

*Əlyazması hüququnda*

**SƏBİNƏ ŞAHRUDDİN qızı HƏSƏNOVA**

**YEDDİ NÖQTƏLİ PARABÜZƏNİN  
(*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA*)  
BİOEKOLOJİ VƏ FİZİOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ**

2413.01-Entomologiya

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi  
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

**A V T O R E F E R A T I**

**BAKİ – 2017**



Dissertasiya işi Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Zoologiya İnstitutunun Tətbiqi Zoologiya Mərkəzində yerinə yetirilmişdir.

**Elmi rəhbər:** Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, b.e.i.,  
**B.A.Əhmədov**

**Rəsmi opponetlər:** Biologiya üzrə elmlər doktoru, professor  
**R.L.Sultanov**

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent  
**Z.Y.Musayeva**

**Aparıcı təşkilat:** Sumqayıt Dövlət Universitetinin  
“Zoologiya və insan fiziologiyası”  
kafedrası

Müdafiə “26” yanvar 2018-ci il saat 14<sup>00</sup>-da Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutu nəzdində D.01.071 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: AZE 1073, Bakı, 1128-ci keçid, məhəllə 504.

Dissertasiya ilə Azərbaycan MEA Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat “25” dekabr 2017-ci il tarixində göndərilmişdir.

**D.01.071 Dissertasiya  
Şurasının elmi katibi,**



## GİRİŞ

**Mövzunun aktuallığı.** Təbiətin qorunması bütün Bəşəriyyətin mühüm sosial-ekoloji problemdir. Odur ki, zərərvericilərə qarşı mübarizədə daha təhlükəsiz və səmərəli metodların araşdırılması və tətbiqi dövrün ən aktual məsələlərindən biridir.

Bitkilərin zərərvericilərinə qarşı aparılan kompleks tədbirlər içərisində bioloji mübarizə üsullarının rolu danılmazdır. Bioloji mübarizə zamanı kiçik vəsaitlə yüksək iqtisadi səmərə əldə etməklə yanaşı, bir tərəfdən zərərvericilərin sayı minimum həddə salınır, digər tərəfdən də təbiətin ekoloji tarazlığı saxlanılır.

Bioloji mübarizədə yırtıcı həşəratların rolu çox böyükdür. Belə yırtıcı həşəratlardan böcəklər dəstəsinin (Coleoptera) parabüzənlər fəsiləsinin (Coccinellidae) nümayəndəsi olan yeddi nöqtəli parabüzən (*Coccinella septempunctata* L.) xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Azərbaycanda koksineidlər faunası haqqında ilkin məlumatlara Q.Q.Yakobson (1925), A.V.Boqaçov (1934), R.F.Savenko (1953), N.H.Səmədov (1963), A.M.Mehdiyev, Z.M.Məmmədov (1967), sonralar isə Z.Y.Musayeva (2008), A.M.Mehdiyev (2010), Mustafayeva (2011) və s. alimlərin əsərlərində rast gəlinir.

Bu istiqamətdə aparılan tədqiqatlarda əsasən, Respublikada yayılmış parabüzənlərin növ müxtəlifliyi, taksonomiyası, yayılması və bəzi növlərin bioloji xüsusiyyətləri və s. haqqında ilkin məlumatlar verilsə də bioloji mübarizədə demək olar ki, dünya ölkələrində ən səmərəli növlərdən biri kimi qəbul olunmuş yeddi nöqtəli parabüzənin bioekoloji və fizioloji xüsusiyyətləri barədə hərtərəfli dərin araşdırmalar və eksperimental tədqiqatlar aparılmamışdır.

**Tədqiqatın məqsəd və vəzifələri.** Tədqiqatın əsas məqsədi yeddi nöqtəli parabüzənin laboratoriya şəraitində kütləvi çoxaldılmasının elmi əsaslarının hazırlanması olmuşdur. Buna nail olmaq üçün aşağıdakı məsələlərin həlli vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur.

1. Ekoloji amillərin (temperatur, fotoperiod və qidanın) yeddi nöqtəli parabüzənin bəzi bioloji göstəricilərinə təsirini öyrənmək (yumurta, sürfə, pup və imaqo mərhələlərində);

2. Yeddi nöqtəli parabüzənin inkişafında diapauza hadisəsi, onun başvermə səbəbləri və əhəmiyyətini tədqiq etmək;

3. Yeddi nöqtəli parabüzənin bəzi davranış xüsusiyyətlərini araşdırmaq;

4. Pambıq aqrosenozunda bostan və yonca mənənəsinin sayının tənzimlənməsində yeddi nöqtəli parabüzənin rolunun aşkarlanması; çuğundur

sahəsində parabüzənin inkişaf dinamikası və çuğundur mənənəsinin sayının tənzimlənməsində onun rolunu müəyyənləşdirmək;

5. *Coccinella septempunctata*-nın son illərdə Respublikamızda qeyd olunan *Harmonia axyridis* növü ilə qarşılıqlı münasibəti və *H.axyridis*-in bəzi bioloji göstəricilərinin aşkarlanması və s.

**Elmi yeniliklər.** Azərbaycanda ilk dəfə olaraq yeddi nöqtəli parabüzənin (*C.septempunctata*) (Coleoptera, Coccinellidae) biologiyası, ekologiyası və bəzi fizioloji xüsusiyyətləri ətraflı tədqiq olunmuş, elmi və praktiki əhəmiyyəti olan mühüm nəticələr alınmışdır.

Respublikada ilk dəfə olaraq yeddi nöqtəli parabüzənin fototermiki reaksiyası tədqiq olunmuş, müəyyən edilmişdir ki, temperatur diapauzanın yaranmasında əsas induksiyaedici amil kimi təsir göstərir. Belə ki, 15 və 20°C-də qısa gün şəraitində (8 və 12 saatlıq işıqda) uyğun olaraq fərdlərin 98; 97,5 və 12; 8%-i diapauzaya uğrasa da, 25°-də bu fotoperiodların təsiri nəzərə çarpmır (neytrallaşdırılır).

Müəyyən edilmişdir ki, yay mövsümündə parabüzənin imaqolarının diapauzaya (daha düzgünü oliqopauza olardı) uğramasının yeganə səbəbi mənənələrin qidanın tərkibində olmamasıdır.

Müxtəlif yaş sürfələrdə və imaqolarda kannibalizm hadisəsi izlənmiş və müəyyən edilmişdir ki, yumurtadan çıxan ilk sürfələr qidanın (mənənənin) olub-olmamasından asılı olmayaraq yaxınlıqda olan yumurtalarla qidalanmağa üstünlük verirlər. İri yaşlı sürfələr isə yalnız qida çatışmazlığı zamanı yumurtaları və hətta özlərindən nisbətən kiçik olan sürfələri belə yeməkdən çəkinirlər. Böcəklər də qida çatışmazlığı olduqda yumurtaları və kiçik yaşlı sürfələri həvəslə yeyirlər.

Müəyyən edilmişdir ki, payız mövsümündə diapauzaya səbəb aşağı temperatur və qısa fotoperioddur.

İlk dəfə olaraq müəyyən edilmişdir ki, yeddi nöqtəli parabüzənin yumurtaqoyma davranışı ilə mənənələrin sayı arasında bir qanunauyğunluq mövcuddur. Yəni mənənələrin sayına uyğun olaraq parabüzən böcəkləri öz reproduktiv potensiallarını tənzimləmə xüsusiyyətlərinə malikdirlər.

Eyni zamanda qışlamaya gedən dişi fərdlərin kütləsilə qoyduğu yumurtaların miqdarı arasında da düz mütənəsblik olduğu aşkarlanmışdır.

Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat ərazilərində *C.septempunctata* əsasən üç nəsil verir. Əlverişli şərait olduqda isə dördüncü nəslin fərdlərinə də rast gəlinir. Laboratoriya şəraitində isə il ərzində fasiləsiz olaraq nəsil almaq mümkündür.

Azərbaycanda ilk dəfə olaraq müəyyən edilmişdir ki, laboratoriya şəraitində *C.septempunctata*-nın kütləvi çoxaldılması üçün optimal şərait

23-27°C arasında temperatur, 14-16 saatlıq fotoperiod, 55-75% nisbi rütubət, qida kimi isə bostan, yonca, çuğundur və şaftalı mənənələridir. 13°C-dən aşağı, 30°-dən yuxarı temperatur rejimi parabüzənin inkişafına və çoxalmasına mənfi təsir göstərir.

**Praktiki əhəmiyyəti.** Bioloji mübarizədə əvəzsiz yırtıcı olan *Coccinella septempunctata*-nın biologiyası, ekologiyası, davranışı və bəzi fizioloji xüsusiyyətlərinin tədqiqi zamanı alınan nəticələr kənd təsərrüfatı bitkilərinin əsas zərərvericilərindən olan mənənələrə və digər növlərə qarşı istifadə olunma yollarını göstərməklə, ətraf mühitin qorunması və ərzaq məhsullarının ekoloji təhlükəsizliyi üçün zəmin yaradır.

Miqrasiya və diapauzaya aid alınan nəticələr *Coccinella septempunctata*-nın istixanalarda istifadəsində mühüm praktiki əhəmiyyətə malikdir.

**Müdafiyyə çıxarılan əsas müddəalar:**

1. Yeddi nöqtəli parabüzənin bioekoloji xüsusiyyətlərinə temperatur və fotoperiodun təsirinin müəyyən edilməsi nəticələri;

2. Yeddi nöqtəli parabüzənin inkişafında diapauza hadisəsinin yaranma səbəbləri və onun əhəmiyyətinin tədqiqi;

3. Yeddi nöqtəli parabüzənin yumurtaqoyma davranışı ilə mənənələrin sayı arasında və qışlamaya gedən dişi fərdlərin kütləsilə yumurtaqoyma potensialı arasında olan qanunauyğunluqların olması barədə alınan nəticələri;

4. Laboratoriya şəraitində yeddi nöqtəli parabüzənin kütləvi çoxaldılması üçün optimal rejim haqqında nəticələri;

5. Pambıq aqrosnozunda bostan və yonca mənənəsinin sayının bioloji tənzimlənməsində yeddi nöqtəli parabüzənlərin rolu və aqrosnozda onun inkişaf dinamikası; çuğundur sahəsində yeddi nöqtəli parabüzənin inkişaf dinamikası və çuğundur mənənəsinin sayının azalmasında onun rolunun aşkar edilməsi;

6. Gələcəkdə *Coccinella septempunctata*-nın əsas rəqibi ola biləcək *Harmonia axyridis* parabüzəni haqqında Azərbaycanda ilk məlumatların verilməsi.

**İşin aprobeiası:** Tədqiqat işinin əsas müddəaları Gəncə Dövlət Universitetində Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş “Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri” Beynəlxalq elmi konfransda (Gəncə, 2016), AMEA-nın Rəyasət Heyətinin yığıncaqlarında (Bakı, 2014, 2015, 2016-cı illər), AMEA Zoologiya institutunun Elmi Şura və seminarlarında müzakirə olunmuşdur (2015, 2016, 2017).

**Nəşrlər.** Tədqiqat materialları əsasında Respublikada və xarici nəşriyyatlarda dissertasiya işinin məzmununu əks etdirən 6 elmi əsər çapdan

çıxmışdır. Məqalələrdən 2-si Thomson Reuters bazasına daxil olan jurnallarda çap olunmuşdur.

**Dissertasiyanın həcmi və strukturu.** Dissertasiya işi “Giriş”, 6 fəsil, “Nəticələr”, “Əməli təkliflər” və İstifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiya işi 146 səhifə həcmində olub, 17 cədvəl və 23 şəkildən ibarətdir. Dissertasiya işində 215 ədəbiyyat mənbəyinə (199-u xarici dillərdədir) istinad olunmuşdur.

## I FƏSİL

### Mövzuya dair ədəbiyyat icmalının qısa xülasəsi

Bu fəsildə bioloji mübarizənin tarixinə aid məlumatlar, eyni zamanda xaricdə və Azərbaycanda parabüzənlər üzrə aparılan elmi tədqiqat işlərinin nəticələri barədə geniş məlumatlar verilmişdir. Məlum olmuşdur ki, Respublikamızda yeddi nöqtəli parabüzənin laboratoriya şəraitində kütləvi çoxaldılmasının elmi əsaslarına aid xüsusi tədqiqatlar aparılmamışdır.

## II FƏSİL

### Tədqiqatların material və metodları

Dissertasiya mövzusu üzrə tədqiqatlar 2013-2016-cı illərdə iki istiqamətdə həyata keçirilmişdir. 1.Çöl tədqiqatları. 2.Laboratoriya təcrübələri. Çöl tədqiqatları Sabirabad, İmişli, Yevlax və Ağdaş rayonları ərazisində əkilmiş pambıq və çuğundur aqrosenozlarında və onların ətraf sahələrində aparılmışdır. Çöl tədqiqatlarında məqsəd *C.septempunctata*-nın aqrosenozda inkişafını izləmək, mənenələrin sayının tənzimlənməsində onun rolunu aydınlaşdırmaq, aqrosenozda və onun ətrafında parabüzənin inkişaf fenologiyasını izləmək, say dinamikasını və zərərvericilərin inkişafı ilə sinxronluq məsələlərini öyrənmək olmuşdur.

Çöl tədqiqatları zamanı entomologiyada qəbul olunmuş metodlardan (K.K.Фасулати, 1971, А.З.Злотин, 1989) istifadə olunmuşdur.

Laboratoriya təcrübələri zamanı avtomatik tənzimlənən fototermostatlardan, “Sanyo”, “İnkubator” və “TPC-2” tipli termostatlardan istifadə olunmuşdur. Eyni zamanda təcrübələrin gedişi zamanı hiqrometr, termometr, lyuksmetr, ştangensirkul, tarsion tərəzi, “Soni” fotoaparatından istifadə edilmişdir.

Dissertasiyada hər bölmədə uyğun olaraq tədqiqatlar zamanı istifadə olunmuş metod və üsullar geniş surətdə açıqlanmışdır.

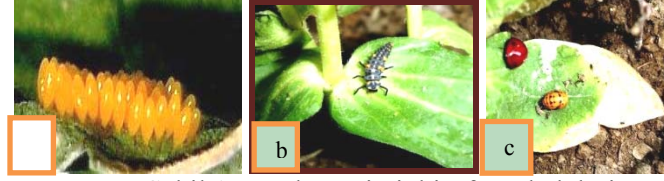
Nəticələrin riyazi işlənməsi P.F.Rokitskiy (1967) və Q.F.Lakin (1973) metodlarına əsasən aparılmışdır.

Dissertasiyada verilmiş bütün şəkillər orijinal olub, müəllifə məxsusdur.

### III FƏSİL

#### Azərbaycanda *Coccinella septempunctata*-nın (Coleoptera, Coccinellidae) inkişafı, çoxaldılması və tətbiqinin elmi əsasları

*Coccinella septempunctata* – Transpalearktik növ olub, Avropa, Asiya və şimali Afrikada geniş yayılmışdır.



Şəkil 1. Parabüzənin inkişaf mərhələləri  
Qeyd: a- yumurta, b- sürfə c- pup və yetkin fərd

Böcəyin bədəninin uzunluğu 5-8 mm arasında dəyişə bilər. Qanad-üstlüyü al qırmızı, bəzən isə sarımtıl narıncı rəngdə olub, hər birində 3 ədəd qara ləkə var. Bir qara ləkə isə ön qalxancığın üzərində yerləşir. Diqqətlə baxdıqda alın hissədə 2 ədəd ağ ləkəni görmək olar. Baş və döş, bədən alt hissəsi və ayaqlar demək olar ki, qaradır. Qanadların uzunluğu bədən ölçüsü qədərdir. Ələ götürüldə özünü ölü kimi göstərir və budun oynaq hissəsindən kəskin və xoşagəlməz iyə malik maye ifraz edir. Bu maye (hemolimfa) bəzi canlılara zəhərləyici təsir göstərir və onları uzaqlaşdırır.

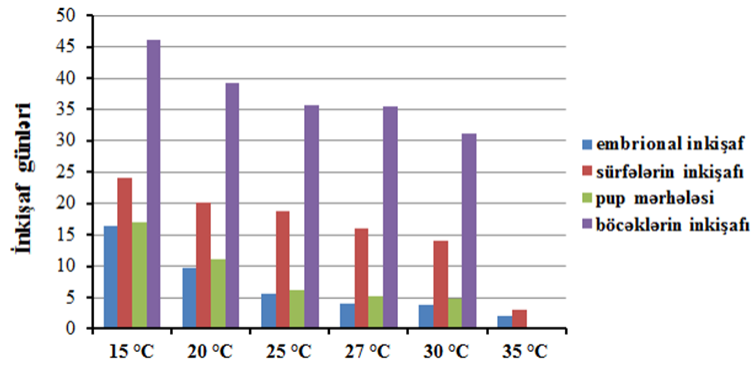
Yumurta–iri olub, sarımtıl-çəhrayı rəngə çalır, zirvədə itiləmiş, ortada enli, əsasda isə substrata sıxılmış vəziyyətdə olur. Yumurtanın ölçüləri 1 mm-ə yaxın olur (şək.1).

Sürfələr – döş hissəsi enliləmiş formadadır. Baş sarımtıldır. Yeni çıxmış sürfələrin uzunluğu 1 mm-ə yaxın olsa da, yuxarı yaşda 8-10 mm, bəzən isə daha uzun ola bilər. Sürfələrin çıxmağına az qalmış yumurtaların rəngi tam qara olur. Sürfələr yumurtadan demək olar ki, kollektiv halda, yəni eyni vaxtda (bəzən fərq 0,5-1 saat arasında ola bilər) çıxırlar.

Pup–qəhvəyi-narıncı rəngdə olub, üzərində müəyyən ləkələr var. Qabığı digər böcəklərin qabıqlarından bərk olur. Böcək çıxdıqda pup özünəməxsus formada açılır. Təcrübələr nəticəsində aldığımız məlumatlar



göstərir ki, yeddi nöqtəli parabüzənin həyat tərzinə, nəsil sayına, ayrı-ayrı mərhələlərin inkişafına, məhsuldarlığına, say dinamikasına və s. bioloji xüsusiyyətlərinə temperatur və qida amillərinin təsiri çox böyükdür. Temperaturun artması ilə paralel olaraq ontogenezin ayrı-ayrı mərhələlərinin inkişaf sürəti də artır. Lakin bu qanunauyğunluq müəyyən həddə daxilində özünü doğruldur. Bu hədd çərçivəsindən kənara çıxdıqda qanunauyğunluq pozulur və kənarlanmalar baş verir (şək.2, cədvəl 1). Temperatur amili bəcəklərin reproduktiv dövrünə və eyni zamanda onların məhsuldarlığına (♀ fərdlərin qoyduğu yumurtaların sayına) birbaşa təsir edir. Lakin ayrı-ayrı mərhələlərin inkişaf sürətinə edilən təsirdən fərqli olaraq, bu mərhələlərə edilən təsir tamamilə fərqli xarakter göstərir. Beləki 15°-25° arasında təsir zamanı reproduktiv dövr  $3,14 \pm 1,75$ – $12,03 \pm 2,17$  gün arasında qanunauyğun olaraq uzanır. 25°-dən yuxarıda isə bu dövr qısalmağa gedir və  $10,13 \pm 3,04$ – $6,01 \pm 1,18$  arasında (27° və 30°C-də) dəyişir. Onu da qeyd etmək lazımdır ki, 30°-dən yuxarı temperatur bəcəklərə mənfi təsir göstərir. Belə rejimdə qoyulan yumurtaların demək olar ki, 97-98%-i elə həmin mərhələdə məhv olur. Çıxan az miqdarda sürfələr isə inkişaflarını axıradək davam etdirə bilməyərək ölürlər.



Şəkil 2. *C.septempunctata*-nın ayrı-ayrı mərhələlərinin inkişafına temperaturun təsiri

Entomofaqlar üçün digər mühüm bioloji xüsusiyyətlərdən biri də populyasiyada erkək və dişi fərdlərin nisbəti məsələsidir ki, bunun da yırtıcıları laboratoriya şəraitində artırıb, bioloji mübarizədə tətbiqində çox böyük praktiki əhəmiyyəti vardır.

Cədvəl 1

Müxtəlif temperaturun *C.septempunctata*-nın bioloji göstəricilərinə təsiri

°C gün	embrional inkişaf	sürfələrin inkişafı	pup mərhələsi	böcəklərin inkişafı	reproduktiv dövr	ontogenezin tam inkişafı	I ♀-nin qoyduğu yumurtalar
15	16,14±2,45 (14-19)	24,13±2,51 (22-27)	17,09±1,56 (15-19)	46,18±4,11 (42-56)	3,14±1,75 (2-5)	103,54±10,63 (93-121)	46,17±1,09 (38-47)
20	9,75±0,48 (7-10)	20,08±3,32 (18-22)	11,12±1,78 (9-14)	39,22±3,12 (32-43)	8,10±2,08 (7-12)	80,17±8,71 (66-89)	176,71±3,05 (168-182)
25	5,61±1,44 (4-7)	18,71±2,13 (16-21)	6,17±0,87 (5-8)	35,7±3,15 (31-37)	12,03±2,17 (9-14)	66,19±7,59 (55-69)	422,65±17,35 (401-675)
27	4,11±0,98 (3-6)	16,01±1,22 (14-19)	5,13±1,77 (4-7)	35,5±2,12 (29-41)	10,13±3,04 (8-13)	60,75±6,09 (49-67)	399,18±11,08 (352-581)
30	3,9±0,18 (3-5)	14,14±1,01 (11-17)	4,90±0,98 (3-7)	31,1±1,17 (29-35)	6,01±1,18 (4-9)	54,04±3,34 (43-57)	56,08±3,15 (47-59)
35	2,1	2-3 gün	-	-	-	-	-

6

Nəticələrdən aydın görünür ki, götürülmüş optimal rejimdə bəslənilən sürfələrdən alınan dişi fərdlərin sayı erkək fərdlərin sayını xeyli üstələyir (cədvəl 2). Belə ki, təcrübədə istifadə olunan fərdlərin 58,6±2,21%-i dişi, 39,8±1,01%-i isə erkək fərdlərin payına düşür. Göründüyü kimi dişi və erkək fərdlərin sayının nisbəti 1,5:1±0,35 kimidir. Bu nisbət populyasiyanın tez zamanda artıb çoxalmasına zəmin yaradır ki, bunun da praktiki əhəmiyyəti danılmazdır.

Cədvəl 2

25°C-də (16 saat işıq) ♀ və ♂ fərdlərin nisbəti

Pupların sayı	♀ fərdlər	♂ fərdlər	İnkişafdan qalan puplar (cəmi %)	♀ və ♂ -in nisbəti
30	18,0±1,29 (58,6±2,11%)	11,2±0,29 (39,8±1,01%)	2,2±1,66	1,5:1±0,35

Fotoperiodun yeddi nöqtəli parabüzənin inkişafına təsirinə dair tədqiqatların nəticələri göstərir ki, fotoperiod embrional inkişafa çox da güclü təsir göstərmir.

Fotoperiod böcəklərdə diapauzanın yaranmasında mühüm rol oynayır. Lakin bu halda da fotoperiodun təsiri yenə də temperaturdan asılı olaraq dəyişir (cədvəl 3). Yəni aşağı temperatur və qısa fotoperiodlar (8;12) yüksək faiz diapauzanın yaranmasına səbəb olursa, yuxarı temperaturda (25°C) fotoperiodun təsiri demək olar ki, sifira endirilir.

Məlumdur ki, həşəratın böyümə və inkişafı qida amilindən də çox asılıdır. Apardığımız tədqiqatlar zamanı qidanın həm miqdarının, həm də növünün *C.septempunctata*-nın inkişafında mühüm rol oynadığı aydın olmuşdur. Belə ki, böcəklər əgər mənənələrlə qidalanırlarsa onlarda reproduktiv proses demək olar ki, dayanır. Yəni dişi fərdlərdə yumurtaqoyma prosesi müşahidə olunmur.

Böcəklər şəkər, bal məhlulları, meyvə şirəsi və s. ilə qidalandırıldıqda onlar uzun müddət yaşamalarına (2 ay və daha çox) baxmayaraq 1 dənə də olsun yumurta qoymurlar.

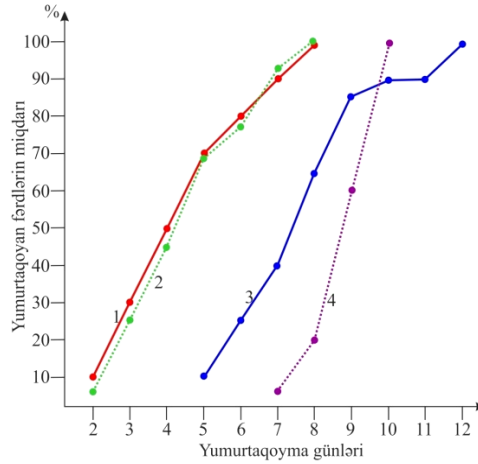
Cədvəl 3

Fotoperiodun müxtəlif temperatur şəraitində *C.septempunctata*-nın bioloji göstəricilərinə təsiri

	15°			20°			25°		
FP (saat)	8	12	16	8	12	16	8	12	16
Embrional inkişaf (gün)	17,58±0,78	17,02±0,41	16,48±1,01	9,16±1,78	10,52±0,48	10,01±0,12	6,12±1,12	6,01±0,23	5,18±0,77
Sürfə (gün)	24,11±2,50	24,01±1,55	23,11±0,43	21,71±2,11	21,13±0,78	20,61±0,87	19,09±1,04	19,05±2,03	19,00±1,05
Pup (gün)	18,08±1,51	18,01±0,58	17,00±1,51	12,12±1,78	12,01±0,91	11,86±2,11	7,11±0,91	7,01±1,08	6,96±0,09
İmaqo (gün)	48,19±4,11	47,11±3,13	45,01±2,12	41,05±0,79	40,10±1,01	38,81±0,98	36,7±2,15	36,5±1,15	35,91±1,23
Diapauza %-lə	98%	97,5%	28,7%	12%	8,5%	0%	0%	0%	0%

Böcəklərə mənənələrin fasilələrlə və qeyri kifayət qədər verilməsi də dişi fərdlərin məhsuldarlığına birbaşa təsir göstərir. Belə şəraitdə dişi fərdlər yalnız mənənələrlə qidalanan müddətdə müəyyən qədər yumurta qoyur. Yəni reproduktiv prosesdə mənənələr əsas siqnal rolunu oynayır.

Bir ay müddətində qida diapauzasında qalmış böcəkləri yenidən kifayət qədər mənənə ilə qidalandırdıqda onlarda yenidən yumurtaqoyma prosesi başlayır. Bu proses normal böcəklərdə olduğu kimi qidalanmadan 7-8 gün sonra başlayır. Aktiv yumurtaqoyma prosesindən sonra qida diapauzasına salınmış böcəklərdə reaktivasiya məsələlərinə aid təcrübələrdən görüldüyü kimi, ilk iki halda reaktivasiya tez bir zamanda baş verir və yumurtaqoyma artıq 2-ci gündən müşahidə olunur. Səkkizinci gündə isə bütün dişilər yumurta qoymağa başlayırlar, dəyirman odlucasının (*Ephestia kuehniella*) yumurtaları ilə qidalandırdıqda isə yumurtaların yetişməsi demək olar ki, 2 dəfə uzun müddətə başa çatır (şək.3).



Şəkil 3. Diapauzada olan fərdlərin müxtəlif qida ilə reaktivasiyası zamanı yumurtaqoyma dinamikasının dəyişməsi

Qeyd: 1-3 — Yumurtaqoymadan sonra qida diapauzasına salınmış fərdlər: 1-bostan mənənəsi ilə qidalandırılan fərdlər (n=12); 2-yonca mənənəsi ilə qidalanan fərdlər (n=14); 3-dəyirman odlucasının yumurtaları ilə qidalanan fərdlər (n=10); 4-pupdan çıxan andan diapauzaya salınmış böcəklər bostan mənənəsi ilə qidalandırıldıqdan sonra (n=16)

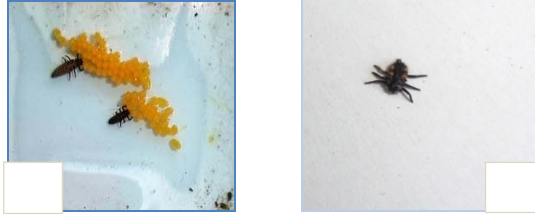
Yeddi nöqtəli parabüzənin imaqolarının həyatı dövründə iki məcburi miqrasiya mərhələləri qeyd olunur. Bunlardan biri aprel ayının birinci yarısına, ikincisi isə sentyabrın ikinci yarısına təsadüf edir. Bundan əlavə onlarda üçüncü miqrasiya da müşahidə olunur ki, bu da onların cütləşməsi ilə əlaqədar baş verən miqrasiyadır.

#### IV FƏSİL

##### *Coccinella septempunctata*-nın bəzi davranış və fizioloji xüsusiyyətləri

Entomofaqların təcrübi yolla kütləvi çoxaldılması üçün növlərin bəzi davranış xüsusiyyətlərinin və dişi fərdlərin reproduktivliyinə təsir edən amillərin araşdırılması çox vacibdir.

Parabüzənlərdə kannibalizm çox güclüdür. Belə ki, ana fərd qida çatışmamazlığı zamanı öz qoyduğu yumurtalarını yeyərək daxili tələbatını ödəyir. Kannibalizm sürfələrdə özünü daha qabarıq göstərir. Belə ki, hələ yumurtadan təzəcə çıxan sürfələr yaxınlıqda olan yumurta topasını çox acgözlüklə yeməyə başlayırlar, ilk tələbatlarını ödədikdən sonra mənənə axtarışına çıxırlar. Ümumiyyətlə sürfələr bütün yaş mərhələsində qida çatışmazlığı zamanı yumurtaları və eyni zamanda kiçik yaşlı sürfələri belə yeməkdən çəkinmirlər. Hətta bəzən iri yaşlılar arasında da qurbanlara rast gəlmək olur (şək.4).



Şəkil 4. Yeddi nöqtəli parabüzənin imaqo və sürfələrində kannibalizm hadisəsi

Qeyd: a – yenicə çıxmış sürfələr yumurtaları yeyərkən, b – iri yaşlı sürfələr tərəfindən qarincıq buğumu qoparılmış sürfə

Yeddi nöqtəli parabüzənin mayalanma davranışı çox maraqlıdır. Erkək fərd dişinin üzərinə çıxaraq, həmin an mayalanma prosesinə başlayır. Mayalanma zamanı erkək fərd həddən artıq aktiv olur, belə ki, kəskin hərəkətlə sağa-sola yellənməklə bir saatdan artıq bu hərəkəti bir neçə saniyə (3-5 san.) fasilələrlə davam etdirir.

Sürfələr qabıqdəyişmədən əvvəl qabıqlarını quyruq hissəsindən hər hansı bir substrata (yarpaq, gövdə, qabıq və s.) yapışdırır. Sonra isə baş nahiyyədən qabığı dağıdaraq önə doğru hərəkət etməklə qabığın içərisindən çıxırlar. Sürfə son inkişaf mərhələsində sonuncu dəfə qabıq dəyişərək puponü mərhələyə, sonra isə pup mərhələsinə keçir.

Pupdan çıxmış böcək əvvəlcə öz pupunun qabığı ilə qidalanır, sonra isə qida axtarışına çıxırlar. Bunun üçün böcəklər məskunlaşdığı bitkinin bütün hissələrinə iti hərəkətlə baş çəkirlər.

#### Cədvəl 4

Yeddi nöqtəli parabüzənin məhsuldarlığının dişi fərdlərin kütləsindən asılılığı

Çəki qrupları	Təcrübədə olan dişilərin sayı	Dişilərin çəkisi, mq (orta hesabla)	1 ♀ fərdin orta məhsuldarlığı
I	5	28,83±0,12	475,2±17,8
II	5	29,93 ±0,18	530,4±15,7
III	5	31,16±0,08	588,2±21.3

Yeddi nöqtəli parabüzənin bədən kütləsi ilə məhsuldarlığı (reproduktivliyi) arasında olan asılılığı müəyyən edərəkən məlum oldu ki, həqiqətən də yeddi nöqtəli parabüzənin növbəti ildəki məhsuldarlığı onun qışlamaya gedən fərdlərinin kütləsindən çox asılıdır və onlar arasında düz mütənəsiblik mövcuddur (cədvəl 4).

Aqrosenzlarda aparılan tədqiqatlar zamanı sahələrdə mənənələrin sayı ilə parabüzənlərin yumurtaqoyma prosesi arasında da bir qanunauyğunluq olduğu aşkar edilmişdir. Belə ki, bitkilərdə parabüzən sürfələrinin yumurtadan çıxdıqdan sonra qida təminatı az olduqda dişi fərdlər oraya ya az miqdarda yumurta qoyur və ya heç qoymurlar. Qida (mənənə) kifayət qədər olduqda isə yumurtaların sayını artırırırlar.

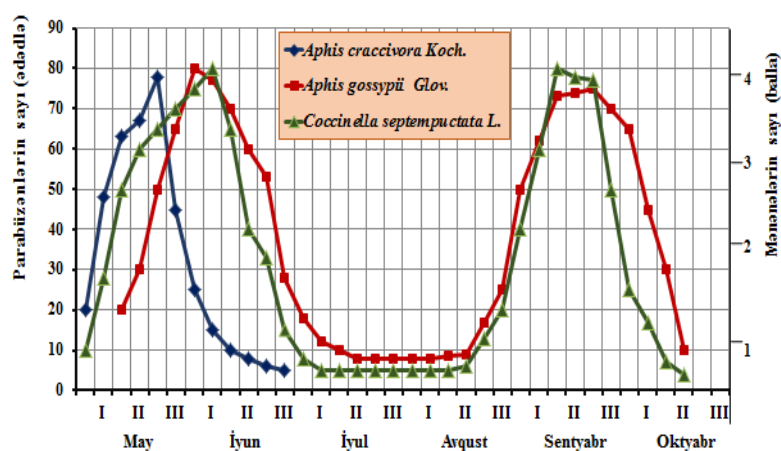
Bostan, yonca, şaftalı, çuğundur, qanqal mənənələri və dəyirman odlucası ilə qidalandırılan zaman parabüzən böcəkləri üstünlüyü əvvəlki 4 növə vermiş, dəyirman odlucasının yumurtalarını çox da həvəslə qəbul etməmiş, qanqal mənənəsinə isə demək olar ki, yaxın düşməmişdir. Bu mənənənin morfoloji quruluşu (bədənin iri, ayaqların uzun və tükcüklü olması) görünür böcəkləri onlardan uzaqlaşdırır. Bu da onu göstərir ki, yeddi nöqtəli parabüzənin özünəməxsus qida seçimi mövcuddur.

## V FƏSİL

### *Coccinella septempunctata*-nın təsərrüfat əhəmiyyəti və aqrosenozlarda inkişaf xüsusiyyətləri

Mənənələrin pambıq sahələrində görünməsi, onların qışladıqları bitkilərdən pambıq bitkilərinə keçmə yolları, populyasiyada miqrantların əmələgəlmə dövrləri, onların miqrasiya müddətləri, hər növün pambıq bitkiləri üzərində çoxalma və inkişaf dövrləri mütəmadi izlənilərək qeydə alınmışdır. Bostan və yonca mənənələrinin sahələrdə say dinamikasına uyğun yeddi nöqtəli parabüzənin paralel olaraq zərərvericilərin sayının tənzimlənməsində rolu və sahələrdə onların fəallıq dinamikası izlənilmişdir. Aqrosenozda yeddi nöqtəli parabüzənin fenologiyası, onun nəsilvermə potensialı və bəzi bioloji xüsusiyyətləri tədqiq olunmuşdur.

Müəyyən edilmişdir ki, parabüzənin aqrosenozda say dinamikası mənənələrin say dinamikasına uyğun olaraq dəyişir (şək.5).



Şəkil 5. Pambıq sahələrində parabüzən və mənənələrin say dinamikası

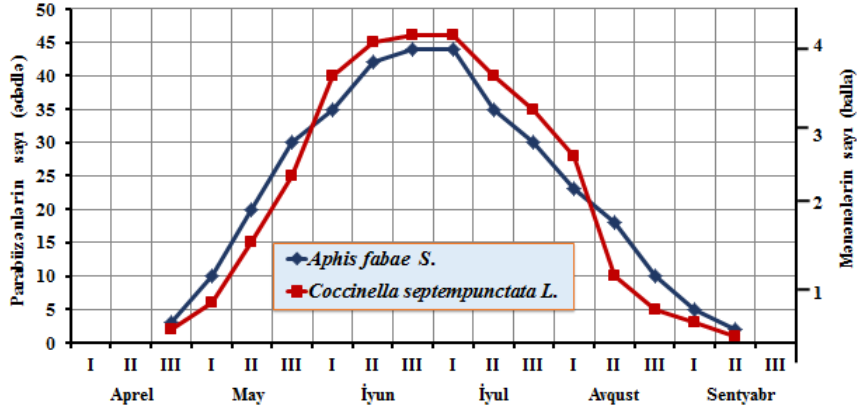
Çuğundur sahələrində çuğundur mənənəsinin (*Aphis fabae* Scop.) say dinamikasına uyğun olaraq parabüzənin əsasən iki nəslə fəaliyyət göstərir (şək.6). Üçüncü nəslə isə yoncalıqda və alağ otları üzərində qidalanaraq sentyabr ayından qışlamaya hazırlaşır. Bu zaman onlar kifayət qədər



yağ və qlikogen ehtiyatı toplayaraq növbəti ilin yazınadək qışlamaya gedirlər.

Parabüzənlərə çuğundur sahələrində demək olar ki, məhsul yığımınadək tək-tək də olsa rast gəlmək olur.

Yeddi nöqtəli parabüzənlərin qışlaması əsasən çuğundur əkini sahələrinin kənarlarında, torpağın üst qatlarında, xəzəllərin, ağac qabıqlarının, daşların altında və s. yerlərdə müşahidə olunur.



Şəkil 6. Çuğundur aqrosnozunda mənənə və parabüzənin vegetasiya dövründə say dinamikası.

V fəslin üçüncü bölməsində Azərbaycanda ilk dəfə Musayeva Z.Y. (2008) tərəfindən qeyd olunmuş *Harmonia axyridis* parabüzənin bioekoloji xüsusiyyətlərinə aid tədqiqatlarımızın nəticələri verilmiş və gələcəkdə onun ətraflı tədqiq olunması tövsiyə olunmuşdur.

## VI Fəsil Alınmış nəticələrin təhlili

Bu fəsildə alınmış nəticələr ədəbiyyat məlumatları ilə müqayisə olunaraq, geniş təhlil edilmiş, qanunauyğunluqlar və nəticələr çıxarılmışdır.

## NƏTİCƏLƏR

1. İlk dəfə olaraq müəyyən edilmişdir ki, laboratoriya şəraitində *C.septempunctata*-nın kütləvi çoxaldılması üçün optimal şərait 23-27°C arasında temperatur, 14-16 saatlıq fotoperiod və 55-75% nisbi rütubətdir. 13°C-dən aşağı, 30°-dən yuxarı temperatur rejimi parabüzənin inkişafına və çoxalmasına mənfi təsir göstərir.
2. Temperatur diapauzanın yaranmasında əsas induksiyaedici amil kimi təsir edir. Belə ki, 15° və 20°C-də, qısa gün şəraitində (8 və 12 saatlıq işıqda) fərdlərin 98; 97,5 və 12; 8 %-i diapauzaya uğrasa da, 25°-də fotoperiodun təsiri nəzərə çarpmır (neytrallaşdırılır). Payız mövsümündə diapauzaya səbəb aşağı temperatur və qısa fotoperioddur.
3. İlk dəfə olaraq müəyyən edilmişdir ki, yay mövsümündə yeddi nöqtəli parabüzənin imaqolarının diapauzaya uğramasının yeganə səbəbi qidanın tərkibində mənənlərin olmamasıdır. Şəraitdən asılı olmayaraq mənənlərin böcəklərə verilməsi anından onların dərhal qidalanması (reaktivasiya) və sonradan yumurta qoyması bu prosesin dərin fizioloji mexanizmi olan diapauzadan çox, oliqopauza olduğunu söyləməyə əsas verir.
4. İlk dəfə olaraq müxtəlif yaş sürfələrdə və imaqolarda kannibalizm hadisəsi izlənmiş və müəyyən edilmişdir ki, yumurtadan çıxan ilk sürfələr qidanın (mənənənin) olub-olmamasından asılı olmayaraq topada olan yumurtalarla qidalanmağa üstünlük verirlər. İri yaşlı sürfələr isə yalnız qida çatışmazlığı zamanı yumurtaları və hətta özlərindən nisbətən kiçik olan sürfələri belə yeməkdən çəkinmirlər. Böcəklər də qida çatışmazlığı olduqda yumurtalar və kiçik yaşlı sürfələrlə qidalanırlar.
5. Müəyyən edilmişdir ki, mənənlərin az miqdarda və hətta fasilələrlə verilməsi diş fərdlərin reproduktivliyinə siqnal təsiri göstərir. Yumurtaqoymanın intensivliyi və miqdarı isə verilən mənənlərin sayından birbaşa asılıdır. Yəni qida ilə məhsuldarlıq arasında düz mütənasiblik mövcuddur. Yeddi nöqtəli parabüzənin diş fərdlərinin məhsuldarlığı (reproduktivliyi) ilə onun kütləsi arasında da düz mütənasiblik olduğu aşkarlanmışdır. Yəni qışlamaya gedən diş fərdlərin kütləsi çox olduqda, onların növbəti il yazda qoyduqları yumurtaların da sayı çox olur.
6. Müəyyən edilmişdir ki, tədqiqat ərazilərində *C.septempunctata* əsasən

3 nəsil verir.

### ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

1. Böcəklərin hansı zərərvericiyə qarşı istifadə olunması və onların fenoloqiyasında sinxronluq məsələləri gözlənilməlidir;
2. Laboratoriya şəraitində kütləvi çoxaldılma zamanı əldə etdiyimiz optimal rejim nəzərə alınmalıdır;
3. *C.septempunctata*-nın diapauza və miqrasiya xüsusiyyətlərini nəzərə alaraq, laboratoriyada onları ilk növbədə 5-6 gün müddətində yalnız bal və şəkər şərbəti ilə qidalandıraraq reproduktiv diapauza vəziyyətinə salmalı, sonra isə sahələrə köçürmək lazımdır;
4. Parabüzənlərin qışladığı yerləri ciddi nəzarətdə saxlamalı, onların məskunlaşdığı biotopları başqa məqsədlər üçün istifadə etməməli;
5. Qışlamadan çıxan imaqoların əsas qidasını təşkil edən mənənələrin artıb-çoxalması üçün aqrosenozların ətrafında onların qida bitkilərini məhv etməməli;
6. İstixanalarda tərəvəzlərin sorucu zərərvericilərinə qarşı istifadə məqsədilə artırmaq üçün, istixanaların müəyyən bir hissəsində təcrid olunmuş sahədə böcəklərin qidasını təşkil edən bostan, yonca və s. mənənələrin çoxaldılması üçün onların yem bitkiləri əkilməli, onlar üzərində çoxaldılmış parabüzən sürfələri (əsasən III-IV yaşda) və böcəkləri ehtiyac olduqda istixana ərazisinə köçürülməli;
7. Aqrosenozda istifadə zamanı parabüzən böcəklərinin arealdaxili köçürmə üsullarından da istifadə edilməsi məqsədəuyğundur.

### DİSSERTASIYANIN MÖVZUSU ÜZRƏ NƏŞR OLUNAN ƏSƏRLƏRİN SİYAHISI

1. Həsənova S.Ş., İskəndərova G.Z. *Coccinella septempunctata*-nın (Coleoptera, Coccinellidae) inkişaf xüsusiyyətləri // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, cild 33, №1, 2015, s.32-35
2. Hasanova S.Sh., Ahmadov B.A. The role of coccinellids (Coccinellidae) in suppression of the number of *Aphis craccivora* Koch., 1854, and *Aphis gossypii* Glover, 1877 // Journal of Entomology and Zoology Studies, 2016, Vol. 4(3), pp.234-237
3. Həsənova S.Ş. Azərbaycanada parabüzənlərin öyrənilməsi və perspektivləri / Müasir kimya və biologiyanın aktual problemləri. Ümummilli lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 93-cü ildönümünə həsr olunmuş

- Beynəlxalq elmi konfrans. IV hissə. Konfrans.GDU, 12-13 May 2016, Gəncə, s.61-63
4. Həsənova S.Ş. Azərbaycanca *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (Coleoptera: Coccinellidae) növü haqqında bəzi məlumatlar // Zoologiya İnstitutunun əsərləri, cild 34, №2, 2016, s.43-47
  5. Həsənova S.Ş. Yeddi nöqtəli parabüzənin (Coleoptera: Coccinellidae) qida diapauzası: induksiya və reaktivasiya // ADAU-nun Elmi əsərləri, №3, Gəncə 2017, s.95-98
  6. Hasanova S.Sh., Ahmadov B.A. Factors influencing the reproduction of the seven-spot Ladybird (*Coccinella septempunctata* L.), (Coleoptera: Coccinellidae) // Journal of Entomology and Zoology Studies, Vol. 5(2), 2017, pp.394-397



Гасанова С.Ш.

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ СЕМИТОЧЕЧНОЙ КОРОВКИ  
(*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA*)**

**РЕЗЮМЕ**

В результате полевых и лабораторных исследований, проведенных в течение 2013-2016 гг., впервые в Азербайджане было установлено, что для массового лабораторного разведения семиточечной коровки оптимальными условиями являются температурный режим в пределах 23-27<sup>0</sup>С, 14-16-часовой фотопериод и относительная влажность 55-75%. Температурный режим ниже 13<sup>0</sup>С и выше 30<sup>0</sup>С отрицательно влияет на развитие и размножение коровки.

Температура выступает в качестве индукционного фактора в возникновении диапаузы. Так, при температуре 15<sup>0</sup> и 20<sup>0</sup>С, коротком световом дне (8 и 12 часах) у 98; 97,5; 12 и 8% происходит диапауза, а при 25<sup>0</sup>С влияние фотопериода не наблюдается (нейтрализуется).

Причиной осенней диапаузы являются низкие температуры и короткий фотопериод, а летней диапаузы у семиточечной коровки, является отсутствие тлей в составе пищи имаго. Как только возобновляется добавление к пище коровок тлей, они приступают к питанию (реактивация), и впоследствии к откладке яиц, все это дает основание считать этого процесса не диапаузой, а олигопаузой. У личинок различных возрастов и взрослых особей установлены случаи каннибализма, когда вышедшие из яиц личинки, в независимости от того имеется корм (тли), или нет, предпочитают поедать яйца в кладках. Личинки более старших возрастов, только в случае недостатка корма, могут поедать яйца, а также личинок младших возрастов. Недостаток тлей в пище или подача их с перерывами, служит сигналом репродуктивности для самок. Интенсивность и количество откладки яиц непосредственно зависит от количества тлей. То есть между плодовитостью и пищей имеется прямая корреляция.

Также выявлена прямая зависимость между плодовитостью самок семиточечной коровки и ее весом. А именно, при большем весе зимующих самок, число отложенных, весной следующего года, также было большим. На территории исследования *C.septempunctata*

развивается в трех поколениях.

**Hasanova S.Sh**

**BIOCHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL FEATURES  
OF SEVEN-SPOTTED LADYBIRD  
(*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA*)**

**SUMMARY**

As a result of laboratory and field research in 2013-2016, it was determined for the first time in Azerbaijan that the optimum conditions for the mass reproduction of *C.septempunctata* in laboratory conditions are 23-27°C temperature, 14-16 hours photoperiod and 55-75% relative humidity.

Temperatures lower than 13°C and above 30° are adversely affected to the development and reproduction of ladybird. The temperature acts as an induction factor in the appearance of diapause. The reason of diapause is low temperatures and short photoperiod in the autumn season. Thus, at a temperature of 15<sup>0</sup> and 20<sup>0</sup>C, a short daylight hours (8 and 12 hours) in 98; 97,5 , 12 and 8% of beetles occur diapause, and at 25<sup>0</sup>C the effect of the photoperiod is not observed (neutralized). The reason for the autumn diapause is low temperatures and a short photoperiod. The only reason for the diapause of the seven-spotted ladybird in the summer season is the lack of aphids in the diet. Once the aphids are added to the food of ladybirds, they begin to feed (reactivation), and subsequently to egg laying, all this makes it possible to consider the mechanism of a deep physiological process not as a diapause but as an oligopausa.

The cannibalism event has been observed in different instar larvae and imago, when the larvae that have emerged from the eggs, regardless of whether they have food (aphids) or not, prefer to eat eggs in the masonry. Older instar larvae can eat eggs as well as larvae of younger instar in the case of lack of food. Lack of aphids in food or feeding them with interruptions, serves as a signal of reproductive efficiency for females. The intensity and amount of egg laying directly depends on the number of aphids. That is, between fecundity and food there is a direct correlation.

It has been found that the seven-spot ladybird has a direct proportion between the productivity of female members and its mass. Also revealed a direct relationship between the fertility of females of the seven-point bug and its density. Namely, with a high density of wintering females, the number of



deferred, in the spring of the following year, was also large. In the study area *C.septempunctata* develops in three generations.

Sifariş № 42. Tirajı 100 nüsxə

---

Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası  
Geologiya və Geofizika İnstitutunun mətbəəsi.  
Bakı, H.Cavid pr. 119, Tel.: 539-39-72



**НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА  
ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ**

---

*На правах рукописи*

**САБИНА ШАХРУДДИН кызы ГАСАНОВА**

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ СЕМИТОЧЕЧНОЙ КОРОВКИ  
(*COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA*)**

2413.01 – Энтомология

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени  
доктора философии по биологии

