

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

**TEMPERATUR VƏ FOTOPERİODUN ÇUĞUNDUR
MƏNƏNƏSİNİN (*Aphis fabae* Scop.)
BİOLOGİYASINA TƏSİRİ**

İxtisas: 2413.01 – Entomologiya

Elm sahəsi: Biologiya

İddiaçı: **İsgəndərova Günay Zahid qızı**

Fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

BAKİ – 2025

Dissertasiya işi ARETN Zoologiya İnstitutunun "Tətbiqi Zoologiya Mərkəzi"ndə yerinə yetirilmişdir.

Elmi rəhbər: Biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Barat Abdul oğlu Əhmədov

Rəsmi opponentlər: Biologiya elmləri doktoru, professor
Hökümə Fərman qızı Quliyeva

Biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Ellada Ağaməlik qızı Hüseynova

Biologiya elmləri üzrə fəlsəfə doktoru
Şeyda Məmməd qızı Məhərrəmov

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının ARETN Zoologiya İnstitutu nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.09 Dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



Biologiya elmləri doktoru, dosent
Elşad İlyas oğlu Əhmədov

Dissertasiya şurasının elmi katibi:

Biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Elyana Nail qızı Tahirova

Elmi seminarın sədri:

Biologiya elmləri doktoru, dosent
Nəsim Cəfərqulu oğlu Namazov

GİRİŞ

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi: Ölkəmizdə pambıq və tütün kimi mühüm texniki bitkilərdən sonra son illərdə çuğundur bitkisinin inkişaf etdirilməsinə xüsusi fikir verilir. Şəkər çuğunduru ilk növbədə ən qiymətli ərzaq məhsullarından sayılan şəkər almaq üçün əvəzsiz xammaldır. Eyni zamanda şəkər çuğundurunun məhsullarını emal etdikdə heyvandarlıq üçün böyük əhəmiyyətə malik əlavə məhsullar alınır. Bəzi rayonlarda onu yem bitkisi kimi də becərirlər.

Bitkinin yarpaqlarının lətinin zərif, şirəli olması, kökü meyvənin isə hədsiz qidalı olması onların ziyanvericilər tərəfindən çox həvəslə yoluxmasına və yayılmasına səbəb olur ki, bu da məhsuldarlığın aşağı düşməsinə gətirib çıxarır. Məhsulıdarlığa ciddi təsir edən həşəratlardan biri də bərabərqanadlılar (Homoptera) dəstəsinin mənənələr yarımdeftəsinin (Aphidinea), Aphididae fəsiləsinə mənsub olan *Aphis fabae* Scop. mənənəsidir.

Bu növ, Azərbaycanda geniş yayılmış və hər il kənd təsərrüfatı bitkilərinə, əsasən də xaççiçəklilər, balqabaqkimilər, paxlalılar, quşüzümükimilər və liliyakimilər fəsiləsindən olan bitkilərə müxtəlif dərəcədə ziyan vurur. Mənənə polifaq olub, qidalandığı bitkinin yarpaq toxumalarını deşərək onun şirəsini sorur və nəticədə cücərtilər inkişafdan qalır və ya tamamilə quruyur. Eyni zamanda mənənələr qidalanan zaman özündən şəkər tərkibli maye ifraz edirlər ki, bu da həmin sahələrdə kif göbələklərinin kütləvi artıb – çoxalmasına, bitkidə isə fotosintez prosesinin pozulmasına səbəb olur. Çuğundur yarpaq mənənəsi eyni zamanda müxtəlif virus xəstəliklərinin keçiricisi hesab olunur.

Məhz yuxarıda göstərilən səbəblərə görə şəkər çuğundurunun məhsuldarlığını aşağı salan zərərvericilərə qarşı səmərəli mübarizə yolları araşdırılmalıdır.

Çuğundur mənənəsinin (bəzi ədəbiyyatlarda çuğundur yarpaq mənənəsi də adlandırılır) çuğundur aqrosenozunda ətraflı tədqiqi, ona təsir edən ekoloji amillərin araşdırılması, polimorfizminə səbəb olan amillər, miqrasiya və remiqrasiya xüsusiyyətləri, zərərvericilərin sayının tənzimlənməsində entomofaqların rolunun müəyyənəşdirilməsi günün

aktual məsələlərindən biridir.

Tədqiqatın obyektı və predmeti: Tədqiqatın obyektı kənd təsərrüfatı bitkilərinin, o cümlədən şəkər çuğundurunun sorucu zərərvericilərindən olan çuğundur mənənəsidir. Tədqiqatın predmeti isə zərərvericinin inkişaf və çoxalmasında, eyni zamanda zərərvericinin ontogenezi dövründə müxtəlif morfların əmələgəlməsində əsas ekoloji amillərdən olan temperatur, fotoperiod və populyasiya sıxlığının rolunu müəyyənləşdirmək, bitki üzərində şaquli miqrasiyanın mövcudluğunu dəqiqləşdirmək olmuşdur.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri: Hazırkı işin məqsədi – çuğundur mənənəsinin Azərbaycan populyasiyasının bioloji inkişafına temperatur və fotoperiodun təsirini tədqiq etmək, polimorfizmin biruzə verməsində mühüm rol oynayan amili müəyyənləşdirmək və aqrosenozda bu təhlükəli zərərvericinin say dinamikasının tənzimlənməsində iştirak edən afidofaqları araşdırıb, mübarizə tədbirində istifadə imkanlarını üzə çıxarmaq olmuşdur.

Tədqiqatın əsas məqsədi aşağıdakılardan ibarət olmuşdur:

1. Çuğundur mənənəsinin inkişaf və çoxalmasında bəzi ekoloji amillərin rolunu müəyyənləşdirmək;

2. Çuğundur mənənəsinin polimorfizminə təsir edən əsas amilləri araşdırmaq;

3. Aqrosenozda zərərvericinin inkişaf dinamikasını və onun sayını tənzimləyən entomofaqlarını müəyyənləşdirərək əməli təkliflər hazırlamaq.

Məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulmuşdur:

- Temperatur amilinin çuğundur mənənəsinin bioloji göstəricilərinə təsirini müəyyənləşdirmək;

- Çuğundur mənənəsinin reproduktivliyinə və qanadlı morfların əmələ gəlməsinə temperaturun təsirini müəyyənləşdirmək;

- Temperaturun təsirinin növbəti nəsillərdə təzahürünü öyrənmək;

- Fotoperiodun mənənənin bioloji göstəricilərinə (inkişaf və çoxalma) təsirini araşdırmaq;

- Fotoperiodun çuğundur mənənəsinin polimorfizmində rolunu müəyyənləşdirmək;

- Populyasiya sıxlığının mənənənin polimorfizminə təsirini aşkarlamaq;

- Aqrosenozda çuğundur yarpaq mənənəsinin sutkalıq və mövsümi inkişafını izləmək, morfların təbiətdə təzahür müddətləri, miqrasiya və remiqrasiya dövrlərini və trofik əlaqələrini müəyyənləşdirmək;

- Zərərvericinin təbiətdə inkişaf fazalarını izləmək;

- Mənənənin aqrosenozda sayının tənzimlənməsində rolu olan entomofaqları araşdırmaq.

Tədqiqatın metodları: Tədqiqatlar 2014-2023-cü illərdə AR ETN Zoologiya İnstitutunun Tətbiqi Zoologiya Mərkəzində (2017-ci ilədək Mərkəz, “Həşəratların ekologiyası və fiziologiyası laboratoriyası” adlanırdı) avtomatik idarə olunan xüsusi termostatlarda (Yaponiya və Türkiyə istehsalı olan) və stasionar ərazilərdə (aqrosenozlarda) təbii şəraitdə həyata keçirilmişdir.

Çöl müşahidə və təcrübələri əsasən İmişli rayonunun çuğundur əkini sahələrində aparılmışdır. Çöl müşahidə və təcrübələri zamanı K. Fasulatinin metodundan istifadə olunaraq, zərərverici və onun entomofaqlarının təbii şəraitdə həyat tərzı və bioloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Çuğundur yarpaq mənənəsinin və onun entomofaqlarının bioloji göstəricilərinə temperatur və fotoperiodun təsirini öyrənərkən N. Qorışın¹ və İ. Kojançikov² metodlarından istifadə olunmuşdur. Əldə olunmuş nəticələrin riyazi işlənilməsi Y. Merkuryeva-nın³ təqdim etdiyi metoda əsasən həyata keçirilmişdir

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

1. Çuğundur mənənəsinin çoxalma və inkişafında temperaturun rolu əsasdır.

2. Temperaturun çuğundur mənənəsinin polimorfizmində rolu

¹ Горышин, Н.И. Техническое оснащение экологических исследований в энтомологии.- Ленинград: Изд. ЛГУ, -1966, - 235 с.

² Кожанчиков, И.В. Методы исследования экологии насекомых.-Москва: Изд. Высшая школа,- 1961,- 283с.

³ Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетики с/х животных.- Москва:Колос,-1970.- 424с.

mövsümi xarakterlidir.

3. Temperaturun çuğundur mənənəsinin sutkalıq və mövsümi miqrasiyasına təsiri böyükdür.

4. Zərərvericinin kütləvi çoxaldılması zamanı dəyişən temperatur rejimindən istifadə daha məqsədəuyğundur.

5. Fotoperiodun çuğundur mənənəsinin çoxalma və inkişafında rolu ikinci dərəcəlidir.

6. Fotoperiod çuğundur mənənəsinin polimorfizmində mühüm təsirə malikdir.

7. Populyasiya sıxlığı qanad əmələgəlmə prosesində qida bitkilərinin fizioloji vəziyyəti ilə birlikdə mühüm rol oynayır.

8. Çuğundur mənənəsinin fenologiyası mürəkkəbdir.

9. Çuğundur mənənəsinin sayının tənzimlənməsində entomofaqların rolu böyükdür.

Tədqiqatın elmi yeniliyi: Azərbaycanda ilk dəfə olaraq şəkər çuğundurunun ciddi zərərvericilərindən biri olan çuğundur yarpaq mənənəsinin (*Aphis fabae* Scop.) Azərbaycan populyasiyasının çoxalma və inkişafına, bəzi fizioloji göstəricilərdə-(reproduktiv inkişaf, məhsuldarlıq, sağqalma dərəcəsi) temperatur və fotoperiodun təsiri ətraflı tədqiq olunmuşdur.

İlk dəfə olaraq çuğundur mənənəsinin polimorfizmində temperatur və fotoperiodun rolu araşdırılaraq fəsillər üzrə morfların yaranmasında onların təsir dərəcəsi, aşağı və yuxarı temperatur həddləri, fotoperiodik reaksiyaları müəyyənləşdirilmişdir.

İlk dəfə olaraq çuğundur yarpaq mənənəsinin populyasiyasında qanadlı morfların əmələ gəlməsində fərdlərin sayının (sıxlığın) təsiri öyrənilmişdir.

İlk dəfə olaraq sabit və dəyişkən (ekvivalent) temperatur rejiminin mənənənin çoxalma və inkişafına təsiri müəyyənləşdirilmiş və sutka ərzində bitki üzərində şaquli miqrasiyası öyrənilmişdir.

İlk dəfə olaraq çuğundur yarpaq mənənəsinin fenologiyası və onun sayının tənzimlənməsində rolu olan entomofaqlar tədqiq edilmişdir.

Tədqiqatın nəzəri və praktiki əhəmiyyəti: Azərbaycanda ilk dəfə olaraq çuğundur mənənəsinin çoxalma və inkişafına, eyni

zamanda onun polimorfizminə temperatur, fotoperiod və populyasiya sıxlığının təsiri ətraflı araşdırılmış, miqrantların və morfların əmələ gəlməsində temperatur, fotoperiod və sıxlığın rolu qiymətləndirilmiş, aqrosenozda onun sayını azalda biləcək səmərəli entomofaq olan 7 nöqtəli parabüzənin fenologiyası müəyyənləşdirilmişdir.

Eyni zamanda ilk dəfə olaraq laboratoriya şəraitində təcrübələr nəticəsində həşəratların kütləvi çoxaldılması zamanı dəyişən temperatur rejimindən istifadənin daha məqsədəuyğun olduğu aydınlaşdırılmışdır.

Çuğundur mənənəsinin bitki üzərində gün ərzində şaquli miqrasiyasına aid aldığımız nəticə praktiki baxımdan çox əhəmiyyətli olub, mübarizə tədbirlərinin vaxtının dəqiqləşdirilməsi üçün əvəzsiz məlumatdır.

Tədqiqatlar zamanı alınmış nəticələrdən və əməli təkliflərdən çuğundur yarpaq mənənəsinə qarşı kompleks mübarizə tədbirləri hazırlanarkən tam istifadə olunə bilər.

Tədqiqatın aprobasiyası və tətbiqi: Tədqiqatın nəticələri Zoologiya İnstitutunun elmi seminarlarında, laboratoriya yığıncaqlarında: 11-ci Beynəlxalq elmi – praktiki konfransda ("Science and practice implementation modern society", Manchester, 18-19.10.2021-ci il); 12-ci Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda ("Experimental and theoretical research in modern science", Kişinyov, 16-18.05.2022-ci il); 2-ci Beynəlxalq elmi-praktiki konfransda ("Experimental and theoretical research in modern science", Monterrey, 06-08.08.2022-ci il), "Heydər Əliyev və Azərbaycan təbiəti" (Bakı ş., 19-20 iyun, 2023-cü il) beynəlxalq konfransda, Avrasiya beynəlxalq elmi araşdırmalar və innovasiya (Quba 21-22 iyul, 2023 cü il) conqresində, II Beynəlxalq Çukurova elmi araşdırmalar (Adana, Türkiyə, 22-24 avqust, 2023-cü il) konfransında və "Qlobal iqlim dəyişmələri ilə əlaqədar ekosistemlərin fəaliyyətində baş verən pozuntular və onların aradan qaldırılması yolları" mövzusunda Beynəlxalq elmi-praktik konfransda (Bakı, 11-12 iyun 2024-cü il) müzakirə olunmuş, eyni zamanda 4 məqalə xaricdə (onlardan 3-ü AGRIS-də), 2 məqalə yerli nəşriyyatlarda dərc olunmuşdur.

Alınmış nəticələr və əməli təkliflər əlaqədar təşkilatlar tərəfindən zərərvericiyə qarşı kompleks mübarizə zamanı istifadə oluna bilər.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı: Tədqiqat işi ARETN Zoologiya İnstitutunun Tətbiqi Zoologiya Mərkəzində yerinə yetirilmişdir.

Dissertasiya işinin həcmi və strukturu: Dissertasiya işinin ümumi həcmi 125 səhifədən (171756 işarədən) ibarət olub, Giriş (11095 işarə), 6 fəsil (156560 işarə). Nəticə (3233 işarə), Əməli təkliflər (868 işarə), Azərbaycan, türk, rus və digər dillərdə olan 176 adda ədəbiyyat sıyahısından ibarətdir. Dissertasiya işində 11 cədvəl, 1 şəkil, 7 grafik, 1 sxem verilmişdir.

I FƏSİL. ƏDƏBİYYAT İCMALI

Dissertasiyanın bu fəslində mənbələrin fəslə inkişafının əsas tipləri, onun fazaları, polimorfizminin tənzimlənməsində ekoloji faktorların rolu və s. məsələlərinə aid həm xarici, həm də yerli tədqiqatçıların kifayət qədər əsərləri təhlil edilmişdir.

Aparılan təhlil nəticəsində məlum olmuşdur ki, beynəlxalq səviyyədə çoxdandır mənbəsinin tədqiqinə dair çoxlu sayda ədəbiyyatlar mövcud olsa da, Azərbaycanda bu günədək zərərvericinin fəslə adaptasiya xüsusiyyətləri, miqrasiyası, remiqrasiyası və s. haqqında tədqiqat işləri aparılmamışdır.

II FƏSİL. TƏDQIQATIN MATERIAL VƏ METODLARI

Laboratoriya təcrübələri 2014 – 2023-cü illərdə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin, Zoologiya İnstitutunun Tətbiqi Zoologiya Mərkəzində (2017-ci ilədək Mərkəz, “Həşəratların ekologiyası və fiziologiyası laboratoriyası” adlanırdı) avtomatik idarə olunan xüsusi termostatlarda (Yaponiya və Türkiyə istehsalı olan) və stasionar ərazilərdə (aqrosenozlarda) təbii şəraitdə həyata keçirilmişdir. Çöl müşahidə və təcrübələri əsasən İmişli rayonunun çoxdandır əkini sahələrində aparılmışdır. Çöl müşahidə və təcrübələri zamanı K.Fasulatinin metodundan istifadə olunaraq, zərərverici və onun entomofaqlarının təbii şəraitdə həyat təzi və bioloji xüsusiyyətləri araşdırılmışdır. Çoxdandır yarpaq mənbəsinin və onun entomofaqla-

rının bioloji göstəricilərinə temperatur və fotoperiodun təsirini öyrə-nərkən N.Qorişin və İ.Kojançikov metodlarından istifadə olunmuş-dur. Əldə olunmuş nəticələrin riyazi işlənilməsi Y.Merkuryevanın təqdim etdiyi metoda əsasən həyata keçirilmişdir

Təcrübələrdə əsasən təbiətdən toplanmış fərdlərdən istifadə olunmuşdur. Laboratoriyaya gətirilmiş mənənələr 19-20°C tempera-tur və 24 saatlıq işıq şəraitində bəslənilmiş və çoxaldılmışdır. Kame-ralarda rütubət 65-75% arasında olmuşdur. Təcrübələrdə yalnız eyni şəraitdə alınmış sürfələrdən istifadə olunmuşdur.

III FƏSİL. ŞƏXSİ TƏDQIQATLAR VƏ ONLARIN ANALİZİ. FOTOTERMİKİ ŞƏRAİTİN DƏYİŞKƏNLIYINƏ QARŞI ÇUĞUNDUR MƏNƏNƏSİNİN CAVAB REAKSIYALARI

3.1. Çuğundur mənənəsinin (*Aphis fabae Scopoli*) fenoloji inkişafı

Azərbaycanın şəkər çuğunduru əkilən ərazilərində çuğundur yarpaq mənənəsi 15-dən artıq nəsil verə bilər. Bu zərərvericinin qışla-ması əsasən kol bitkiləri üzərində yumurta mərhələsində baş verir (cədvəl 3.1.1).

Yumurtaların qışlamadan çıxması və ilk sürfələrin (fundatrix) qışladığı bitkilər üzərində görünməsi yazın əvvəllərində (əsasən mar-tın II on günlüyündə) havanın temperaturu 6 – 8°C-dən yuxarı olduq-da müşahidə edilir. Bu müddət ərzində inkişaf çox zəif gedir. Aprelin I on günlüyündə havanın temperaturu 12-13°C-dən yüksək olduqda sürfələrin inkişafı sürətlənir. Sürfələr ilkin bitkilər üzərində qidalana-raq may ayının əvvəllərində 2-3 nəsil verirlər. Sonuncu nəslin fərdləri demək olar ki, tamamilə qanadlı fərdlərdən ibarət olur. Bu fərdlər aprelin sonu, mayın əvvəllərində digər bitkilərlə yanaşı (tərə, sirkən, şeytan qanqalı, ispanaq, şorangə, at pıtrağı, kök, cəfəri və s.) çuğundur əkini sahələrinə də miqrasiya edirlər. 2015 -2017-ci illərdə İmişli rayonu ərazisində əkilmiş şəkər çuğunduru aqrosenozunda aparılan müşahidələr zamanı qanadlı partenogenetik (diri doğan) fərdlərin çuğundur bitkilərinə mayın I on günlüyündə (3-5 may) miqrasiya eddikləri müəyyənləşdirilmişdir.

Aqrosenozlarda bu zərərvericinin qanadlı fərdlərinə kütləvi halda mayın ikinci və üçüncü ongünlüyündə (10-25 may) rast gəlinir.

Mayın ortalarında aqrosenozda kütləvi halda müşahidə olunan qanadlı fərdlər sahənin müxtəlif yerlərinə yayılaraq sürətlə çoxalmağa başlayırlar. Bu dövrdə bitkilərin yoluxması bəzən 55-60%-dən yuxarı olur.

Zərərvericinin çuğundur bitkisi üzərində inkişafı əsasən iyul ayının üçüncü ongünlüyünədək davam edir və bu müddət ərzində 10-12 nəsil verir. Bitkinin yarpaqlarının kobudlaşması səbəbindən sonuncu nəsildə əmələ gələn qanadlı fərdlər yaxındakı əlaq otlarına (tərə, quşüzümü, sirkən, şeytan qanqalı və s.) keçirlər.

Əlaq otları üzərində iyulun sonundan sentyabrın ikinci yarısına qədər miqrantlar 2-3 qanadsız nəsil verir. Sentyabr sonlarında fərdlər arasında qanadlı cinsiyyət daşıyıcı fərdlər əmələ gəlir. Bu fərdlər sahə kənarlarında bitən gərməşov, dəvətikanı, şorəngə və s. kollarına miqrasiya edərək orada cütləşirlər. Mayalanmış diş fərdlər bitkinin tumurcuqları arasına və ya yarpaq qoltuğuna 8-12 ədəd yumurta qoyaraq həyatlarını başa vururlar (sxem 3.1.1).

Çuğundur mənənəsinin biologiyası və fenologiyasına aid çoxillik tədqiqatlar nəticəsində məlum oldu ki, çuğundur mənənəsi Respublikanın şəkər çuğunduru əkilən əsas rayonlarından olan İmişli ərazisində 15-ə qədər nəsil verir. Bunlardan 10-12-si çuğundur aqrosenozunda artıb çoxalır ki, nəticədə təsərrüfatlara ciddi ziyan vurur. Mənənələrin inkişafı, çoxalması, məhsuldarlığı (bala verməsi) və s. bioloji göstəriciləri ərazidə havanın temperaturu, rütubəti, qidanın keyfiyyəti və əlbəttə ki, günün uzunluğu ilə sıx əlaqəlidir.

Vegetasiya dövründə sürfələrin orta inkişaf müddəti 6-10 gün arasında dəyişir. Müxtəlif aylarda temperaturdan asılı olaraq 5-6 və 13-15 gün arasında başa çatır. Bəzi hallarda isə 4-18 gün müddətində sürfə mərhələsinin inkişafının başa çatdığı müşahidə olunur. Şəraitindən asılı olaraq bir ana fərd çoxalma müddətində 4-dən 115-ə qədər bala verə bilər. Aqrosenozda temperaturun 25°C-dən yüksək (27-30°C) olması mənənələrin çoxalma və inkişafına mənfi təsir göstərir.

Cədvəl 3.1.1

Çuğundur mənənəsinin (*Aphis fabae* Scop., 1763) fenoloji təqvimi (İmişli 2015-2017)

Aylar	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Temperatur (C°)	3,1	6,8	10,6	15,1	20,7	25,2	27,3	29,4	21,8	14,7	12,5	10,3
Fotoperiod (saatla)	9,2	10,4	11,5	12,6	13,8	15,0	15,1	14,5	13,0	12,3	12,0	11,3
Rütubət (nisbi%-lə)	85	83	75	73	70	65	63	60	71	75	76	81
Nəsillər												
Qışlama	● ● ●	● ● ●	● ● ●	●								
I nəsəl			— — ■	— ■ ■ ■								
II-III			—	— — — ■ ■ ■	— — — ■ ■ ■	— ■						
IV-XII					— — — ■ ■ ■	— — — ■ ■ ■	— — — ■ ■ ■	— — ■ ■ ■	■			
XIII amfiqonlar								G	GG			
XIV cinsiyyət daşıyıcıları									♂♂♂ ♀♀♀	♂ ♀		
qışlama									●	● ●	● ●	● ●

Qeyd: ■ - Aqrosenozda kütləvi yayılma dövrü.

yüksək (27-30°C) olması mənənəlinin çoxalma və inkişafına mənfi təsir göstərir

3.2. Çuğundur mənənəsinin bioekoloji xüsusiyyətlərinə temperaturun təsiri

Temperatur ekoloji amil olmaqla orqanizmdə baş verən biokimyəvi proseslərin inkişafına, fermentlərin və digər bioloji maddələrin aktivliyinə ciddi təsir göstərir. Hər bir həşəratın inkişaf prosesi göstərir ki, onların normal inkişafı üçün tələb olunan temperatur həddüdə həmin növün arealı və qida mühitindən asılı olaraq dəyişir. Həşəratların təbii mühitə uyğunlaşma prosesinin və bəzi ekoloji amillərin təsirinin müəyyən edilməsində aşağıdakı məsələlərin öyrənilməsi vacibdir:

- Həşəratların aktiv vəziyyətə keçməsinə və onların nəsil verməsinə, inkişaf sürətinə, hərəkət tərzinə və ölüm prosesinə temperaturun təsiri;
- Fəsillər üzrə inkişaf mərhələlərinin nizamlanmasında, aktivlik və sakitlik dövrlərinin növbələşməsində temperaturun rolu;
- Günlər və fəsillər üzrə temperatur dəyişməsinin həşəratların inkişafında rolu;
- Həşəratların nəsil verməsi üçün tələb olunan temperatur miqdarının təsiri və s.

Bütün bunları nəzərə alaraq çuğundur yarpaq mənənəsinin bəzi bioloji göstəricilərinə temperaturun təsirini müəyyənləşdirmək üçün bir sıra təcrübələr həyata keçirilmişdir. Aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, çuğundur mənənəsinin inkişafında temperatur amili xüsusi yer tutur. Cədvəl 3.2.1-dən göründüyü kimi sürfələrin hər bir yaş mərhələsinin inkişaf müddəti temperaturun artması ilə qısalar. 18-23°C temperaturlarda IV yaş mərhələsindən başqa bütün yaş mərhələlərində inkişaf demək olar ki, sabit keçir və müddətlər arasında çox böyük fərqlər nəzərə çarpmır. Temperaturun 25°C-dən yüksəlməsi zamanı isə əksinə yaş mərhələlərinin inkişaf müddətləri qeyri-bərabər və anormal xarakter alır. Bu hal 30°C-də özünü daha qabarıq göstərir. 18-23°C temperatur rejimi sürfələrin inkişafı üçün optimal olduğuna görə heç şübhəsiz ki, inkişaf mərhələlərinin sabit keçməsi də bu amillə bağlıdır. IV yaş mərhələsinin digər yaş mərhələlərinə nisbətən uzun olması yəqin ki, bu mərhələdə baş verən fizioloji dəyişikliklərlə, əsasən də reproduktiv dövrə hazırlıqla izah oluna bilər. Temperaturun yük-

səlməsi sürfələrin ayrı-ayrı yaş mərhələsinə təsir etdiyi kimi, heç şübhəsiz ki, onun ümumi inkişaf müddətinə də öz təsirini göstərir. Sürfələrin inkişafının sürətlənməsi müəyyən temperatur həddində, yəni 25°C-yədək özünü doğruldur. Temperaturun sonrakı artımı isə əksinə sürfələrin inkişafına əks təsir göstərərək bu mərhələnin nisbətən uzanmasına və onların ölüm faizinin artmasına səbəb olur.

Cədvəl 3.2.1

Temperaturun çuğundur məənəsi sürfələrinin inkişafına təsiri

T (°C)	Foto-period (saat)	Yaş mərhələlərinin orta inkişaf müddəti (günlə)				Sürfənin tam inkişaf müddəti
		I	II	III	IV	
18	14	1,93±0,13	1,68±0,08	1,92±0,05	2,38±0,08	7,91±0,11
20	14	1,86±0,02	1,62±0,09	1,64±0,09	2,32±0,09	7,44±0,09
23	14	1,64±0,08	1,58±0,06	1,60±0,12	2,12±0,06	6,94±0,16
25	14	1,58±0,08	1,14±0,06	1,24±0,08	2,01±0,07	5,97±0,13
30	14	1,50±0,09	1,02±0,03	1,14±0,07	2,78±0,14	6,44±0,07
Kontrol	24	1,66±0,07	1,60±0,08	1,44±0,08	1,92±0,06	6,62±0,08

Cədvəldən göründüyü kimi 30°C-də sürfələrin inkişafı 6,44 günə başa çatır. 25°C-də isə bu müddət 5,97 gün təşkil edir. Lakin 30°C-də sürfənin inkişaf müddəti uzansa da onların reproduktiv qabiliyyəti zəifləyir, ölüm faizi isə 71,8% təşkil edir (cədvəl 3.2.1).

Temperaturun bir qədər də artırılması, yəni 35°C-yə yüksəldilməsi sürfələrin cəmi 3-4 gün yaşamasına, ölüm faizinin isə 100%-ə çatmasına səbəb olur.

Məənələrin zərərvermə dərəcəsinin onun reproduktiv dövründən və balavermə potensialından asılı olduğunu nəzərə alaraq temperaturun bu proseslərə təsiri laboratoriya şəraitində müxtəlif rejimlərdə gəniş araşdırılmışdır.

Alınmış nəticələr göstərdi ki, məənələrin sürfə mərhələsində olduğu kimi, bu mərhələsinə də temperaturun təsiri böyükdür. Temperaturun 15°C-dən yüksəlməsi reproduktiv və eyni zamanda tam inkişaf dövrünün qısalmasına səbəb olur. 18°C-də reproduktiv mərhələ 14,8 gün olduğu halda, 30°C-də 3,4 gün təşkil edir. 35°C-də isə məənə ümumiyyətlə nəsil verməyərək məhv olur.

Bu qanunauyğunluq postreproduktiv mərhələdə də özünü gös-

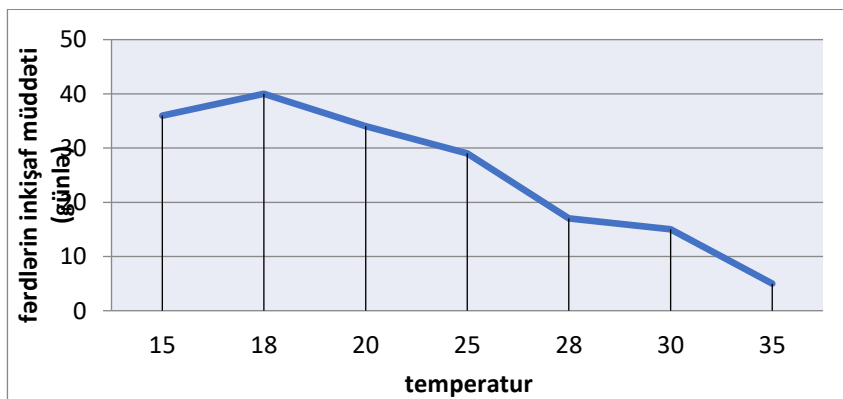
tərir. Heç şübhəsiz ki, ayrı-ayrı mərhələlərin inkişaf müddətinin temperaturun artması ilə dəyişməsi inkişaf müddətinə və eyni zamanda fərdlərin məhsuldarlığına da öz təsirini göstərir.

Cədvəl 3.2.2

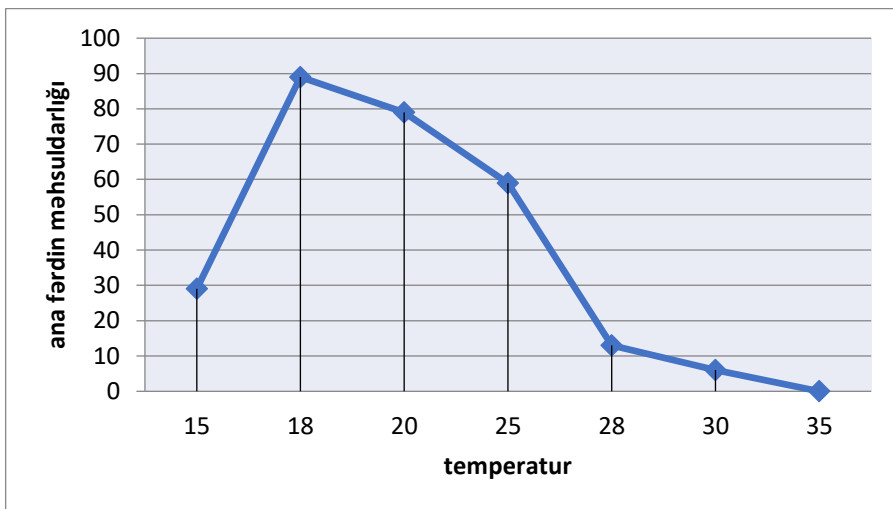
Çuğundur mənənəsinin inkişaf və çoxalmasında temperaturun rolu

t°C	Müxtəlif mərhələlərin inkişaf müddəti (günlə)				1 ana fərdin məhsuldarlığı, (orta)	Ölüm %-i
	Sürfə mərhələsi	Reproduktiv mərhələ	Postreproduktiv mərhələ	Tam inkişaf müddəti		
15	12,5±0,52	17,1±0,72	6,2±0,89	35,80±0,77	28,7±1,14	-
18	8,40±0,56	14,8±0,93	16,1±1,18	39,30±0,76	88,7±0,86	-
20	7,42±1,12	13,5±1,12	12,2±0,96	33,12±1,13	78,6±0,12	-
25	6,02±0,96	12,0±0,86	10,1±1,12	28,12±0,86	58,0±0,01	-
28	7,12±0,81	5,3±0,76	4,2±0,86	16,62±0,09	12,1±1,60	42,2
30	8,66±0,77	3,4±0,81	2,1±0,07	14,16±0,11	5,6±0,19	71,8
35	4,11±0,36	0	0	4,11±0,36	0	100

Cədvəl 3.2.2-dən göründüyü kimi temperaturun yüksəlməsi mənənlərin tam inkişaf müddətinin 39,3 gündən (18°C-də) 14,16 günədək (30°C-də) qısalmasına səbəb olur. Bir ana fərdin məhsuldarlığının isə orta hesabla 88,7 sürfədən (18°C-də) 5,6 sürfəyədək (30°C-də) azalmasına gətirib çıxarır (qrafik 3.2.1 və 3.2.2). Nəticələrin təhlili göstərdi ki, çuğundur mənənəsinin inkişaf və çoxalması üçün optimal temperatur 18-23°C arasındadır. 25°C-dən yuxarı temperatur bu növün inkişafına və reproduktivliyinə mənfi təsir göstərir.



Qrafik 3.2.1. Temperaturun ana fərdlərin yaşama müddətinə təsiri



Qrafik 3.2.2. Temperaturun viviparaların məhsuldarlığına təsiri

Temperaturun məmələlərin inkişafına və məhsuldarlığına təsirinə növbəti nəsilərdə reaksiyasını aydınlaşdırmaq üçün analoji təcrübələr 3 nəsil üzərində ardıcıl olaraq izlənilmişdir (cədvəl 3.2.3). Təcrübələrin nəticələrindən görünür ki, 18-23°C-də ikinci və üçüncü nəsilərdə izlənilən göstəricilər birinci nəsilə alınan nəticələrdən kəskin fərqlənir. Lakin 25°C temperaturda göstəricilərdə nəsilər arasında kəskin fərq müşahidə olunur.

Cədvəl 3.2.3

Çuğundur məmələsinin növbəti nəsilərinə temperaturun təsiri

t°C	Nəsillər	İnkişaf mərhələləri (günə)			Tam inkişaf müddəti	Məhsuldarlıq 1 ana üçün orta
		Süfrə mərhələsi	Reproduktiv dövr	Postreproduktiv dövr		
18	I	8,42±0,52	13,9±0,91	15,9±1,09	38,22±0,84	86,5±3,21
	II	8,09±0,61	13,1±1,09	12,8±0,78	33,99±0,83	82,2±1,30
	III	7,94±1,03	14,0±0,93	9,1±0,81	31,04±0,92	84,5±2,51
20	I	7,01±0,49	12,4±0,62	11,8±0,64	31,21±0,58	78,8±2,81
	II	6,19±0,53	11,1±1,11	8,4±0,32	25,69±0,83	67,7±1,97
	III	6,02±0,71	9,8±0,89	7,8±0,14	23,42±0,75	72,2±1,04
25	I	4,2±0,26	8,1±0,53	6,8±0,39	23,3±0,39	38,2±0,80
	II	4,6±0,72	7,4±0,92	5,6±0,02	17,6±0,82	32,4±1,04
	III	3,8±0,24	4,2±0,86	2,1±0,03	10,1±0,37	18,8±0,86

Belə ki, III nəsilə mənənənin reproduktiv dövrü, tam inkişaf müddəti birinci nəsilə nisbətən xeyli qısadır və məhsuldarlıq aşağı düşür. Bu temperaturda reproduktiv dövrün və məhsuldarlığın azalması artıq ikinci nəsildən özünü göstərməyə başlayır.

Nəticələrdən məlum olur ki, fərdlərin yüksək temperaturda (25°C) daimi bəslənilməsi növbəti nəsillərin bioloji göstəricilərinə mənfi təsir göstərir.

3.3. Dəyişən və sabit temperatur rejiminin mənənənin bəzi bioloji göstəricilərinə təsiri

Tədqiqatlar zamanı, əsasən də laboratoriya təcrübələri aparılarkən sabit və ona ekvivalent olan dəyişən temperatur rejiminin mənənələrin bioloji göstəricilərinə təsirini müəyyənləşdirmək məqsədilə bir sıra təcrübələr aparıldı.

Təcrübələr 3 təkrarda olmaqla sutka ərzində sabit 20°C-də və ona ekvivalent olan 24°C (8 saat) və 18°C (16 saat) temperaturda, yəni hər iki halda sutkalıq orta temperatur 20°C olmaq şərtlə həyata keçirilmişdir. Fotoperiod baxımından hər 2 kamerada 8 saat işıq, 16 saat qaranlıq rejimi tətbiq edilmişdir. Aparılmış təcrübələrin nəticələri aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır (cədvəl 3.3.1).

Cədvəl 3.3.1

Sabit və dəyişən temperatur rejiminin çuğundur mənənəsinin bəzi bioloji göstəricilərinə təsiri

Rejim	Yaşama müddəti	Reproduktiv dövr	Sürfələrin sayı (ana üçün orta)	Ölüm %-i
Sabit 20°C	30,2±0,98	12,2±0,88	62,1±2,01	0,03
Dəyişən 24°C + 18°C	34,1±1,08	14,8±1,22	84,6±0,30	0,00

Cədvəldən göründüyü kimi sabit rejimə nisbətən dəyişən rejimdə aparılan təcrübələrin bir sıra üstünlükləri var, belə ki, dəyişən temperatur rejimində fərdlərin yaşama müddəti və reproduktiv dövrü uzun olmaqla yanaşı, yaşama müddəti və reproduktivliyi də yüksək olur. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, laboratoriya təcrübələri zamanı hər hansı növün kütləvi çoxaldılmasında dəyişən temperatur rejiminin üstünlüyü nəzərə alınmalıdır. Çünki belə rejim təbiətdə

mövcud olan gündüz və gecə rejiminə daha yaxın olub, həşəratların biologiyasına daha müsbət təsir göstərir.

3.4. *A.fabae*-nin bitki üzərində şaquli miqrasiyası

Bitkilər ətraf mühitin temperaturuna güclü təsir edə bilirlər. Belə ki, onlar günəş şüasını udaraq gündüzlər havanın temperaturunu yüksəldə, eyni zamanda ətraf mühitdə aşağı rütubət və yüksək temperatur şəraitində transpirasiya xüsusiyyətləri hesabına ətraflarındakı yaxın ərazidə temperaturu 15°C-yədək aşağı sala bilirlər.⁴

Həşəratlar həmişə özləri üçün əlverişli temperatur mühiti olan sahələri axtarırlar. Buna əyani misal kimi pambıq mənənəsinin (*Acyrtosiphon gossypii* Mordv.) pambıq bitkisi üzərində sutka ərzində şaquli miqrasiyasını göstərmək olar.⁵

Çuğundur yarpaq mənənəsinin bitki üzərində sutka ərzində şaquli miqrasiyasını izləmək üçün dibçəkdə əkilib-becərilmiş noxud bitkisi üzərində 50 ədəd mənənə yerləşdirərək təbii şəraitdə müşahidələr aparıldı. Müşahidələr vizual olaraq 2 saatdan bir həm gecə, həm də gündüz saatlarında həyata keçirilmişdir. Təcrübələr iyun ayının 25-28 tarixlərində 3 təkrarda aparılmışdır. Aparılmış müşahidələr nəticəsində məlum oldu ki, həqiqətən də çuğundur yarpaq mənənəsinin bitki üzərində şaquli miqrasiyası mövcuddur. Belə ki, axşam saat 21⁰⁰-dan sonra mənənələr bitkinin gövdəsi boyunca yuxarıya doğru hərəkət edərək, bitkinin boy tumurcuğu ətrafında toplaşaraq səhər saat 6³⁰-dan 7⁰⁰-dək orada məskunlaşırlar. Saat 7⁰⁰-dan sonra isə oradan yuxarı yarpaqlara, sonra isə aşağı yarpaqların alt səthinə toplaşırlar. Toplaşdıqları hissələrdə onlar qidalanaraq, axşam saatlarında temperaturun aşağı düşməsi zamanı yenidən bitkinin yuxarı-boy tumurcuğuna tərəf miqrasiyaya başlayırlar. Təcrübənin nəticələri göstərir ki, həqiqətən də çuğundur yarpaq mənənəsinin qidalandığı bitki üzərində şaquli miqrasiyası mövcuddur və bu miqrasiya nəticəsində onlar öz yaşayışları üçün əlverişli mühiti seçə bilirlər. Odur ki, laboratoriya şəraitindən fərqli olaraq, aqrosenozda ətraf mühitin yük-

⁴ Чернышев, В.Б. Экология насекомых. М.: Изд. Моск.Ун-та, -1996,- 267 с.

⁵ Чернышев В.Б., Афонина В.М. Нарушения биологического ритма и продолжительность жизни некоторых насекомых. Общ. Биол., 1975, т.36, №6, 859-862.

sək temperatur şəraitində, bəzən 40°C-dən yuxarı olduqda da onlar bu xüsusiyyətlərindən istifadə edərək yaşaya bilirlər.

3.5. Temperaturun qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində rolu

Həşəratların yayılmasında temperaturun müxtəlif fəsillərdə dəyişməsi, illik amplitudası və iqlim amillərinin illik dinamikası mühüm rol oynayır. Temperaturun qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində rolu 15;17;20;25°C-də və 12 saatlıq işıq şəraitində izlənilmişdir. Bütün təcrübələr 3 təkrarda və ardıcıl 3 nəsil üzərində aparılmışdır. Hər variantda 10 ədəd yeni doğulmuş sürfələrdən və onlardan alınan növbəti nəsilərdən istifadə olunmuşdur.

Təcrübələrdən alınan nəticələr göstərir ki, yüksək temperatur, uzun fotoperiod kimi qanadlı fərdlərin yaranmasına mane olur. Aşağı temperatur isə əksinə bu prosesi gücləndirir (cədvəl 3.5.1).

Cədvəl 3.5.1

Çuğundur mənənəsinin qanadlı fərdlərinin əmələgəlməsində temperaturun rolu (ışıq=12 saat)

T °C	15°C		17°C		20°C		25°C	
Nəsillər	Sürfə sayı	Qanadlı fərd (%)	Sürfə sayı	Qanadlı fərd (%)	Sürfə sayı	Qanadlı fərd (%)	Sürfə sayı	Qanadlı fərd (%)
I	31	90,3	29	88,2	31	38,7	30	6,6
II	30	93,3	31	87,1	30	33,3	29	10,3
III	31	100	29	93,1	29	27,6	31	12,9

Cədvəldən göründüyü kimi birinci nəsilə 25°C temperaturda fərdlərdən yalnız 6,6 %-ində qanadlı fərdlər müşahidə olunur. Aşağı temperaturlarda isə əksinə, 15; 17 və 20°C temperaturda ardıcıl olaraq 90,3; 88,2 və 38,7% fərdlərdə qanadlar əmələ gəlir. Birinci nəsilə qanadlı fərdlərin ən yüksək faizi (90,3%) 15°C-də qeyd edilir. 17°C-də bu rəqəm bir qədər (88,2%) aşağı düşür.

Anoloji nəticələr ikinci nəsilə də müşahidə olunur. Üçüncü nəsilə temperaturun maksimal effekti 15 və 17 °C-də qeydə alınır. Bu rejimlərdə qanadlı fərdlərin miqdarı mütanəşib olaraq 100% və 93,1% qeydə alınmışdır. 25°C temperaturda isə bu rəqəm 12,9%

təşkil etmişdir.

Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, çuğundur yarpaq mənənəsinin koloniyasında qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində temperatur əsas amillərdən biridir. Aşağı temperatur rejimi (əlbəttə ki, müəyyən hədd daxilində) qanadlı fərdlərin əmələgəlməsini stimullaşdırdığı halda, yüksək temperatur bu prosesin qarşısını alır.

Onu da qeyd etmək lazımdır ki, temperaturun təsiri növbəti nəsilərdə özünü daha qabarıq göstərir.

IV FƏSİL. FOTOPERİOD VƏ POPULYASIYA SİXLİYİNİN (KOLONİYA) ÇUĞUNDUR MƏNƏNƏSİNİN (*APHIS FABAE* SCOP.) POLİMORFİZMİNƏ TƏSİRİ

4.1. Fotoperiodun çuğundur mənənəsinin inkişafına təsiri

Sabit temperatur şəraitində fotoperiodun mənənələrin sürfə mərhələsinin inkişafına, çoxalma xarakterinə və intensivliyinə təsiri haqqında bir sıra məlumatlar mövcuddur (Менджул⁶, 1969; Ахмедов⁷, 1982; Кулиева⁸, 2017 və s.).

Mənənələrin inkişaf və çoxalmasında fotoperiodun rolu 3 temperatur (17, 20, 25°C) və 7 fotoperiod (8, 10, 12, 14, 16, 24 saat işıq) rejimində araşdırılmışdır.

Təcrübələr zamanı fotoperiodun təsirinin mənənələrin inkişafı zamanı əsasən aşağıdakı parametrlər nəzərə alınmışdır:

- Sürfə mərhələsinin inkişaf müddətləri;
- İnkişaf zamanı sürfələrin ölüm faizi;
- Yetkin fərdlərin reproduktiv dövrü və balavermə potensialı;
- Bir nəslin tam inkişaf müddəti və s.

Təcrübələr zamanı alınan nəticələr göstərir ki, fotoperiodun çuğundur yarpaq mənənəsinin inkişafına təsiri çox maraqlıdır. Belə ki,

⁶ Менджул, В.Н. Влияние температурного и светового факторов на размножение и развитие гороховой (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) и свекловичной (*Aphis fabae* Scop.) тлей:/автореф.дисс.канд.биол.наук /- Киев, 1969.-24с.

⁷ Ахмедов, Б.А. Роль температуры и фотопериода в развитии тли *Aphis gossypii* Glov. // - Москва: Вторая Всесоюзная конференция молодых ученых по вопросам сравнительной морфологии и экологии животных,- 1975,- с.5.

⁸ Кулиева, Х.Ф. Роль фотопериода в развитии азербайджанской популяции зеленой яблонной тли - *Apis pomi* Deg. (Homoptera, Aphididae) / Published by IASHE,- 2017,- pp. 23-27.

mənənələrin sürfə mərhələlərinin müddətinə, reproduktiv dövrün davamiyyətinə və inkişaf dövrünün uzunluğuna temperatura nisbətən ikinci dərəcəli amil kimi təsir göstərir.

Cədvəl 4.1.1

Çuğundur mənənəsinin sürfə mərhələsinə fotoperiodun təsiri

Fotoperiodlar (saatla)	Yaş mərhələlərinin orta müddəti (günə)				Sürfə mərhələsinin tam inkişaf müddəti
	I	II	III	IV	
0	1,88±0,028	1,82±0,051	1,97±0,050	2,02±0,052	7,69±0,085
8	2,19±0,021	1,98±0,038	1,96±0,014	2,84±0,062	8,97±0,063
10	1,98±0,020	1,96±0,104	1,99±0,031	2,76±0,012	8,69±0,076
12	2,01±0,027	1,82±0,084	1,68±0,060	2,29±0,053	7,80±0,085
14	2,10±0,052	1,82±0,092	1,29±0,062	2,08±0,107	7,29±0,040
16	1,74±0,053	1,85±0,080	1,66±0,064	1,98±0,081	7,23±0,101
24	1,71±0,075	1,70±0,052	1,69±0,050	2,07±0,064	7,17±0,063

Mənənələri 17°C temperaturda bəslədikdə 8 saatlıq fotoperiodda sürfə mərhələsinin inkişafı 8,9 günə başa çatır. Sutkalıq işıq müddətini 16 saatadək artırıqda bu mərhələnin inkişafı 7,2 günə qısalır. 24 saatlıq fotoperiodda isə sürfə mərhələsinin tam inkişaf dövrü 7,1 gün təşkil edir (cədvəl 4.1.1).

Cədvəl 4.1.2

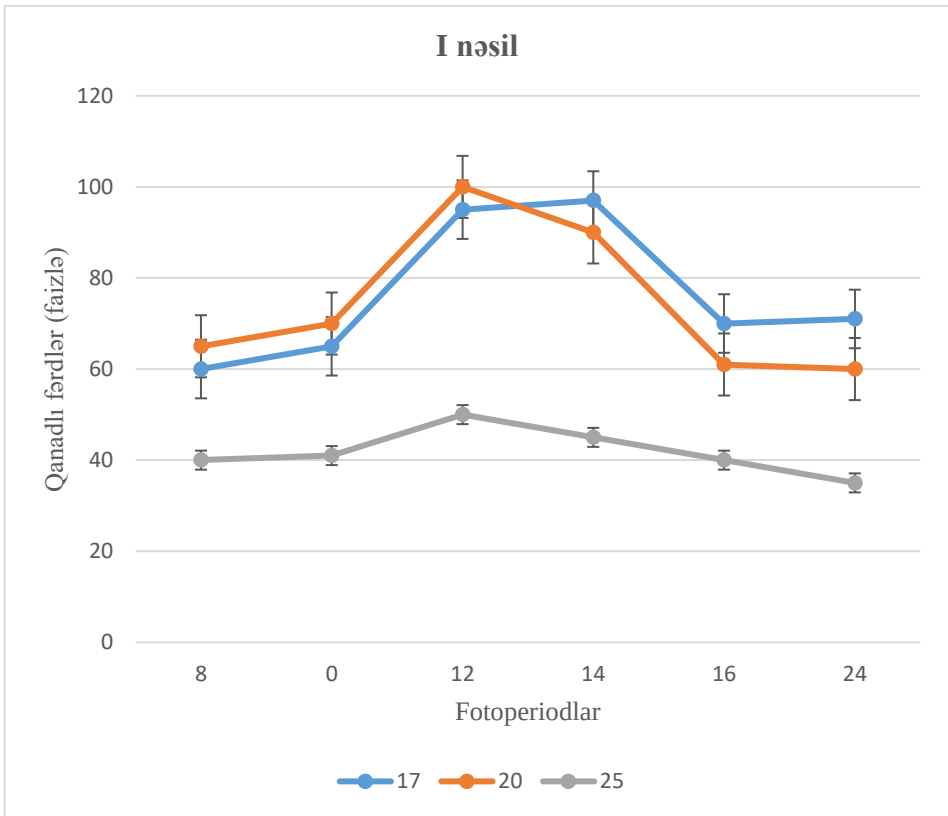
Fotoperiodun çuğundur mənənəsinin reproduktiv dövrünə təsiri

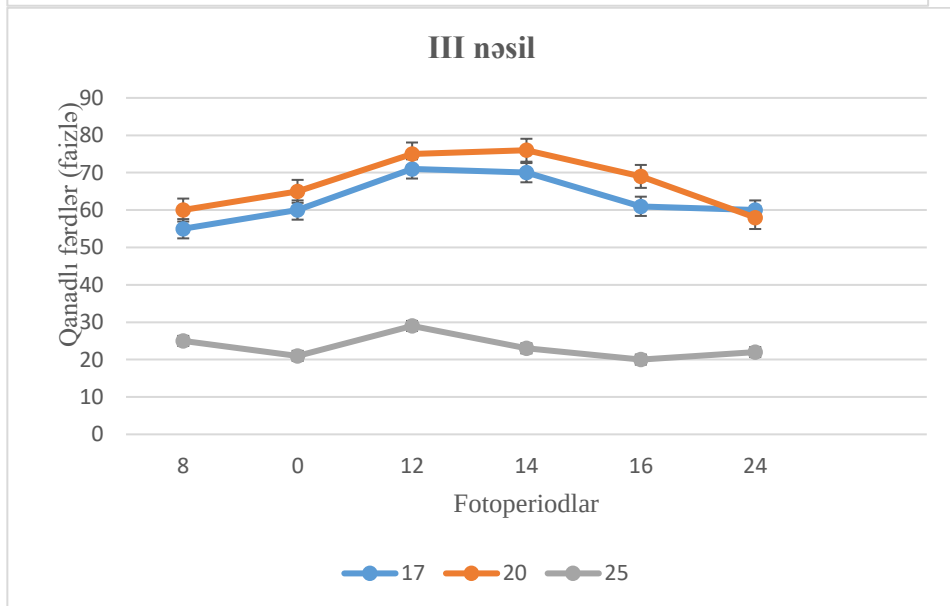
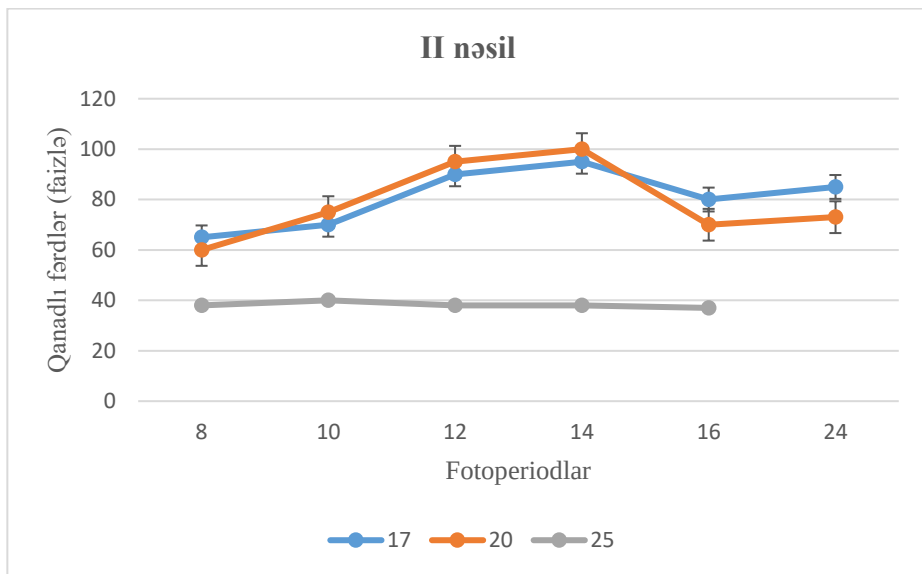
Fotoperiodlar	Prereproduktiv mərhələ	Maksimal reproduktiv mərhələ	Postreproduktiv mərhələ	Tam reproduktiv mərhələnin
0	1,62±0,078	11,10±0,222	3,60±0,609	16,32±0,320
8	1,55±0,067	12,13±0,348	3,99±0,419	17,67±0,624
12	1,68±0,891	11,43±0,329	3,78±0,650	16,89±0,240
16	1,72±0,094	9,25±0,150	3,94±0,492	14,91±0,318
24	1,26±0,081	9,38±0,170	4,72±0,472	15,36±0,504

Yəqin ki, fərqlərin belə müşahidə olunması işıq müddətlərinin metabolizm prosesinə müxtəlif təsir gücündən və periodun zamanından asılı olaraq baş verir. Temperaturun yüksəlməsi zamanı mənənələrdə reproduktiv müddətin qısalması baş verdiyi kimi, fotoperiodun uzanması zamanında da ona bənzər təsir müşahidə olunur. Belə ki,

17°C-də çuğundur yarpaq mənənəsinin maksimal reproduktiv müddəti 16 saatlıq fotoperiodda 9,1 gün təşkil edir. Maraqlıdır ki, tam qaranlıq və tam işıq rejimlərində bu müddət 16 saatlıq fotoperioda nisbətən az da olsa uzun olur (cədvəl 4.1.2).

Fotoperiodun mənənənin yuxarıda izlənən göstəricilərə təsirinin növbəti nəsillərə ötürülməsi dərəcəsini aydınlaşdırmaq üçün 17, 20 və 25°C temperaturda təcrübələr bir neçə təkrarda həyata keçirilmişdir (qrafik 4.1.1).





Qrafik 4.1.1. Çuğundur mənənəsinin reproduktivliyinə növbəti nəsilərdə (I, II, III) fotoperiodun təsirinin temperaturdan asılılığı.

Qeyd: 17;20;25°C-temperatur rejimləri.

Qrafikdən göründüyü kimi fotoperiodun təsiri əsasən özünü aşağı temperaturalarda daha güclü göstərə bilər. Belə ki, 17 və 20° temperaturalarda fotoperiodun fərdlərin reproduktivliyinə təsiri müəyyən qanunauyğunluq çərçivəsində baş verdiyi halda, 25°C-də bu qanunauyğunluq pozularaq, xaotik xarakter alır. Həm 17°C, həm də 20°C-də ana fərdlərin məhsuldarlığı qrafiki olaraq dəyişir və yüksək məhsuldarlıq hər iki rejimdə 12 və 14 saatlıq fotoperiodda müşahidə olunur. Nəsillər üzrə analiz apardıqda, aydın görünür ki, qeyd olunan temperaturalarda istər ikinci nəsildə, istərsə də üçüncü nəsildə fotoperiodun reproduktivliyə təsiri birmənalıdır. 25°C-də isə aydın görünür ki, yüksək temperatur hər üç ardıcıl nəsillərdə fotoperiodun təsirini demək olar ki, sıradan çıxarır və reproduktivliyi əsasən özü tənzimləyir.

Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, fotoperiod müəyyən temperatur çərçivəsində öz təsirini daha aktiv göstərir, həddən artıq yüksək temperatur isə fotoperiodun təsirini dəyişdirə bilər.

4.2. Çuğundur mənənəsi (*Aphis fabae* Scop.) koloniyasında qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində fotoperiodun rolu

Mənənələrin miqrasiya prosesinin öyrənilməsinin çox böyük praktiki əhəmiyyəti vardır. Belə ki, mənənələr bu morflar vasitəsilə bir bitkidən digərinə keçərək, orada qidalanırlar, artıb-çoxalaraq populyasiyanın varlığını qoruyurlar.

Məhz bu səbəbdən çuğundur yarpaq mənənəsinin populyasiyası daxilində qanadlı fərdlərin yaranmasına fotoperiodun təsirinin öyrənilməsi vacib məsələlərdən biridir.

Təcrübələr zamanı təbiətdən toplanmış və laboratoriya şəraitində sabit rejimdə bəslənilmiş (19-20°C, 24 saat işıq) fərdlərdən alınmış sürfələrdən istifadə olunmuşdur.

Fotoperiodun qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsində rolu sabit temperatur (17°C) və 7 fotoperiodda (8, 10, 12, 14, 16, 18, 24 saat işıqda) izlənilmişdir.

Apardığımız təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çuğundur mənənəsi koloniyalarında qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsinə fotoperiod ciddi təsir göstərir (cədvəl 4.2.1).

Cədvəl 4.2.1

Fotoperiodun *Aphis fabae*-nin populyasiyasında qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində rolu

Nəsillər	Fotoperiodlar (saatla) t= 17°C													
	8		10		12		14		16		18		24	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
I	90	18,9	88	37,5	90	61,1	90	8,9	90	4,4	87	3,4	90	6,7
II	89	24,7	91	43,9	88	70,4	90	6,7	88	3,4	90	2,2	86	9,3
III	91	28,6	90	48,9	90	80	90	7,8	90	4,4	88	2,3	88	12,5
Cəmi	270	24,1	269	43,3	268	70,5	270	7,8	268	4,1	265	2,6	264	3,0

Qeyd: **a** – təcrübədə istifadə edilən fərdlərin sayı (ədədlə);

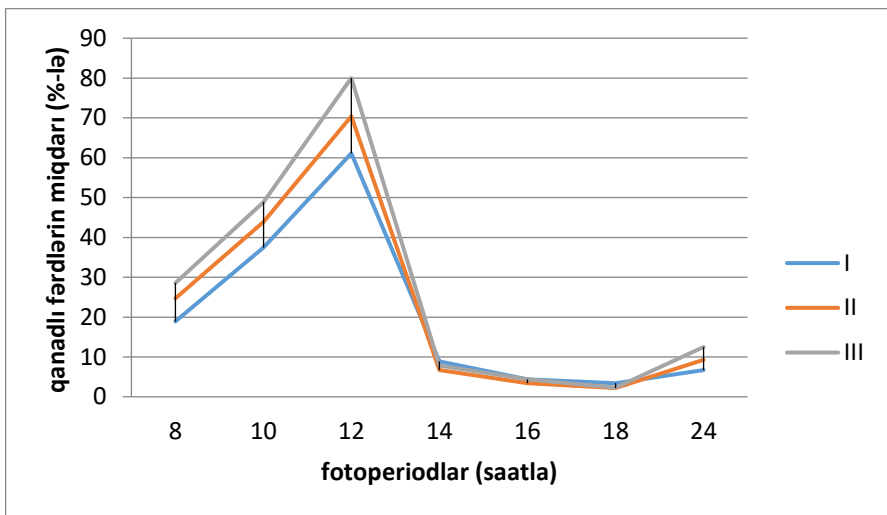
b – qanadlı fərdlərin sayı (%-lə).

Belə ki, 8 saatlıq fotoperiodda I nəsildə 18,9%, II nəsildə 24,7%, III nəsildə isə fərdlərin 28,6%-i qanadlı fərdlərə çevrilir. Qeyd etmək lazımdır ki, ən yüksək qanadəmələgəlmə faizi 12 saatlıq fotoperiodda qeydə alınmışdır. Bu fotoperiodda I nəsildə 61,1%, II nəsildə 70,4%, III nəsildə isə 80% qanadlı fərdlər qeydə alınmışdır.

Maraqlıdır ki, 12 saatlıq fotoperioddan uzun olan zamanlarda (14, 16, 18, 24 saatlıq işıqda) az da olsa qanadlı fərdlərə rast gəlinir. Lakin bu fərdlərin hamısı qanadlı köçərilərdən ibarət olur və partenogenez yolla çoxalırlar. Qısa gün şəraitində inkişaf edən sürfələrdən alınan fərdlərin çoxu isə cinsiyyət daşıyıcılarından (qinopariilər) ibarət olur. Ən yüksək faiz isə yenə də 12 saatlıq fotoperiodda qeydə alınır (55-60%).

Eyni rejimdə bəslənilən fərdlərin növbəti nəsillərdə fotoperioda qarşı reaksiyasını tədqiq edərkən müəyyən edilir ki, qısa fotoperiod növbəti nəsillərdə özünü daha çox büruzə verir. Görünür əvvəlki nəsillərdə toplanan informasiya birbaşa növbəti nəsillərə ötürülür (qrafik 4.2.1). Nəticələr göstərir ki, bu növün fasiləsiz partenogenez yolla çoxalması yalnız uzun (14, 16, 18, 24 saatlıq) gün rejimində mümkündür. Qısa fotoperiodlarda isə qanadlı fərdlər üstünlük təşkil edirlər.

24 saatlıq fotoperiodda digərlərinə (14-18 saat) nisbətən qanadlı fərdlərin çox olması, yəqin ki, onlarda baş verən fizioloji dəyişikliklərlə bağlıdır.



Qrafik 4.2.1. Fotoperiodik informasiyanın növbəti nəsillərə təsiri
Qeyd: I-II-III – nəsillər

Təcrübələr zamanı alınan nəticələr çuğundur yarpaq məənəsinin fenologiyası izlənilərkən alınan nəticələrlə demək olar ki, üst-üstə düşür. Belə ki, Azərbaycanda yaz-yay aylarında uzun gün (14-15 saat işıq) may – avqust aylarında, ən qısa günlər isə fevral – mart və sentyabrın sonu, oktyabrda (10-12 saat işıq) müşahidə olunur. Fenoloji müşahidələr zamanı mart ayında qanadlı köçərilərin (migrantes), iyul – avqust aylarında az sayda miqrantların, sentyabr – oktyabr aylarında isə cinsiyyət daşıyıcılarının (sexupara) müşahidə edilməsi bu zərərvericinin fəslə adaptasiyasında fotoperiodun nə dərəcədə mühüm rol oynadığını bir daha sübut edir.

Odur ki, bu zərərvericiyə qarşı kompleks mübarizə tədbirləri hazırlanarkən onun polimorfizm xüsusiyyətləri nəzərə alınmalıdır.

4.3. Populyasiya sıxlığının müxtəlif fotoperiodlarda qanadlı fərdlərin əmələgəlməsində rolu

Populyasiya dinamikasının əsas amillərindən olan müxtəlif keyfiyyətlərin fərdlər arasında yaranması zərərvericilərin say proqnozlarının müəyyənəşdirilməsi zamanı mütləq nəzərə alınmalıdır.

Bütün bunları nəzərə alaraq tədqiqat illərində çuğundur yarpaq mənənəsinin koloniyalarında qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsində sıxlığın rolunu müəyyən etmək üçün bir neçə variantda təcrübələr həyata keçirildi. Təcrübələr avtomatik idarə olunan termostatlarda sabit temperatur (17°C) şəraitində və müxtəlif fotoperiodlarda aparılmışdır. Təcrübələr zamanı hər rejimdə 3 sıxlığın (10, 30, 50 fərd) təsiri izlənilmişdir.

Qida bitkisi kimi ayrı-ayrı dibçəklərdə əkilmiş və bir cüt ilk yarpaqlar əmələ gəldikdən sonra istifadə olunan bitki götürülmüşdür.

Təcrübələrin nəticələri göstərir ki, bitki üzərində koloniyaların sıxlığı artdıqca qanadlı fərdlərin sayı da mütənasib olaraq artır. Belə ki, bir yarpaq üzərində 10 sürfə qidalandıqda inkişafın beşinci günü 16 və 24 saatlıq fotoperiodlardan başqa bütün rejimlərdə qanad çıxıntıları olan fərdlər müşahidə olunur. Ən yüksək faiz isə 10 və 12 saatlıq fotoperiodlarda qeydə alınır ki, bu da mütənasib olaraq 12,5 və 15,2% təşkil edir (cədvəl 4.3.1).

Cədvəl 4.3.1

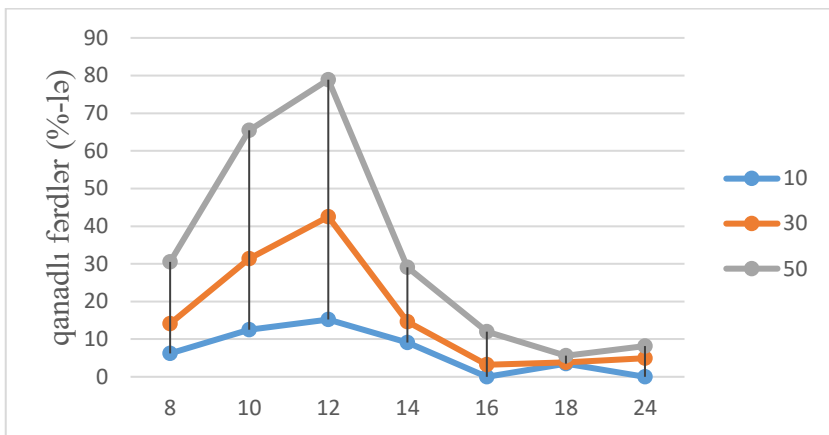
**Çuğundur mənənəsi koloniyasında qanadlı fərdlərin əmələgəlməsinə
sıxlığın təsiri**

Fərdlərin sayı	Fotoperiodlar (saatla)						
	8	10	12	14	16	18	24
	Qanadlı fərdlərin miqdarı (%-lə)						
10	6,2	12,5	15,2	9,1	-	35	-
30	14,1	31,4	42,5	14,6	3,2	3,8	4,9
50	30,5	65,5	78,9	29,1	12,0	5,6	8,2

Koloniya sürfələrin sayını 30 fərdə çatdırdıqda demək olar ki, bütün fotoperiodlarda qanad çıxıntıları olan fərdlərə rast gəlinir. Lakin yenə də qısa günlü fotoperiodlarda qanadlı fərdlər üstünlük təşkil edir.

Yarpaq üzərində fərdlərin sayının 50-yə çatdırdıqda bütün fotoperiodlarda qanadlı fərdlər müşahidə olunur.

Məsələn, 8 saatlıq fotoperiodda fərdlər arasında 30% qanadlı morflar olduğu halda, 16 saatlıq işıq rejimində bu rəqəm yalnız 12% təşkil edir. Bu rejimdə ən yüksək nəticə 10 və 12 saatlıq fotoperiodlarda alınır. Belə ki, 10 saatlıq fotoperiodda 65,5%, 12 saatlıq işıq şəraitində isə 78,9% qanadlı morflar müşahidə olunur (qrafik 4.3.1).



Qrafik 4.3.1. Sıxlığın qanadəmələgəlmə prosesinə təsiri

Qeyd: ordinat oxunda-fotoperiodlar; 10;30;50-fərdlərin sayı

Alınmış nəticələr onu deməyə əsas verir ki, populyasiya sıxlığına qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsində əsas faktor kimi yox, hadisəyə kəmiyyət baxımından təsir edərək prosesi gücləndirən amil kimi baxılsın. Belə gücləndirici amilə, sıxlıq nəticəsində qida çatışmazlığı qorxusunu aradan qaldırmaq üsulu kimi baxmaq daha düzgün olardı.

V FƏSİL. ÇUĞUNDUR MƏNƏNƏSİNİN SAYININ TƏNZİMLƏNMƏSİNDƏ AFİDOFAQLARDAN İSTİFADƏNİN BİOLOJİ ƏSASLARI

Aqrosenozda aparılan tədqiqatlar zamanı çuğundur yarpaq mənənəsinin sayını tənzimləyən bir sıra entomofaqlara (*Aphelinus mali*; *A. ervi*;; *Diaeretiella rapae* M., *Chrysopa carnea* Steph., *Adalia bipunctata*, *Coccinella septempunctata* və s.) rast gəlinmişdir. Bu entomofaqlar arasında yeddinöqtəli parabüzən həm miqdarca (55-60%), həm də aktivliyinə görə daha üstün olduğu üçün onun fenologiyası ətraflı öyrənilmişdir. Parabüzənlərə çuğundur sahələrində demək olar ki, məhsul yığımınadək rast gəlmək olur.

Fenoloji müşahidələr zamanı ərazidə yeddi nöqtəli parabüzənin 3 nəsil verməsi müəyyənləşdirildi. Belə ki, birinci nəslin inkişafı aprel sonu mayın əvvəlindən başlayaraq iyunun ikinci yarısı

sınadək davam edir. İkinci nəslin inkişafı iyunun əvvəlindən, üçüncü nəslin inkişafı isə iyunun sonu iyulun əvvəllərindən başlayaraq sentyabrın ortalarında davam edir. Üçüncü nəslin imaqoları (böcəklər) sentyabrın ikinci yarısından başlayaraq qışlamaya gedirlər (cədvəl 5.1).

Cədvəl 5.1

Yeddi nöqtəli parabüzənin fenoloji təqvimi (İmişli, 2014-2015)

Aylar	Aprel			May			İyun			İyul			Avqust			Sentyabr			Oktyabr		
Ongün-lüklər	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
I nəsil		i	i	i	i	i	i														
			y	y	y	y	y														
				s	s	s	s	s													
					p	p	p	p													
						i	i	i	i	i											
II nəsil							y	y	y	y	y										
							s	s	s	s	s										
								p	p	p	p	p	p								
								i	i	i	i	i	i								
III nəsil								y	y	y	y	y	y	y							
									s	s	s	s	s	s	s						
									p	p	p	p	p	p	p	p					
										i	i	i	i	i	i	i	(i)	(i)	(i)	(i)	(i)

Qeyd: **i** – imaqo, **y** – yumurta, **s** – sürfə, **p** – pup, **(i)** – diapauzaya gedən imaqolar

Çuğundur sahələrində yeddi nöqtəli parabüzənin əsasən 2 nəslə fəaliyyət göstərir.

Üçüncü nəsil isə yoncalıqda və alaq otları üzərində qidalanaraq sentyabr ayından qışlamaya hazırlaşırlar.

Çuğundur aqrosenozunda yeddi nöqtəli parabüzənin say dinamika, sahələrdə olan çuğundur yarpaq mənənəsinin say dinamika, sinxron olaraq dəyişir və zərərvericinin sayının tənzimlənməsində, eyni zamanda digər zərərverici həşəratların sayının azalmasında əvəzolunmaz fəaliyyət göstərir.

Odur ki, aqrosenozda zərərvericilərə qarşı bioloji agent kimi yüksək aktivlik göstərən yeddi nöqtəli parabüzənin qışlama yerləri-

nin qorunub saxlanması onların növbəti illərdə sayının daha da artmasına və kimyəvi mübarizənin minimuma endirilməsinə səbəb olan əsas amil kimi diqqət mərkəzində olmalıdır.

VI FƏSİL. ALINMIŞ NƏTİCƏLƏRİN MÜZAKİRƏSİ

Bu fəsildə tədqiqatlar zamanı əldə olunmuş nəticələr bu sahədə aparılmış elmi-tədqiqat işlərinin nəticələri ilə müqayisə olunaraq təhlillər aparılmışdır.

NƏTİCƏLƏR

Respublikada ilk dəfə olaraq çuğundur yarpaq mənənəsinin çoxalma və inkişafına temperatur və fotoperioddan təsiri eksperiment (təcrübələrlə) tədqiqatlar nəticəsində araşdırılmış, müxtəlif ekoloji amillərin zərərvericinin ontogenezinə, polimorfizmində və miqrasiyasında rolu müəyyənləşdirilmiş, eyni zamanda çuğundur mənənəsinin aqrosenozda fenologiyası və onun sayını tənzimləyən səmərəli entomofaqlar araşdırılaraq, elmi və praktiki əhəmiyyəti olan aşağıdakı nəticələr əldə olunmuşdur:

1. Çuğundur yarpaq mənənəsinin çoxalma və inkişafında temperatur amili əsasdır. Mənənənin inkişafı üçün optimal temperatur rejimi 18-23°C-dir. İnkişafın aşağı və yuxarı temperatur astanası 9-10 və 33-35°C-dir. 33°C-dən yuxarı temperatur sürfələrə öldürücü təsir göstərir [2;3].

2. Temperaturun qanad əmələgəlmə prosesinə təsirini öyrənərkən, məlum oldu ki, ən yüksək faiz 17-20°C temperaturda müşahidə olunur. Yüksək temperatur qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsinə mənfi təsir göstərir [13].

3. Sürfələrin inkişafının sürətlənməsi müəyyən temperatur həddinədək, yəni 25°C-ədək özünü doğruldur. Temperaturun sonrakı artımı isə əksinə sürfələrin inkişafına əks təsir göstərərək bu mərhələnin nisbətən uzanmasına və onların ölüm faizinin artmasına (50-100%) səbəb olur [2].

4. Ana fərdlərin yaşama müddəti və reproduktivliyi temperaturdan birbaşa asılıdır. Fərdlərin ən uzun yaşama müddəti (39,3 və 33,1 gün) və məhsuldarlığı (88,7 və 78,6 bala) 18 və 20°C temperaturlarda qeydə alınmışdır [2;3].

5. Təcrübələrin nəticələri göstərdi ki, fərdlərin yüksək temperaturda (25°C və yüksək) daimi bəslənilməsi növbəti nəsilərin bioloji göstəricilərinə mənfi təsir göstərir. Mənənələrin tam inkişaf dövrünü qısaldır və balavermə qabiliyyətini aşağı salır [10].

6. Aparılan təcrübələr zamanı alınan nəticələr göstərir ki, foto-periodun çuğundur yarpaq mənənəsinin inkişafına təsiri çox maraqlıdır. Belə ki, mənənələrin sürfə mərhələlərinin müddətinə, reproduktiv dövrün davamiyyətinə və inkişaf dövrünün uzunluğuna temperatura nisbətən ikinci dərəcəli amil kimi təsir göstərsə də cinsiyyət daşıyıcı fərdlərin yaranmasında əsas amil rolunu oynayır [8]

7. Təbiətdə və laboratoriyada aparılan araşdırmalar göstərdi ki, yaz və payız mövsümlərində qanadlı fərdlərin əmələ gəlməsində aşağı temperatur ($17-20^{\circ}\text{C}$) və qısa fotoperiod (10-12 saat), yay mövsümündə isə zərərvericinin populyasiya sıxlığı və bitkinin fizioloji vəziyyəti əsas təsiredici amillərdir [4;5;6;9;13].

8. Çuğundur yarpaq mənənəsinin fenologiyası ətraflı araşdırılmış, müəyyən edilmişdir ki, çuğundur aqrosenozuna qanadlı fərdlərin kütləvi miqrasiyası may ayının ikinci və üçüncü on günlərində baş verir [9].

9. Sabit və dəyişən (ekvivalent) temperatur rejiminin yaşama müddətinə və reproduktivliyə təsirini araşdırarkən məlum oldu ki, laboratoriya şəraitində bu növün kütləvi çoxaldılması zamanı dəyişən temperatur rejimindən istifadə olunması daha məqsədəuyğundur. Çünki, belə rejim təbiətdə mövcud olan gündüz və gecə rejimlərinə yaxın olub, həşəratların biologiyasına daha müsbət təsir göstərir [10].

10. Təcrübələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, çuğundur yarpaq mənənəsinin qidalandığı bitki üzərində şaquli miqrasiyası (yerdəyişməsi) mövcuddur və bu miqrasiya nəticəsində onlar öz yaşayışları üçün əlverişli mühiti seçə bilirlər, odur ki, laboratoriya şəraitindən fərqli olaraq, təbiətdə bəzən 40°C -dən yuxarı temperatur şəraitində belə bu xüsusiyyətlərindən istifadə edərək yaşaya bilirlər [12].

11. Çuğundur aqrosenozunda yeddi nöqtəli parabüzənin say dinamikası zərərvericinin say dinamikasına sinxron olaraq onun sayının tənzimlənməsində ən səmərəli yırtıcı kimi fəaliyyət göstərir [1;4;7;9;11].

ƏMƏLİ TƏKLİFLƏR

1. Fenoloji məlumatlara əsasən çuğundur yarpaq mənənəsinin aqrosenoza miqrasiyasının əsasən may ayının ikinci yarısında baş verdiyini nəzərə alaraq kimyəvi mübarizə tədbirlərini (əgər ehtiyac olarsa) həmin dövrdə aparmaq daha məqsədəuyğun olardı.
2. Çuğundur yarpaq mənənəsinin bitki üzərində şaquli miqrasiyasına aid nəticələrimizə əsasən mənənələr səhər saat 7⁰⁰-adək əsasən bitkinin boy tumurcuğu ətrafında məskunlaşırlar, odur ki, kimyəvi mübarizə zamanı bu amili nəzərə almaq lazımdır.
3. Aqrosenozda əlaq otlarını məhv etmək lazımdır ki, zərərvericinin sayı azaldıqda entomofaqlar səhədən kənara miqrasiya etsinlər, çünki, nekratlı və çiçəkli əlaq bitkiləri entomofaqları cəlb edərək, aqrotexniki tədbirlər zamanı onların məhv olmasına səbəb olurlar.
4. Çuğundur yarpaq mənənəsinə qarşı bioloji mübarizədə *Coccinella septempunctata* parabüzəni daha səmərəli olduğu üçün onun laboratoriya şəraitində kütləvi çoxaldıb aqrosenozlara köçürülməsi daha məqsədəuyğundur.

Dissertasiya mövzusu üzrə nəşr olunmuş əsərlərin siyahısı

1. İsgəndərova, G.Z., Həsənova, S.Ş. *Coccinella septempunctata*-nın (Coleoptera, Coccinellidae) inkişaf xüsusiyyətləri // -Bakı: Zoologiya İnstitutunun əsərləri, - 2015, cild 33, № 1,- s. 32-36.
2. İsgəndərova, G.Z., Əhmədov, B.A. Çuğundur mənənəsinin (*Aphis fabae* Scop., 1763) inkişafına temperaturun təsiri // - Bakı: Azərbaycan Zooloqlar Cəmiyyətinin əsərləri, - 2015, cild 7, № 2,- s.75-79.
3. Искендерова, Г.З. Влияние температуры и фотопериодов на некоторые биологические показатели листовой свекловичной тли (*Aphis fabae* Scop.) // - Manchester: Scientific Collection "Interconf". October,- 2021. №80,- pp.203-205.
4. Искендерова, Г.З. Развития листовой свекловичной тли (*Aphis fabae* Scop.) в агроценозе сахарной свёклы // -Kishinev: Scientific Collection "Interconf",- Moldova,-2022,№108, pp.217-219.
5. Искендерова, Г.З. Роль плотности колонии в образование крылатых форм у свекловичной тли (*A. fabae* Scop.) // - Mexiko: Scientific

- Collection "İnterconf", - Monterrey, - 2022, № 119, pp.151-152.
6. Iskenderova, G.Z. An impact of photoperiod on the generation of the winged individuals in the population of black bean aphid (*Aphis fabae* Scopoli, 1763) //- Nizhnevartovsk: Bulletin of Science and Practice.- 2022, Volume 8, Issue 4,- pp.66-71.
 7. Iskenderova, G.Z., Hasanova, S.Ş. Development dynamics and economics value of *Coccinella septempunctata* L.(Coleoptera, Coccinellidae) in beetroot agrosenosis//-Pereyaslav-Khmel'nitskyi: Recent researches in the modern world,-vol. 6(38), №4, -2018,- p.6-10.
 8. Iskenderova, G.Z. Development of the Black Bean Aphid (*Aphis fabae* Scop.) Depending on Various Photoperiodic Conditions // - Nizhnevartovsk: Bulletin of Science and Practice. -2022, Volume 8, Issue 3, - pp.87-92.
 9. Iskenderova, G.Z., Ahmadov, B.A. Phenology of the black bean aphid (*Aphis fabae* Scopoli). //- Nizhnevartovsk: Bulletin of Science and Practice. -2023, Volume 9, Issue7, - pp.63-68.
 10. İsgəndərova, G.Z., Əhmədov, B.A. Dəyişən və sabit temperatur rejiminin çuğundur yarpaq mənənəsinin (*Aphis fabae* Scopoli) bəzi bioloji göstəricilərinə təsiri // - Bakı: "Heydər Əliyev və Azərbaycan təbiəti" mövzusunda Beynəlxalq konfransın materialları, - 19-20 iyun- 2023, - s.174.
 11. İsgəndərova, G.Z. Çuğundur yarpaq mənənəsinin (*Aphis fabae* Scop.) səmərəli entomofaqları //-Quba:Eurasia international scientific research and innovation congress. //-Guba, Azerbaijan State Pedagogical University. Guba Campus. Iksad Global-21-22, July- 2023, p.-167-169.
 12. İskenderova, G.Z. Vertical migration of the black bean aphid (*Aphis fabae* Scop.) on plants // - Adana: Cukurova 11th International scientific research conference. Iksad Global –Avqust 22-24- 2023, - p.221-222.
 13. İskenderova, G.Z. The role of temperature in the formation of winged individuals in the black bean aphid (*Aphis fabae* Scopoli) population //-Baku: İnternational Scientific and Practical Conference on "Disruptions in the functioning of ecosystems due to global climate change and ways to eliminate them" Baku:- June 11-12, 2024,-p.43-44.

Dissertasiyanın müdafiəsi 23 may 2025-ci il tarixində saat 14⁰⁰ Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Zoologiya İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 1.09 Dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan AZ 1004, Bakı şəhəri, Səbail rayonu, A.Abbasızadə küç., 115.

Dissertasiya ilə Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Zoologiya İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatların elektron versiyaları Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi Zoologiya institutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 22 aprel 2025-ci il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 21.01.2025

Kağızın formatı: 60x84^{1/16}

Həcm: 38079 işarə

Tiraj: 100