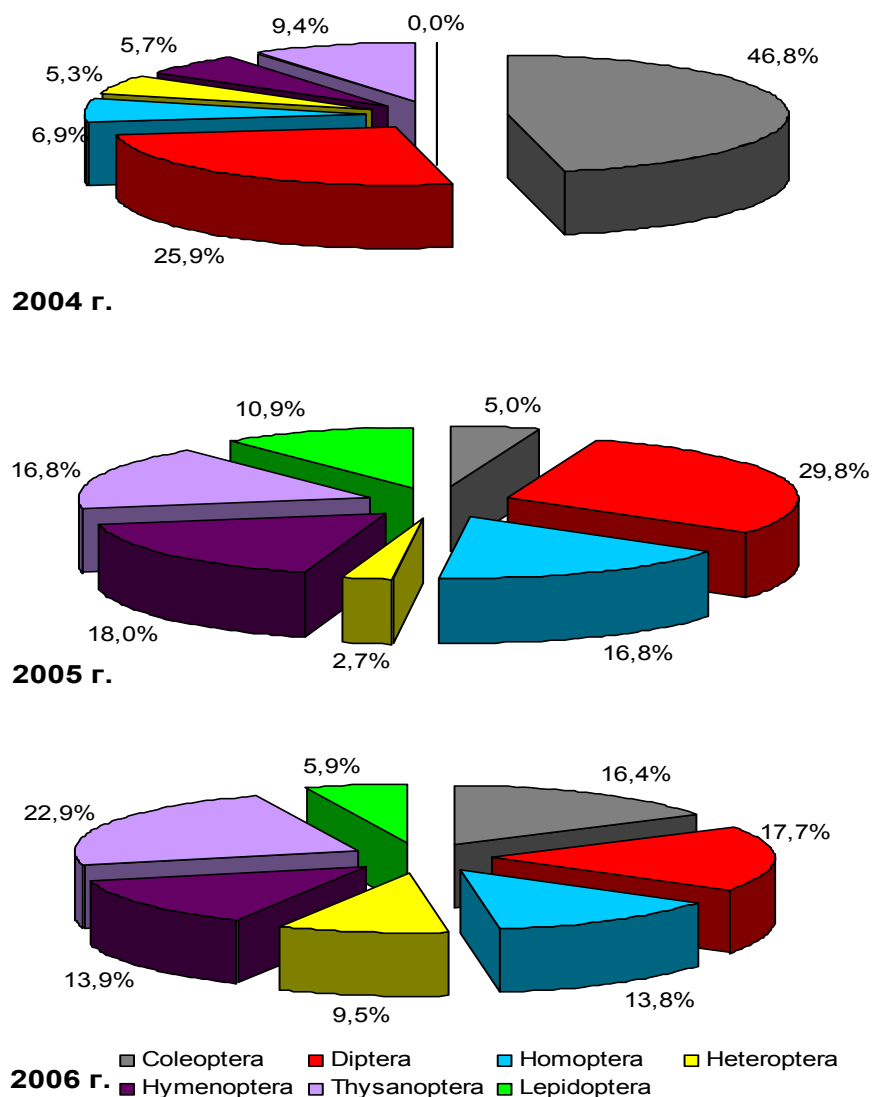
2004 - 2006 г. са уловени общо 18250 индивида. Най-масовият вид, установен с този метод е *Pseudoophonus rufipes*, от който са уловени общо 14407 броя, или 78,9% от общия брой насекоми (Фиг. 19).

На второ място по численост е *Dolichus halensis* - 571 броя (3,1%). Значителна част заема *Poecilus cupreus* - 489 броя (2,7%) и хищниците от сем. Staphylinidae – 2%. От вредните видове в по-голяма численост е щурецът - пустинник *Melanogryllus desertus* (1,2%). Индиферентни за нахута са *Dermestes* sp. (0,8%) и различни видове от семействата Calliphoridae и Sarcophagidae на разред Diptera.



Фигура 19. Количествен състав на някои по-важни видове и систематични единици, установени чрез земни капани при нахут през периода 2004 – 2006 г.

През периода на проучване чрез косене с ентомологичен сак са установени насекоми от осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera (Фиг. 20). Поради много малкия брой уловени насекоми от разредите Neuroptera и Orthoptera двете групи не са представени на фигурата. През 2004 г. са установени 2 индивида (по един екземпляр на *Calliptamus italicus* и *Dociostaurus maroccanus*) от разред Orthoptera и 1 (*Chrysoperla carnea*) от разред Neuroptera. На следващата година е уловен 1 индивид от разред Orthoptera (*Dociostaurus maroccanus*), а през 2006 г. не са установени насекоми и от двата разряда.



Фигура 20. Разпределение по разреди на ентомофауната (вредна, полезна и индиферентна), установена при нахут през периода 2004 - 2006 г., чрез косене с ентомологичен сак.

През трите години на проучване чрез косене с ентомологичен сак са уловени общо 3502 насекоми индивида, като броят им по години е съответно 702 през 2004 г., 1566 през 2005 г. и 1234 през 2006 г.

Разпределението по разреди на уловените при нахута насекоми се различава съществено през отделните години от изследването. Най-голям дял от уловените насекоми през първата година на проучване има разред Coleoptera (46,8%). Числеността им през следващите години е 5% през 2005 г. и 16,4% през 2006 г. През втората година най-голям дял от уловените насекоми има разред Diptera (29,8%). През 2004 г. насекомите от този разред заемат 25,9% от общото количество на ентомофауната, а през 2006 г. – 17,7%. Най-голям дял от уловените насекоми през третата година на проучване има разред

Thysanoptera (22,9%). Дяловото участие на насекомите от този разред през първата и втората година е съответно 9,4% и 16,8%.

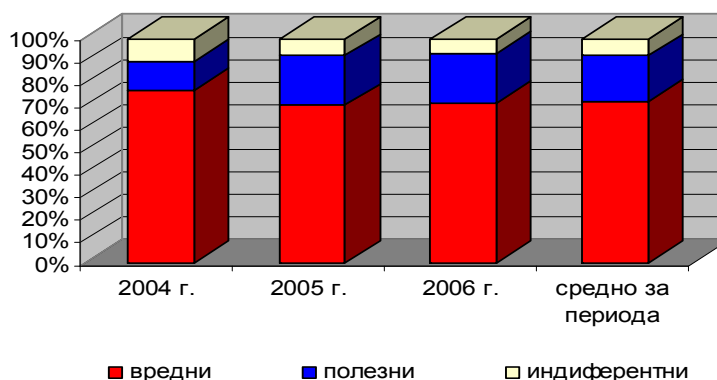
Насекомите от подразред Homoptera (листни въшки и цикади) през първата година на проучване заемат 6,9%, през втората - 16,8%, а през третата година – 13,8%. Цикадите при нахута доминират над листните въшки през първата и третата година. Тяхното участие в разреда през 2004 г. е 70,8%, а през 2006 г. – 71,2%. Листните въшки надвишават цикадите през 2005 г. и заемат 82,1% от разреда.

През 2004 г., чрез косене с ентомологичен сак при нахута не са установени видове от разред Lepidoptera. През 2005 г. 10,9% от насекомите принадлежат към този разред. През третата година от изследването разредът заема 5,9%.

От изложеното до тук става ясно, че през всяка отделна година при нахута преобладават насекоми от различни разреди и не може да се посочи група насекоми, които да са в постоянна висока численост.

Тенденция на увеличаване числеността през всяка следваща година се наблюдава при разред Thysanoptera. При останалите разреди не се установяват тенденции на намаляване или увеличаване числеността на насекомите.

Установената вредна ентомофауна, уловена чрез косене с ентомологичен сак средно за трите години е 72,1% от общото количество насекоми (Фиг. 21).



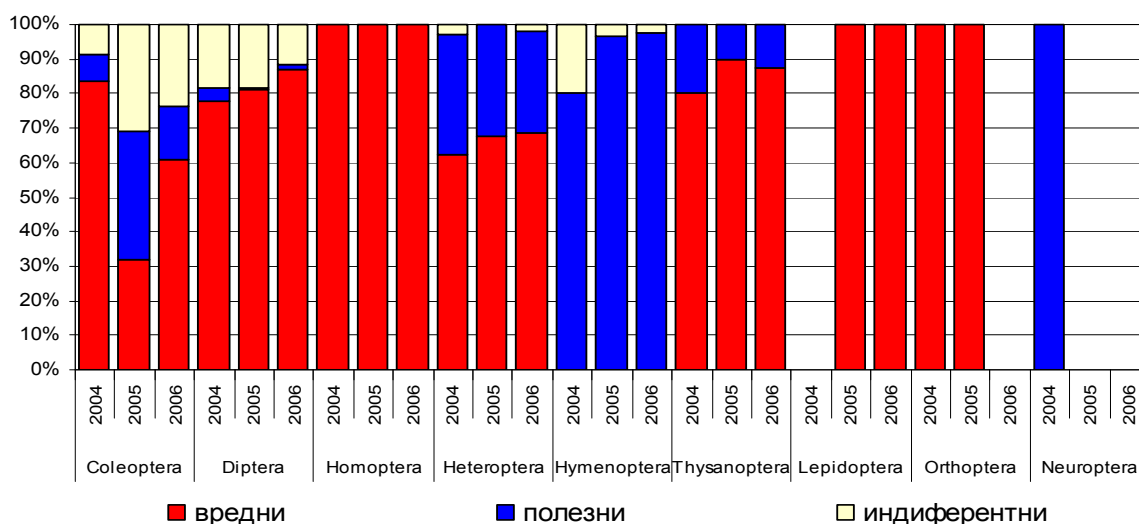
Фигура 21. Съотношение на вредни, полезни и индиферентни насекоми, уловени чрез косене с ентомологичен сак при нахут през периода 2004 - 2006 г.

Дяловото участие на вредните насекоми през 2004 г. е 77%, през 2005 г. е 70,4% и 71,6% през 2006 г. Полезната ентомофауна средно за трите години

заема 20,2%. През първата година на проучване полезните насекоми са 13%, а през втората и третата година – 22%.

Количеството на полезната ентомофауна при нахута се определя главно от полезните видове от разред Hymenoptera, а през първата година от проучването е установена много ниска численост на видове от този разред, на което се дължи и по-ниската численост на полезни насекоми като цяло. През втората и третата година от изследването съотношението вредни към полезни към индиферентни насекоми е почти еднакво и не се наблюдават съществени различия в тяхната численост.

Съотношението на вредните, полезните и индиферентните насекоми в отделните разреди се различава значително при нахута през годините на проучване (Фиг. 22).



Фигура 22. Съотношение на установените вредни, полезни и индиферентни насекоми в отделните разреди през периода 2004 – 2006 г. при нахут

По-голямата част от уловените насекоми от разред Hymenoptera са полезни – 80% през 2004 г., 96,8% през 2005 г. и 97,7% през 2006 г. Другите са индиферентни за нахута.

Вредната ентомофауна от разред Coleoptera при нахута заема 83,8% през първата година от изследването, 32% през втората и 60,9% през третата година. Полезните насекоми през тези години съставляват съответно 7,6%, 37,2% и 15,3%. Наблюдава се различно съотношение вредни към полезни към индиферентни насекоми от този разред през отделните години. Като се има предвид, че през 2004 г. твърдокрилите насекоми са в най-голяма численост, а

през 2005 г. в най-малка и съотношението на вредни към полезни насекоми през тези години, може да се направи заключението, че при по-висока численост на насекоми от разред Coleoptera преобладават вредните.

От разред Diptera вредната ентомофауна заема 77,9% през 2004 г., 81,1% през 2005 г. и 86,8% през 2006 г. Количеството на полезните двукрили е съответно 3,9%, 0,4% и 1,8%. Забелязва се тенденция към увеличаване на вредните насекоми за сметка на полезните и индиферентните от този разред.

Тенденция към увеличаване на вредните насекоми за сметка на полезните и индиферентните се наблюдава и при подразред Heteroptera. През първата година на проучването вредните дървеници заемат 62,2%, през втората – 67,4%, а през третата – 68,4%. Дяловото участие на хищни дървеници намалява с всяка следваща година от проучването – 35,1% през 2004 г., 32,6% през 2005 г. и 29,9% през 2006 г.

При насекомите от разред Thysanoptera се наблюдава различие в отношението вредни към полезни през отделните години. През 2004 г. растителноядните трипси заемат 80,3%, през 2005 г. – 89,7%, а през 2006 г. – 87,6%. Като се има предвид тенденцията на повишаване на числеността на насекомите от този разред при нахута и съотношението вредни към полезни през годините на проучване, става ясно, че с повишаване на общата численост на видовете от разряда числеността на полезните насекоми не се повишава пропорционално.

6.2. Сравнителен анализ на популациите от вредни и полезни видове при различните зърнено-бобови култури

В резултат на проведеното проучване през периода 2004 – 2006 г. при изследваните зърнено-бобови култури (грах, фий, леща и нахут) са установени насекоми от осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera (с подразредите Heteroptera и Homoptera), Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera.

Най-голямо видово разнообразие е установено при фия – 116 вида от 97 рода на 42 семейства, а най-малко при граха – 91 вида от 80 рода на 34 семейства. При лещата са установени 111 вида от 94 рода на 40 семейства. На трето място по видово разнообразие се нарежда нахутът – 104 вида от 84 рода на 40 семейства.

Малкото разнообразие на установени видове при пролетния грах може да се обясни с факта, че културата има по-къс вегетационен период и по-рано загрубяване на растителните части и узряване, което изпреварва развитието на насекомите.

Въпреки, че нахутът има най-дълъг вегетационен период от изследваните култури, при него също са установени по-малък брой насекомни видове. Reed et al. (1987) и Pimbert (1990) посочват като основна причина за по-малкия брой насекоми при тази култура покритието на растенията с жлезисти власинки, които отделят капчици, съдържащи висока концентрация на киселини, които отблъскват или убиват насекомите.

Фият и лещата имат почти еднаква продължителност на вегетационния период и при тях са установени приблизително еднакъв брой видове.

Чрез метода на земните капани са установени предимно хищни насекоми от разред Coleoptera, като при всички култури преобладава видът *Pseudoophonus rufipes*. При граха, фия и лещата на второ място по численост е *Poecilus cupreus*, а при нахута - *Dolichus halensis*.

Според японските автори Suenaga and Hamamura (2001) и Yamazaki et al. (2003) възрастните на хищния вид *Dolichus halensis* се появяват основно през август – септември до началото на ноември, и случайно в края на май до началото на юли. В нашето проучване начало на поява на възрастните на *Dolichus halensis* е отчетено в началото на юли, след което е установена нарастваща плътност до прибиране на нахута в края на август и началото на септември. Ето защо при граха видът не е установен, при фия и леща се среща в ниска плътност, а при нахута е сред доминиращите видове.

От вредните видове, установени с метода на земните капани, в по-висока численост при всички култури е щурецът – пустинник *Melanogryllus desertus* Pallas. Неговото участие в ентомофауната, установена с този метод е по-високо при грах (2,4%) и леща (2,2%), и по-ниско при фий (1,5%) и нахут (1,2%). Случаят не може да се приема като предпочитаемост на вида към дадена култура, понеже уловът в земните капани е на принципа на случайността, но фактът, че неприятелят присъства при всички изследвани зърнено-бобови култури показва, че щурецът е постоянна част от тяхната ентомофауна в Добруджанския регион.

От уловените с ентомологичен сак насекоми при зърнено-бобовите

култури като цяло преобладават видове от разредите Coleoptera, Hemiptera (подразред Homoptera) и Thysanoptera, а при фия и нахута и от разред Diptera, като тяхната численост варира при различните култури и през отделните години.

От листните въшки, установени при граха доминиращ вид е граховата листна въшка *Acyrtosiphon pisum* (Таблица 5). Видът заема 10,2% през 2004 г. от общата численост на насекомите, които са уловени с ентомологичен сак, през 2005 г. – 39,4%, а през 2006 г. – 47,7%. При другите зърнено-бобови култури граховата листна въшка се среща в много по-ниска плътност. При нахута са установени единични екземпляри на граховата въшка, най-вероятно попаднали случайно. Различията в популационната плътност на граховата листна въшка при отделните зърнено-бобови култури се обяснява с това, че съществуват биотипове на вида, които се различават по продължителност на репродуктивния и пострепродуктивния период, както и по предпочитанието им към хранителните растения (Григоров, 1980).

При фия и лещата от листните въшки преобладава черната бобова листна въшка *Aphis fabae*, а при нахута - *Aphis craccivora*.

Бобовата листна въшка при фия е доминиращ вид и през трите години на проучване. Най-ниска численост на вида е установена през 2005 г. (7,4%), а най-висока през 2006 г. (23%). *Aphis craccivora* през периода на проучване представлява 3,8% от насекомите, които са уловени през първата година, 3,4% през втората и 5,7% през третата.

При лещата доминиращ вид през трите години на изследване е бобовата листна въшка. През 2004 г. *Aphis fabae* заема 33,6% от всички уловени с ентомологичен сак насекоми при тази култура, през 2005 г. - 41,1%, а през 2006 г. - 24,2%. В най-висока численост *Aphis craccivora* е установена през 2004 г. (10,6%), а в най-ниска през 2006 г. (8,1%).

Листните въшки при нахута през 2004 г. и 2006 г. са в много ниска плътност. По-значителна численост имат през 2005 г., като преобладава *Aphis craccivora*, която заема 11,9% от общата численост от установените насекоми през годината.

Таблица 5. Доминиращи видове и процентното им участие в ентомофауната, установена с ентомологичен сак през периода 2004 – 2006 г. при грах, фий, леца и нахут

Вид \ Култура	Грах			Фий			Леца			Нахут		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	10,2%	39,4%	47,7%	0,9%	1,7%	1,6%	0,9%	2,0%	1,9%			
<i>Aphis fabae</i>				11,7%	7,4%	23,0%	33,6%	41,1%	24,2%			
<i>Aphis craccivora</i>				3,8%	3,4%	5,7%	10,6%	8,4%	8,1%		11,9%	
<i>Empoasca pteridis</i>	1,2%	2,8%	0,3%	8,3%	11,0%	3,6%	6,5%	7,6%	4,5%	2,7%	1,7%	4,7%
<i>Psammotettix sp.</i>										1,1%	0,7%	3,6%
<i>Sitona (S. crinitus, S. lineatus)</i>	13,5%	8,0%	11,9%	2,8%	21,8%	22,8%	2,3%	7,6%	16,4%	0,1%	0,6%	3,4%
<i>Tychius quinquepunctatus</i>	0,6%	3,0%	3,2%	0,2%	1,8%	1,0%	0,6%	2,9%	3,1%			
<i>Bruchus pisorum</i>	2,5%	3,3%	6,7%									
<i>Bruchus atomarius</i>				0,2%	0,3%	0,5%						
<i>Bruchus lentis</i>								0,4%	1,5%			
<i>Rhagozycha fulva</i>				14,4%								
Сем. Coccinellidae	0,2%	2,3%	0,7%	2,0%	1,9%	2,4%	2,0%	1,9%	1,6%	3,3%	1,0%	2,4%
<i>Kakothrips robustus</i>	37,4%	12,0%	2,7%	14,9%	1,5%	2,5%	18,6%	1,2%	13,6%	6,5%	14,5%	19,6%
<i>Aeolothrips intermedius</i>	4,9%	2,8%	1,6%	0,9%	0,3%	0,5%	2,3%	0,2%	1,5%	1,8%	1,7%	2,8%
Сем. Agromyzidae	5,0%	4,0%	2,5%	7,5%	8,8%	4,8%	3,0%	2,4%	3,0%	19,8%	18,2%	15,2%
<i>Nabis sp.</i>	0,3%	0,3%	0,3%	1,0%	0,9%	0,7%	0,7%	1,8%	0,7%	1,6%	0,4%	1,3%
Нymenoptera (полезни видове)	5,0%	4,4%	2,5%	9,2%	7,6%	8,0%	4,0%	6,0%	10,8%	4,6%	17,4%	13,5%
<i>Helicoverpa armigera</i>										0,0%	10,8%	5,7%
<i>Xestia c-nigrum</i>			1,6%			2,9%			0,8%			

От цикадите, установени по зърнено-бобовите култури най-масовият вид е *Empoasca pteridis*. Видът се посочва като най-често срещания вид от цикадите и при други култури, които се отглеждат в България – царевица, фасул, люцерна, цвекло, картофи, пипер, домати, украсни растения и др. (Пелов, 1968; Байрямова, 1976).

Empoasca pteridis при граха представлява 74,3% от цикадната фауна, установена при културата. Видът през 2004 г. заема 1,2% от всички насекоми, които са уловени с ентомологичен сак, през 2005 г. заема 2,8%, а през 2006 г. – 0,3%.

При фия *Empoasca pteridis* представлява 70,7% от цикадната фауна. Видът има най-висока численост през 2005 г. (11%), а най-ниска през 2006 г. (3,6%).

От цикадите, които са установени при лещата през периода 2004 – 2006 г., *Empoasca pteridis* заема 69,7%. Най-висока численост вида има през 2005 г. (7,6%), а най-ниска през 2006 г. (4,5%).

Empoasca pteridis при нахута представлява 51,5% от цикадната фауна, установена при културата. Видът през 2004 г. заема 2,7%, през 2005 г. - 1,7%, а през 2006 г. – 4,7%.

От другите видове цикади на второ място по численост при грах, фий и леща е *Eupteryx atropunctata*, а при нахута видовете от род *Psammotettix* (*P. provincialis* и *P. striatus*). *Eupteryx atropunctata* при граха заема 20% от цикадната фауна, при фия заема 20,5%, при лещата – 22,3%, а при нахута – 3%. *Psammotettix provincialis* и *Psammotettix striatus* при нахута заемат 31,2% от цикадната фауна, а през отделните години числеността им спрямо общото количество насекоми, които са уловени с ентомологичен сак представлява 1,1% през 2004 г., 0,7% през 2005 г. и 3,6% през 2006 г.

Останалите видове цикади, които са установени при изследваните зърнено-бобови култури са в много ниска плътност, а числеността на всеки вид не надвишава 0,5% от общата численост уловени насекоми през годините.

От вредните насекоми, които спадат към разред Coleoptera при грах, фий и леща доминират грудковите хоботници от род *Sitona*. Преобладаващ вид при трите култури е *Sitona macularius*. Това потвърждава изследванията на Григоров (1956), които показват, че от грудковите хоботници в България видът е най-разпространеният.

При граха грудковите хоботници през 2004 г. заемат 52,7% от уловените с ентомологичен сак насекоми от разред Coleoptera, през 2005 г. заемат 35,8% от разреда, а през 2006 г. – 39,2%. Най-голям дял от общия брой уловени насекоми грудковите хоботници имат през 2004 г. (13,5%), а най-малък през 2005 г. (8%).

Sitona macularius и *Sitona lineatus* при фия през 2004 г. заемат 11,3% от уловените с ентомологичен сак насекоми от разред Coleoptera и 2,8% от общия брой насекоми. През 2005 г. числеността им представлява 63,5% от разреда и 21,8% от общия брой насекоми, уловени през годината. През 2006 г. хоботниците от род *Sitona* заемат 66,5% от разред Coleoptera и 22,8% от общия брой уловени насекоми.

При лещата през 2004 г. грудковите хоботници заемат 24,6% от насекомите, които принадлежат към разред Coleoptera и 2,3% от общия брой насекоми, уловени с ентомологичен сак. През 2005 г. числеността им представлява 42,4% от разреда и 7,6% от общия брой насекоми, уловени през годината. През 2006 г. хоботниците от род *Sitona* заемат 68,1% от разред Coleoptera и 16,4% от общия брой насекоми.

При нахута грудковите хоботници от род *Sitona* в по-висока численост са установени през 2006 г., когато видовете заемат 3,4% от общия брой насекоми, уловени с ентомологичен сак през годината и 20,8% от разред Coleoptera.

Ниската плътност на хоботници от род *Sitona* при нахута потвърждава изследванията на Григоров (1956), който посочва, че от всички бобови култури нахута се напада най-слабо от грудкови хоботници.

През 2004 г. по-високата плътност от грудкови хоботници при граха се обяснява с поникването на културата 7 дни по-рано от лещата и фия. Според Григоров (1956) хоботниците излизат много рано напролет и преминават по пролетните бобови култури веднага след тяхното поникване. Затова през 2004 г. се заселват главно при граха. През 2005 г. и 2006 г. поникването на грах, фий и леща става по едно и също време и грудковите хоботници се разселват по всички култури едновременно. През тези две години е отчетена най-висока численост на хоботници от род *Sitona* при обикновения фий.

При граха е установен граховият зърнояд *Bruchus pisorum*. Неговата численост през 2004 г. заема 9,8% от уловените с ентомологичен сак насекоми от разред Coleoptera и 2,5% от общия брой насекоми. През 2005 г. плътността

му представлява 14,8% от разряда и 3,3% от общия брой насекоми, уловени през годината. През 2006 г. зърноядът заема 21,9% от разред Coleoptera и 6,7% от общия брой насекоми, които са уловени при граха.

При фия е установен зърноядът *Bruchus atomarius*. Числеността на вида заема през първата година на проучване 0,7% от разред Coleoptera и 0,2% от общия брой насекоми, които са уловени при фия. През 2005 г. плътността му представлява 1% от разряда и 0,3% от общия брой насекоми, уловени през годината. През 2006 г. зърноядът заема 1,4% от разред Coleoptera и 0,5% от общия брой насекоми при пролетния фий.

Зърноядът *Bruchus lentis* е установен при лещата. През 2004 г. е уловен само един екземпляр по време на масов цъфтеж на културата. На следващата година плътността му представлява 2,4% от разряда и 0,4% от общия брой насекоми, уловени през годината. През 2006 г. зърноядът заема 6,3% от разред Coleoptera и 1,5% от общия брой насекоми, които са уловени при лещата.

При нахута не са установени зърноядни бръмбари.

При граха, фия и лещата се забелязва тенденция на увеличаване плътността от зърноядни бръмбари. Това се дължи на факта, че опитните площи през всяка следваща година са недостатъчно отдалечени от площите, на които са отглеждани културите през предходната година, където част от зърноядите се запазват в оронени семена в почвата и под кората на дърветата в полезащитните пояси.

При пролетния грах *Tychius quinquepunctatus* през 2004 г. заема 2,4% от разред Coleoptera, а от общата численост уловени с ентомологичен сак насекоми заема 0,6%. На следващата година числеността на неприятеля заема 13,2% от разряда и 3% от общата численост. През третата година на изследване плътността на бобовия петточков хоботник представлява 10,6% от разред Coleoptera и 3,2% от общия брой уловени насекоми при пролетния грах.

Tychius quinquepunctatus при фия заема през 2004 г. 0,7% от насекомите, принадлежащи към разред Coleoptera и 0,2% от уловените с ентомологичен сак насекоми. През 2005 г. видът заема 5,3% от разряда и 1,8% от общия брой насекоми. През 2006 г. числеността на петточковия хоботник заема 2,9% от разряда и 1% от цялото количество насекоми.

При лещата *Tychius quinquepunctatus* през 2004 г. заема 6% от разред Coleoptera, а от общата численост уловени с ентомологичен сак насекоми

заема 0,6%. На следващата година числеността на неприятеля заема 16,2% от разреда и 2,9% от общата численост. През третата година на изследване плътността на хоботника представлява 12,9% от разред Coleoptera и 3,1% от общия брой уловени насекоми при лещата.

При нахута само през 2006 г. са уловени два екземпляра на *Tychius quinquepunctatus*, вероятно случайно попаднали при културата.

От полезните видове, уловени с ентомологичен сак, които спадат към разред Coleoptera в най-висока численост са калинките. В най-висока численост са *Coccinella septempunctata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L. и *Coccinula quatuordecimpustulata* L.

При граха хищните калинки през 2004 г. заемат 0,2% от общия брой насекоми, които са уловени с ентомологичен сак. На следващата година заемат 2,3% от общия брой насекоми, а през 2006 г. – 0,7%. Преобладаващ вид през трите години на проучване е *Coccinella septempunctata* L.

Хищните калинки при фия през 2004 г. заемат 2% от общото количество насекоми, които са уловени с ентомологичен сак, през 2005 г. заемат 1,9%, а през 2006 г. – 2,4%. През първата година преобладаващ вид е *Coccinella septempunctata* L., а през втората и третата – *Propylea quatuordecimpunctata* L.

При лещата калинките през 2004 г. представляват 2% от общия брой насекоми, през 2005 г. – 1,9%, а през 2006 г. – 1,6%. Преобладаващ вид през първата година е *Coccinella septempunctata* L., през втората преобладава *Coccinula quatuordecimpustulata* L., а през третата – *Propylea quatuordecimpunctata* L.

Калинките при нахута заемат през 2004 г. 3,3% от общия брой насекоми, които са уловени с ентомологичен сак. На следващата година заемат 1% от всички насекоми, а през 2006 г. – 2,4%. Преобладаващ вид при нахута през трите години на проучване е *Coccinella septempunctata* L.

През 2004 г. е установена висока плътност на афидофага *Rhagothyra fulva* Scopolii при обикновения фий. Числеността на вида при културата през тази година заема 14,4%. През следващите години от проучването афидофагът е установен в много ниска плътност.

При граха числеността на граховия трипс *Kakothrips robustus* Uzel през 2004 г. представлява 37,4% от всички насекоми. През 2005 г. видът заема 12%, а през 2006 г. – 2,7%.

Най-висока численост при фия *Kakothrips robustus* има през 2004 г. (14,9%), а най-ниска през 2005 г. (1,5%).

При лещата *Kakothrips robustus* през 2004 г. заема 18,6% от всички насекоми, през 2005 г. - 1,2%, а през 2006 г. – 13,6%.

Нарастваща численост на граховия трипс е установена при нахута през всяка следваща година от проучването. През 2004 г. *Kakothrips robustus* заема 6,5% от общия брой насекоми, които са уловени с ентомологичен сак. През 2005 г. заема 14,5%, а през 2006 г. – 19,6%.

При изследваните зърнено-бобови култури е установен само един полезен вид от разред Thysanoptera - *Aeolothrips intermedius* Bagnall. Числеността му при грах е 4,9%, 2,8%, 1,6%, при пролетния фий - 0,9%, 0,3%, 0,5%, при лещата 2,3%, 0,2%, 1,5%, а при нахута - 1,8%, 1,7%, 2,8% от общия брой насекоми, уловени с ентомологичен сак, съответно през 2004 г., 2005 г. и 2006 г.

Граховият трипс *Kakothrips robustus* и хищният вид *Aeolothrips intermedius* имат сходна динамика на покачване и спад в числеността си при отделните зърнено-бобови култури, което показва, че върху развитието на двата вида влияят едни и същи фактори на средата.

От вредните видове, които спадат към разред Diptera значение за бобовите култури имат листоминиращите мухи от сем Agromyzidae. В най-висока плътност те са при нахута и пролетния фий, а в най-ниска плътност при лещата.

При лещата листоминиращите мухи представляват 3% от всички насекоми уловени през 2004 г., 2,4% през 2005 г. и 3% през 2006 г.

Листоминиращите мухи от семейство Agromyzidae са сред доминиращите видове при нахута през трите години от изследването. Тяхната численост през 2004 г. заема 19,8% от всички уловени с ентомологичен сак насекоми, през 2005 г. - 18,2%, а през 2006 г. – 15,2%.

Вредните видове от подразред Heteroptera са в най-ниска численост при пролетния грах, като заемат между 0,2% и 0,6% от всички насекоми, които са уловени с ентомологичен сак. При лещата вредните дървеници през годините заемат между 1,9% и 4,8% от общия брой насекоми. Вредната хетероптерна фауна при нахута през периода на изследване заема съответно 3,3%, 1,8% и 6,5%. Най-голяма численост на вредни видове от подразред Heteroptera е

установена при фия. През 2004 г. те заемат 5% от общия брой насекоми, през 2005 г. - 9,3%, а през 2006 г. – 4,5%.

От вредните видове, които спадат към подразред Heteroptera, при граха, фия и лещата доминират неприятелите *Lygus rugulipennis* Poppius, *Chlamydatus pullus* Reuter, *Adelphocoris lineolatus* Goeze от семейство Miridae и *Ceraleptus gracilicornis* Herrich-Schaeffer от семейство Coreidae. При нахута доминират *Corizus hyosciami* Linnaeus, *Dolycoris baccarum* Linnaeus и *Lygus rugulipennis* Poppius.

От хищните дървеници в най-висока численост са видовете от род *Nabis*. При пролетния грах видовете през трите години на изследване заемат 0,3% от общата численост уловени с ентомологичен сак насекоми. При фия видовете от род *Nabis* заемат между 0,7% и 1% от общия брой насекоми. Тези хищни дървеници при лещата през 2004 г. и 2006 г. заемат 0,7%, а през 2005 г. достигат 1,8%. При нахута хищните дървеници от род *Nabis* през 2004 г. представляват 1,6% от цялата ентомофауна, през 2005 г. заемат 0,4%, а през 2006 г. – 1,3%.

Числеността на полезните насекоми от разред Hymenoptera и тяхното дялово участие в ентомофауната се различава съществено, както при отделните изследвани култури, така и през отделните години.

В най-ниска численост полезните ципокрили са установени при граха, а най-голям относителен дял спрямо общата численост от насекоми имат при нахута.

От насекомите, спадащи към разред Hymenoptera, при всички изследвани зърнено-бобови култури доминиращи са видовете от надсемействата *Chalcidoidea* и *Ichneumonoidea*.

От разред Lepidoptera при зърнено-бобовите култури през периода на изследване са установени само многоядни неприятели. В по-висока численост са установени памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* при нахута през 2005 г. и 2006 г. и *Xestia c-nigrum* при граха, фия и лещата през 2006 г. От другите видове са улавяни единични екземпляри.

Гъсениците на памуковата нощенка през 2005 г. заемат 10,8% от общия брой уловени с ентомологичен сак насекоми при нахута. През 2006 г. числеността на гъсениците на неприятеля заема 5,7% от общия брой насекоми.

Гъсениците на нощенката *Xestia c-nigrum* L. при граха през 2006 г. заемат

1,6% от общия брой уловени насекоми. При фий числеността на гъсениците е 2,9% от всички уловени насекоми при културата през 2006 г. При лещата гъсениците на *Xestia c-nigrum* L. заемат 0,8% от общия брой насекоми, които са уловени през 2006 г.

Насекомите от разред Neuroptera при зърнено-бобовите култури са в много ниска численост, а в някои години въобще не са улавяни. Преобладаващ вид е *Chrysoperla carnea* Stephens. Най-много насекоми от този разред (9 броя) са уловени по време на вегетация на фий през 2006 г.

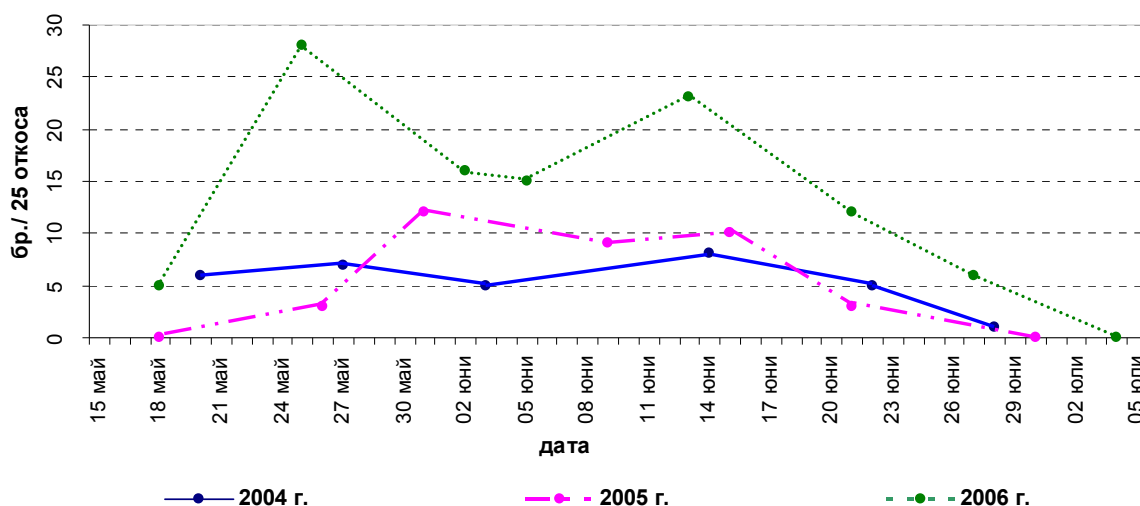
Уловените чрез косене с ентомологичен сак насекоми от разред Orthoptera при изследваните зърнено-бобови култури са в много ниска численост, а през някои години дори не са улавяни такива. Най-много индивиди от този разред са установени при обикновения фий през 2004 г. и 2005 г., когато са уловени съответно 6 и 5 броя насекоми.

6.3. Биология, популационна динамика и вредна дейност на най-често срещаните неприятели при зърнено-бобовите култури в Добруджа

6.3.1. Биология, популационна динамика и вредна дейност на граховия зърнояд *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)

Биологията на граховия зърнояд *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758) и вредната му дейност са проучвани от редица български и чужди автори (Лазаров, 1931; Григоров, 1960; Попов и Фудулов, 1961; Нанева и Дончев, 1981; Посылаева и Малаханов, 1989; Дочкова и др., 1990; Дочкова и Нанева, 1995; Sapunaru et al., 1994; Brudea and Mateias, 1998; Ilieva and Dochkova, 2000; Kaniuczak, 2005). Неприятелят, навсякъде по света има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо вътре в семената в складовете или на полето, под опадали листа и под кората на дърветата.

Нашето проучване потвърждава изследванията на други автори (Григоров, 1960; Попов и Фудулов, 1961; Посылаева и Малаханов, 1989; Sapunaru et al., 1994; Brudea and Mateias, 1998), че презимуващите възрастни се появяват по граха през втората половина на месец май, когато растенията са във фенофаза “бутонизация” и “начало на цъфтеж”. Най-ранна поява на възрастни зърнояди е установена на 18 май през 2006 г., а най-късна на 26 май през 2005 г. (Фиг. 23).



Фигура 23. Популационна динамика на *Bruchus pisorum* L. през периода 2004 - 2006 г.

По-ранната поява на зърнояда в граховия посев през 2006 г. се обяснява с по-високите средноденонощни температури през втората десетдневка на май, които активизират по-рано възрастните насекоми. През 2005 г. са отчетени по-ниски средноденонощни температури през втората десетдневка на май и е отчетена по-късната поява на насекомите в посева.

Най-висока плътност на *Bruchus pisorum* L. е установена през първата година на проучване на 14 юни по време на бобообразуване и наливане на зърната. Тогава са уловени средно 8 броя на 25 откоса с ентомологичен сак. През втората година най-висока плътност на неприятеля е установена на 31 май по време на цъфтеж на граха, когато са отчетени 12 броя на 25 откоса с ентомологичен сак. Висока плътност е установена също на 9 и 15 юни 2005 г., по време на начало на образуване на бобове. През третата година от проучването най-висока численост на граховия зърнояд е установена на 25 май, във фенофаза “бутонизация” и “начало на цъфтеж” на граха. Тогава са отчетени 28 зърнояда на 25 откоса с ентомологичен сак. На 13 юни 2006 г., по време на бобообразуване и наливане на семената на граха, също е установена висока численост на неприятеля (23 броя на 25 откоса).

Според Дочкова и др. (1990) между среднодневната температура на въздуха и числеността на зърнояда съществува положителна корелативна връзка. През първите десетдневки на юни 2005 г. и 2006 г. са отчетени по-ниски средноденонощни температури и това обяснява понижаването на числеността на *Bruchus pisorum* през този период.

Установена е тенденция за увеличаване плътността от грахов зърнояд през всяка следваща година от извеждане на опита. Това се дължи на факта, че опитните площи са недостатъчно отдалечени от площите, на които е отглеждан пролетния грах през предходната година, където част от зърноядите се запазват в оронените семена в почвата и под кората на близките дървета в полезащитните пояси.

Вредната дейност на неприятеля се причинява от ларвата, която се храни със семеделите на семената, като засяга и зародишната пъпка. Повредените семена (Фиг. 24) са с по-ниска абсолютна и хектолитрова маса, и с ниска кълняемост. Ларвата на зърнояда се храни в семето до приключване на развитието си, след което какавидира в него. Преди какавидирането ларвата прогризва кръгло отворче, което се нарича “огледалце”, без да поврежда външната обвивка на семето (Фиг. 25). За да излезе от семето бръмбарът от новото поколение избутва “огледалцето” настрани (Фиг. 26).



Фигура 24. Повредено семе от ларва на *Bruchus pisorum* L.



Фигура 25. Повредени семена от ларвите на *Bruchus pisorum* L. с “огледалце”



Фигура 26. Излизане на грахов зърнояд от семе



Фигура 27. Възрастен индивид на *Triaspis thoracica* Curtis

През трите години на проучване е установено паразитиране на ларвите

на граховия зърнояд от паразитоида *Triaspis thoracica*. Ларвите на паразитоида се развиват в ларвите на зърнояда, като ги унищожават. Какавидират вътре в семето. Възрастните индивиди на *Triaspis thoracica* (Фиг. 27) излизат след узряване на семената през отвор, който е по-малък от отвора, през който излизат възрастните на граховия зърнояд.

Най-висока степен на нападение от грахов зърнояд е отчетена през 2005 г. - 54,25%, а най-ниска през 2004 г. - 41,75% (Таблица 6).

Според Попов и Фудулов (1961) атмосферната влажност и валежите оказват влияние върху яйцеснасянето при женските зърнояди, респективно върху степента на нападение. Интензивността на яйцеснасянето според авторите е обратнопропорционална на относителната атмосферна влажност.

Таблица 6. Степен на нападение (СН) на грахови семена от *Bruchus pisorum* и степен на паразитиране (СП) от *Triaspis thoracica* през периода 2004 – 2006 г.

№	2004 г.			2005 г.			2006 г.		
	Здрави	Нападнати от <i>Br. pisorum</i>		Здрави	Нападнати от <i>Br. pisorum</i>		Здрави	Нападнати от <i>Br. pisorum</i>	
		Повреде ни	паразитирани		Повреде ни	паразитирани		Повреде ни	паразитирани
1	59	24	17	45	39	16	51	38	11
2	57	24	19	44	36	20	51	39	10
3	61	22	17	48	35	17	54	34	12
4	56	24	20	46	36	18	53	34	13
Ср.	58,25	23.5	18.25	45,75	36,5	17,75	52,25	36,25	11,5
СН		41,75 %			54,25 %			47,75 %	
СП			43,7 %			32,7 %			24,1 %

Най-неблагоприятни условия за яйцеснасяне по време на изследването са през 2004 г., като през юни са паднали най-много валежи в сравнение със същия месец на другите две години. Неблагоприятните условия за яйцеснасяне и ниската плътност на неприятеля определят ниската степен на нападение, установена през 2004 година.

Въпреки по-високата плътност от грахов зърнояд през 2006 г., през същата година е отчетена по-ниска степен на нападение по семената в сравнение с 2005 г. През цялата втора десетдневка и първата половина на третата десетдневка на юни 2005 г. са отчетени най-малки количества на паднали валежи в сравнение със същия период на другите две години. Благоприятните метеорологични условия по време на яйцеснасяне през 2005 г. обясняват по-високата степен на нападение от грахов зърнояд.

Степента на паразитиране на ларвите на граховия зърнояд от *Triaspis thoracica* намалява през всяка следваща година от проучването. През 2004 г. са паразитирани 43,7% от нападнатите от зърнояд грахови семена. През 2005 г. е отчетено, че 32,7% от нападнатите от зърнояда грахови семена са паразитирани, а през 2006 г. процентът на паразитиране е 24,1% (Таблица 6).

6.3.2. Биология, популационна динамика и вредна дейност на зърнояда *Bruchus atomarius* (Linnaeus, 1761) при обикновен пролетен фий

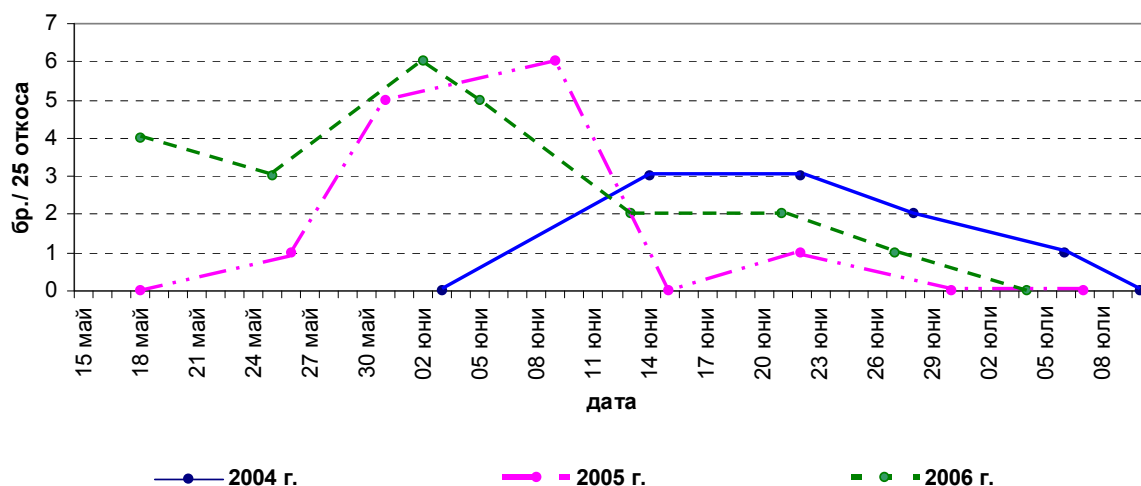
Обикновеният пролетен фий по време на вегетация се напада от няколко вида зърноядни бръмбари от род *Bruchus* – *B. rufimanus* Boheman, *B. atomarius* Linnaeus, *B. luteicornis* B. *rufipes* Quensel, *B. tristiculus* Fahraeus и *B. ulicis* Mulsant & Rey (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Дириманов и др., 1968; Попова и др., 2001; Станева, 2002; Yus Ramos, 1976; Szentesi and Jermy, 2003).

Резултатите от нашето проучване показват, че по фия в Добруджа се среща и вреди *Bruchus atomarius*. Видът в чуждестранната литература се посочва като неприятел по растения от род *Vicia* и род *Lathyrus* (Yus Ramos, 1976; Bullock, 1992; Östergård and Ehrlén, 2005; Östergård et al., 2007).

Зърноядът *Bruchus atomarius* има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо в нападнатите семена в складовете или под различни укрития след излизане на възрастното от семената.

Bruchus atomarius обитава фия от края на май до началото на юли (Фиг. 28), в зависимост от условията през конкретната година. По това време растенията преминават през фенофазите “образуване на съцветия”, “цъфтеж” и “бобообразуване”.

Най-ранна поява на презимували възрастни зърнояди в опитните площи с фий е установена през 2006 г. на 18 май, когато растенията са в начало на образуване на съцветия. Най-късна поява на зърнояди е отчетена през 2004 г. на 14 юни, по време на образуване на първите бобове. През 2005 г. начало на летеж на възрастни зърнояди е отчетена на 26 май, когато растенията са във фенофаза “образуване на съцветия”.



Фигура 28. Популационна динамика на *Bruchus atomarius* L. през периода 2004 – 2006 г. при фий

По-късната поява на презимуващите възрастни през 2004 г. се дължи на по-ниските средноденонощни температури, които са отчетени през втората десетдневка на май, както и с по-големите и чести валежи през третата десетдневка на май и първата десетдневка на юни, които възпрепятстват летежа на зърноядите.

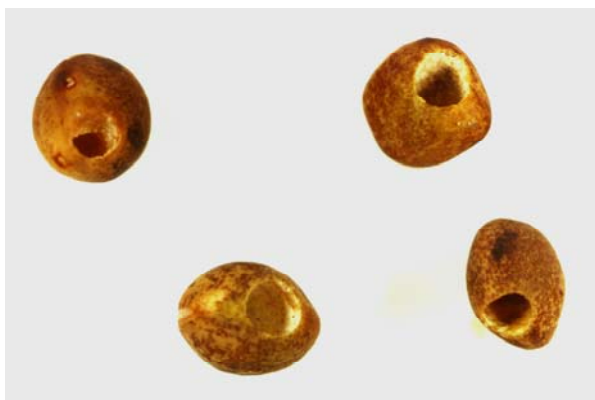
Ранната поява на зърнояда през 2006 г. се обяснява с по-високите средноденонощни температури през втората десетдневка на май, които активизират по-рано възрастните насекоми. През 2005 г. са отчетени по-ниски средноденонощни температури през втората десетдневка на май и е отчетена по-късната поява на насекомите.

Най-висока плътност на *Bruchus atomarius* през първата година на проучване е установена на 14 и 22 юни по време на бобообразуване и наливане на зърната. Тогава са отчетени по 3 броя на 25 откоса с ентомологичен сак. През втората година най-висока плътност на неприятеля е установена на 9 юни по време на цъфтеж на фия, когато са отчетени 6 броя на 25 откоса с ентомологичен сак. Висока е плътността (5 броя на 25 откоса) и на 31 май 2005 г., по време на образуване на съцветия. През третата година от проучването най-висока численост на зърнояда е установена на 2 юни, в начало на цъфтеж. Тогава са отчетени 6 зърнояда на 25 откоса с ентомологичен сак. На 5 юни 2006 г., също е установена по-висока численост на неприятеля (5 броя на 25 откоса).

Установена е тенденция за увеличаване плътността от *Bruchus atomarius*

през всяка следваща година от извеждане на опита. Това се дължи на факта, че опитните площи са недостатъчно отдалечени от площите, на които е отглеждан фий през предходната година, където част от зърноядите се запазват в оронените семена в почвата и под кората на близките дървета в полезащитните пояси.

Вредната дейност на *Bruchus atomarius* се причинява от ларвата, която се храни с вътрешността на семената. Повредените семена (Фиг. 29) са продупчени и с по-ниска абсолютна маса. Ларвата на зърнояда се храни в семето до приключване на развитието си и после какавидира в него.



Фигура 29. Повредени фиеви семена от ларви на *Bruchus atomarius* L.



Фигура 30. Възрастен индивид на *Bruchus atomarius* L. излиза от семе на фий

Преди какавидирането ларвата прогизва кръгло отворче, без да поврежда външната обвивка на семето. Отворът прилича на “огледалцето”, което прави ларвата на граховия зърнояд при граха. “Огледалцето” при фиевото семе, което прави ларвата на *Bruchus atomarius* се забелязва по-трудно и не личи ясно, поради това, че отворът е по-малък и че семената на фия са по-тъмно оцветени. След имагиниране, възрастните от новото поколение (Фиг. 30) остават във фиевите семена до пролетта или излизат от семената и след това преминават в местата на зимуване.

През периода на изследване не е установено паразитиране по ларвите на *Bruchus atomarius* L.

През 2004 г. не са отчетени повреди по фиевите семена от зърнояда *Bruchus atomarius*. През 2005 г. повредените семена са 0,75%, а най-висока степен на нападение е отчетена през 2006 г. - 1,25% (Таблица 7).

Таблица 7. Степен на нападение (СН) на фиеви семена от *Bruchus atomarius* през периода 2004 – 2006 г.

№	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
	Здрави семена	Повредени от <i>Bruchus atomarius</i>	Здрави семена	Повредени от <i>Bruchus atomarius</i>	Здрави семена	Повредени от <i>Bruchus atomarius</i>
1	100	0	100	0	99	1
2	100	0	98	2	98	2
3	100	0	99	1	99	1
4	100	0	100	0	99	1
Ср	100	0	99,25	0,75	98,25	1,25
СН		0 %		0,75 %		1,25 %

По-високата степен на нападение на семената през 2006 г. се обяснява с по-ранната поява на възрастни зърнояди в опитната площ с пролетен фий, с по-високата им численост и с по-продължителния им период на летеж. Въпреки това ниската плътност на неприятеля през годините на изследване не дава възможност да се направят заключения за влиянието на абиотичните фактори върху развитието на зърнояда, интензивността на яйцеснасяне и степента на нападение. Необходими са по-задълбочени проучвания за влиянието на абиотичните условия върху биологията и развитието на *Bruchus atomarius* L. при фий.

6.3.3. Биология, популационна динамика и вредна дейност на лещения зърнояд *Bruchus lentis* (Frölich, 1799)

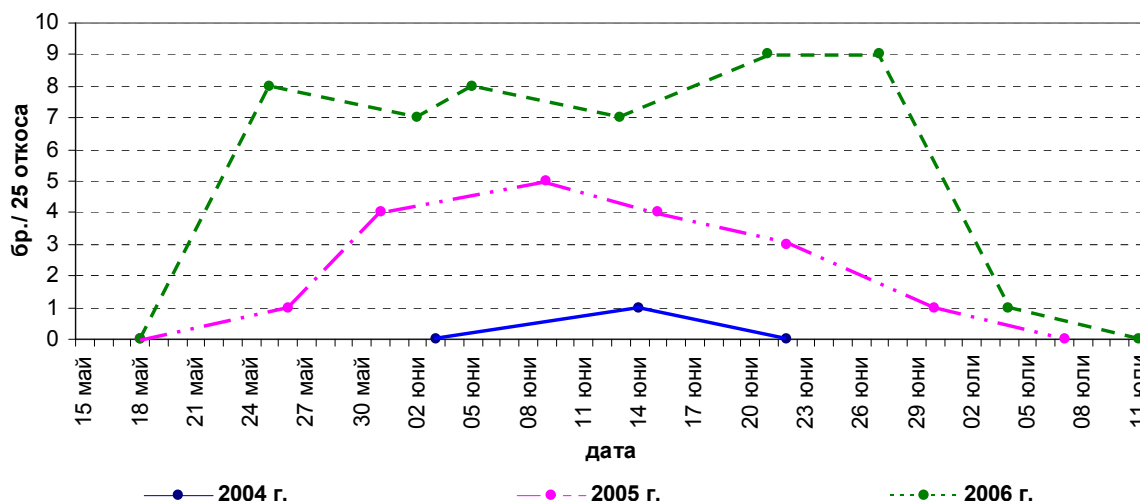
Лещата се напада по време на вегетация от няколко вида зърноядни бръмбари: *Bruchus ervi* Frölich, *Bruchus lentis* Frölich, *Bruchus tristiculus* Fahraeus и *Bruchus signaticornis* Gyllenhal (Mozos, 1992; Yabas et al., 1992; Beniwal et al., 1993; Tamer et al., 1998; Bhalla et al., 2004; Perez Andueza et al., 2004).

Резултатите от нашето проучване показват, че по лещата в Добруджа се среща и вреди лещения зърнояд *Bruchus lentis*.

Биологията на лещения зърнояд и вредната му дейност са описани от редица български и чужди автори (Попов и Христова, 1952; Дириманов, 1962; Димитров, 1981; Mozos, 1992; Beniwal et al., 1993; Isidoro et al., 2001; Perez Andueza et al., 2004; Stevenson et al., 2007). *Bruchus lentis* има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо най-често в складовете за семе, под кората на дърветата и други защитени места.

При условията на Добруджа, презимувалите зърнояди се появяват на

полето в края на май (фиг. 31), няколко дни преди началото на цъфтеж на лещата и се срещат до края на юни и първите няколко дни на юли, когато бобовете на растенията започват да узряват.



Фигура 31. Популационна динамика на *Bruchus lentis* F. през периода 2004 – 2006 г.

През 2004 г. е уловен само един екземпляр на лещения зърнояд на 14 юни по време на масово цъфтене на лещата. През следващите години възрастните се появяват по едно и също време – на 26 май през 2005 г. и на 25 май през 2006 г.

През 2005 г. е отчетено понижаване на средноденоношните температури на въздуха през втората десетдневка на май и е установена по-късна масова поява на зърнояда в посева на 31 май. По-високите средноденоношни температури през втората десетдневка на май през 2006 г. активизират по-рано възрастните насекоми и те се появяват масово на полето.

Най-висока плътност от *Bruchus lentis* през 2005 г. е отчетена на 9 юни, по време на цъфтеж на лещата, когато са уловени 5 броя насекоми при 25 откоса с ентомологичен сак. През 2006 г. най-висока плътност на неприятеля е отчетена на 21 и 27 юни (9 броя на 25 откоса).

Установена е тенденция на увеличаване числеността от лещения зърнояд през всяка следваща година от извеждане на опита. Това се дължи на факта, че опитните площи са недостатъчно отдалечени от площите, на които е отглеждана лещата през предходната година, където част от зърноядите се запазват в почвата и под кората на близките дървета в полезащитните пояси.

Повредите по семената на лещата се причиняват от ларвите на *Bruchus*

lentis, които се хранят в тях през целия си стадий. Повредените семена (Фиг. 32) са продупчени и със загуба в теглото си. Ларвата на зърнояда се храни със семеделите на семето до приключване на развитието си и после какавидира в него. Преди какавидирането ларвата прогизва отворче ("огледалце") винаги към ръба на семето, без да поврежда външната му обвивка (Фиг. 33).



Фигура 32. Повредени семена от ларвите на *Bruchus lentis* F.



Фигура 33. Повредено семе от *Bruchus lentis* F. с "огледалце"

След имагиниране бръмбарът от новото поколение (Фиг. 34) избутва "огледалцето" и напуска семето. До края на есента по-голямата част от бръмбарите излизат от семената и преминават под различни укрития за презимуване.



Фигура 34. Възрастен индивид на *Bruchus lentis* F.



Фигура 35. Отвори върху лещени семена, откъдето е излязъл паразитоида *Triaspis thoracica* Curtis

През втората и третата година от проучването е установено паразитиране на ларвите на лещения зърнояд от паразитоида *Triaspis thoracica*. Ларвите на паразитоида се развиват в ларвите на лещения зърнояд и какавидират вътре в семето. Възрастните индивиди на *Triaspis thoracica*

излизат през отвор, който е по-малък от отвора, през който излизат възрастните на *Bruchus lentis* (Фиг. 35).

Всяка година след прибиране на реколтата са взимани 4 проби по 100 семена за отчитане степента на нападение от лещения зърнояд *Bruchus lentis* и степента на паразитиране от *Triaspis thoracica*. Най-висока степен на нападение (4,25%) е отчетена през 2006 г. (Таблица 8).

През 2004 г. е отчетено, че 0,25% от семената са повредени от лещения зърнояд, а през 2005 г. степента на нападение от *Bruchus lentis* по семената на лещата е 2,25%. С нарастване на популационната плътност на зърнояда през всяка следваща година от проучването нараства и степента на нападение.

Таблица 8. Степен на нападение (СН) на лещени семена от *Bruchus lentis* F и степен на паразитиране (СП) от *Triaspis thoracica* Curtis през периода 2004 – 2006 г.

№	2004 г.			2005 г.			2006 г.		
	Здрави	Нападнати от <i>Br. lentis</i> F		Здрави	Нападнати от <i>Br. lentis</i> F		Здрави	Нападнати от <i>Br. lentis</i> F	
		Повреде-ни	Парази-тирани		Повреде-ни	Парази-тирани		Повреде-ни	Парази-тирани
1	100	0	0	98	1	1	95	3	2
2	99	1	0	97	3	0	96	2	2
3	100	0	0	99	1	1	95	3	2
4	100	0	0	97	2	1	97	2	1
Ср.	99,75	0,25	0	97,75	1,75	0,75	95,75	2,5	1,75
СН		0,25 %			2,25 %			4,25 %	
СП			0			33,3 %			41,2 %

През 2004 г. не е установено паразитиране по ларвите на лещения зърнояд от *Triaspis thoracica*. През 2005 г. са паразитирани 33,3% от нападнатите от зърнояда семена, а през 2006 г. са паразитирани 41,2%. С увеличаване степента на нападение от зърнояда нараства и степента на паразитиране.

Triaspis thoracica паразитира ларвите на граховия и лещения зърнояд и търси своите гостоприемници при тези култури. Ето защо при нарастване степента на нападение от лещения зърнояд и намаляване степента на нападение от граховия зърнояд през 2005 г. и 2006 г. нараства степента на паразитиране от *Triaspis thoracica* Curtis по ларвите на лещения зърнояд, а намалява степента на паразитиране по ларвите на граховия зърнояд.

По време на вегетацията на лещата и на пролетния грах не са улавяни възрастни на *Triaspis thoracica*. Вероятно летежът на възрастното е през по-

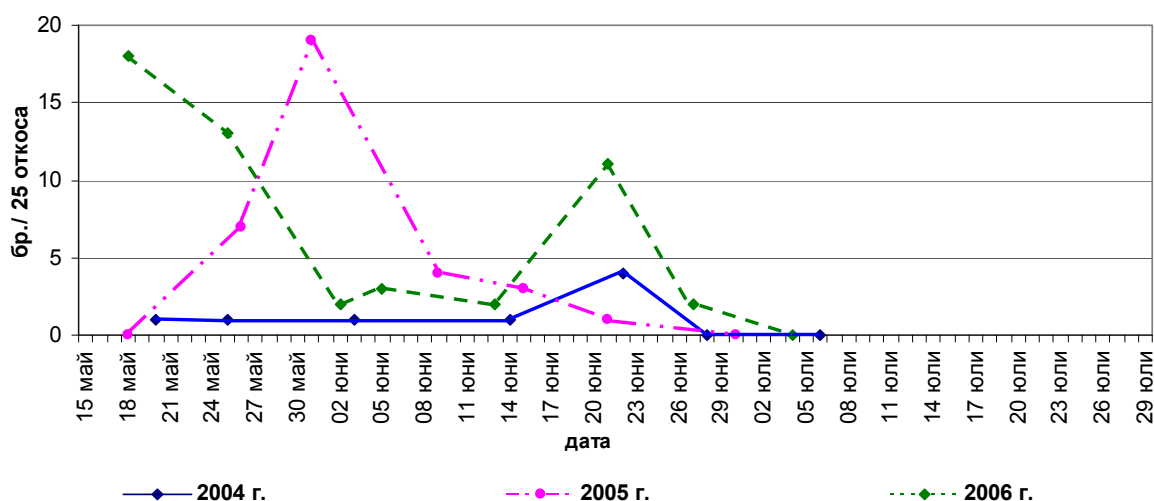
горещите часове на деня или рано сутрин и късно вечер, когато не е извършвано косене с ентомологичен сак. Необходими са по-задълбочени проучвания върху *Triaspis thoracica* за изясняване на биологията му и потенциала на паразитиране върху ларвите на *Bruchus pisorum* и *Bruchus lentis*.

6.3.4. Биология, популационна динамика и вредна дейност на бобовия петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* (Linnaeus, 1758)

В резултат на направеното проучване е установено, че бобовият петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* се среща и вреди на граха, фия и лещата. По нахута не са установени повреди.

Нашите изследвания потвърждават проучванията на други автори (Лаптиев и др., 2005; Boguleanu et al., 1971; Szarukan, 1988; Monreal et al., 1990; Isidoro et al., 2001), че *Tychius quinquepunctatus* има едно поколение годишно и зимува като възрастно насекомо в почвата.

Презимувалите възрастни се появяват при граха (Фиг. 36) през втората или третата десетдневка на май, когато растенията са във фенофаза “образуване на съцветия” или “цъфтеж”, в зависимост от метеорологичните условия и се срещат до края на юни, когато бобовете узряват.



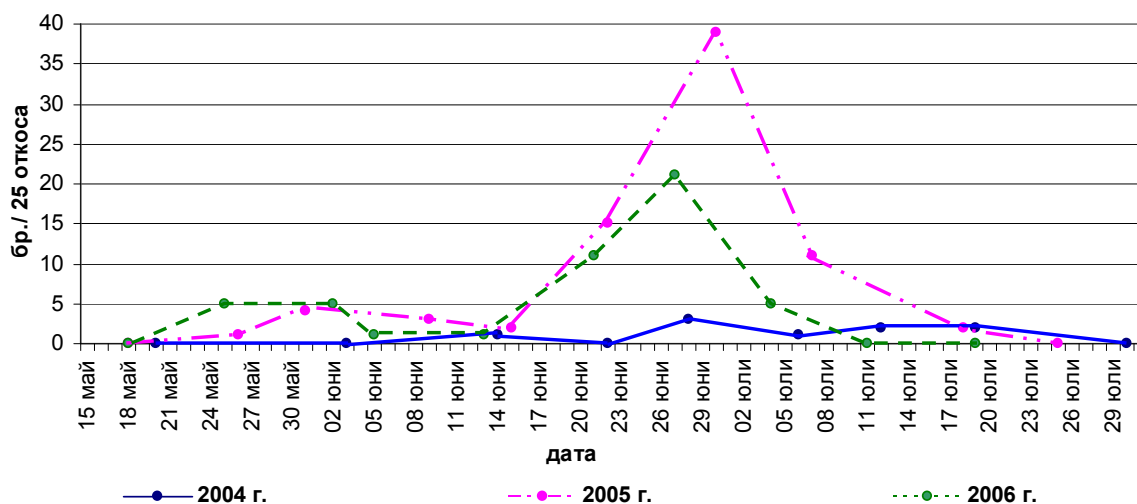
Фигура 36. Популационна динамика на *Tychius quinquepunctatus* при грах през периода 2004 – 2006 г.

През 2004 г. начало на поява на хоботника е установена на 20 май. През 2005 г. е отчетено понижаване на средноденонощните температури на въздуха през втората десетдневка на май и *Tychius quinquepunctatus* се появява в опитната площ по-късно - на 26 май. През 2006 г. е отчетено постепенно

покачване на температурите през май и чрез визуални наблюдения е установена появата на хоботника по граха на 13 май. По-високите средноденонощни температури на въздуха през втората десетдневка на месеца активизират по-рано презимуващите възрастни и те се появяват масово на 18 май, когато е установена най-високата плътност на петточковия хоботник през 2006 г.

Най-ниска численост на хоботника в опитната площ с грах е установена през 2004 г., когато по време на цялата вегетация на културата са уловени общо 8 броя възрастни насекоми. През 2005 г. през цялата вегетация на граха са уловени 34 хоботника, а през 2006 г. – 51 броя. Резкият спад в плътността на хоботника в началото на юни 2005 г. и 2006 г. се дължи на понижаване на средноденонощните температури на въздуха през първата десетдневка на месеца, а след това и на преминаване на възрастните хоботници в посевите с фий и леща.

При фия хоботникът *Tychius quinquepunctatus* се появява на полето в края на май и началото на юни, когато растенията образуват съцветия и започват да цъфтят (Фиг. 37).



Фигура 37. Популационна динамика на *Tychius quinquepunctatus* при фий през периода 2004 – 2006 г.

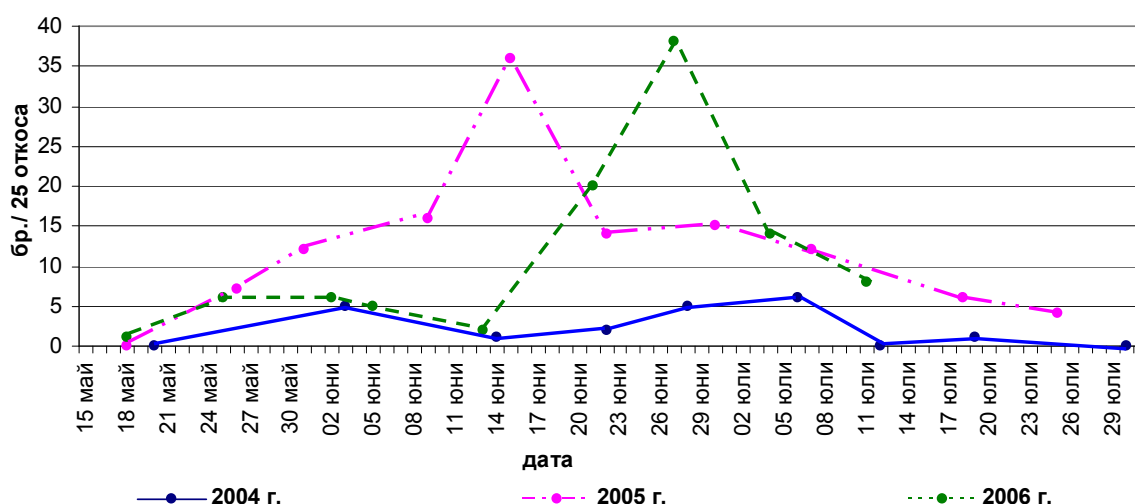
През 2004 г. появата на петточковия хоботник е отчетена на 14 юни, а числеността му през годината е много ниска. По време на цялата вегетация на фия през 2004 г. са уловени общо 9 броя насекоми. Заради по-голямото количество на падналите валежи по време на вегетацията на фия през първата година бобовите започват да узряват по-късно и хоботниците се срещат в

посева до 19 юли.

През 2005 г. появата на хоботника е отчетена на 26 май. Най-висока плътност на петточковия хоботник през 2005 г. е установена на 30 юни, по време на наливане на семената (39 бр./ 25 откоса). През цялата вегетация на пролетния фий през 2005 г. са уловени общо 77 броя насекоми. Последната дата, на която са отчетени хоботници в посева с фий през годината е 18 юли.

През 2006 г. появата на хоботника е установена на 25 май. Максимум в популационната му численост (21 бр./ 25 откоса) е установена на 27 юни, а през цялата вегетация са уловени общо 49 броя хоботници. През 2006 г. бобовите на фия започват да узряват по-рано в сравнение с другите години и последната дата, на която са уловени хоботници в посева е 4 юли.

При лещата бобовият петточков хоботник се появява в края на месец май и началото на юни, когато растенията започват да цъфтят (Фиг. 38).



Фигура 38. Популационна динамика на *Tychius quinquepunctatus* при леща през периода 2004 – 2006 г.

През 2004 г. появата на хоботника е отчетена на 3 юни, а числеността му през годината е най-ниска в сравнение със следващите години от проучването. По време на цялата вегетация на лещата през 2004 г. са уловени общо 20 броя насекоми. Заради по-голямото количество на падналите валежи по време на вегетацията на лещата през първата година бобовите узряват по-късно и хоботниците се срещат в посева до 19 юли.

Появата на *Tychius quinquepunctatus* по лещата през 2005 г. е отчетена на 26 май. Най-висока плътност на петточковия хоботник през годината е

установена на 15 юни, по време на масов цъфтеж на растенията (36 бр./25 откоса). През цялата вегетация на лещата през 2005 г. са уловени 122 броя насекоми. Последната дата, когато са отчетени хоботници в посева през годината е 25 юли.

През 2006 г. поява на хоботника е отчетена на 25 май. Максимум в популационната му численост е установена на 27 юни, когато са уловени 38 броя хоботника с 25 откоса с ентомологичен сак. През цялата вегетация на лещата през годината са уловени общо 100 броя хоботници. През 2006 г. бобовите на лещата започват да узряват по-рано в сравнение с другите години и последната дата, когато са отчетени хоботници в посева е 11 юли.

Вредата, която нанася *Tychius quinquepunctatus* се причинява от възрастните (Фиг. 39) и от ларвите (Фиг. 40) на хоботника.



Фигура 39. Бобов петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* - възрастно



Фигура 40. Ларва на бобов петточков хоботник

Възрастните насекоми нагризват листата, стъблата, цветните части и младите бобове на растенията. По-значими са повредите, нанесени от ларвите. Те повреждат семената на бобовите култури, като ги нагризват, правят ходове в тях или напълно ги изяждат, като остава само външната им обвивка (Фиг. 41, 42 и 43). Една ларва може да унищожи повече от едно семе в един боб (Фиг. 42) до приключване на развитието си.

В бобовите на граха и фия са откривани понякога по две, три и четири ларви в един боб, докато в бобовите на лещата са откривани само по една ларва. Напълно развитата ларва прогизва в стената на боба кръгъл отвор (Фиг. 44) и отива в почвата, където какавидира.

След имагиниране възрастните от новото поколение остават в почвата до следващата пролет, вероятно в диапауза.



Фигура 41. Повредени грахови семена от ларвите на *Tychius quinquepunctatus* L.



Фигура 42. Повредени фиеви семена от една ларва на *Tychius quinquepunctatus* L.



Фигура 43. Повредени лещени семена от ларвите на *Tychius quinquepunctatus* L.



Фигура 44. Отвор, през който ларвата на *Tychius quinquepunctatus* L. напуска боба

Процентът на повредени семена при отделните култури е най-висок при граха (Таблица 9). През годините на проучването най-висок процент на повреда е отчетен през 2005 г. Установената през 2005 г. по-високата обща численост на възрастни хоботници, както и по-късното приключване на вегетацията на зърнено-бобовите култури обясняват по-високия процент на повредени семена.

Отчетените повреди по семената от бобовия петточков хоботник са относителни поради това, че понякога ларвите унищожават цялото семе и тези повреди реално не могат да бъдат взети от значение. При пролетния грах ларвите на хоботника много рядко унищожават повече от половината семе и приемаме, че отчетените резултати са най-близки до реалните, докато при лещата и фия много често в бобовете са намирани малки парченца от повредени семена или са установени по-малък брой семена в един боб, без да е ясно дали са изядени или са останали стерилни.

Таблица 9. Степен на нападение (СН) по семената на грах, фий и леща от ларвите на бобовия петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* през периода 2004 – 2006 г.

Култура	№	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
		Здрави	Повредени	Здрави	Повредени	Здрави	Повредени
Грах	1	96	4	72	28	91	9
	2	94	6	73	27	90	10
	3	97	3	74	26	92	8
	4	96	4	71	29	92	8
	СН		4,25 %		27,5 %		8,75 %
Фий	1	97	3	94	6	94	6
	2	96	4	92	8	96	4
	3	95	5	93	7	96	4
	4	98	2	94	6	96	4
	СН		3,5 %		6,75 %		4,5 %
Леща	1	97	3	91	9	94	6
	2	95	5	93	7	95	5
	3	96	4	91	9	93	7
	4	97	3	92	8	96	4
	СН		3,75 %		8,25 %		5,5 %

6.3.5. Биология, популационна динамика и вредна дейност на грудковите хоботници от род *Sitona* (*Sitona macularius* Marsham и *Sitona lineatus* Linnaeus)

При изследваните зърнено-бобови култури са установени грудковите хоботници *Sitona macularius* и *Sitona lineatus*. През трите години на проучване хоботниците са постоянни обитатели в опитните площи с грах, фий и леща, докато при нахута през 2004 г. и 2005 г. са уловени единични екземпляри. По-значителна плътност при нахута е наблюдавана през 2006 г., след имигриране на възрастните от новото поколение. През 2006 г. е установена най-голяма численост на грудкови хоботници при всички изследвани култури.

Биологията и вредната дейност на хоботниците от род *Sitona* са изследвани от много автори в чужбина (Reed et al., 1987; Dore et al., 1991; Williams et al., 1991; Jaworska, 1992; Landon et al., 1995; Wnuk and Wiech, 1996-a; Steene and Vulsteke, 1999; Cantot, 2001). В България биологията и вредната дейност на хоботниците от род *Sitona* са изследвани от Григоров (1956).

Хоботниците *Sitona macularius* и *Sitona lineatus* имат едно поколение годишно и зимуват като възрастни насекоми под растителни остатъци, около кореновата шийка на многогодишните бобови растения, в пукнатините на почвата, или заровени в нея на дълбочина около 1 cm (Григоров, 1956; Williams

et al., 1991; Beniwal et al., 1993; Landon et al., 1995; Steene and Vulsteke, 1999).

Презимуващите възрастни хоботници се появяват много рано през пролетта. Веднага след поникването на зърнено-бобовите култури чрез визуални наблюдения е констатирана появата на грудковите хоботници и постепенно повишаване на тяхната численост.

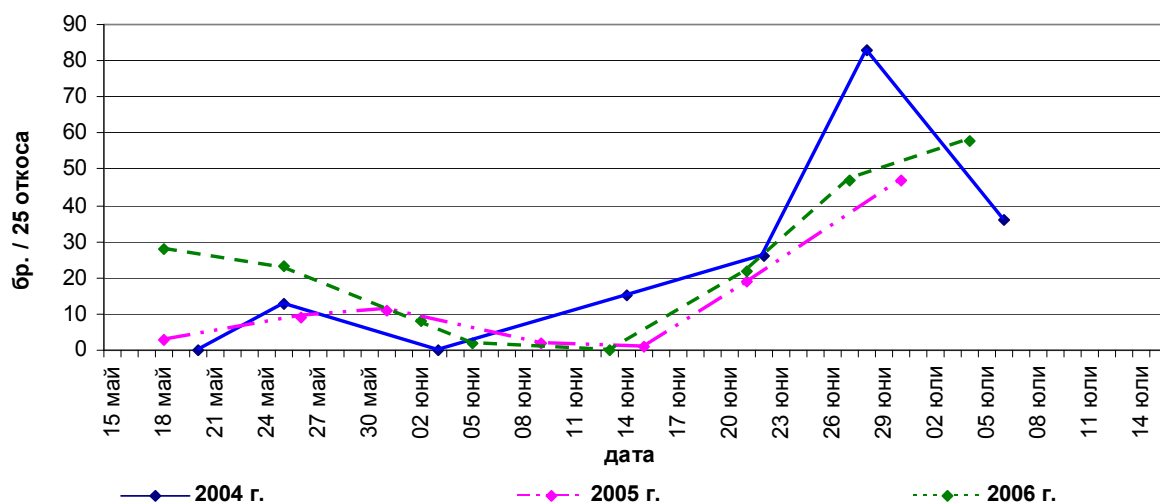
Според Григоров (1956) копулацията започва веднага след излизане на възрастните от зимен покой. Няколко дни след копулирането започва и яйцеснасянето. Ембрионалното развитие протича от 8 до 32 дни в зависимост от температурата на околната среда. Излюпилите се ларви се развиват в почвата.

Чрез косене с ентомологичен сак най-голям брой възрастни хоботници от род *Sitona* са уловени през 2006 г., когато са установени в по-висока численост и при нахута. От всички изследвани зърнено-бобови култури най-висока численост е отчетена при фия.

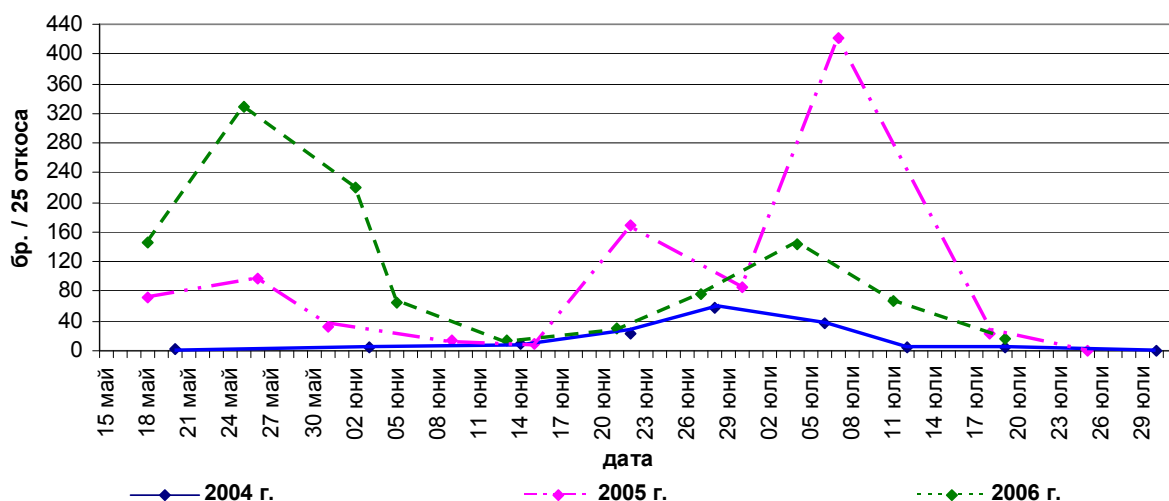
В края на месец май и началото на юни презимуващите възрастни хоботници започват да измират и тогава се наблюдава спад в популационната им численост (Фиг. 45, Фиг. 46 и фиг. 47).

Възрастните от новото поколение започват да се появяват в края на юни, което потвърждава изследванията на Григоров (1956). Числеността им се покачва и достига максимум през последните дни на юни или през първата десетдневка на юли в зависимост от метеорологичните условия през конкретната година. Възрастните от новото поколение се срещат по граха, фия и лещата до тяхното прибиране. При нахута през 2006 г., когато е установена по-голяма численост на грудкови хоботници, те се срещат до 2 август.

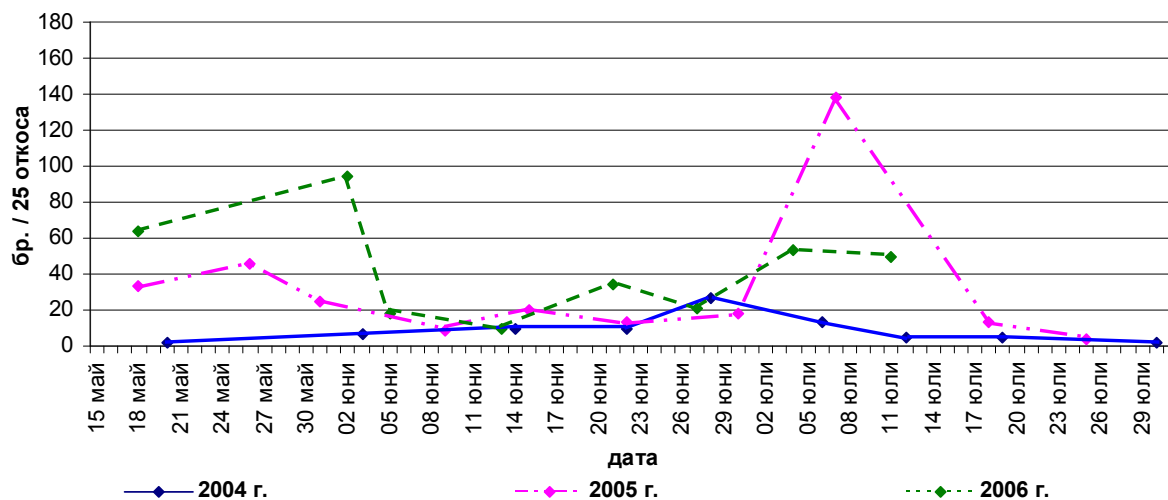
Според Григоров (1956) след прибиране на едногодишните зърнено-бобови култури голяма част от грудковите хоботници прелитат по многогодишните бобови растения, а друга част остава да презимува по местата, където са се хранили.



Фигура 45. Популяционна динамика на грудкови хоботници от род *Sitona* при грах през периода 2004 – 2006 г.



Фигура 46. Популяционна динамика на грудкови хоботници от род *Sitona* при фий през периода 2004 – 2006 г.



Фигура 47. Популяционна динамика на грудкови хоботници от род *Sitona* при леща през периода 2004 – 2006 г.

Вреда по зърнено-бобовите растения нанасят възрастните насекоми и ларвите. Възрастните хоботници (Фиг. 48) правят нагризвания по периферията на листата на растенията (Фиг. 49), прегризват вегетационния връх и стъблата.



Фигура 48. Възрастен индивид на *Sitona macularius* Marsham



Фигура 49. Нагризвания по листата на грах от възрастни хоботници от род *Sitona*

Според Landon et al. (1995) за ден едно възрастно насекомо унищожава средно около 5,8 mm² от листната площ.

Ларвите на хоботниците от род *Sitona* се хранят с бактериалните грудки на зърнено-бобовите растения (Григоров, 1956; Turayev, 1971; Dore et al., 1991; Wnuk and Wiech, 1996-a; Steene and Vulsteke, 1999). При благоприятни условия за развитие на ларвите, над 90% от бактериалните грудки могат да бъдат изядени. Унищожаването на бактериалните грудки от ларвите може да доведе до намаляване на сухата маса на растенията от 11 до 14% и редуциране на добива от семе с 20 - 23%.

6.3.6. Биология и вредна дейност на граховата галица *Contarinia pisi* (Loew, 1850)

Биологията на граховата галица *Contarinia pisi* и вредата, която нанася е проучвана от чуждестранни автори (Bevan and Uncle, 1958; Jonsson, 1989; Keller and Schweizer, 1994; Pillon and Thieuleux, 1995; Dieleman et al., 1997; Skuhrava and Skuhravy, 1997; Pillon and Fioriti, 2001; Pillon and Hillbur, 2001). У нас досега не са извършвани изследвания за вредната дейност, причинявана от галицата и повредите от нея не се познават.

Граховата галица *Contarinia pisi* има две поколения годишно и зимува като ларва в почвата (Keller and Schweizer, 1994; Dieleman et al., 1997; Skuhrava and Skuhravy, 1997). Ларвите какавидират през пролетта, след което

имагинират възрастните от първо поколение.

В опитните площи появата на възрастните от първо поколение е отчетена с поставените жълти и сини лепливи табла. Летежът на възрастните галици започва през третата декада на април, като през 2004 г. начало на летеж е отчетен на 21 април, през 2005 г. на 29 април, а през 2006 г. на 26 април. Летежът на галиците продължава до края на втората и началото на третата десетдневка на май.

Женските галици снасят яйцата си по младите листа и цветните бутони (Dieleman et al., 1997; Pilon and Hillbur, 2001).

Ларвите на галицата (Фиг. 50) смучат сок от младите листа и цветните части. Нападнатите листа се завиват, стават крехки и месести. Чашките на цветовете се подуват, а венчелистчетата остават недоразвити и нагърчени (Фиг. 51). Нападнатите растения образуват по-малък брой бобове.



Фигура 50. Ларви на граховата галица *Contarinia pisi* Loew



Фигура 51. Повреди по листата и цветните части на грах, причинени от ларви на граховата галица

В едно завито листо се откриват по 5 – 6 ларви на галицата, като са установени максимум 11 ларви в едно повредено листо. Нападнатите части по-късно пожълтяват, след което покафеняват и изгниват.

След като завършат развитието си ларвите преминават в почвата, където какавидират. Една част от тях остават в диапауза до следващата пролет, а други какавидират, след което излизат възрастните от второ поколение (Bevan and Uncle, 1958; Keller and Schweizer, 1994).

Летежът на възрастните от второ поколение започва в края на втората десетдневка на юни и продължава до прибиране на граха. Повреди от ларвите от второ поколение не са наблюдавани, поради това, че растенията по това

време започват да узряват.

През годините на изследване възрастни насекоми на галицата почти не са улавяни чрез косене с ентомологичен сак. Отсъствието на граховата галица при косене се обяснява с летежа на възрастното насекомо от първо поколение по време, когато растенията са ниски и не е възможно да се правят откоси. По време на излитане на възрастните от второ поколение бобовите на граха са във фенофаза “узряване” и не са подходящи за развитие на галицата.

Всяка година в края на вегетацията на пролетния грах са отчитани нападнатите от граховата галица растения в пробни площадки с размери 50x50 cm в четири повторения, както и средният брой бобове при здравите и нападнатите растения. Степента на нападение при растенията (Таблица 10) варира всяка година.

Таблица 10. Степен на нападение (СН) на грахови растения от граховата галица *Contarinia pisi* и редуциране на средния брой бобове на едно растение в следствие на нанесената от ларвите повреди през периода 2004 – 2006 г.

Година	№	Общ брой растения на 0,25 m ²	Здрави растения на 0,25 m ²	Среден брой бобове на 1 здраво растение	Повредени растения на 0,25 m ²	Среден брой бобове на 1 нападнато растение	СН на растенията	Редуциране на средния брой бобове на едно растение
2004 г.	1	38	15	3,9	23	2		
	2	39	15	4,1	24	2,4		
	3	29	9	4	20	1,8		
	4	26	12	3,7	14	2,1		
	Средно	33	12,75	3,9	20,25	2,1	61,4 %	46,2 %
2005 г.	1	34	1	5	33	2,5		
	2	35	3	5,3	32	2,3		
	3	44	8	5,5	36	3,3		
	4	37	11	6,4	26	3,1		
	Средно	37,5	5,75	5,2	31,75	2,8	84,7 %	46,2 %
2006 г.	1	32	11	4,6	21	2,2		
	2	35	8	3,6	27	1,9		
	3	38	13	4,2	25	2,4		
	4	33	7	5	26	2,3		
	Средно	34,5	9,75	4,4	24,75	2,2	71,7 %	50,0 %

Най-нисък процент на нападнати растения е отчетен през 2004 г. - 61,4%, а най-висок през 2005 г. - 84,7%. През 2006 г. е установено, че 71,7% от граховите растения са нападнати от граховата галица *Contarinia pisi*.

Една от причините за отчетеният нисък процент на нападение от галицата през 2004 г. е, че растенията през тази година поникват и се развиват

най-рано в сравнение с другите години. Валежите през втората и третата десетдневка на май влияят неблагоприятно върху летежа на възрастните и развитието на младите ларви. Високият процент на нападение на растенията от *Contarinia pisi* през 2005 г. се дължи на по-късно поникване и развитие на растенията спрямо предходната година и на това, че по време на летеж на галицата през втората и третата десетдневка на май са отчетени най-малко валежи в сравнение със същия период на 2004 г. и 2006 г. Въпреки, че през 2006 г. сеитбата на граха е извършена най-късно и растенията поникват и се развиват по-бавно до фенофаза “бобообразуване”, процентът на нападение от граховата галица е по-нисък в сравнение с този през 2005 г., заради по-големите количества на паднали валежи по време на летеж на възрастните галици през втората и третата десетдневка на май.

В резултат на храненето на ларвите намалява и средния брой бобове на едно растение. През 2004 г. и 2005 г. при нападнатите растения той е с 46,2% по-малко, отколкото при здравите растения. През 2006 г. нападнатите грахови растения са с 50% по-малък брой бобове.

6.3.7. Биология, популационна динамика и вредна дейност на листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae при нахута

От листоминиращите мухи, които нападат нахута най-широко разпространеният вид е *Liriomyza cicerina* Rondani (Reed et al., 1987; Weigand and Tahhan, 1990; Garrido et al., 1992; Tamer et al., 1998). Биологията и вредната дейност, причинена от ларвите на вида са проучвани от редица чуждестранни автори (Антонова, 1948; Горицкая, 1949; Антонова, 1958; Бадулин и Балашов, 1967; Weigand and Tahhan, 1990).

Liriomyza cicerina зимува като какавида в повърхностния слой на почвата (Антонова, 1948; Антонова, 1958; Бадулин и Балашов, 1967; Койнов, 1968; Reed et al., 1987). Според Reed et al. (1987) броят на поколенията на листоминиращата муха всяка година зависи от температурата и от периода, през който са достъпни гостоприемниците.

Началото на летеж на листоминиращите мухи е отчетено чрез поставените жълти и сини лепливи табла в опитните площи с нахут. Мухите излитат в началото на май. През 2004 г. начало на летеж на мухите от първо поколение е отчетено на 3 май. През 2005 г. той започва 10 дни по-късно - на 13

май. През 2006 г. летежът на мухите започва на 8 май. Средноденонощните температури на въздуха в края на март и през април, когато става активизирането на зимуващите какавиди в почвата са най-високи през 2004 г. Тогава е установена най-ранна дата на начало на летеж на листоминиращите мухи. Температурите на въздуха в края на март и през април на 2005 г. са по-ниски в сравнение с тези през 2004 г. и 2006 г. и тогава летежа на мухите започва най-късно.

След излитане мухите се нуждаят от допълнително хранене за полово узряване, след което започват да снасят яйцата си в паренхима на листата. Излюпването на ларвите става след 3 – 4 дни (Антонова, 1948, 1958; Бадудин и Балашов, 1967; Reed et al., 1987).

Ларвите на листоминиращите мухи правят специфични ходове в паренхима на листата. Отначало ходовете са тесни и змиевидни и са изпълнени с екскременти. След това се разширяват, като по-късно се образуват петна. В резултат на това горния епидермис се обезцветява и се подува (Фиг. 52 и Фиг. 53). Нападнатите листа пожълтяват, завяхват и опадват.



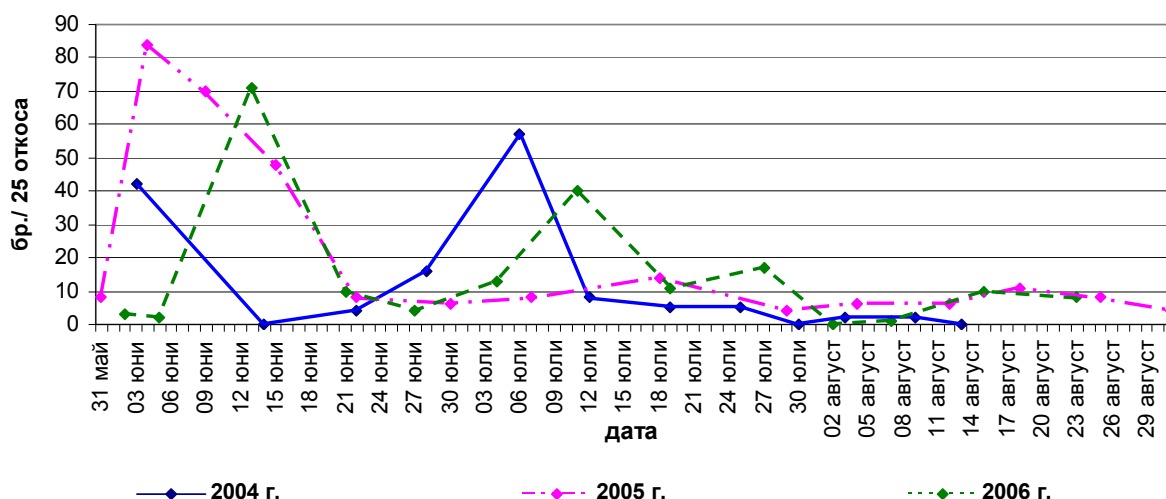
Фигура 52. Повреди по простите листа на нахут, причинени от ларви на листоминиращи мухи



Фигура 53. Повреди по сложен лист на нахут, причинени от ларви на листоминиращи мухи

След като завършат развитието си, ларвите прогризват отвор в ципата на мината и падат на земята, където какавидират на дълбочина 1 – 5 cm. След около две седмици излитат мухите от следващото поколение (Антонова, 1948, 1958; Бадудин и Балашов, 1967; Reed et al., 1987).

Летежът на мухите от второ поколение започва в края на май и началото на юни (Фиг. 54).



Фигура 54. Популационна динамика на листоминиращи мухи от второ, трето и четвърто поколение при нахут през периода 2004 – 2006 г., установена чрез косене с ентомологичен сак

Начало на летеж на мухите от второ поколение през 2004 г. е установено в края на май чрез поставените в опитната площ цветни лепливи табла, а на 3 юни са уловени мухи чрез косене с ентомологичен сак. Летежът на листоминиращите мухи през 2005 г. и 2006 г. започва в началото на юни и е установен както с цветните лепливи табла, така и чрез косене с ентомологичен сак. Мухите от трето поколение летят в края на юни до края на втората десетдневка на юли, а от четвъртото поколение през август. Числеността на мухите от трето и особено от четвърто поколение значително намалява. Според Антонова (1948, 1958) една част от какавидите на второ поколение и още повече от какавидите от трето поколение остават в диапауза до следващата пролет. Почти всички какавиди (97%) на четвърто поколение остават да зимуват в диапауза.

В начало на узряване на нахута, преди листата му да започнат да пожълтяват е отчетен процентът на нападнати листа от листоминиращите мухи. Всяка година са събирани по 100 листа в 4 повторения и е отчитан процентът на нападнатите листа и процентът на повредените листенца по тях. Най-често при един нападнат лист не са минирани само връхните 1 - 2 листенца. Рядко са листата с повредени 1, 2 или 3 листенца, както и тези с повреди по всички листенца. Най-нисък процент на нападнати листа и листенца по тях е установен през 2004 г. Тогава е отчетено, че 26,5% от листата и 21,1% от листенцата по тях са нападнати от листоминиращите мухи (Таблица 11).

Таблица 11. Процент на нападение (ПН) по листата и листенцата на нахут от листоминиращи мухи през периода 2004 – 2006 г.

Година	№	Общ брой листа	Повредени листа	ПН на листата	Общ брой листенца	Повредени листенца	ПН при листенцата
2004 г.	1	100	23	23 %	918	184	20,0 %
	2	100	28	28 %	914	221	24,2 %
	3	100	34	34 %	896	197	22,0 %
	4	100	21	21 %	905	163	18,0 %
	Средно	100	26,5	26,5 %	908,3	191,3	21,1 %
2005 г.	1	100	37	37 %	921	256	27,8 %
	2	100	29	29 %	897	203	22,6 %
	3	100	34	34 %	914	231	25,3 %
	4	100	35	34 %	884	209	23,6 %
	Средно	100	33,75	33,75 %	904	224,7	24,8 %
2006 г.	1	100	26	26 %	911	209	22,9 %
	2	100	29	29 %	902	206	22,8 %
	3	100	31	31 %	893	196	21,9 %
	4	100	27	27 %	897	215	24,0 %
	Средно	100	28,25	28,25 %	900,8	206,5	22,9 %

Най-висок процент на нападение е установен през 2005 г. Тогава през вегетацията на нахута са повредени 33,8% от листата и 24,8% от листенцата. През 2006 г. е отчетено, че 28,3% от листата и 22,9% от листенцата на нахута са нападнати от листоминиращи мухи.

Най-големи щети нанасят ларвите на мухите от първо и второ поколение. Поради това, че през годините на проучване чрез косене с ентомологичен сак не може да се установи популационната плътност на мухите от първо поколение, а през 2004 г. и част от второ поколение, не можем да направим изводи за причините, които са довели до разлика в процента на нападение. Необходимо е прилагането на друг метод за установяване на популационната численост на листоминиращите мухи от първо и второ поколение за изясняване на разликата в процента на нападение и факторите, които влияят върху него.

6.3.8. Биология, популационна динамика и вредна дейност на памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) при нахута

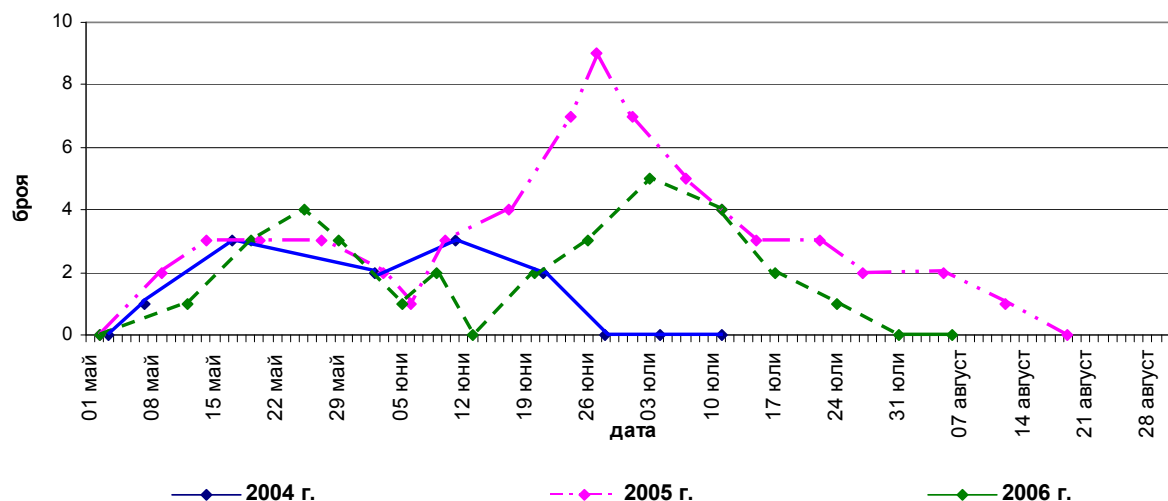
Биологията и вредната дейност на *Helicoverpa armigera* е проучвана и описана от много чуждестранни автори (Reed et al., 1987; Tripathi and Singh, 1991; King, 1994; Romeis and Shanower, 1996; Maelzer and Zalucki 1999; Zhou et al., 2000; Cameron et al., 2001; Fowler and Lakin, 2001; Jallow et al., 2001; Xiao et al., 2002; Čamprag and Jovanić, 2005). В България биологията и вредната дейност на памуковата нощенка е описана от Койнов (1968), Стоева (1969;

1971; 1973), Николов (1999), Харизанов и Лечева (2003), Контев (2003; 2004) и др.

Памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* зимува като какавида в почвата на дълбочина до 12 cm (Койнов, 1968; Стоева, 1969, 1971, 1973; Reed et al., 1987; King, 1994; Romeis and Shanower, 1996; Weigand and Tahhan, 1990; Čamprag and Jovanić, 2005).

Динамиката на летеж на памуковата нощенка по време на вегетацията на нахута през периода 2004 – 2006 г. е проследена чрез феромонови уловки. Излитането на пеперудите започва в началото на май (Фиг. 55).

Най-ранно излитане на пеперудите е установено през 2004 г. – на 7 май, а най-късно през 2006 г. – на 12 май. През 2005 г. начало на летеж на пеперудите е установен на 9 май.



Фигура 55. Динамика на летеж на *Helicoverpa armigera* при нахут през периода 2004 – 2006 г., установена чрез феромонови уловки

През 2004 г. чрез феромоновата уловка са уловени най-малко пеперуди на *Helicoverpa armigera*. През цялата вегетация на нахута са уловени общо 11 броя пеперуди. Валежите през май са неблагоприятни и пречат на летежа и развитието на памуковата нощенка. Летежът на пеперудите от двете поколения не се разграничава ясно, а в края на юни летеж на пеперуди в опитната площ не е установен. Поради настъпилото засушаване между 26 юни и 8 юли, и ранното узряване на бобовите на нахута, летеж на пеперуди в опитните площи след 21 юни не е установен.

През периода на проучване най-голям брой пеперуди са уловени през

2005 г. През цялата вегетация на нахута са уловени общо 64 броя. Летежът на възрастните от първо и второ поколение се разграничава ясно. Максимум в популационната численост на пеперудите от първо поколение е отчетен на 14 май и на 20 май, а на пеперудите от второ поколение на 27 юни. Установена е по-висока численост на пеперудите от второ поколение, която постепенно спада през юли по време на узряване на бобовите на нахута. Бобовите на нахута през 2005 г. узряват по-бавно поради падналите валежи в края на юни и началото на юли и пеперуди на памуковата нощенка са улавяни до 12 август.

По време на вегетацията на нахута през 2006 г. са уловени общо 31 броя пеперуди на памуковата нощенка. Максимум в летежа на пеперудите от първо поколение е отчетен на 25 май, а на пеперудите от второ поколение на 3 юли, след което е установен спад, който се дължи на настъпилото засушаване след 12 юли и бързото узряване на бобовите. След 24 юли в опитната площ не са улавяни пеперуди на нощенката.

Вреда по нахута нанасят гъсениците на памуковата нощенка. Отначало малките гъсеници се хранят с листата на нахута, като изгризват горния епидермис и паренхима на листата (Фиг. 56). С преминаването в следващите възрасти гъсениците скелетират листата, като остават само по-грубите жилки (Фиг. 57).

Възрастните гъсеници се вгризват в бобовите на нахута и изядат изцяло или частично семената в тях (Фиг. 58 и 59). Повредените бобове са изпълнени с екскременти и огризки, оплетени в копринени нишки.



Фигура 56. Първоначални повреди по листата на нахут от гъсеница на *Helicoverpa armigera* **Фигура 57.** Скелетиране на листата на нахут от гъсеница на *Helicoverpa armigera*



Фигура 58. Повреден боб от гъсеница на *Helicoverpa armigera*



Фигура 59. Повреден боб от гъсеница на *Helicoverpa armigera*

В един боб са откривани само по една гъсеница на нощенката, поради проява на канибализъм. Една гъсеница унищожава повече от един боб. Наблюдавано е как възрастна гъсеница излиза от боб на нахут, в който е унищожила всички семена и се вгризва в друг боб на същото растение.

След приключване на развитието си гъсениците преминават в почвата и там какавидират в землиста камерка. Според някои автори (Станева, 1969, 1973; Reed et al., 1987; King, 1994; Čamprag and Jovanić, 2005) стадият “какавида” на първо и второ поколение продължава от 8 до 30 дни, в зависимост от температурата и влажността. Какавидите от трето поколение остават в почвата до пролетта в диапауза.

От събрани какавиди на памуковата нощенка през 2005 г. е изолиран паразитоидът *Conomorium patulum* Walker (Фиг. 60) от семейство *Pteromalidae* на разред Hymenoptera. Три какавиди, от събраните 48, са паразитирани от полезния вид. *Conomorium patulum* е групов ендопаразит (Фиг. 61) и от какавидите излетат съответно по 29, 32 и 36 възрастни индивида.



Фигура 60. Възрастен индивид на паразитоида *Conomorium patulum*



Фигура 61. Индивиди на *Conomorium patulum* в какавида на памукова нощенка

От какавидите на памуковата нощенка, събрани през 2004 г. и през 2006 г. не са изолирани паразити.

Всяка година след приключване на вегетацията на нахута са събирани по 100 боба в четири повторения и са отчитани повредените от ларвите на памуковата нощенка *Helicoverpa armigera*.

През 2004 г. е отчетен най-нисък процент на нападнати бобове от гъсеници на памуковата ноценка – 1,75% (Таблица 12). По време на вегетацията на нахута през годината са уловени най-малък брой пеперуди с феромоновата уловка, а узряването на нахута приключва най-рано в сравнение с другите години.

Таблица 12. Нападение по бобове на нахут от гъсеници на *Helicoverpa armigera* през периода 2004 – 2006 г.

№	Общ брой бобове	2004 г.		2005 г.		2006 г.	
		Здрави бобове	Повредени бобове	Здрави бобове	Повредени бобове	Здрави бобове	Повредени бобове
1	100	99	1	85	15	95	5
2	100	97	3	86	14	97	3
3	100	99	1	88	12	94	6
4	100	98	2	86	14	92	8
Средно %	100	98,25 %	1,75 %	86,25 %	13,75 %	94,5 %	5,5 %

През 2005 г. е отчетен най-голям процент на нападение по бобовете на нахута от гъсениците на памуковата ноценка – 13,75%. През тази година са уловени най-голям брой пеперуди и гъсеници, а узряването на нахута настъпва най-късно в сравнение с другите две години от проучването. През 2006 г. е отчетено, че 5,5% от бобовете са повредени. През годината са уловени по-голям брой пеперуди и гъсеници, отколкото през 2004 г. и по-малък брой, отколкото през 2005 г., а начало на узряване на бобовете настъпва по-късно от това през 2004 г. и по-рано, от това през 2005 г. Поради тези причини отчетеният процент на повредени бобове през 2006 г. е по-висок от този през 2004 г. и по-нисък от този през 2005 г.

Необходимо е да се отбележи, че освен директната повреда по бобовете на нахута и по семената в тях, гъсениците на памуковата ноценка повреждат листата и намаляват асимилационната им площ, а също така нагризват

пъпките и цветовете, което се отразява на добива.

6.3.9. Биология, популационна динамика и вредна дейност на нощенката *Xestia (Megasema) c-nigrum* (Linnaeus, 1758)

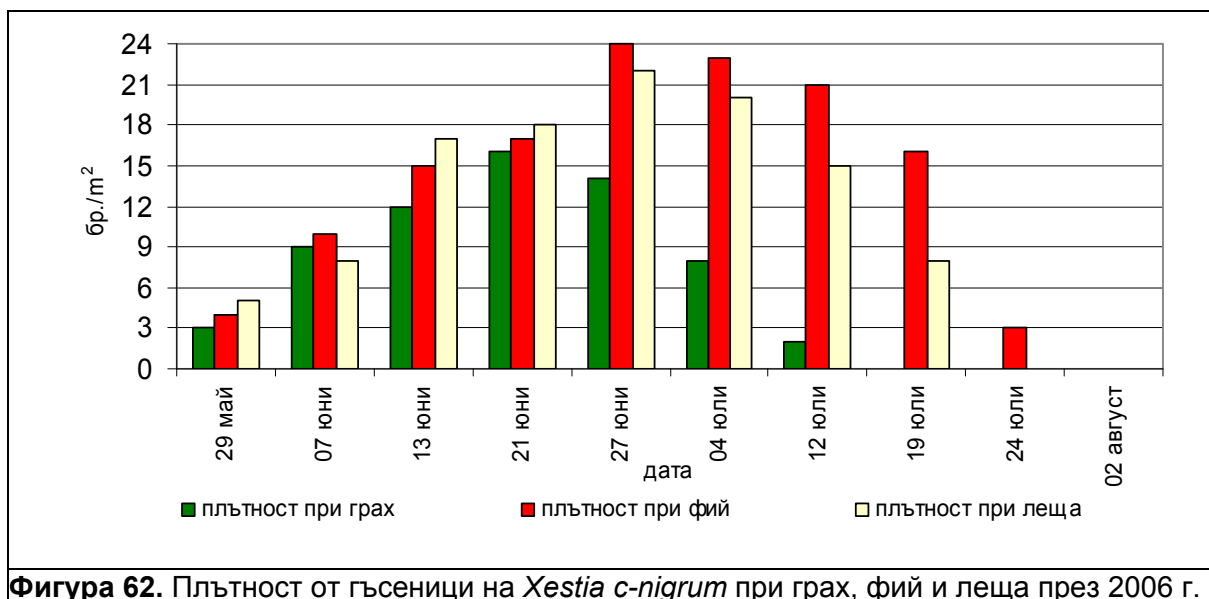
Биологията и вредната дейност на нощенката *Xestia (Megasema) c-nigrum* L. е сравнително слабо проучвана и е описана от малко чуждестранни автори (Поспелов, 1969; Пейю и Розноваш, 1975; Поспелов, 1989; Vajgand, 2000; Čamprag and Jovanić, 2005; Brown et al., 2007). В България нощенката е съобщена като неприятел по щеклингите на захарното цвекло от Дочкова (1971- b).

Нощенката *Xestia c-nigrum* има две поколения годишно и зимува като гъсеница от IV – VII възраст в диапауза под растителни остатъци и в почвата (Поспелов, 1969; Пейю и Розноваш, 1975; Tsutsui et al., 1986; Saito, 2007). Напролет, след излизане от диапауза гъсениците продължават да се хранят и в края на април какавидират в почвата. Пеперудите от първо поколение летят през май и юни, а от второ в края на юли до септември.

През 2006 г. в опитните площи с грах, фий и леща са установени гъсеници на нощенката *Xestia c-nigrum*. В опитната площ с нахут не са установени гъсеници на нощенката, което е признак, че културата не се предпочита.

За поява и развитие на нощенката *Xestia c-nigrum* при фий и леща се съобщава за първи път в настоящото изследване.

Поява на гъсениците на *Xestia c-nigrum* в площите е отчетена на 29 май, с плътност при граха от 3 бр./ m², при фия - 4 бр./ m², а при лещата от 5 бр./ m² (Фиг. 62). Стойностите са осреднени от плътността, установена с пробни площадки и от почвени разкопки. Плътността на гъсеници постепенно се увеличава и достига максимум на 21 юни при граха, когато са отчетени 16 бр./ m². При другите култури максимум в числеността на гъсеници на *Xestia c-nigrum* е установен на 27 юни, като са отчетени 24 бр./ m² при фия и 22 бр./ m² при лещата.



След достигане на максимум в числеността на гъсениците, който се задържа за около десетина дни, броят им постепенно намалява. Това се дължи на преминаване на изхранените възрастни гъсеници в почвата за какавидиране.

При наблюдаваните гъсеници окраската на тялото е различна, най-често зеленикава или тъмно сива, а понякога кафеникава (Фиг. 63, 64). По гърба си имат редуващи се по-тъмни с по-светли коси ивици. Стигмите са бели, очертани с кант. Ивицата под стигмите е светла, с розов налеп.



Фигура 63. Гъсеница на *Xestia (Megasema) c-nigrum* L.



Фигура 64. Гъсеници на *Xestia (Megasema) c-nigrum* L.

Вредни за растенията са гъсениците на ноценката. Младите гъсеници първоначално нагризват и скелетират листата, а с напредване в развитието си изцяло унищожават листата, прегризват връхните части на растенията и повреждат оформящите се бобове.

Завършили своето развитие гъсениците преминават в почвата, където

какавидират в землиста камерка (Фиг. 65). Какавиди са откривани в почвата след 12 юли, което потвърждава изследванията на някои автори (Поспелов, 1969; Пейю и Розноваш, 1975), че продължителността на стадия “гъсеница” протича за 30 – 50 дни.

Стадият “какавида” продължава 10 – 19 дни (Поспелов, 1969; Пейю и Розноваш, 1975).

Въпреки високата численост от гъсеници на *Xestia c-nigrum* през юни и юли при граха, фия и лещата, в края на юли и началото на август чрез почвените разкопки при всички култури е установена ниска плътност (1-2 бр./m²) от какавиди на нощенката. Тази ниска плътност се обяснява с това, че по време на преминаване на гъсениците за какавидиране в почвата, тя е суха, с големи пукнатини и гъсениците са преминали по пукнатините по-дълбоко в почвата.

От събрани какавиди са изведени пеперуди (Фиг. 66), като от първите събрани какавиди пеперудите излитат след 20 юли. Това потвърждава изследванията на други автори (Поспелов, 1969; Пейю и Розноваш, 1975; Поспелов, 1989; Vajgand, 2000; Čamprag and Jovanić, 2005; Brown et al., 2007), че пеперудите от второ поколение излитат в края на юли и началото на август.



Фигура 65. Какавида на *Xestia (Megasema) c-nigrum* L. в землиста камерка

Фигура 66. Възрастен индивид на *Xestia (Megasema) c-nigrum* L.

Когато излитат пеперудите от второто поколение на *Xestia c-nigrum* L., зърнено-бобовите растения са приключили вегетацията си и гъсениците от второто поколение се развиват по други културни и плевелни растения.

7. ИЗВОДИ

Резултатите от проведените проучвания през периода 2004 - 2006 г. върху вредната и полезна ентомофауна при грах, фий, леща и нахут ни дават основание да направим следните изводи:

1. Зърнено-бобовите култури - грах, фий, леща и нахут са гостоприемници на насекоми, които принадлежат към осем разряда на клас *Insecta* – Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera, Neuroptera, Orthoptera, Thysanoptera и Lepidoptera.

Най-голямо видово разнообразие е установено при фия - 116 вида, принадлежащи към 97 рода и 42 семейства, а най-малко при граха - 91 вида насекоми от 80 рода на 34 семейства.

При лещата са установени 111 вида насекоми от 94 рода на 40 семейства, при нахута - 104 вида насекоми от 84 рода на 40 семейства.

2. При граха доминиращи вредни видове са *Acyrtosiphon pisum* (Harris, 1776), *Sitona crinitus* (Herbst, 1795), *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758), *Tychius quinquepunctatus* (Linnaeus, 1758) и *Kakothrips robustus* (Uzel, 1895).

3. Доминиращи вредни видове при фия са *Aphis fabae* (Scopoli, 1763), *Aphis craccivora* (Koch, 1854), *Empoasca pteridis* (Dahlbom 1850), *Sitona crinitus* (Herbst, 1795), *Tychius quinquepunctatus* (Linnaeus, 1758), *Kakothrips robustus* (Uzel, 1895) и листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae.

4. *Aphis fabae* (Scopoli, 1763), *Aphis craccivora* (Koch, 1854), *Empoasca pteridis* (Dahlbom 1850), *Sitona crinitus* (Herbst, 1795), *Tychius quinquepunctatus* (Linnaeus, 1758), *Bruchus lentis* (Frölich, 1799) и *Kakothrips robustus* (Uzel, 1895) са най-често срещани вредни видове при лещата.

5. При нахута доминиращи вредни видове са листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae, *Kakothrips robustus* (Uzel, 1895), *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808) и *Empoasca pteridis* (Dahlbom 1850).

6. Полезната ентомофауна при проучваните зърнено-бобовите култури заема от 5,6% до 31,4% от общото количество насекоми, уловени с ентомологичен сак, като най-голям дял има при фия - от 14,4% до 31,4%, а най-

малък при граха – от 5,6% до 13,0%. С най-голяма численост и видово разнообразие са хищниците от разред Coleoptera и паразитните насекоми от разред Hymenoptera. От разред Coleoptera най-често срещани са калинките *Coccinella septempunctata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L. и *Coccinula quatuordecimpustulata* L., а от разред Hymenoptera - видовете от надсемействата Chalcidoidea и Ichneumonoidea.

7. Чрез метода на земните капани са установени предимно хищни насекоми от семействата Carabidae и Staphylinidae от разред Coleoptera. При всички култури преобладаващ вид е *Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes* De Geer от сем. Carabidae. Видът се съобщава за първи път в България като обитател в агроценозите на зърнено-бобовите култури.

8. Проведено е проучване върху популационната динамика и отделни моменти от биологията на някои от най-често срещаните и икономически важни неприятели по зърнено-бобовите култури в Добруджа - *Bruchus pisorum* L., *Bruchus atomarius* L., *Bruchus lentis* F., *Tychius quinquepunctatus* L., грудкови хоботници от род *Sitona*, *Contarinia pisi* Loew, листоминиращи мухи от сем. Agromyzidae, *Helicoverpa armigera* Hübner и *Xestia c-nigrum* L.

9. Най-големи повреди по семената на зърнено-бобовите култури нанасят ларвите на зърноядите, които достигат до 54,25%. Най-висока степен на нападение е отчетена при граха, а най-ниска при фия. Ранната поява на зърноядите в по-висока плътност по бобовите култури и продължителният им период на летеж, съчетани с благоприятни метеорологични условия по време на яйцеснасяне определят по-висока степен на нападение по семената.

Повредите от *Bruchus pisorum* L. намаляват в резултат на паразитиране по ларвите от *Triaspis thoracica* Curtis, което достига 43,7%, а по ларвите на *Bruchus lentis* F. до 41,2 %.

10. Възрастните на бобовия петточков хоботник *Tychius quinquepunctatus* L. се появяват по граха през втората и третата десетдневка на май, а по фия и лещата през третата десетдневка на май и началото на юни. В по-висока численост видът е установен при фий и леща.

Началото на поява на хоботниците, плътността и продължителността им на летеж определят степента на повреда по семената. Ларвите на *Tychius quinquepunctatus* L. повреждат от 3,5 % до 27,5 % от семената на граха, фия и

лещата. Процентът на повредени семена е най-висок при граха.

11. Летежът на първото поколение на галицата *Contarinia pisi* Loew започва през третата десетдневка на април и продължава до края на втората и началото на третата десетдневка на май. Галицата напада до 84,7% от граховите растения, като средният брой бобове на едно нападнато растение намалява до 50,0 %. Развитието на растенията и метеорологичните условия по време на летеж на възрастните оказват влияние върху процента на нападение.

Летежът на възрастните на галицата от второ поколение започва в края на втората десетдневка на юни и продължава до прибиране на граха.

12. Летежът на първото поколение на листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae в Добруджа започва през първата и втората десетдневка на май. Летежът на мухите от второ поколение е от края на май - началото на юни до края на втората десетдневка на юни. Мухите от трето поколение летят в края на юни до края на втората десетдневка на юли, а от четвъртото поколение през август. Ларвите на листоминиращите мухи от сем. Agromyzidae повреждат до 33,75 % от листата и до 24,8 % от листенцата на нахута.

13. За първи път в България е отчетена динамиката на летеж на памуковата нощенка *Helicoverpa armigera* Hübner по време на вегетацията на нахута чрез феромонові уловки на фирмата "Pherobank", Холандия. По културата се развиват и вредят гъсениците от първите две поколения на нощенката. Летежът на пеперудите от първо поколение започва в периода 7 - 12 май, а от второ – през първата и втората десетдневка на юни. Гъсениците на памуковата нощенка повреждат от 1,75 % до 13,75% от бобовете на нахута и семената в тях. Процентът на нападение зависи от популационната плътност на пеперудите и гъсениците, както и от развитието на растенията през отделните години.

14. През 2006 г. е установено масово нападение по граха, фия и лещата от гъсеници на нощенката *Xestia c-nigrum*. Видът се съобщава за първи път в България като неприятел по тези култури. Гъсениците се появяват в края на май и се срещат в най-висока плътност през третата десетдневка на юни. Популационната плътност на гъсениците е най-голяма при фия. По нахута гъсениците на нощенката не се развиват.

Приложение 1

- Определители, използвани за детерминацията на насекомните видове:

1. Ангелов, А.; Божков, Д.; Виходцевски, Н.; Йосифов, М., 1963, Фауна на България, Кратък определител - безгръбначни., (под редакцията на А. Вълканов и П. Дренски), София
2. Ангелов, П. А., 1978, Фауна на България, Том 7, Coleoptera, Curculionidae, II част, София, БАН
3. Зашев, Б. и Керемидчиев, М., 1968, Атлас на горските насекоми, Земиздат,
4. Мамаев, Б. М.; Медведев, Л. Н.; Правдин, Ф. Н., 1976, Определитель насекомых европейской части СССР., Москва
5. Попов, В.; Григоров, Ст.; Макаров, М.; Буров, Д., 1958, Определител на вредните насекоми., Земиздат, София
6. Попов, В.; Григоров, Ст.; Макаров, М.; Буров, Д., 1971, Определител на вредните насекоми по културните растения., Земиздат, София
7. Щеголев, В. Н. и др., 1952, Определитель насекомых по повреждениям культурных растений., Сельхозгиз, Москва
8. Daniel, M. and Černý, V., 1971, Klič zviřeny ČSR., Dil IV, Praha
9. Javorek, V., 1947, Klič k určování brouků ČSR., Praha
10. Javorek, V., 1968., Kapesni atlas brouků s určovacím kličem vyobrazených druhů., Statni pedagogicke nakladatelstvi
11. Kratochvil, R., J., 1959, Klič zviřeny ČSR., Dil III, Praha
12. Kult, K., 1947, Klič k určování brouků čeledi Carabidae Československé republiky., (II Čast), Praha

- Специалисти, извършили детерминацията на някои от насекомните видове:

➤ ст. н. с. I ст., д-р Киран Дончев – разред *Thysanoptera*, разред *Diptera*, сем *Itonididae* (*Cecidomyiidae*)

➤ ст. н. с. I ст., д-р Венелин Бешовски – Зоологически Институт, София, разред *Diptera*

➤ проф. Благой Груев – Пловдивски Университет - разред Coleoptera, сем. Crysomelidae

➤ доц. Венелин Пелов – подразред Homoptera – цикади (*Auchenorrhyncha*)

➤ ст. н. с., д-р Николай Балевски – ИЗР, Костинброд - разред Hymenoptera, сем. Braconidae

➤ гл. ас. Николай Коджабашев – Лесотехнически Университет, София - разред Coleoptera, сем. Carabidae

➤ н.с. I ст., д-р Борислав Георгиев – НПМ, София - разред Coleoptera, сем. Carabidae

➤ н.с., д-р Тошко Любомиров – Зоологически Институт, София – разред Hymenoptera

➤ Николай Симов – Зоологически Институт, София, - подразред Heteroptera

➤ Огнян Илиев – д-р Ботаническа градина, гр. Варна – разред Coleoptera, сем. Staphylinidae

➤ ст. н. с. I ст., д-р Христо Контев –ДЗИ - гр. Генерал Тошево – видове от разредите Coleoptera, Hemiptera, Diptera, Orthoptera и Lepidoptera

Приложение 2

Фенологично развитие на зърнено-бобовите култури през периода 2004 г. – 2006 г.

Култура	№	Фенофаза	2004 г.	2005 г.	2006 г.
Полски пролетен грах	1	Сеитба	18.03	18.03	28.03
	2	Поникване	30.03	13.04	08.04
	3	Трети същински лист	19.04	23.04	21.04
	4	Образуване на съцветия	10.05	12.05	15.05
	5	Цъфтеж	20.05	25.05	29.05
	6	Образуване на бобове	10.06	12.06	06.06
	7	Узряване	23.06	25.06	26.06
	8	Прибиране	06.07	08.07	14.07
Обикновен пролетен фий	1	Сеитба	20.03	18.03	28.03
	2	Поникване	06.04	13.04	07.04
	3	Разклоняване на стъблото	23.04	28.04	21.04
	4	Образуване на съцветия	18.05	22.05	25.05
	5	Цъфтеж	31.05	03.06	05.06
	6	Образуване на първи бобове	14.06	17.06	18.06
	7	Начало на узряване	19.07	10.07	05.07
	8	Прибиране	30.07	25.07	24.07
Леща	1	Сеитба	20.03	18.03	28.03
	2	Поникване	06.04	13.04	07.04
	3	Начало на цъфтеж	02.06	06.06	05.06
	4	Масов цъфтеж	10.06	15.06	12.06
	5	Начало на узряване	29.06	07.07	29.06
	6	Пълно узряване	23.07	21.07	10.07
	7	Прибиране	30.07	28.07	14.07
Нахут	1	Сеитба	20.03	18.03	28.03
	2	Поникване	09.04	15.04	20.04
	3	Разклоняване на стъблото	20.04	25.04	28.04
	4	Цъфтеж	08.06	13.06	12.06
	5	Образуване на бобове	18.06	24.06	22.06
	6	Начало на узряване	30.06	11.07	03.07
	7	Прибиране	17.08	07.09	24.08

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Акимов И., М. Зерова, З. Гершензон, Н. Нарольский, А. Коханец, С. Свиридов. 2003. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae), *Vestnik zoologii*, 37 (1):3-12
2. Ангелова – Николова В. 2003. Проучване на ентомофауната в посевите със захарно цвекло на карбонатен чернозем в Северозападна България, Автореферат на дисертация за присъждане на образователна и научна степен "Доктор", Кнежа, 45
3. Антонова Ю. К. 1948. Нутовая муха в Таджикистане, Сообщения Таджикского филиала АН СССР, вып. 5
4. Антонова Ю. К. 1958. Вредители нута и борьба с ними, Сельское хозяйство Таджикистана, 11
5. Анциферова Т. А. 1971. Энтомофауна агробиоценоза зернобобовых культур и ее изменение под влиянием подсеваемых нектароносов, XIII Международный энтомологический конгресс, Москва, 2-9 августа, 1968, Труды, т. II, Издательство "Наука", Ленинград, 122
6. Анциферова Т. А., А. Т. Макаров. 1971. К биологии и экологии минирующих мух родов *Liriomyza* и *Phytomyza* и их паразитов, XIII Международный энтомологический конгресс, Москва, 2-9 августа, 1968, Труды, Том II, Издательство "Наука", Ленинград, 123
7. Архипов Г. 1965. Гороховая плодожорка - опасный вредитель, Зернобобовые культуры, 6:36-37
8. Бадулин А., В. Балашов. 1967. Нутовый минер, Защита растений, 2:41-42
9. Байрямова В. 1976. Цикади (Homoptera, *Auchenorrhyncha*) по культурните растения в Софийско поле. Сухоземна фауна на България. Материали, БАН, София, 121-145
10. Бояр Д. М. 2003. Численность гороховой тли в годах депрессии и массового развития, Защита растений, 27:46-52
11. Бояр Д. М. 2005. Совершенствование мониторинга динамики численности и структуры популяции гороховой тли (*Acyrtosiphon pisum* Harris), Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, серыя аграрных навук, 2:55-60
12. Ганева Б. 1984. Упътване за фенологични наблюдения, ГУ "Хидрология и метеорология", БАН, София
13. Генов Г. 1967. Трипсове по люцерната - нови за ентомофауната на България, Растителна защита, 7:23-26
14. Георгиев И. 1997. Акациевият семеяд и люцерновата нощенка нападаха и соята, Растителна защита, 1:22-23

15. Горицкая О. В. 1949. Нутовый минер и борьба с ним, Основные результаты селекц.- опытной работы (1945–1948 г.) Синельниковской сел. оп. станции, Днепропетровск
16. Григоров П. 1992. Икономически праг на вредност за някои неприятели, Растителна защита, 9:19-20
17. Григоров П. 1998. Определител за повредите от неприятели по генеративните органи, Растителна защита, 2:9-11
18. Григоров Ст. 1956. Изследвания върху биологията, вредата и средствата за борба с най-разпространените в България видове от рода *Sitona* Germ, Научни трудове на ВСИ "Г. Димитров", Агроном. ф-т, т. III, 325-434
19. Григоров Ст. 1960. Принос към биологията на граховия зърнояд - *Bruchus pisi* L, Научни трудове на ВСИ "Г. Димитров", Агр. ф-т, т. VIII, 357-364
20. Григоров Ст. 1961. Бобовата (цвеклова) листна въшка – *Aphis fabae* Scop. – биология, екология и средства за борба, Научни трудове на ВСИ "Г. Димитров", Агроном. ф-т, т. X, 353-373
21. Григоров Ст. 1962. Принос към ентомофауната на България, Растителна защита, 1:48-54
22. Григоров Ст. 1965. Листните въшки и борбата с тях, Земиздат, София
23. Григоров Ст. 1980. Листни въшки и борбата с тях, Земиздат, София
24. Григоров Ст. 1982. Листни въшки по културните растения и борбата с тях, Автореферат на дисертация за присъждане на научна степен "доктор на селскостопанските науки", Пловдив, Висш селскостопански институт
25. Григоров Ст. 2002. За повредите и видовия състав на хоботниците по царевицата, цвеклото и бобовите култури, Растителна защита, 3:11-15
26. Димитров Д. 1981. Леща, Земиздат, София
27. Дириманов М. 1962. Неприятелите по фуражните бобови и зърнените бобови култури и борбата с тях, Пловдив
28. Дириманов М., А. Харизанов. 1964. Върху фауната на цикадите (Homoptera, *Auchenorrhyncha*) в България. Научни трудове на ВСИ "В. Коларов, Пловдив, т. XIII, 2:203–206
29. Дириманов М., А. Харизанов. 1965. Втори принос върху цикадите (Homoptera, *Auchenorrhyncha*) в България. Научни трудове на ВСИ "В. Коларов, Пловдив, т. XIV, 2:211–213
30. Дириманов М., В. Попова, Иг. Тафраджийски. 1968. Болести и неприятелите по фуражните култури, Пловдив
31. Дончев К. 1968. Принос към Thysanoptera в България, Растениевъдни науки, V, 6:89-97
32. Дончев К. 1972. Принос към Thysanoptera в България II, Растениевъдни науки, т. IX, 3:131-135
33. Дончев К. 1978. Проучване върху ентомофауната на еспарзета и възможности за борба с икономически най-вредните видове, Дисертация, ИЗР – Костинброд, 204

34. Дончев К. 1984. Проучвания върху трипсове (разред Thysanoptera) като вредители по селскостопанските култури в България, 100 години селскостопанска наука в Садово, Материали от юбилейна научна сесия 2, Садово, 175-177
35. Дочкова Б. 1971-а. Нощенките - опасни неприятели по растенията. Зелева и гамозначна, Растителна защита, 6:9-10
36. Дочкова Б. 1971-б. Вредни нощенки (Lepidoptera, Noctuidae) по захарното цвекло в Северна България, Дисертация, София
37. Дочкова Б., А. Илиева. 2000. Граховият зърнояд може да бъде победен и без химия, Растителна защита, 9:5-6
38. Дочкова Б., Д. Нанева. 1995. Проучване върху загубите, причинени от *Bruchus pisi* L. и ролята на *Sigalphus thoracicus* West за тяхното намаление при различни сортове и линии пролетен фуражен грах, Юбилейна научна конференция с международно участие - 90 години институт "Образцов чифлик"-Русе, Проблеми на селекцията, семезнанието, семепроизводството и агротехниката, Научни трудове, Русе, т. II, 186-190
39. Дочкова Б., Д. Нанева, С. Сачански. 1990. Проучване върху степента на нападение на сортове зимен и пролетен фуражен грах от грахов зърнояд (*Bruchus pisorum* L.), Юбилейна научна сесия 85 години Институт по семезнание и семепроизводство "Образцов чифлик"-Русе, Селекция, семепроизводство и агротехника на полските култури, Доклади, т. I, 204-210
40. Жуковский П. М. 1953. Предисловие, Зерновые бобовые культуры, Москва
41. Иванова М. 2004. Ентомофауна по люцерната в Пловдивски район и прогнозиране появата на някои вредни видове, Автореферат на дисертация за присъждане на образователна и научна степен "Доктор", София, 41
42. Илиева А., Б. Дочкова. 1998. Зависимост между съдържанието на фенолни съединения в зърното на зимуващ и пролетен фуражен грах и степен на нападение от грахов зърнояд *Bruchus pisi* L. (Coleoptera, Bruchidae), Растениевъдни науки, 35:759-762
43. Илиева А., Б. Дочкова. 1999. Биохимична оценка на сортове и линии фуражен грах с оглед на селекцията за устойчивост към грахов зърнояд *Bruchus pisi* L. (Coleoptera, Bruchidae), Acta entomologica Bulgarica, 5:37-40
44. Илиева А., Б. Дочкова, Д. Нанева. 1995. Влияние на повредите от *Bruchus pisi* L. върху съдържанието на суров протеин и смилаемостта на семената при различни сортове и линии пролетен фуражен грах, Юбилейна научна конференция с международно участие - 90 години институт "Образцов чифлик" - Русе, Проблеми на селекцията, семезнанието, семепроизводството и агротехниката, Научни трудове, Русе, т. II, 191-195
45. Йоакимов Д. 1909. По фауната на Hemiptera в България., Сборник народни умотворения, Природоучен дял, Наука и книжовност, VII (XXV):1 - 34
46. Йолевски М., К. Мачева, П. Петков. 1959. Почвите в опитното поле на Добруджанския селскостопански институт и опитните полета в с. Карвуна, Толбухинско и с. Суворово, Варненско, Научни трудове на ДСНИ, т. 3(1):5-62
47. Йолевски М., Я. Георгиева, А. Хаджиянакиев, И. Кабакчиев. 1980. Карта

на агроекологичните райони на НР България, София

48. Кирков К. 1960. Възможности за химическа борба с черната цвеклова (бобова) листна въшка (*Doralis fabae* Scop.), Растителна защита, 2:47-56

49. Кирков К. 1962. Проучвания върху биологията на черната цвеклова (бобова) листна въшка (*Doralis /Aphis/ fabae* Scop.), Растителна защита, 3:64-76

50. Кирков К. 1965. Голям пясъчен бръмбар – биология и средства за борба, Растениевъдни науки, год. II, 1:165-171

51. Койнов В., И. Кабакчиев, К. Бонева. 1998. Атлас на почвите в България, Земиздат, София

52. Койнов Г. М. 1968. Нахут *Cicer arietinum*, Издателство на БАН, София

53. Конов Я. 1965. Принос към паразитната ентомофауна на България, Растителна защита, 7:9-11

54. Контев Хр., Д. Димитрова, Д. Пейчева. 1991. Проучвания върху ентомофауната на тритикалето в условията на Добруджа, Първа национална конференция по ентомология, 28–30 октомври, София, 76-82

55. Контев Хр. 2003. Гъсеници на надземни нощенки нападناха слънчогледа и царевицата в Добруджа, Агроном, 6:25-32

56. Контев Хр. 2004. Памукова нощенка по слънчогледа и царевицата, Растителна защита, 10:6–9

57. Кръстева Х., В. Пелов. 1995. Основни вредни видове цикади по пшеницата и ечемика, Растителна защита, 7:23-25

58. Лазаров А. В. 1931. Изследвания върху биологията на граховия бръмбар *Laria (Bruchus) pisi* L. и вредата му, Известия на българското ентомологично дружество, 6:98-114

59. Лаптиев А. Б. 1994. Гороховый трипс, Защита растений, 8:33-40

60. Лаптиев А. Б., А. М. Шпанев, И. В. Дедяева. 2005. Опасный вредитель гороха, Защита и карантин растений, 6:35-36

61. Лузина З. А., Е. Н. Осипова. 1953. Чечевица в зерновые бобовые культуры, редакция Жуковски П. М., Москва, 76-122

62. Макаров М. 1961. Люцернова ноценка (*Chloridea dipsacea* L.), Растителна защита, 2:47-57

63. Макашева Р. Х., Е. Н. Осипова. 1953. Горох в зерновые бобовые культуры, редакция Жуковски П. М., Москва, 7-75

64. Малаханов Ю. А. 1998. Экономический порог вредоносности гороховой зерновки, Защита и карантин растений, 5:23-24

65. Матеева А. 2002. Растителнозащитни проблеми при граха, Земеделие плюс, 3:21-22

66. Мирошниченко И. И., А. М. Павлова. 1953. Нут в зерновые бобовые культуры, редакция Жуковски П. М., Москва, 221-268

67. Митрофанов А. С. 1950. Вика яровая, Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва

68. Митрофанов А. С., М. М. Рожков. 1961. Вика (яровая и озимая), Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, Москва
69. Михов М., Г. Събев, П. Димитров, Г. Милев, Д. Георгиев. 1998. Технология за производство на леща, ИПС "Добруджа"
70. Нанева Д., К. Дончев. 1981. Степен на нападение на сортове пролетен фуражен грах от грахов зърнояд (*Bruchus pisorum* L.), Сборник 25 години Институт по фуражите - Плевен, 159-163
71. Николов Н. 1999. Памуковата нощенка е враг на много култури, Растителна защита, 5:19-20
72. Николова В. 1961. Данни върху биологията на ипсионовата нощенка *Agrotis ypsilon* Rott. (*Feltia*, *Rhyacia ypsilon* Rott.) и опити за борба, Известия на ЦНИИЗР, 1:83-109
73. Николова И. 2006. Проучване върху вредната ентомофауна по соята (*Soja (Glycine) max* L.) и борбата с икономически важните неприятели, Дисертация за придобиване на образователна и научна степен "Доктор", Плевен, 157
74. Палагачева Н. 2007. Вредна и полезна ентомофауна при рапицата, Автореферат на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен "Доктор", Пловдив, 39
75. Панфилова А. Н. 1975. Гороховая тля в Зауралье, Защита растений, 3: 54-60
76. Пейю М., А. Розноваш. 1975. Морфологические и биологические особенности бабочки *Amathes c-nigrum* L. (Lep.: Noctuidae) в условиях центральной зоны Молодовы, VIII международный конгресс по защите растений, Доклады и сообщения секции II, Достижения в познании биологии вредных организмов и разработке новых методов прогноза, Москва, 226-232
77. Пелов В. 1968. Принос към проучването на българската цикадна фауна (Homoptera, *Auchenorrhyncha*), Известия на зоологическия Институт с музей, т. XXVI, 157-171
78. Пелов В. 1978. Биологична борба с неприятелите на растенията, Земиздат, София
79. Пойрас А. 2006. Жесткокрылые надсемейства Curculionoidea (Insecta, Coleoptera) Республики Молдова, их биоразнообразие и значение, Автореферат, диссертации на соискание ученой степени доктора habilitat биологических наук, Кишинэу
80. Попов В., Д. Фудулов. 1961. Проучвания на някои въпроси от биологията на граховия зърнояд (*Bruchus pisi* L.) в Добруджа, Растителна защита, 1:49-56
81. Попов В., Е. Христова. 1952. Неприятелите и болести по бобовите зърнени и фуражни култури, Земиздат
82. Попов П. 1969-а. Съобщение за състоянието на икономически по-важните неприятелите и болести по културните растения и прогноза за появата им през 1969 година, Растителна защита, 4:28-33
83. Попов П. 1969-б. Проучвания върху сивия царевичен хоботник-*Tanymecus dilaticollis* Gyll. (Curculionidae, Coleoptera) в България,

Растениевъдни науки, 1:111-121

84. Попов П. 1973. Трипсове по лекарствените растения в България, Растителна защита, 9:28-29

85. Попова В. 1957. Неприятелите по зърнено-бобовите култури и борбата с тях, Селскостопанска мисъл, 6:361-365

86. Попова В. 1966. Проучвания върху Heteroptera в биоценозата на люцерната в Пловдивско, Растениевъдни науки, 1:111-123

87. Попова В. М., Т. Н. Макеенкова, Л. А. Марьина. 2001. Опасный вредитель кормовых бобов, Защита и карантин растений, 10:36-42

88. Пospelов С. М. 1969. Совки – вредители сельскохозяйственных культур, Ленинград, 2 изд.

89. Пospelов С. М. 1989. Совки – вредители сельскохозяйственных культур, Москва, Агропромиздат, 112

90. Посылаева Г. А., Ю. А. Малаханов. 1989. Гороховая зерновка на Украине, Защита растений, 3:18-19

91. Рекач В. Н. 1971. Проблема защиты полевых культур от вредителей в степной зоне юга Украины, XIII Международный энтомологический конгресс, Москва, 2-9 августа, 1968, Труды, т. II, Издательство “Наука”, Ленинград, 380

92. Серафимова – Радева, К. 1984. Сирфидни мухи – афидофаги (Diptera - Syrphidae), видов състав, биология и екология на най-разпространените видове, Автореферат на дисертация за присъждане на научна степен “Кандидат на сс науки”, София, 38

93. Станева Е. 1980. Форми на папудовият зърнояд и по-важни различия между тях, Растителна защита, 8:30-35

94. Станева Е. 1984. Папудов зърнояд (*Callosobruchus maculatus* F.) биология, екология и борба срещу него, (Обзор), София, ЦНТИИ

95. Станева Е. 1997. Зърноядните бръмбари не се нуждаят от виза, Растителна защита, 10:17-18

96. Станева Е. 1999. Зърноядите създават проблеми на бобовите култури, Земеделие плюс, 3:7-9

97. Станева Е. 2002. Не подценявайте опасността от зърноядните бръмбари, Растителна защита, 7:7-10

98. Соева Р. 1969. Памуковата нощенка – опасен неприятел по зеленчуковите култури, Растителна защита, 4:22-25

99. Соева Р. 1971. Нощенките - опасни неприятелите по растенията. Памукова, Растителна защита, 6:7-9

100. Соева Р. 1973. Памуковата нощенка, Растителна защита, 11:28 – 31

101. Събев Л., С. Станев. 1963. Климатичните райони в България и техният климат, София

102. Тодоров Т., С. Станев. 1954. Климатична характеристика на Добруджа, Хидрология и метеорология, 1:56–64

103. Тонев Т. К., Т. Костадинов. 2000-а. Линейни изменения в

агроклиматичната характеристика на равнинна Добруджа, I. Температура на въздуха и вегетационни периоди, Научни съобщения на СУБ, Добрич, 2:16-21

104. Тонев Т. К., Т. Костадинов. 2000-b. Линейни изменения в агроклиматичната характеристика на равнинна Добруджа, II. Валежи, влажност на въздуха, влагообеспеченост, Научни съобщения на СУБ, Добрич, 2:22-27

105. Тотев В., П. Папазов, Г. Събев, Б. Клочков, Хр. Контев, В. Илиев, М. Михов, И. Касимов, Д. Генчев. 1983. Технология за промишлено производство на леща през 1982-1983 година, София

106. Фудулов Д. 1964. Грах-полски и фуражен, Държавно издателство-Варна

107. Харизанов А., Т. Бабрикова, В. Харизанова. 1996. Биологична борба срещу неприятелите по културните растения, "Агропрес", София, 302

108. Харизанов А., И. Лечева. 2003. Масово размножаване на памуковата нощенка, Растителна защита, 5:20-21

109. Цветков Д. 1968. Принос към складовата и жилищната фауна на България, Растителна защита, 11:19-21

110. Цветков Д. 2002. Ливадната пеперуда, Земеделие плюс, 3:11-12

111. Частий В. П. 1971. Состав вредной энтомофауны гороха в степи УССР, XIII международный энтомологический конгресс, Москва, 2-9 августа, 1968, Труды, т. II, издательство "Наука", Ленинград

112. Чорбаджиев П. 1932. Неприятелите по културните растения в България през 1928 и 1929 г., Сведения по земеделието, 3/4:40-41

113. Чорбаджиев П. 1936. Вредните скакалци и други правокрили в България, Държавна печатница, София

114. Шиндрова П. 1980. Проучвания върху растителните дървеници, като неприятелите по слънчогледа при условията на Североизточна България, Дисертация за присъждане на научна степен "Кандидат на селскостопанските науки", ИПС - Ген. Тошево, 134

115. Янев А. 1968. Принос към изучаването на трипсите Thysanoptera от семейство Thripidae на Витоша, Известия на Зоологическия институт с музей, т. XXVII, 189-193

116. Akkaya A. 1998. Review of harmful insect fauna associated with lentil in Turkey, Lens Newsletter 25 (1/2):63-65

117. Al-Soud A., S. Weigand, O. Tahhan. 1990. Incidence of chickpea pod borer in Syria during the 1988/ 89 season, International Chickpea Newsletter, 22:30-32

118. Anasiewicz A., M. Janiuk. 1995. Poronanie stopnia uszkodzenia ledzwianu siewnego (*Lathyrus sativus* L.) przez pachowke strakoweczke z innymi gatunkami roślin motylkowatych (grubonasiennych), Materiały ogólnopolskiej konferencji naukowej Nauka Praktyce Ogrodniczej z okazji XXV-lecia Wydziału Ogrodniczego Akademii Rolniczej w Lublinie Lublin: Wydział Ogrodniczy, Akademia Rolnicza w Lublinie, 363-366

119. Andriescu I., M. Mitroiu. 2004. Notes On The Pteromalid Fauna (Hymenoptera:Chalcidoidea, Pteromalidae) Of Dobrogea, Romania (Ii), Analele Științifice ale Universității „Al.I.Cuza” Iași, s. Biologie animală, Tom L

- 120.** Bahlai C. A., S. A. Goodfellow, D. E. Stanley-horn, R. H. Hallett. 2006. Endoparasitoid assemblage of the pea leafminer, *Liriomyza huidobrensis* (Diptera: Agromyzidae) in Southern Ontario, Environmental Entomology, 35(2):351-357
- 121.** Balevski N. 2004. Checklist of the braconid parasitoid fauna (Hymenoptera: Braconidae) isolated from different insect pest in beans (bean, pea, lentil, soybean and broad bean) and forage-beans (lucerne, clover, esparcet and melilot) in Bulgaria, Acta Entomologica Bulgarica, 1:23-33
- 122.** Bayaa B., S. G. Kumari, A. Akkaya, W. Erskine, K. M. Makkouk, Z. O. Turk, I. Zberk. 1998. Survey of major biotic stresses of lentil in South-East Anatolia, Turkey, Phytopathologia Mediterranea, 37 (2):88-95
- 123.** Begemann G., A. Schoeman. 1999. The phenology of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), *Tortrix capsensana* (Walker) and *Cryptophlebia leucotreta* (Meyrick) (Lepidoptera: Tortricidae) on citrus at Zebediela, South Africa, African Entomology 7,131-148
- 124.** Beniwal S. P. S., B. Bayaa, S. Weigand, K. Makkouk, M. C. Saxena. 1993. Field guide to lentil diseases and insect pests, Aleppo, Syria, ICARDA, http://www.icarda.org/Publications/Field_Guides/Lentil/Lentil.htm#Lentil.html
- 125.** Bevan W. J., J. J. Uncle. 1958. Studies On Soil Population Of *Contarinia pisi* Winn. In 1957 In Yorkshire And Lancashire, Annals of Applied Biology 46 (4):529-535
- 126.** Bhadauria N. K. S., N. S. Bhadauria, J. Y. Deole. 1998. Biology of pea pod borer, *Etiella zinckenella* (Treitschke) on pea and gram, Agricultural Science Digest (Karnal) 18 (4):22 -222
- 127.** Bhagwat V. R., S. K. Aherkar, U. S. Satpute, H. S. Tharkare. 1995. Screening of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for resistance to gram pod borer, *Helicoverpa armigera* (Hubner) and its relationship with malice acid in leaf exudates, Journal of Entomological Research, 19 (3):249-253
- 128.** Bhalla S., M. L. Kapur, C. Singh, K. Gupta, N. Kumar, B. Lal. 2004. Interception of bruchids in imported lentil (*Lens spp.*) germplasm, Indian Journal of Agricultural Sciences 74 (6):332-333
- 129.** Bhatnagar V. S., S. S. Lateef, S. Sithanantham, C. S. Pawar, W. Reed. 1982. Research of Heliiothis at ICRISAT In Proceedings of the International Workshop on Heliiothis Management, 15–20 November, 1981, ICRISAT Center, India, 385-396
- 130.** Biddle A., B. Carrouée. 1997. Pest: a constraint for productivity of peas, faba beans and lupins, Grain legumes 15:12-13
- 131.** Bijjur S., S. Verma. 1995. Sequential appearance of insect pests and natural enemy complex on pea crop, Indian Journal of Entomology 57 (4):373-377
- 132.** Boguleanu G., M. Lacatusu, F. Nica. 1971. The spotted weevil of the Leguminosae (*Tychius* (*Aoromius*) *quinquepunctatus* L.), a pest injurious to pea crops, Probleme Agricole 23 (11):32–39
- 133.** Bommarco R., B. Ekbom. 1995. Phenology and prediction of pea aphid infestations on peas, International Journal of Pest Management 41 (2):109-113
- 134.** Brown R., P. Landolt, D. Green, C. Smithhisler. 2007. Phenology of spotted cutworm, *Xestia c-nigrum*, in Central Washington in Abstracts of 81 annual orchard pest and disease management conference, 10-12 January, 42

- 135.** Brown V. K., A. C. Gange, I. M. Evans, A. L. Storr. 1987. The effect of insect herbivore on the growth and reproduction of two annual *Vicia* species at different stages in plant succession, *Journal of Ecology*, 1173-1189
- 136.** Brudea V., M. C. Mateias. 1998. Aspecte privind morfologia si bioecologia gargaritei mazariei (*Bruchus pisi* L.), *Probleme de Protectia Plantelor*, 26 (2):173-179
- 137.** Bullock J. A. 1992. Host plants of British beetles: A list of recorded association, *Amateur entomologist's society*, 11 a:24
- 138.** CAB. 2003. Crop protection compendium: global module, Commonwealth Agricultural Bureau International, Wallingford, UK. http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/pest_detection/downloads/pr_a/harmigerapra.pdf
- 139.** Cameron P., G. Walker, T. Herman, A. Wallace. 2001. Development of economic thresholds and monitoring systems for *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in tomatoes, *Journal of Economic Entomology* 94:1104 - 1112
- 140.** Cantot P. 2001. Influence of some leguminous plants on oviposition and larval development of *Sitona lineatus* L. (Coleoptera, Curculionidae), *Bulletin de la societe entomologique de France*, 106 (5):441-447
- 141.** Castanos L. 1979. Control integrado de plagas en el cultivo de garbanzo In *Reunion nacional de control biologico*, Veracruz, Mexico, *Comite Organizador de la VII Reunion Nacional de Control Biologico*, 164-167
- 142.** Chakraborty A., S. K. Dutta. 1998. Development and reproduction of pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) on pea, *Journal of the Agricultural Science Society of North East India* 11 (2):162-166
- 143.** Chaudhari S. V. 2000. Parasitism by *Senometopia illota* Curran (Diptera: Tachinidae) on *Helicoverpa armigera* Hubner in pigeonpea and chickpea, *Indian Journal of Plant Protection* 28 (2):218-219
- 144.** Chaudhary J. P., V. S. Malik. 1981. Extent of damage and screening of dust formulations of insecticides against gram cutworm *Agrotis ipsilon* Hufn. on gram *Cicer arietinum* L., *Indian Journal of Entomology*, 43:153-157
- 145.** Ciesielski F., H. Wachowiak, K. Widerski, M. Mrowczynski. 1994. Ochrona grochu przed szkodnikami, *Ochrona Roslin* 38 (8):4-5
- 146.** Cikman E., H. S. Civelek. 2007. Does *Liriomyza cicerina* affect the yield of chickpeas (*Cicer arietinum*), *Phytoparasitica*, 35 (2):116–118
- 147.** Čamprag D., M. Jovanić. 2005. Sovice (Lepidoptera: Noctuidae) štetočine poljoprivrednih kultura, *Novi Sad*
- 148.** Çikman E., A. Beyarslan, H. S. Civelek. 2006. Parasitoids of Leafminers (Diptera: Agromyzidae) from Southeast Turkey with 3 New Records, *Turkish journal of zoology*, 30:167-173
- 149.** Dashad S. S., Yogesh Kumar, Bilochan Dahiya. 2005. Evaluation of small seeded lentil genotypes of different maturity groups against *Etiella zinckenella* Tr., *Research on Crops* 6 (2):332-336
- 150.** Day W. H., A. T. Eaton, R. F. Romig, K. J. Tilmon, M. Mayer, T. Dorsey. 2003. *Peristenus digoneutis* (Hymenoptera: Braconidae), a parasite of *Lygus lineolaris* (Hemiptera: Miridae) in Northeastern United States alfalfa and the need for

research on other crops, Entomological News 114 (2):105-111

151. Dieleman P., S. Duthoit, P. Gerard, O. Pillon, J. Thieuleux. 1997. Biology and control strategy on the pea gall midge *Contarinia pisi* Winnetz in Champagne-Ardenne, International conference on pests in agriculture, 6-8 January at le Corum, Montpellier, France, ANPP, 3:1053-1060

152. Dore T., C. Barrier, Y. Carriou. 1991. Conduite du pois proteagineux et degats de sitones en Seine-et-Marne, Comptes Rendus de l'Academie d'Agriculture de France, 77 (8):137-146

153. Dubey O. P., S. C. Odak, V. P. Gargav. 1993. Population dynamics of gram pod borer, JNKVV Research Journal 27 (1):59-63

154. Edwards O. R. 2001. Interspecific and intraspecific variation in the performance of three pest aphid species on five grain legume hosts, Entomologia Experimentalis et Applicata 100 (1):21-30

155. Edwards O., K. B. Singh. 2006. Resistance to insect pests: What do legumes have to offer, Euphytica, 147:273-285

156. Ekbohm B. 1994. Arthropod predators of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* Harr. (Hom., Aphididae) in peas (*Pisum sativum* L.), clover (*Trifolium pratense* L.) and alfalfa (*Medicago sativa* L.), Journal of Applied Entomology 117 (5):469-476

157. El Bouhssini M, A. Joubi, K. Mardini, A. Babi. 1998. IPM of chickpea leafminer, in Germplasm program legumes, Annual report for 1998, ICARDA, Aleppo, Syria, 222-223

158. Emam A. K., M. F. A. H. Hegab, M. A. M. Tantawy. 2006. Effect of planting space and date on the population densities of certain insect pests infesting sweet pea plants at Qalyoubia Governorate, Annals of Agricultural Science, Moshtohor 44 (1):299-308

159. Fang Min-Nan. 1994. Insect pests on pea and their control., Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station, 45:27-43

160. Fang Min-Nan. 1996. The occurrence and combined control of *Frankliniella intonsa* and *Liriomyza bryoniae* in pea plant, Bulletin of Taichung District Agricultural Improvement Station, 52:43-57

161. FAO. 2007. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>

162. Fauna Europaea. 2007. <http://www.faunaeur.org/>

163. Fischer M. 1997. Die paläarktischen Opiinae (Madenwespen) der Zoologischen Staatssammlung München (Hymenoptera, Braconidae), Entomofauna, Band 18, Heft 14:137-196

164. Fowler G., K. Lakin. 2001. Risk Assessment: The Old Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hubner), (Lepidoptera: Noctuidae), USDA-APHIS, Center for Plant Health Science and Technology (Internal Report), Raleigh, NC., 1-19

165. Garrido A., J. Tormos, F. Beitia. 1992. Explanatory notes on agromyzids (Dipt.) injurious to chickpea and their parasitoids (Hym.: Braconidae, Eulophidae), Annales de la Societe Entomologique de France, 28 (1):111-112

166. Glogoza P., J. Knodel, M. Boetel, D. Olson, G. Brever. 2004. Field crop insect management recommendation, www.ag.ndsu.nodak.edu/aginfo/entomology/

- 167.** Gowda C. L. L. 2005. Helicoverpa – the global problem. In Heliothis/ Helicoverpa management: emerging trends and strategies for future research. (edited by Sharma, H. C.), New Delhi: Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd, 1–6
- 168.** Hamity V. C., M. G. Arce de Hamity. 2000. Monitoreo de la poblacion de Aphidae y sus predadores en cultivos de *Vicia faba* y *Pisum sativum* con manejo agroecologico, IDESIA 18, 41-48
- 169.** Hariri G. 1981. Insects and other pests in Lentils, edited by Webb C. and Hawtin G., 173-189
- 170.** Hardie D. C., G. J. Baker, D. R. Marshall. 1995. Field screening of Pisum accessions to evaluate their susceptibility to the pea weevil (Coleoptera, Bruchidae), Euphytica, June, 84(2):155-161
- 171.** Honek A., Z. Martinkova, V. Jarosik. 2003. Ground beetles (Carabidae) as seed predators, European Journal of Entomology, 100 (4):531-544
- 172.** Horak A. 1986. Using pheromone traps for mapping of pea moth (*Cydia nigricana*) in the territory of the Czech Socialist Republic, Proceedings of the Tenth Czechoslovak Conference of Plant Protection, Brno, sep. 2-5, 158-161
- 173.** Huusela-Veistola E., L. Jauhiainen. 2006. Expansion of pea cropping increases the risk of pea moth (*Cydia nigricana*; Lep., Tortricidae) infestation, Journal of Applied Entomology 130 (3):142-149
- 174.** ICARDA. 1995. Chickpea entomology in Germplasm program legumes, Annual Report for 1995, ICARDA, Aleppo, Syria, 117-126
- 175.** ICRISAT. 1984. Annual report 1984, ICRISAT (International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics), India
- 176.** Ilieva A., B. Dochkova. 2000. Biochemical evaluation of pea genotypes with a view to breeding for resistance to pea weevil *Bruchus pisi* L., Bulgarian Journal of Agricultural Science, 6:169-174
- 177.** Isidoro N., E. Conti, R. Romani, V. Rondolini. 2001. Il Tonchio e il Tichio, fitofagi della lenticchia in Umbria, Informatore Fitopatologico 51 (5):55-61
- 178.** Jaffari J. 1975. The status of chickpeas, *Cicer arietinum* in Iran in Proceedings of the International Workshop on Grain Legumes, 13-16 January, Hyberabad, India, ICRISAT, 103-106
- 179.** Jaglan M. S., Sucheta, K. S. Khokhar, I. S. Solanki. 1993. Screening lentil for susceptibility to *Etiella zinckenella* Treitschke infestation, Lens Newsletter 20(2):13-14
- 180.** Jaglan M. S., Sucheta, K. S. Khokhar. 1995-a. Description of various life stages of *Etiella zinckenella* Tr. (Lepidoptera: Phycitidae), Crop Research (Hisar) 9 (1):129-134
- 181.** Jaglan M. S., Sucheta, K. S. Khokhar, Sanjeev Kumar. 1995-b. Biology of lentil pod borer, *Etiella zinckenella* Tr. on lentil and pea, Annals of Biology (Ludhiana) 11 (1/2):224-228
- 182.** Jaglan M. S., Sucheta, K. S. Khokhar. 1996. Lentil pod borer (*Etiella zinckenella* Treitschke), biology on lentil and pea, Lens Newsletter 23 (1/2):48-51
- 183.** Jallow M. F. A., M. Matsumura, Y. Suzuki. 2001. Oviposition preference and

reproductive performance of Japanese *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae), Applied Entomology and Zoology, 36:(4):419-426

184. Jaworska M. 1992. Über die Befall einjähriger Leguminosen durch den Erbsenrussler, *Sitona lineatus* L. (Col., Curculionidae), Anzeiger für Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 65(4):70-72

185. Jenser G. 1996. Data to the knowledge of the host preference of *Kakothrips robustus* Uzel, Folia Entomologica Hungarica 62:43-46

186. Jonsson B. G. 1989. Effect of injury by the pea midge, *Contarinia pisi* (Winn), on yield and quality of vining peas, Swedish Journal of Agricultural Research 19(1):13-19

187. Kabir A. K. M. F. 1978. Pests of grain legumes and their control in Bangladesh, In Pest of Grain Legumes: Ecology and Control, edited by Singh, S. R.; H. F. van Emden and T. A. Taylor, Academic press, London, UK, 33-36

188. Kanda K., N. Morimoto, T. Shiba. 2004. Geographical distribution of alfalfa weevil (*Hypera postica* Gyllenhal) in the Kanto area, Japan in the spring of 2003, Grassland Science 49 (6):635-639

189. Kaniuczak Z. 2005. Strakowiec grochowy - wzrost szkodliwosci w uprawie grochu, Ochrona Roslin 50(7):42-44

190. Kay D. E. 1979. Food legumes, Crop and Product Digest № 3, Tropical Products Institute, London, UK, 435

191. Kaya N., P. Hincal. 1991. Denizli ili mercimek alanlarında bulunan bocek faunasi, Turkiye Entomoloji Dergisi 15 (3):173-181

192. Keller V. S., C. Schweizer. 1994. Populationsdynamische Untersuchungen an der Erbsengallmücke *Contarinia pisi* Winn (Dipt., Cecidomyiidae) und ihrer Parasitoide, Journal of Applied Entomology 118 (3):281-299

193. King A. B. S. 1994. Heliothis/Helicoverpa (Lepidoptera: Noctuidae) in Insect Pests of Cotton (edited by Matthews G. A. and Tunstall J.P.), CAB International, Wallingford, 39-106

194. Kirkpatrick T. H. 1961. Queensland distributions and host records for *Heliothis* species (Lepidoptera: Noctuidae), Queensland Journal of Agricultural and Animal Sciences 18: 195-202

195. Kivan M. 1995. Tekirdag ilinde baklagil yem bitkilerinde bulunan *Sitona* Gm. (Coleoptera, Curculionidae) türleri, konukculari ve yayilislari uzerine on arastirmalar, Turkiye Entomoloji Dergisi 19 (4):299-304

196. Knights E. J., E. L. Armstrong, E. J. Corbin. 1980. Chickpea - a versatile new grain legume, Agricultural Gazette of New South Wales, 91:40-42

197. Kolesik P. 1993. Basic bionomics of the lentil gall midge (*Contarinia lentis* Aczel) (Dipt, Cecidomyiidae), Journal of Applied Entomology 116 (4):371-380

198. Kolesik P. 2000. Distribution of infestation by lentil gall midge *Contarinia lentis* (Dipt, Cecidomyiidae) in lentil fields: statistical model, Journal of Applied Entomology 124 (1):7-10

199. Kolesik P., E. Pelesova, M. Kolesik, P. B. Moreau. 1992. Lutte contre la Cecidomyie des lentilles, Evaluation du seuil economique des traitements, Phytoma

- 200.** Kolesik P., T. Sinsky. 1990. Lentil gall midge (*Contarinia lentis*) - an aggressive pest of lentil, *Lens* 17 (1):21-25
- 201.** Kondorosy E. 2001. A pillangos viragu takarmanyovenyek poloskafaunajarol, *Novenyvedelem* 37 (11):531-538
- 202.** Koptur S. 1998. Effect of seed damage on germination in the common vetch (*Vicia sativa* L.), *American Midland Naturalist*, 140 (2):393-396
- 203.** Labeyrie V. 1981. Vaincre la carence proteique par le developpement des legumineuses alimentaires et la protection de leurs recoltes contre les bruches, *Food and nutrition bulletin*, 3 (1):24-38
- 204.** Lal S. S. 1992. Insect pests of lentil and their management - a review, *Agricultural Reviews (Karnal)*, 13 (4):225-232
- 205.** Landon F., J. Levieux, J. Huignard, D. Rougon, P. Taupin. 1995. Feeding activity of *Sitona lineatus* L. (Col, Curculionidae) on *Pisum sativum* L. (Leguminosae) during its imaginal life, *Journal of Applied Entomology* 119 (8):515-522
- 206.** Maciel Correia M. de L. 1992. Survey of pollinators of legumes in Portugal, Study of their specific flower range, Bees for pollination, Proceedings of an EC workshop, Brussels, Belgium, 2-3 March, Brussels: Commission of the EC, Division for the Coordination of Agricultural Research, 29-36
- 207.** Maelzer D., M. Zalucki. 1999. Analysis of long-term light-trap data for *Helicoverpa* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) in Australia: the effect of climate and crop host plants, *Bulletin of Entomological Research*, 89:455-463
- 208.** Mehta P. K. 1999. New record of parasitoids of pea leaf miner in Himachal Pradesh, *Insect Environment* 4 (4):154-155
- 209.** Melero Bravo E., M. de los Mozos Pascual, L. Lopez-Bellido, J. E. Castillo-Garcia, F. J. Lopez-Bellido. 2003. Rotaciones de secano en Castilla-la Mancha: el yero como alternativa, *Agricultura, Revista Agropecuaria* 72 (854):598-603
- 210.** Monreal J. A., D. Salvador, J. Mansilla. 1990. *Tychius quinquepunctatus* L. (Coleoptera: Curculionidae), una neuva plaga de la lenteja, *Boletin de Sanidad Vegetal, Plagas* 16 (1):5-9
- 211.** Mozos M. de los. 1992. Bruquidos (Coleoptera: Bruchidae) asociados al cultivo de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en Castilla-La Mancha: especies implicadas y valoracion de la plaga, *Boletin de Sanidad Vegetal, Plagas* 18(2):347-353
- 212.** Mrowczynski M., M. Sobkowiak. 1998. Integrowane programy ochrony grochu przed szkodnikami, *Ochrona Roslin* 42 (8):15-19
- 213.** Nikolova I., N. Georgieva, T. Kertikov. 2004. Species composition of insect pest during emergence and growing-up of spring vetch (*Vicia sativa* L.) and insecticides for their control, *Plant science, Sofia*, 41:568-572
- 214.** Nikolova I., N. Simov. 2005. Studies on Heteroptera (Insecta: Hemiptera) in agrocaenosis of soybean (*Glicine max* L.) in Bulgaria, *Acta entomologica Bulgarica*, 11(1,2):110-117
- 215.** Nye I. W. B. 1982. The nomenclature of *Heliothis* and associated taxa (Lepidoptera: Noctuidae): past and present, In *Proceedings of the International*

workshop on Heliothis management, 15–20 November, 1981, ICRISAT, India, 3-8

216. Olbrycht T. 1999. Występowanie mszycy grochowej (*Acyrtosiphon pisum* Harris) i związanych z nią parazytoidów na soczewicy (*Lens esculata* Much.) w okolicach Rzeszowa, Progress in Plant Protection 39 (2):416-418

217. Olfert O., A. Slinkard. 1999. Grasshopper (Orthoptera: Acrididae) damage to flowers and pods of lentil (*Lens culinaris* L.), Crop Protection 18 (8):527-530

218. Ozbek H., D. Szaloki. 1998. A contribution to the knowledge of the *Meloidae* (Coleoptera) fauna of Turkey along with new records, Turkish Journal of Zoology, 22 (1):23-40

219. Östergård H., J. Ehrlén. 2005. Among population variation in specialist and generalist seed predation – the importance of host plant distribution, alternative hosts and environmental variation, Oikos, 111 (1):39-46

220. Östergård H., P. Hambäck, J. Ehrlén. 2007. Pre-dispersal seed predation: The role of fruit abortion and selective oviposition, Ecology, 88 (12):2959-2965

221. Padron T. J. A. 1978. Efectividad de piretroide sintético e insecticidas comerciales contra el gusano de la capsula *Helicoverpa zea* y gusano soldado *Spodoptera exigua* en garbanzo, Culiacan, Sinaloa, In Informe técnico de la coordinación nacional del Apoyo entomológico, Mexican national institute of agricultural research, 39–45

222. Patel R. K. 1978. Note of the biology of the gram pod borer *Heliothis assulta* Gn. Indian Journal of Entomology, 40:351–352

223. Patnaik H. P., B. Senapati. 1995. Influence of acidity of chickpea leaves on the incidence of *Heliothis armigera* (Hubner) in resistant/susceptible cultivars, Journal of Entomological Research, 19 (3):229-233

224. Perez Andueza G., M. de los Mozos Pascual, M. Portillo Rubio. 1998. Variación estacional de los principales grupos de insectos plaga y enemigos naturales asociados al cultivo de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en Castilla-La Mancha, Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 24(4):955-974

225. Perez Andueza G., M. de los Mozos Pascual, M. Portillo Rubio. 2004. Plagas clave de la lenteja (*Lens culinaris* Medikus) en Castilla-La Mancha (España Central): pérdidas de producción e influencia sobre los componentes del rendimiento, Boletín de Sanidad Vegetal Plagas 30 (4):763-772

226. Pillon O., S. Fioriti. 2001. Control of pea midge: take action at the sowing stage, Phytoma, 536:8-9

227. Pillon O., Y. Hillbur. 2001. Pea-flower midge. A review of ten years of observations / Cecidomyie des fleurs du pois. Bilan de dix ans d'observations, Phytoma, 538:22-25

228. Pillon O., J. Thieuleux. 1995. The pea midge (*Contarinia pisi* W.) a new pest in the Champagne area, Mededelingen - Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Universiteit Gent 60 (3a), 645-650

229. Pimbert M. P. 1990. Some future research directions for integrated pest management in Chickpea: a viewpoint, in Chickpea in the Nineties: Proceedings of the second international workshop on chickpea improvement, 4-8 Dec., 1989, ICRISAT, India, ICARDA, Aleppo, Syria, 151-163

- 230.** Pisarek M. 1998. Drapieżne i roślinożerne chrząszcze w uprawach strączkowych siewach czystych i mieszanych, *Progress in Plant Protection* 38 (2):437-440
- 231.** Pitkin B., C. Plant. 2007. The leaf and stem mines of British flies and other insects, <http://www.ukflymines.co.uk/index.html>
- 232.** Ramegowda G. K., V. Rachappa, R. K. Patil, S. Lingappa. 2007. Field screening of chickpea genotypes against *Helicoverpa armigera* (Hubner), *Journal of Entomological Research*, 31 (1):23-27
- 233.** Reed W., C. Cardona, S. Sithanantham, S.S. Lateef. 1987. Chickpea insect pests and their control in The chickpea, edited by Saxena M. C. and Singh K. B., ICARDA, Wallingford, UK, CAB International, 283-318
- 234.** Rembold H., P. Wallner, A. Köhne, S. S. Lateef, M. Grüne, Ch. Weigner. 1990. Mechanisms of host-plant resistance with special emphasis on biochemical factors in Chickpea in the Nineties: Proceedings of the second international workshop on chickpea improvement, 4-8 Dec., 1989, ICRISAT, India, ICARDA, Aleppo, Syria, 191-194
- 235.** Rolston M. G., M. A. Ivie, G. D. Johnson. 2002. *Tychius meliloti* Stephens, newly discovered in the United States (Coleoptera: Curculionidae), *Coleopterists Bulletin* 56 (2):220
- 236.** Romeis J., T. G. Shanower. 1996. Hubner Lepidoptera: Noctuidae in India, *Biocontrol Science and Technology*, 6(4):481-508
- 237.** Ruszkowski A., M. Bilinski, A. Kosior, K. Kaczmarska. 1994. Rosliny pokarmowe i znaczenie gospodarcze polskich gatunków kornutki (*Eucera Scopoli*, Apoidea, Anthophoridae) oraz opis nowego gatunku, *Pszczelnictwo Zeszyty Naukowe*, 38:155-170
- 238.** Saito O. 2007. Diapause - like prolongation of larval duration under short-day photoperiod and low temperature conditions in the silver Y moth, *Autographa gamma* Linnaeus (Lepidoptera: Noctuidae), *Appl. Entomol. and Zool.*, 42 (3):391-395
- 239.** Sapunaru T., M. Pricop, M. C. Mateias. 1994. Contributii la studiul biologiei, ecologiei si combaterii gargaritei boabelor de mazare (*Bruchus pisorum* L.), *Probleme de Protectia Plantelor* 22 (2):235-243
- 240.** Saxena M. C. 1993. The challenge of developing biotic and abiotic stress resistance in cool – season food legumes in Breeding for stress tolerance in cool-season food legumes, edited by K. B. Singh and M.C. Saxena, 3-9
- 241.** Sedivy J. 1972. The harmfulness of broad bean beetle (*Bruchus rufimanus* Boh.) in common vetch and broad bean, *Ochrana Rostlin* 8(2):101-106
- 242.** Shaefer C. W., A. R. Panizzi. 2000. Heteroptera of economic importance, CRC Press, 828
- 243.** Shahzad K., A. Iqbal, S. K. Khalil, S. Khattak. 2005. Response of Different Chickpea (*Cicer aritinum*) Genotypes to the Infestation of Pod Borer (*Helicoverpa armigera*) with Relation to Trichomes, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 1(1):120-124
- 244.** Shantibala T., T. K. Singh. 2004. Yield loss, infestation and economic injury level for the pea pod borer, *Lampides boeticus* (Linn.), in Manipur, *Annals of Plant*

245. Sharma H. C., C. L. L. Gowda, P. C. Stevenson, T. J. Ridsdill-Smith, S. L. Clement, G. V. R. Rao, J. Romeis, M. Miles, M. El-Bouhssini. 2007. Host plant resistance and insect pests management in chickpea, In Chickpea breeding and management (edited by Yadav S. S., R. J. Redden, W. Chen, B. Sharma) Wallingford: CABI, 520-537

246. Sharma R. P., R. P. Yadav. 1994. Population dynamics of bean aphid (*Aphis craccivora* Koch.) and its predatory coccinellid complex in relation to crop type (lentil, Lathyrus and faba bean) and weather conditions, Journal of Entomological Research, 18 (1):25-36

247. Sharma S. D. 2000. Insect pests of pea (*Pisum sativum* L.) in Himachal Pradesh, Insect Environment 6 (3):113-120

248. Sharma S. K., V. K. R. Shinde. 1973. White grub menace in winter crops and its control, Madras Agricultural Journal, 60:587-594

249. Zhou X. F., S. W. Applebaum, M. Coll. 2000. Overwintering and spring migration in the bollworm *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Izrael, Environmental Entomology, 29(6):1289-1294

250. Shrivastava S. K., K.P. Yadav. 1991. Distribution of *Heliothis armigera* (Hub) and its biocontrol agents in Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Agricultural Science Digest (Karnal), 11(2):107-109

251. Singh R, A. Shamshad. 2006. Seasonal incidence of *Helicoverpa armigera* and *Campoplex chloridae* on chickpea, Annals of plant protection sciences, 14(1):234-235

252. Singh Y., S. L. Bichoo. 1977. Bionomics of *Spodoptera exigua* (Hb.) on gram, Indian Journal of Entomology, 38:138-141

253. Singh Y., S. P. Singh, K. K. Mathur. 1991. Parasitism of *Heliothis armigera* (Hb.) on Bengal gram in Delhi, Indian Journal of Entomology, 53 (1):128-133

254. Skuhrava M., V. Skuhravy. 1997. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Switzerland, Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, 70 (1/2):133-176

255. Sledz D., B. Kordan. 1994-a. Występowanie i szkodliwość oprzędzików (*Sitona* spp.) na różnych odmianach grochu siewnego (*Pisum sativum* L.), Materiały Sesji Instytutu Ochrony Roslin 34 (1):194-201

256. Sledz D., B. Kordan. 1994-b. Preferencja pokarmowa oprzędzika przegowanego (*Sitonia lineata*) L. i jego przeżywalność na różnych odmianach grochu siewnego (*Pisum sativum* L.) w warunkach laboratoryjnych, Acta Academiae Agriculturae ac Technicae Olstenensis, Agricultura 59, 107-113

257. Spencer K. A. 1973. Agromyzidae (Diptera) of economic importance, The Hague, Junk, 436

258. Srivastava A. K., Abhishek Shukla, R. P. Nain. 2002. Survey to record host plants of *Helicoverpa armigera* (Hubner) at Udaipur, Insect Environment 8(4):163-164

259. Steene F. van de, G. Vulsteke. 1999. Influence of the sowing date and the cultivar on the appearance and density of the pea weevil, *Sitona lineatus* (L.) in pea, *Pisum sativum* (L.) crops, Parasitica 55 (4):195-202

- 260.** Stenmark A. 1971. The pea moth (*Laspeyresia nigricana* Stph) and the spring-climate, XIII International congress of entomology, Moskow, 2-9 August, 1968, Proceedings, Leningrad, Publ. house Nauka, 2: 393
- 261.** Stevenson P., M.K. Dhillon, H.C. Sharma, M. El Bouhssini. 2007. Insect pest of lentil and their management, in Lentil – An ancient crop for modern times, edited by S. Yadav, David L. McNeil and P. Stevenson, Springer, 331-348
- 262.** Sudbrink D. L., Jr., T. P. Mack, G. W. Zehnder. 1998. Alternate host plants of cowpea curculio, (Coleoptera: Curculionidae) in Alabama, Florida Entomologist, 81 (3):373-383
- 263.** Suenaga H., T. Hamamura. 2001. Occurrence of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in cabbage fields and their possible impact on lepidopteran pests, Applied entomology and zoology, 36 (1):151-160
- 264.** Suenaga H., A. Tanaka. 1997. Occurrence of beet armyworm, *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) on young growing stage of garden pea, *Pisum sativum* L., Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 41(1):17-25
- 265.** Surkus J. 2002. The insect pests control on peas, Vagos, 55:58-61
- 266.** Szarukan I. 1988. Adatok a borsoormanyos (*Aoromius quinquepunctatus* L.) biologiajához, Novenyvedelem 24(9):388-395
- 267.** Szentesi A., T. Jermy. 2003. Pre-dispersal seed predation and seed limitation in an annual legume, Basic and Applied Ecology 4 (3):207-218
- 268.** Tahhan O., S. Sithanatham, G. Hariri, W. Reed. 1982. Heliothis species infesting chickpeas in northern Syria, International chickpea newsletter, 6:22
- 269.** Tamer A., A. Has, M. Aydemir, S. Caliskaner. 1998. Orta Anadolu Bolgesinde yemelik baklagiller (mercimek, nohut, fasulye)'de gorulen zararli ve faydali bocekler uzerinde faunistik calismalar, Bitki Koruma Bulteni 38 (1/2):65-90
- 270.** Thakur S. S. 1997. *Cyrtosmia dispar* Pascoe - a new record on peas in Himachal Pradesh, Journal of Insect Science 10 (2):191
- 271.** Thakur S. S., N. P. Kashyap. 1995. New record of *Euchrysops cnejus* Fab. (Family: Lycaenidae Order: Lepidoptera), a gram blue pod butterfly on peas in Himachal Pradesh, Himachal Journal of Agricultural Research 21 (1/2):98-99
- 272.** Toapanta M. A., J. E. Funderburk, D. Chellemi. 2001. Development of *Frankliniella* species (Thysanoptera: Thripidae) in relation to microclimatic temperatures in vetch, Journal of Entomological Science 36 (4):426-437
- 273.** Tomar S. P. S., O. P. Dubey, Rajani Tomar. 2004. Succession of insects pest on green pea, JNKVV Research Journal 38 (1):82-85
- 274.** Tripathy M. K., P. Kumar, H. N. Singh. 1999. Host range and population dynamics of *Helicoverpa armigera* Hubn in Eastern Uttar Pradesh, Journal of Applied Zoological Researches 10 (1):22-24
- 275.** Tripathi S., R. Singh. 1991. Population dynamics of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), Insect Science Applications 12:367-374
- 276.** Tsutsui H., Y. Hirai, C. Goto. 1986. Overwintering stage of the spotted cutworm in the Tokachi district, Hokkaido, Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan, 37:148-150

- 277.** Tunc I. 1999. Thrips infestations on field crops in Turkey, Proceedings: Sixth International Symposium on Thysanoptera, Akdeniz University, Antalya, Turkey, 27 April-1 May, 1998 Antalya: Akdeniz University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, 145-150
- 278.** Turayev N. S. 1971. Sitona larvae feeding and symbiotic nitrogen fixation by leguminous plants, XIII International congress of entomology, Moscow, 2-9 August, 1968, Proceedings, Leningrad, Publ. house Nauka, 2:407
- 279.** Turkmen S., M. A. Goven, A. Akkaya. 1992. Studies on the insect fauna of lentils in southeastern Anatolia, Proceedings of the Second Turkish National Congress of Entomology Izmir: Ege Universitesi, 715-723
- 280.** Vajgand D. 2000. Fauna sovica (Noctuidae, Lepidoptera) u Somboru sa posebnim osvrtom na dinamiku populacije naibrojnjih vrsta, www.leptiri.co.yu/Sovice/sazetak.htm
- 281.** Viskens G., B. Aukema, F. Chérot, M. Dethier, J. Baugnée, J. Constant, Luc De Bruyn, J. Bruers, F. Janssens. 2004. Checklist of the Heteroptera: Atlas Miridae Belgica, <http://users.pandora.be/gabyviskens/publicat/belgium/miridae/atlas.htm>
- 282.** Wale M. 2002. Population dynamics of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae) on field pea (*Pisum sativum* L.) in Northwestern Ethiopia, Insect Science and its Application 22(2):131-137
- 283.** Wale M., B. Jembere, E. Seyoum. 2000. Biology of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae) on cool-season legumes, Insect Science and its Application 20 (3):171-180
- 284.** Walter H. 1966. Grundlagen der Meteorologie für Landwirtschaft Gartenbau und Fortswirtschaft, Leipzig, 568
- 285.** Warakomska Z., Anasiewicz A. 1991 Pollen food of bumblebees caught on *Vicia villosa* Roth and *Vicia sativa* L., Ekologia Polska 39 (3):391-402
- 286.** Weigand S. 1990. Development of an integrated pest management system in food legumes in the Icarda region, Proceedings: Integrated Pest Management in Tropical and Subtropical Cropping Systems '89 (1) Frankfurt: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, 53-76
- 287.** Weigand S., M. P. Pimbert. 1993. Screening and selection criteria for resistance in cool-season food legumes in Breeding for stress tolerance in cool-season food legumes, (edited by K. B. Singh and M.C. Saxena), 145-156
- 288.** Weigand S., O. Tahhan. 1990. Chickpea insect pest in the Mediterranean zones and new approaches to their management in Chickpea in the Nineties: Proceedings of the second international workshop on chickpea improvement, 4-8 Dec., 1989, ICRISAT, India, ICARDA, Aleppo, Syria, 169-176
- 289.** Weigand S., S. S. Lateef, N. E. S. El-Din, S. F. Mahmoud, K. Ahmed, K. Ali. 1994. Integrated control of insect pests of cool season food legumes, Expanding the production and use of cool season food legumes, Proceedings of the Second International Food Legume Research Conference on pea, lentil, faba, bean, chickpea and grasspea, Cairo, Egypt, 12-16 April, 1992 Dordrecht: Kluwer Academic Publishers Group, 679-694
- 290.** Wheeler A. G. 2001. Biology of the plant bugs (Hemiptera: Miridae): Pest, predators, opportunists, Cornell University Press, 528

- 291.** Williams III L., L. E. O’Keeffe, D. J. Schotzko. 1991. Chickpea, *Cicer arietinum*: a new host for the pea leaf weevil, *Sitona lineatus*, Field Crop Research, 27 (4):377-380
- 292.** Wnuk A. 1998 Effect of intercropping of pea with tansy phacelia and white mustard on occurrence of pests, Folia Horticulturae, 10 (1):67-74
- 293.** Wnuk A., M. Pobozniak. 2003. The occurrence of thrips (Thripidae, Thysanoptera) on different cultivars of pea (*Pisum sativum* L.), Journal of Plant Protection Research 43 (2):77-85
- 294.** Wnuk A., K. Wiech. 1996-a. Sitona weevils (Coleoptera: Curculionidae) feeding on pea (*Pisum sativum* L.), Polskie Pismo Entomologiczne 65(1/2):73-81
- 295.** Wnuk A., K. Wiech. 1996-b. The effect of spacing, date of sowing and intercropping on the occurrence of pea pests, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria E, Ochrona Roslin 25 (1/2): -14
- 296.** Xiao C., P. Gregg, W. Hu, Z. Yang, Z. Zhang. 2002. Attraction of the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae), to volatiles from wilted leaves of a non-host plant, *Pterocarya stenoptera*, Applied Entomology and Zoology, 37: 1-6.
- 297.** Yabas C., O. Zeren, A. Ulubilir. 1992. Some biological and ecological parameters of *Bruchus ervi* in Gaziantep province, Proceedings of the Second Turkish National Congress of Entomology Izmir: Ege Universitesi, 525-532
- 298.** Yamazaki K., S. Sugiura, K. Kawamura. 2003. Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and other insect predators overwintering in arable and fallow fields in Central Japan, Applied entomology and zoology, 38 (4):449-459
- 299.** Yasarakinci N., S. Kornosor. 1990. The effectiveness of the natural enemies and parasitoids of *Heliiothis viroplaca* (Hufn.) (Lep. Noctuidae) a pest of chickpea and lentil in southeastern Anatolia, Proceedings of the Second Turkish National Congress of Biological Control Izmir: Ege Universitesi, 83-89
- 300.** Yoshida M., S. E. Cowgill, J. A. Wightman. 1997. Roles of Oxalic and Malic Acids in Chickpea Trichome Exudate in Host-Plant Resistance to *Helicoverpa armigera*, Journal of Chemical Ecology, 23 (4):1195-1210
- 301.** Yus Ramos R. 1976. Las especies de Bruquidos (gorgojos de las leguminosas) de interes agricola y fitosanitario (Col., Bruchidae), II. Sistemática y biología, Bol. Serv. Plagas, 2:161-203
- 302.** Zhang J., F. Drummond, M. Liebman, A. Hartke. 1997. Insect predation of seeds and plant population dynamics, Technical Bulletin, 163, Maine Agricultural and Forest experiment station, University of Maine, 5-32
- 303.** Zhong L., J. K. Sheng. 1990. Laboratory studies on the feeding behaviour of *Chrysocharis pentheus* (Hym.: Eulophidae), Chinese Journal of Biological Control 6 (1):23-24

БЛАГОДАРНОСТ

Изказвам своята най-сърдечна благодарност към научните си ръководители проф., дсн Иванка Лечева и ст.н.с. I ст., д-р Христо Контев за ценните съвети и оказаната помощ при разработване на темата и оформянето на дисертационната работа.

Искрено благодаря на всички специалисти ентомолози и зоолози, оказали ми съдействие за детерминацията на насекомните видове.

Благодаря на всички колеги от секция “Агротехника” и секция “Селекция на зърнено-бобови култури” към Добруджански земеделски институт за помощта, съветите и препоръките по време на извършване на проучването.

С лична благодарност се обръщам към фотографа Климент Пиперков за направените професионални снимки, използвани в дисертацията.

Не на последно място искам да благодаря на семейството си за подкрепата и търпението им през годините на обучение и разработване на дисертацията.