

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

*Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE)' UN  
BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

SEYLA DAĞLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T921 /1-1

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

1997

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
MERKEZ KÜTÜPHANESİ

*Poylphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE)' UN  
BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Seyla DAĞLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

1997

92

T.C.  
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

*Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE)' UN  
BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

SEYLA DAĞLI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Bu tez 11/ 07/ 1997 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından 85 (seksenbeş) not takdir edilerek  
Oybirliği ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ:** Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN

: Prof. Dr. İrfan TUNÇ

: Prof. Dr. Oktay YEĞEN

## ÖZ

# *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE)' UN BİYOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Seyla DAĞLI

Yüksek Lisans Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Temmuz 1997, 57 sayfa

Bu çalışmada *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)' un bazı morfolojik, biyolojik özellikleri ve çeşitli bitkilerde meydana getirdiği zarar belirtileri incelenmiştir.

Morfolojik çalışmalar sonucunda yumurta, ergin erkek ve dişinin en ve boyları sırasıyla 0.08- 0.12, 0.06- 0.14 ve 0.09- 0.18 mm olarak saptanmıştır. Yumurtaların üzerinde beyaz renkli kabarcıkların olduğu, nimfin ergine benzediği ve ergin renginin başlangıçta kirli sarı daha sonra ise kehribar renginde olduğu tesbit edilmiştir.

Biyolojik çalışmalar sonucunda, 18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta toplam gelişme süresinin sırasıyla 175.20, 92.66 ve 113.70 saat, ömür uzunluğunun 218.60, 180.00 ve 208.80 saat ve bırakılan yumurta sayısının 27.41, 27.64 ve 29.54 adet; %52, %72 ve %92 oransal nemde toplam gelişme süresinin 96.03, 92.79 ve 71.28 saat, ömür uzunluğunun 296.40, 219.12 ve 176.64 saat ve bırakılan yumurta sayısının 23.50, 27.64 ve 29.00 adet; 360, 1350 ve 2400 Lüks' de toplam gelişme süresinin 106.70, 101.40 ve 95.41 saat, ömür uzunluğunun 315.60, 295.20 ve 296.64 saat ve bırakılan yumurta sayısının 29.59, 32.18 ve 27.94 adet; 16, 12 ve 9 saat gün uzunluğunda toplam gelişme süresinin 73.32, 87.15 ve 92.66 saat, ömür uzunluğunun 241.68, 271.68 ve 296.88 saat ve bırakılan yumurta sayısının 32.98, 28.35 ve 27.64 adet olduğu saptanmıştır.

*P. latus*' la bulaşık olan farklı bitkilerde, bitkilerin türlerine bağlı olarak yaprak ve sürgünlerde deformasyonlar ve renk değişimleri, çiçek ve yapraklarda dökülmeler gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: *Polyphagotarsonemus latus*, biyoloji, sıcaklık, orantılı nem, ışık yoğunluğu, gün uzunluğu

JÜRİ : Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN  
: Prof. Dr. İrfan TUNÇ  
: Prof. Dr. Oktay YEĞEN



## ABSTRACT

### BIONOMICS OF *Polyphagotarsonemus latus* (BANKS) (ACARI: TARSONEMIDAE)

SEYLA DAĞLI

M. Sc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Hüseyin Göçmen

July 1997, 57 pages

The biology of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) under various physical conditions and its symptoms on several crops were studied.

The size of the eggs, the males and females were measured as (width- length) 0.08-0.12, 0.06- 0.14 and 0.09- 0.18 mm, respectively. The eggs appeared to be elongate-oval and their upper surfaces were covered with rows of whitish hemispherical projections and nymphs were from yellowish colour and changed to light amber in adult.

In studies, developmental period was 175.20, 92.66 and 113.70 h; longevity was 218.64, 180.00 and 208.80 h; the number of eggs per female was 27.41, 27.64 and 29.54 at 18, 26 and 32° C respectively. The developmental period was 96.30, 92.79 and 71.28h; longevity was 176.64, 219.12 and 296.40 h; the number of eggs per female was 23.50, 27.64 and 29.00 at 52%, 72% and 92% rh respectively. The developmental period was 106.70, 101.40 and 95.48 h; longevity was 315.60, 295.20 and 296.64 h; the number of eggs per female was 29.59, 32.18 and 27.94 at 360, 1350 and 2400 lux respectively. The developmental period was 73.32, 87.25 and 92.66 h; longevity was 241.68, 271.68 and 296.88 h; the number of eggs per female was 32.98, 28.35 and 27.64 at 16, 12 and 9 h daylength respectively.

Different plant species infested with *P. latus* had varying symptoms e.g. deformations in buds, and change of colours and distortion in leaves and flowers.

KEY WORDS: *Polyphagotarsonemus latus*, bionomics, temperature, rh., light intensity, daylength

COMMITTEE : Assoc. Prof. Dr. Hüseyin GÖÇMEN

: Prof. Dr. İrfan TUNÇ

: Prof. Dr. Oktay YEĞEN

## ÖNSÖZ

Günümüzde geniş spektrumlu ilaçların bilinçsizce kullanımı sonucu tarımsal zararlılarla mücadelenin gün geçtikçe zorlaştığı bir gerçektir. Bunun önüne geçebilmek için entegre mücadeleye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Entegre mücadele, bünyesinde birden çok mücadele yöntemi ve tekniğini içermekte ve mücadele programları yapılırken zararlı türler ile asalak ve avcı böceklerin populasyon durumları ve biyolojileri göz önünde bulundurulmaktadır. İşte bunun içindir ki zararlıların biyolojilerinin bilinmesi oldukça önem taşımaktadır. Bunun yanısıra bir zararlının hangi bitkileri daha çok tercih ettiği ve tercih sonucunda oluşacak zararlanma belirtilerinin bilinmesi de yapılacak mücadele programı için önemli ip uçları vermektedir.

Bu çalışmada ülkemizde yeni görülmeye başlayan ve yer yer önemli bir zararlı durumunda olan *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae)' un biyolojisi ve bitkilere verdiği zarar sonucunda oluşan belirtiler üzerine araştırmalar yapılmıştır.

Konumun belirlenmesinde ve çalışmalarında bana yardımcı olan Sayın hocam Doç. Dr. Hüseyin GÖÇMEN' e (Akd.Ü.Z.F), Sayın hocam Prof. Dr. İrfan TUNÇ'a (Akd.Ü.Z.F) ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖZ .....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	ix
1. GİRİŞ .....	1
2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI .....	3
3. MATERYAL ve METOT .....	8
3.1. <i>P. latus</i> ' un Tanımlanması ve Üretilmesi .....	8
3.2. Konukçu Bitkilerin Üretilmesi .....	8
3.3. Sıcaklığın <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	9
3.3.1. Yumurta açılma süresi .....	9
3.3.2. Nimf gelişme süresi .....	10
3.3.3. Kuyesens süresi .....	10
3.3.4. Toplam gelişme süresi .....	10
3.4. Sıcaklığın <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama gücü ve Ömrüne Etkisi .....	10
3.5. Oransal nemin <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	11
3.5.1. Yumurta açılma süresi .....	11
3.5.2. Nimf gelişme süresi .....	11
3.5.3. Kuyesens süresi .....	11
3.5.4. Toplam gelişme süresi .....	11
3.6. Oransal nemin <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	12
3.7. Işık Yoğunluğunun <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	12
3.7.1. Yumurta açılma süresi .....	12
3.7.2. Nimf gelişme süresi .....	12
3.7.3. Kuyesens süresi .....	12
3.7.4. Toplam gelişme süresi .....	12
3.8. Işık Yoğunluğunun <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	12
3.9. Gün Uzunluğunun <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	13
3.9.1. Yumurta açılma süresi .....	13
3.9.2. Nimf gelişme süresi .....	13

3.9.3. Kuyesens süresi .....	13
3.9.4. Toplam gelişme süresi .....	13
3.10. Gün Uzunluğunun <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	13
3.11. <i>P. latus</i> 'un Farklı Konukçulardaki Zarar Simptomlarının Belirlenmesi .....	13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....	14
4.1. <i>P. latus</i> , Tanımlanması ve Üretilmesi .....	14
4.2. Sıcaklığın <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	17
4.2.1. Yumurta açılma süresi .....	17
4.2.2. Nimf gelişme süresi .....	18
4.2.3. Kuyesens süresi .....	19
4.2.4. Toplam gelişme süresi .....	20
4.3. Sıcaklığın <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama gücü ve Ömrüne Etkisi .....	21
4.4. Oransal nemin <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	23
4.4.1. Yumurta açılma süresi .....	23
4.4.2. Nimf gelişme süresi .....	24
4.4.3. Kuyesens süresi .....	25
4.4.4. Toplam gelişme süresi .....	27
4.5. Oransal nemin <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	28
4.6. Işık Yoğunluğunun <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	30
4.6.1. Yumurta açılma süresi .....	30
4.6.2. Nimf gelişme süresi .....	31
4.6.3. Kuyesens süresi .....	32
4.6.4. Toplam gelişme süresi .....	33
4.7. Işık Yoğunluğunun <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	34
4.8. Gün Uzunluğunun <i>P. latus</i> 'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri .....	36
4.8.1. Yumurta açılma süresi .....	36
4.8.2. Nimf gelişme süresi .....	38
4.8.3. Kuyesens süresi .....	39
4.8.4. Toplam gelişme süresi .....	40
4.9. Gün Uzunluğunun <i>P. latus</i> 'un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi .....	41
4.10. <i>P. latus</i> 'un Farklı Konukçulardaki Zarar Simptomlarının Belirlenmesi .....	43

5. SONUÇ .....	47
6. ÖZET .....	51
7. SUMMARY .....	53
8. KAYNAKLAR .....	55
9. ÖZGEÇMİŞ .....	57

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Ergin öncesi dönemlerin gözlenmesi için kullanılan düzenek.....	9
Şekil 3.2. <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğu izleme düzeneği.....	11
Şekil 4.1. <i>P. latus</i> yumurtası .....	14
Şekil 4.2. <i>P. latus</i> nimfi.....	15
Şekil 4.3. Ergin erkek ve kuyesens birey.....	15
Şekil 4.4. Ergin dişi.....	16
Şekil 4.5. Farklı sıcaklıklarda <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süreleri.....	17
Şekil 4.6. Farklı sıcaklıklarda <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süreleri.....	18
Şekil 4.7. Farklı sıcaklıklarda <i>P. latus</i> ' un kuyesens süreleri.....	19
Şekil 4.8. Farklı sıcaklıklarda <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süreleri.....	20
Şekil 4.9. Farklı sıcaklıklarda <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü.....	21
Şekil 4.10. Farklı sıcaklıkların <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğuna etkisi .....	22
Şekil 4.11. Farklı nem değerlerinde <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süreleri.....	23
Şekil 4.12. Farklı nem değerlerinde <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süreleri.....	25
Şekil 4.13. Farklı nem değerlerinde <i>P. latus</i> ' un kuyesens süreleri.....	26
Şekil 4.14. Farklı nem değerlerinde <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süreleri.....	27
Şekil 4.15. Farklı oransal nem değerlerinde <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü.....	28
Şekil 4.16. Farklı oransal nem değerlerinin <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğuna etkisi.....	29
Şekil 4.17. Farklı ışık yoğunluklarında <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süreleri.....	30
Şekil 4.18. Farklı ışık yoğunluklarında <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süreleri.....	31
Şekil 4.19. Farklı ışık yoğunluklarında <i>P. latus</i> ' un kuyesens süreleri.....	32
Şekil 4.20. Farklı ışık yoğunluklarında <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süreleri.....	34
Şekil 4.21. Farklı ışık yoğunluklarında <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü.....	35
Şekil 4.22. Farklı ışık yoğunluklarının <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğuna etkisi.....	36

Şekil 4.23. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süreleri.....	37
Şekil 4.24. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süreleri.....	38
Şekil 4.25. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> ' un kuyesens süreleri.....	39
Şekil 4.26. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süreleri.....	40
Şekil 4.27. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü.....	41
Şekil 4.28. Farklı gün uzunluklarında <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğuna etkisi.....	42
Şekil 4.29. Akarın beslenmesi sonucunda genç yaprakları deforme olmuş biber bitkisi.....	44
Şekil 4.30- a. Hıyar bitkisinde akarın beslenmesi sonucunda zarar görmüş sürgün ucu.....	45
Şekil 4.30-b. Kontrol olarak kullanılan hıyar bitkisinde sürgün ucu.....	45
Şekil 4.31. Akar tarafından zarar görmüş (sağda) ve kontrol (solda) hıyar bitkileri.....	46

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Konukçu olarak kullanılan bitkilerin listesi.....	8
Çizelge 4.1. Sıcaklığın <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri.....	17
Çizelge 4.2. Sıcaklığın <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri.....	18
Çizelge 4.3. Sıcaklığın <i>P. latus</i> ' un kuyesens süresi üzerine etkileri.....	19
Çizelge 4.4. Sıcaklığın <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri.....	21
Çizelge 4.5. Sıcaklığın <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri.....	22
Çizelge 4.6. Sıcaklığın <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğu üzerine etkileri.....	23
Çizelge 4.7. Oransal nemin <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri.....	24
Çizelge 4.8. Oransal nemin <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri.....	25
Çizelge 4.9. Oransal nemin <i>P. latus</i> ' un kuyesens süresi üzerine etkileri.....	26
Çizelge 4.10. Oransal nemin <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri.....	27
Çizelge 4.11. Oransal nemin <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri.....	28
Çizelge 4.12. Oransal nemin <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğu üzerine etkileri.....	30
Çizelge 4.13. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri.....	31
Çizelge 4.14. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri.....	32
Çizelge 4.15. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> ' un kuyesens süresi üzerine etkileri.....	33
Çizelge 4.16. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri.....	34
Çizelge 4.17. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri.....	35
Çizelge 4.18. Işık yoğunluğunun <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğu üzerine etkileri.....	36
Çizelge 4.19. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> ' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri.....	37
Çizelge 4.20. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> ' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri.....	38
Çizelge 4.21. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> ' un kuyesens süresi üzerine etkileri.....	39
Çizelge 4.22. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> ' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri.....	40
Çizelge 4.23. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri.....	41
Çizelge 4.24. Gün uzunluğunun <i>P. latus</i> ' un ömür uzunluğu üzerine etkileri.....	42



## 1. GİRİŞ

*Polyphagotarsonemus latus* (Banks) tropikal ve subtropikal bölgelerde çok farklı bitki türleri üzerinde zararlı olan bir akardır. *P. latus* ilk olarak 1840 yılında Sirilanka' da çay bitkisi üzerinden toplanmış ve *Acarus translucens* Green olarak isimlendirilmiştir. Çeşitli değişikliklerden sonra en son *P. latus* olarak tanımlanmıştır (Gerson, 1992).

Polifag bir zararlı olan *P. latus*, begonya, patates, hint keneviri, turunçgil, gerbera, pamuk ve hıyar gibi pekçok bitkide zararlı olmaktadır. Akar genellikle yaprakların alt yüzeyinde ve çiçekler üzerinde beslenir. Beslenme sonucunda yapraklar alta doğru kıvrılırlar ve sertleşip bronzlaşırlar. Daha sonra ise kuruyarak büzülür ve yanık görünümünü alırlar. *P. latus*' un beslenmesi sonucunda, pamuk ve kenevirde yapraklarda küçük kabarcık oluşumu ve renk bozulması görülebilir, yoğun zararlanmalarda ise yapraklar dökülebilir. Zararının turunçgil meyvesinde beslenmesi sonucunda ise başlangıçta renk bozulması ve matlaşma daha sonra ise yüzeyde bronzlaşma görülür (Gerson, 1992).

Zararının 1986 yılında ki coğrafi dağılışına bakıldığı zaman bu yıllarda henüz Türkiye'de görülmediği anlaşılmaktadır (Gerson 1992). Antalya'da ilk kez Narenciye Araştırma Enstitüsü fidanlıklarında rastlanmış aynı yıl içinde Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi domates seralarında görülmüştür. 1993 sonbaharında ise Gazipaşa ve Kaş ilçelerinde hıyar ve biber seralarında zarar yaptığı tesbit edilmiştir (Tunç ve Göçmen,1995).

Pek çok zararlıyla mücadelede olduğu gibi *P. latus* ile mücadelede de kimyasal mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Fakat bilindiği gibi kimyasalların bilinçsiz olarak kullanılması gerek insan gerekse çevre sağlığı için oldukça sakıncalıdır. Ayrıca ardi ardına uygun olmayan dozlarda ve yanlış zamanlarda kullanılan kimyasallar zararlıların dayanıklılık kazanmalarına sebep olmaktadır. Bu gibi olumsuzluklar düşünüldüğünde alternatif mücadele yöntemlerinin uygulanması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Günümüzde zararlılarla mücadeleye Entegre mücadele çerçevesinde yaklaşılmalıdır. Entegre mücadele yönteminde dikkat edilmesi gerekli olan husus kimyasal ilaçları mümkün olduğunca az kullanmak ve doğal dengeyi bozmamaktır. Bu alanda çok yönlü bir bilgi birikimine ihtiyaç vardır. Entegre mücadelede temel olabilecek çalışmalar ise, saptanan zararlı ve yararlı türlerin biyolojisi, ekolojisi ve türler aralarındaki ilişkilerin açıklanmasıdır.

Ayrıca zararının bir sezonda verebileceği döl sayısını azaltmak için bilinmesi gerekli olan önemli noktalardan birisi de minimum gelişimin hangi ekolojik şartlarda (sıcaklık, nem, ışık yoğunluğu ve gün uzunluğu gibi) gerçekleştiğini bilmektir. Böylece değiştirilebilir ekolojik şartlara müdahale edip zararının çoğalmasını engellemek mümkün olabilecektir.

Bu çalışmada *P. latus* için entegre mücadeleye esas olabilecek veriler elde etmek amacıyla laboratuvar koşullarında zararının bazı morfolojik özellikleri, biyolojisi ve farklı konukçularda meydana getirdiği zarar belirtilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMALARI

**Almaguel vd.**(1984) Küba' da biber çeşitleri üzerinde *P. latus* bireylerinin yaşam çemberleri, yumurta verimleri ve yaşam sürelerini tesbit etmişlerdir. Laboratuvar koşullarında, çevresel sıcaklık ve nem değerlerinde çalışmışlar ve yumurtadan larva ve larvadan ergine kadar tarsanomid gelişimini incelemişlerdir. Gelişimsel periyodun 2.55-4.40 gün arasında değiştiğini bulmuşlar ve akarın minimum gelişme sınırınının 5.4 °C olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca dişilerin yaşam süreleri ortalamasını 12.24- 10.69 gün olarak bulmuşlardır.

**Basset** (1981), *P. latus*'un İngiltere de hıyarlar üzerinde zararlı olduğuna değinmiş ve zarar gören bitkilerin yapraklarının alt tarafa doğru kıvrıldığını ve meyvelerde mantarimsi bir dokunun oluştuğunu bildirmiştir.

**Brown ve Jones** (1983), akarın yumurta, larva, nimf ve ergin olmak üzere dört biyolojik döneme sahip olduğunu, yumurtaların genç yaprakların alt yüzlerine ve yeni oluşan meyveler üzerine bırakıldığını, yumurtaların iki gün içinde açıldığını ve nimflerin altı bacaklı, 0.1 mm uzunluğunda ve yavaş hareketli olduklarını belirlemişler, nimflerin yaklaşık bir gün içinde durgun döneme geçtiklerini ve yine bu dönemde bir gün sürdüğünü bildirmişlerdir.

**Costilla vd.** (1994), seralarda biber (*Capsicum annuum*) üzerinde *P. latus* ile mücadele için tavsiyelerde bulunmuşlardır. Akarın dağılımı ve biyolojisi hakkında bilgiler vermişler ve zararının sera koşullarında kısa bir yaşam çemberinin (7-10 gün) olduğunu bildirmişlerdir. Yumurtaların, yaprakların alt yüzlerine, taze dokulara, meyvelere, çiçek saplarına ve çiçeklere bırakıldığını ve zararlı birey sayısının fazla olduğu durumlarda bitkilerin çok kısa zamanda olumsuz yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Dokularda ki renk değişiminin zararlanmalara bağlı olduğunu ve meyvelerin gelişmediğini, meyvelerde deformasyon oluştuğunu ve şiddetli saldırılarda ise meyve dökümünün meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca saldırıya uğramış bitkinin yapraklarının kavruk bir görünümde olduğuna ve verimin önemli derecede düştüğüne, belirtilerin zararlıyla mücadeleden sonra bile uzunca bir süre devam ettiğine de değinmişlerdir.

**Cross ve Bassett** (1982), *P. latus*' un patlıcan ve domates üzerindeki zarar belirtilerini incelemişler ve akarın verdiği zarar sonucunda bulaşık bitkilerin kızılımsı

kahverengini aldıklarını, yaprak kenarlarının aşağıya doğru kıvrıldığını ve sürgün uçlarının körelendiğini, meyvelerin çatladığını ve bu çatlakların etrafında mantarimsi bir yapının oluştuğunu bildirmişlerdir. Domates bitkisindeki belirtilerin daha çok tohum öldürücü hormonların meydana getirdiği ve aynı zamanda magnezyum eksikliğinde ortaya çıkan belirtilere benzediğini belirtmişlerdir.

**Das ve Singh** (1988), laboratuvar koşullarında *P. latus*'un yaşam dönemlerini hint keneviri üzerinde çalışmışlar ve akarın yumurta, aktif nimf, kuyesens nimf ve ergin dönemi olmak üzere dört farklı dönemini ayırt etmişlerdir. Bir yaşam çemberinin 5 gün içinde tamamlandığını, 30 saate yumurta döneminin sonlandığını ve aktif nimf döneminin dişiler için 24 saat ve erkekler için 18 saatte tamamlandığını gözlemlemişlerdir. Yaptıkları araştırmalara göre bir dişi günde 2.91 yumurta bırakmış ve erkeklerin dişilere oranı 1: 3.6 olmuştur.

**Gerson'** un (1992) çeşitli kaynaklara dayanarak verdiği bilgilere göre, *P. latus* tropik ve subtropik bölgelerde önemli bir zararlı durumundadır. Akarın bitkilere zarar vermesi sonucunda yaprakların kenar boyunca aşağı doğru kıvrılarak bronz renk aldığını ve ağaçlar üzerindeki gözlerin körelip çiçeklerin şeklinin bozulduğunu, sürgünlerin de kırmızımtırak renk aldığını söylemiştir. Akarın verdiği zararın yanlışlıkla virus ve herbisit zararına benzetilmesine rağmen aslında *P. latus*' un bitki virus taşıyıcısı olarak ispatlanmadığına değinmiştir. Akarın konukçu bitki dizisinin yaklaşık 55 dikotiledon ve Cupressaceae familyası gibi iki monokotiledon familyasını içerdiğini belirtmiştir. Ayrıca Gerson, akarın optimal koşullar altında (yaklaşık 25 °C sıcaklık ve yüksek nisbi nem) bir hafta içinde bir döl meydana getirebildiğini, bir dişinin 40 yumurta bırakabildiğini, alışılmış olan cinsiyet oranınının 1:4 erkek / dişi olduğunu, üremenin arrhenotokie şeklinde gerçekleştiğini bildirmiştir. Zararlıının yayılmasında insanların, böceklerin (özellikle beyazsinek) ve kuşların taşıyıcı olduklarını ve aynı zamanda erkeklerin kuyesens dönemindeki dişileri taşıması yoluyla da yayılmanın gerçekleştiğini belirtmiştir. Ayrıca akar ile mücadelenin bitki dayanıklılığı, pestisitler ve biyokontrol ile gerçekleştirilebileceğine de değinmiştir.

**Ho** (1991), arrhenotokie şeklinde üreme gösteren *P. latus*' u 13:9 L:D ve 25 °C' de genç limon yaprakları, çay ve biber üzerinde incelemeye almıştır. Yumurtadan ergine gelişme periyodunun erkek ve dişiler için, üç bitkide, ortalama olarak sırasıyla 3.5 ve 3.2, 3.6 ve 3.9, 3.9 ve 4.1 gün olduğunu ve ayrıca ergin dişi ve erkek ömür uzunluğunun ise sırasıyla 8.8 ve 4.8, 15.5 ve 17.9, 11.4 ve 15.3 gün sürdüğünü ve dişilerin sırasıyla 42, 58 ve 25.0 yumurta bıraktığını belirlemiştir. Ayrıca dişi / erkek

oranının laboratuvar (2.2, 2.6 ve 2.8) ve sera koşullarında (1.8, 2.5 ve 2.3) birbirine yakın olduğunu da gözlemlemiştir.

**Jones ve Brown (1983)**, akarın biyolojisiyle ilgili yaptıkları çalışmalarında zararlının yumurtlayabilmesi için gerekli olan optimum sıcaklığın 27 °C olduğunu, 12-14 ve 33-35 °C sıcaklıklarda bu oranın düştüğünü bildirmişlerdir. Maksimum populasyon artışının 20 °C sıcaklık ve %90 oransal nemde gerçekleştiğine, 30 °C sıcaklık ve düşük nemin yumurta ve nimf dönemleri üzerinde ölümcül etki yaptığını değinmişler ve ayrıca sıcaklık ve oransal nemin birlikte etkisinin akarın populasyon dalgalanması ve dağılımı üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

**Li (1990)**, çay ve bazı sebzelerde *P. latus* ile ilgili yaptığı çalışmalarda önemli bir zararlı olan akarın maksimum gelişme sıcaklığını, % 80 oransal nemde, 43.6 °C bulmuştur.

**Liu vd. (1991)**' nin bildirdiğine göre, *P. latus* çeşitli bitkilerde zarar yapmakla birlikte, en çok zararı tatlı biberde (%100) olmuştur. Araştırmacıların belirledikleri simptomlar (kısalmış, körelmiş, kavrulmuş filiz uçları ve yeni yapraklarda kalınlaşma, yaprakların alt yüzeyinde pürüzsüz veya mumsu görünümle beraber renk açılması veya koyulaşması ve yaprakların incelik uzaması, kararan çiçek ve meyvelerin dökülmesi) tüm bitkilerde benzer olmuştur.

**Martin (1991)**, *P. latus*' un yumurta, larva ve erginlerini elektron mikroskopuyla incelemiştir. Yumurtaların delikli bir duvarlara sahip olduğunu ve bunların üzerinde içi boş küçük beyaz kabarcıkların bulunduğunu belirlemiştir. Yumurtanın diğer tabakalarında ikinci bir prelarval kütikula belirtisine rastlayamamıştır. Kuyesens dişilerin, terminal vücut parçalarını kullanan erkekler tarafından taşındığını belirtmiştir.

**Ramos ve Alvarez (1987)**, *P. latus*' un hayat dönemlerini *Citrus latifolia* üzerinde 22.43 °C ve % 63 oransal nemdeki laboratuvar koşullarında çalışmışlar ve bu çalışmalar sonucunda yumurta döneminden ergin gelişimine kadar geçen sürenin 3.95 gün olduğunu ve ölüm oranının % 17 olduğunu belirlemiştir.

**Roditakis ve Dross (1987)**, Yunanistan' da pamuk ve narenciyede görünen *P. latus*' un ilk kez 1984 yılında Güneydoğu Girit' te seralarda yetişen biberler üzerinde bulunduğu kayıtlara geçtiğini bildirmişler ve zararlının daha sonra hıyar, enginar ve *Solanum aviculare* üzerinde bulunduğu değinmişlerdir. Zararlanma sonucunda oluşan simptomları tohum öldürücü sentetik hormonlar yoluyla oluşan belirtilere benzetmişlerdir.

**Schoonhoven** vd. (1978), Kolombiya' da fasulye (*Phaseolus vulgaris*) üzerinde *P.latus*'un biyolojisiyle ilgili çalışmalar yapmışlar ve zararlıyla bulaşık olan bitkilerdeki karakteristik zarar belirtilerin, yaprak deformasyonu ve genç yaprakların kıvrılması olduğunu yaprağın alt yüzeyinin eflatun renk aldığını, ağır bir bulaşma olduğunda ise tüm yaprağın altın sarısı renk aldığını belirtmişlerdir. Laboratuvar koşullarında akarın biyolojisiyle ilgili yaptıkları çalışmalarda 22 °C' de yumurta döneminin 2- 3 günde sonlandığını ve diğer ergin öncesi dönemlerin de 2- 3 günde tamamlandığını, bir ergin dişinin 7.18 gün, bir ergin erkeğin ise 11- 14 gün yaşadığını, dişilerin her birinin ortalama 48.3 yumurta bıraktığını belirtmişlerdir. Dişilerin yalnızca bir defa çiftleştiğini ve ölene kadar yumurtlamanın devam ettiğini, dişilerin % 80 nemde 15-21 °C sıcaklıklar arasında gün başına 2.5- 5.6 yumurta bıraktığını ve açılan yumurta oranının % 95.6 olduğunu gözlemişlerdir. Akarın partheogenetik olarak da üreyebildiğine ve bu şekilde oluşan yumurtalardan çok azının açılması sonucunda oluşan bireylerin tümünün erkek olduğuna da dikkat çekmişlerdir.

**Senapati ve Ghoose** (1992), akarın biyolojisini incelemek amacıyla laboratuvar koşullarında ki (% 67-90 oransal nem ve 22.5-32 °C sıcaklık) denemelerinde petri kaplarında küçük hint keneviri yaprağı parçalarını kullanmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, *P. latus* ömür uzunluğunun 4.4 gün olduğunu ve her bir dişinin ortalama 25 yumurta bıraktığını gözlemişler ve ayrıca yumurta, nimf ve kuyesens dönemlerinin sırasıyla 27.6, 25.6 ve 24 saat sürdüğünü belirlemişlerdir.

**Tunç ve Göçmen** (1995), Antalya' da son yıllarda sera bitkilerinde zarar yapan iki önemli zararlının, *P.latus* (Banks) (Acarina: Tarsonemidae) ve *Franklinella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae), bulunduğu dikkat çekmişlerdir. Çeşitli kaynaklarda Broad mite, Yellow tea mite, Citrus silver mite gibi isimlerle anılan *P.latus*' un seralarda muhafaza edilen narenciye fidanlıkları ve sera bitkilerinde (hıyar, biber ve domates) bulaşık ve populasyon dağılımının geniş olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca çeşitli kaynaklara dayanarak zararlının dağılımı, tanımlanması, biyolojisi, konukçu dağılımı, zarar şekli ve kontrolü hakkında açıklayıcı bilgiler de vermişlerdir.

**Uygun** vd.(1995), *P.latus*' un Doğu Akdeniz Bölgesi'nde 1992 yılında seralardaki turunçgil fidanlarında ve turunçgil bahçelerinde zarar yaptığını saptanmışlar ve çeşitli kaynaklara dayanarak zararlının tanımı, konukçuları ve zarar şekli hakkında açıklayıcı bilgiler vermişlerdir.

**Yabaş ve Ulubilir** (1995), 1993 yılında Akdeniz Bölgesi'nde açık arazide yetiştirilen biberler üzerinde *P.latus*' un varlığını belirlemişlerdir. Ayrıca çeşitli

kaynaklara dayanarak, akarın tanımlanması, biyolojisi, zarar ve mücadele metodları hakkında da açıklayıcı bilgiler vermişlerdir.

### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. *P. latus*' un Tanımlanması ve Üretilmesi

*P. latus* 1986 yılına kadar pek çok isim altında tanımlanmış olmasına rağmen son olarak Linguist tarafından *P. latus* olarak isimlendirilmiştir (Gerson, 1992).

Zararlı Acari takımına ait olup Tarsonemidae familyası içerisinde yer almaktadır. Biyolojisine bakıldığında yumurta, nimf, kuyesens ve ergin olmak üzere dört farklı biyolojik döneme rastlanır, üremenin eşeyli ve parthenogenesis olarak gerçekleştiği gözlenir.

Akarın biyolojik dönemleri mikroskop altında takip edilmiş ve dönemlerin ayırt edici bazı morfolojik özellikleri ışık mikroskobu yardımıyla belirlenmiş ve ölçülmüştür.

Antalya Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü narenciye fidanlığında bulaşık halde bulunan narenciye fidanlarından stok kültür oluşturmak amacıyla toplanan *P. latus* ergin dişi ve erkekleri kontrollü şartlarda çoğaltılıp denemelerde kullanılmak amacıyla biber fideleri üzerine üretime alınmışlardır. Stok kültür daha sonra kullanılmak amacıyla  $26 \pm 1$  °C sıcaklık,  $70 \pm 5$  oransal nem, 1200 Lüx ışık yoğunluğu ve 16 saat gün uzunluğu koşullarına ayarlanmış iklim odalarında muhafaza edilmiştir.

#### 3.2. Konukçu Bitkilerin Üretilmesi

Denemelerde konukçu olarak kullanılan bitkiler çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Konukçu olarak kullanılan bitkilerin listesi

Bilimsel Adı	Türkçe Adı
<i>Vigna sinensis</i> (L.) Savi	Börülce
<i>Lycopersicum esculentum</i> Mill	Domates
<i>Solanum melongena</i> L.	Patlıcan
<i>Capsicum anuum</i> L.	Biber
<i>Cucumis sativus</i> L.	Hıyar



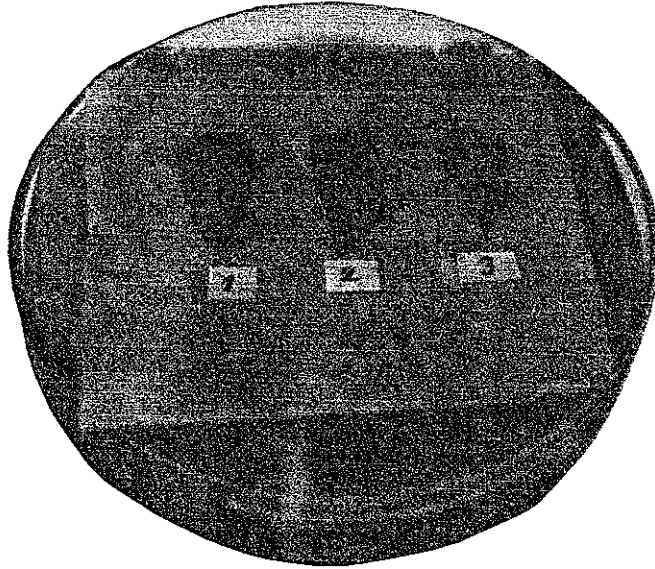
Çizelgede belirtilen bitkiler  $26\pm 5$  °C sıcaklık, %70 oransal nem, 1200 Lüx ışık yoğunluğunda ve 16 saat gün uzunluğunda iklim odalarında tohumdan 2 gerçek yaprak çıkana kadar torf ve perlit karışımı içinde daha sonra ise saksılar içinde toprakta yetiştirilmiştir. Bitkiler 15-20 cm boya geldiklerinde denemelerde kullanılmıştır. Bitkilerin gübre ihtiyaçları için ayda bir kez 4 gr/ lt amonyum sülfatla sulama yapılmıştır.

### 3.3 Sıcaklığın *P. latus*'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

*P. latus*' un 18, 26 ve 32 °C sıcaklıklarda ve  $70\pm 5$  oransal nem, 1200 Lüx ve 16 saat gün uzunluğunda yeni çıkan biber yaprakları üzerinde yumurta açılma, nimf ve kuyesens süresi incelenmiştir.

#### 3.3.1. Yumurta açılma süresi

Yumurta açılma süresi için çalışmalar Bölüm 3.3' de belirtilen koşullarda yürütülmüştür. Sürgünlerin en uç noktalarındaki taze yapraklar kopartılıp her biri bir petri kabı içindeki süngerin üzerinde bulunan kurutma kağıdının üstüne yaprağın alt kısmı üste gelecek şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Ergin öncesi dönemlerin gözlenmesi için kullanılan düzenek

Her yaprak bir tekerrür kabul edilmiş ve her yaprak üzerine 100 dişi birey yumurtlaması için bırakılmıştır. Tekerrürlerin kontrolü bırakılan ilk yumurta görülünceye kadar her yarım saatte bir daha sonra ise (bırakılan ilk yumurta hariç) sürekli takip edilip tek tek bırakılış saatleri not edilmiş ve her yumurtanın yapraktaki yeri işaretlenip birer numara verilmiştir (böylece erginler ölene kadar gözlemler bireylere verilen numaraların

takipleriyle yapılmıştır). Sayımlar ise yumurtaların ilk açılış saati belirlenene kadar her gün üç saatte bir daha sonra ise (açılan ilk yumurta hariç) her yirmi dakikada bir takip edilip tek tek not edilmiştir. Deneme her tekerrürde 10 adet yumurta olmak üzere 7 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### 3.3.2. Nimf gelişme süresi

Bölüm 3.3.1' de açıldığı şekilde işaretlenip numaralanmış olan yumurtalardan çıkan her bir nimfin yumurtadan çıkış saatleri tek tek not edilmiş ve yumurtadan çıkan her bir birey ayrı ayrı yapraklara alınmışlardır. Bu sırada yumurta dönemindeki numaralarının muhafazasıyla nimflerin birbirine karışması engellenmiştir. İlk kuyesense giriş zamanı belirlenene kadar her 3 saatte bir daha sonra (ilk kuyesense giriş hariç) ise her yirmi dakikada bir takip edilip kuyesense giriş saatleri tek tek not edilmiştir. Deneme her tekerrürde 10 adet nimf olmak üzere 7 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### 3.3.3. Kuyesens süresi

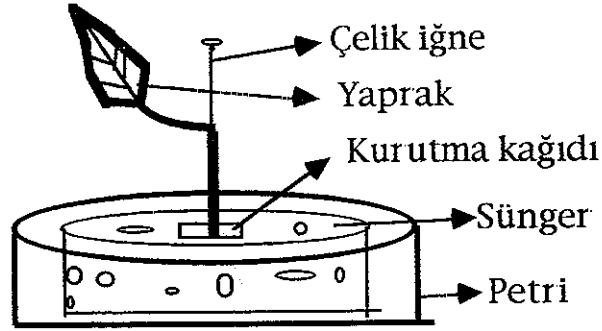
Her bir kuyesens birey ilk ergin görülünceye kadar her 3 saate bir daha sonra ise (ilk ergin olan birey hariç) ise her yirmi dakikada bir takip edilip ergin oluş saatleri tek tek not edilmiştir. Deneme her tekerrürde 10 adet kuyesens birey olmak üzere 7 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

### 3.3.4. Toplam gelişme süresi

Toplam gelişme süresi bölüm 3' de bulunan yumurta açılma, larva gelişme ve kuyesens sürelerinin toplamı ile elde edilmiş ve ayrıca gelişme eşiği ve termal konstant da hesaplanmıştır.

## 3.4. Sıcaklığın *P. latus* 'un Yumurtlama Gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi

Kuyesens döneminden çıkan bireyler şekil 3.2 deki gibi bir düzenekte her bir yaprağın üzerine bir akar bırakılacak şekilde dağıtılmış ve bireylerin takibi yumurta dönemindeki numaralarının muhafazasıyla yapılmıştır. İşaretlenen dişilerin günlük olarak bıraktıkları yumurtalar her gün sayılmıştır. Günlük olarak dişilerin bıraktıkları yumurtaların yerleri yaprakların mikroskop altında incelenmesiyle tesbit edilmiş ve bir iğne yardımıyla ezilerek öldürülmüştür. Böylece ertesi güne yumurtalardan temizlenmiş bir yaprak ve üzerinde yumurtlaması için bırakılmış dişi kalmıştır. Bu işlem ergin bireyler ölünceye kadar her gün devam etmiştir. Böylece bireylerin ömür uzunluklarıyla ömürleri boyunca bırakmış oldukları yumurta sayısı belirlenmiştir.



Şekil 3.2. *P. latus*' un ömür uzunluğu izleme düzeneği

### 3.5. Oransal Nemin *P. latus*' un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

Denemeler  $52 \pm 5$ ,  $72 \pm 5$  ve  $92 \pm 5$  oransal nem düzeylerinde, 1200 Lüx ışık yoğunluğu, 16 saat gün uzunluğu ve  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklıkta iklim odalarında yürütülmüştür. İklim odalarının nem düzeylerini sabit tutmak için ise sikajel ve nemlendirme cihazı kullanılmıştır.

#### 3.5.1. Yumurta açılma süresi

Yumurta açılma süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.5' de belirtilen koşullarda Bölüm 3.3.1.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### 3.5.2. Nimf gelişme süresi

Nimf gelişme süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.2.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### 3.5.3. Kuyesens süresi

Kuyesens süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.3.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### 3.5.4. Toplam gelişme süresi

Toplam gelişme süresi bölüm 3.5' de bulunan yumurta açılma, nimf gelişme ve kuyesens sürelerinin toplamı ile elde edilmiştir.

### **3.6. Oransal Nemin *P. latus*' un Yumurtlama Gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi**

Oransal nemin *P. latus*' un yumurtlama gücü ve ömür uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.4.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

### **3.7. Işık Yoğunluğunun *P. latus*' un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri**

Denemeler 360, 1350 ve 2400 Lüx ışık yoğunlukları, %70 oransal nem, 16 saat gün uzunluğu ve  $26 \pm 1$  °C sıcaklıkta iklim odalarında yürütülmüştür.

#### **3.7.1. Yumurta açılma süresi**

Yumurta açılma süresi için yapılan çalışmalar bölüm 3.7.' de belirtilen koşullarda Bölüm 3.3.1.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.7.2. Nimf gelişme süresi**

Nimf gelişme süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.2.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.7.3. Kuyesens süresi**

Kuyesens süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.3.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.7.4. Toplam gelişme süresi**

Toplam gelişme süresi bölüm 3.7' de bulunan yumurta açılma, nimf gelişme ve kuyesens sürelerinin toplamı ile elde edilmiştir.

### **3.8. Işık Yoğunluğunun *P. latus*' un Yumurtlama gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi**

Işık yoğunluğunun *P. latus*' un yumurtlama gücü ve ömür uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.4.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

### **3.9. Gün Uzunluğunun *P. latus*' un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri**

Denenemeler 9, 12 ve 16 saat gün uzunlukları, 1200 lüks ışık yoğunluğu, %70±5 oransal nem ve 26±1 °C sıcaklıkta iklim odalarında yürütülmüştür.

#### **3.9.1. Yumurta açılma süresi**

Yumurta açılma süresi için yapılan çalışmalar bölüm 3.9.' da belirtilen koşullarda Bölüm 3.3.1.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.9.2. Nimf gelişme süresi**

Nimf gelişme süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.2.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.9.3. Kuyesens süresi**

Kuyesens süresini belirlemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.3.3.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

#### **3.9.4. Toplam gelişme süresi**

Toplam gelişme süresi bölüm 3.9' da bulunan yumurta açılma, nimf gelişme ve kuyesens sürelerinin toplamı ile elde edilmiştir.

### **3.10. Gün Uzunluğunun *P. latus* 'un Yumurtlama Gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi**

Gün uzunluğunun *P. latus*' un yumurtlama gücü ve ömür uzunluğuna etkisini incelemek için yapılan çalışmalar Bölüm 3.4.' de uygulanan yöntemler kullanılarak yürütülmüştür.

### **3. 11. *P. latus*' un Farklı Konukçulardaki Zarar Simptomlarının Belirlenmesi**

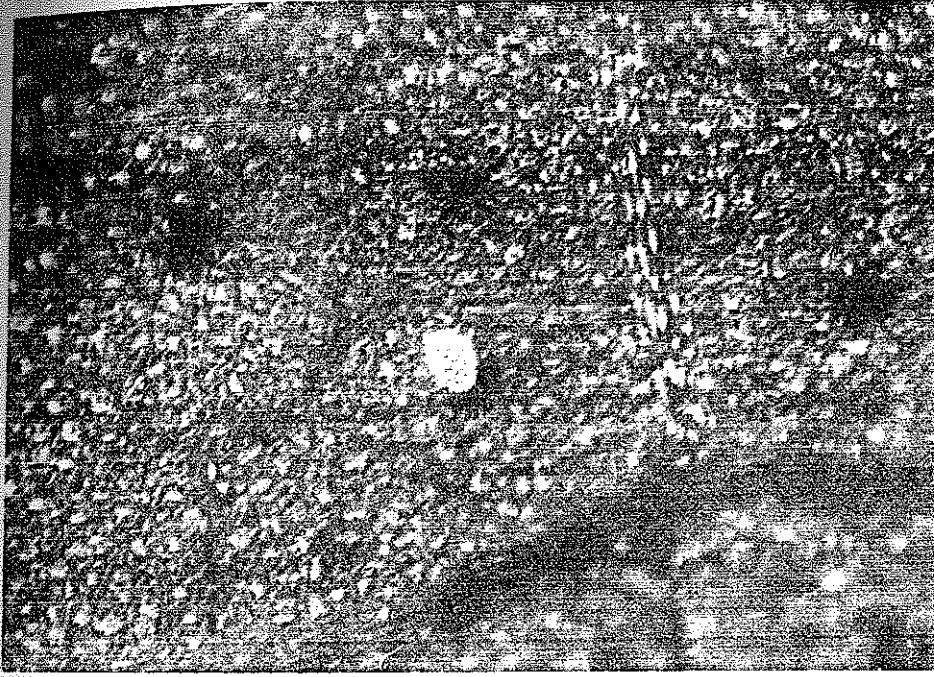
Deneme çizelge 3.1.' de verilen bitkiler üzerinde 26± 1 °C sıcaklık 1200 Lüks ışık yoğunluğu, 8 saat gün uzunluğu ve %70± 5 oransal nem değerlerine sahip iklim odalarında gerçekleştirilmiştir. Konukçu bitkilere zararlımın bulaştırılmasında bitki başına 20 dişi ve 10 erkek ergin birey kullanılmıştır. Her bitki için 2 kontrol ve iki bulaşık bitki kullanılmış ve zararlanma belirtileri izlenmiştir.



## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. *P. latus*' un Tanımlanması ve Biyolojisi

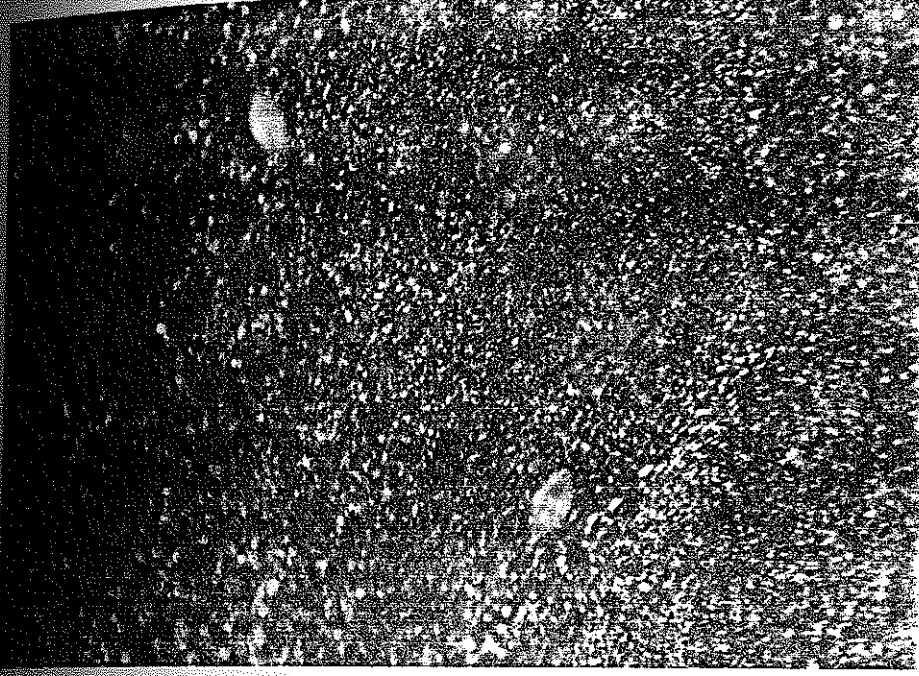
*P. latus* ' un tanımlanması için mikroskop altında bireylerin biyolojik dönemleri takip edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda akarın yumurta, nimf, kuyesens ve ergin olmak üzere dört dönemi ayırt edilmiştir. Yumurta (Şekil 4.1) uzunlamasına oval ve üzerinde mat beyaz renkte küçük kabarcıklar bulunan bir yapıda izlenmiş ve bu gözlem, literatürde Martin (1991) ve Gerson (1992)' un bildirdiğiyle aynı olmuştur. Yumurtanın eni 0.08 mm ve boyu 0.12 mm olarak ölçülmüştür.



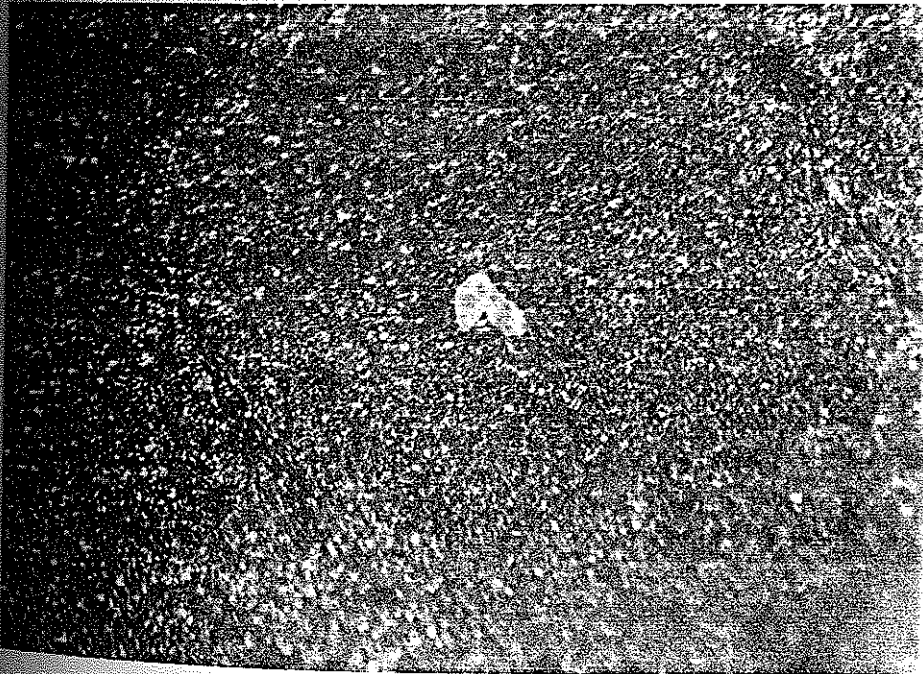
Şekil 4.1. *P. latus* yumurtası

Yumurtanın ilk bırakıldığı saatlerde yaprağa sıkı bir şekilde yapışık olduğu daha sonra ise (açılmaya yakın) yapraktan bir iğne yardımıyla kolaylıkla ayrıldığı tesbit edilmiştir. Yumurta içinde olgunlaşan nimf (Şekil 4.2) kendi başına yumurta kılıfını lateralden uzunlamasına yırtarak dışarı çıkmış ve hemen beslenmeye başlamıştır. Yapılan gözlemlere göre literatürde Gerson (1992)' un da belirttiği gibi nimfler fazla aktif değil ve şekil olarak ergine benzer olmuşlardır. Nimf döneminde dişi-erkek ayrımı yapılamamıştır. Nimf döneminin sonlarına doğru hareketleri iyice yavaşlamış ve bir süre sonra ince bir kılıf içinde durgun döneme geçmişlerdir. Daha önceden ergin döneme geçen erkek bireylerin 4. çift bacaklarını kullanarak kuyesens dönemindeki erkek ve dişi bireyleri taze sürgün ve yapraklara taşıdıkları tesbit edilmiştir (Şekil 4.3). Literatürde Gerson (1992) ve Martin (1992) erkeklerin sadece durgun dönemdeki dişileri taşıdığını

bildirmişlerdir. Denememizde gözlenen ile literatürde verilen bilgiler arasındaki dikkat çekecek şekilde ortaya çıkan bu farklılığın araştırmacılar tarafından kaynaklandığı düşünülebilir.

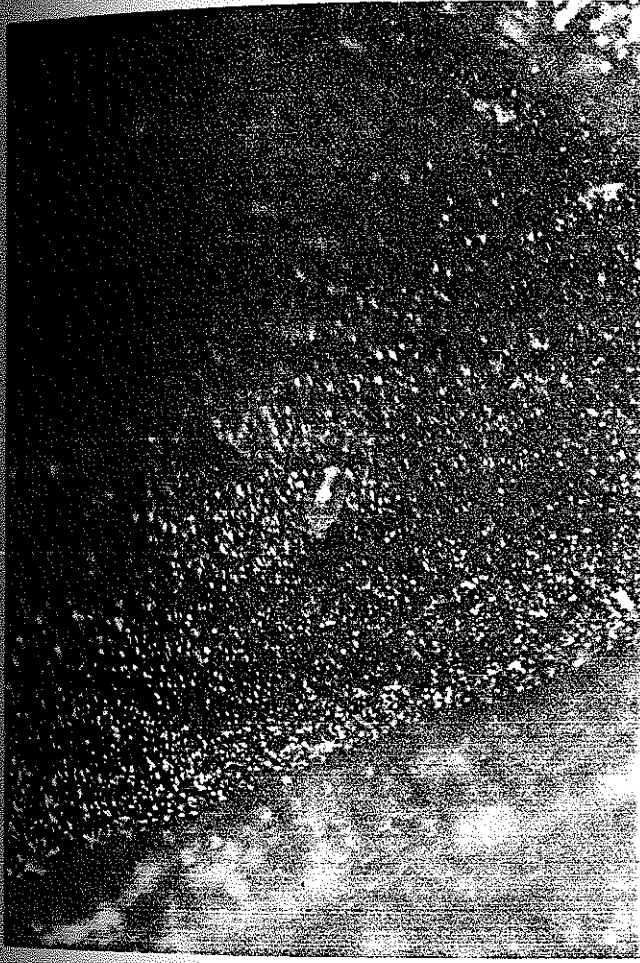


Şekil 4.2. *P. latus* nimfi



Şekil 4.3. Ergin erkek ve kuyesens birey

Ergin rengi literatürde Gerson (1992) un belirttiğine uygun olarak ilk başta kirli sarı, yaş ilerledikçe ise kehribar renginde olmuştur. Akarların sırtında hemen metopodosomanın ön kısmından başlayıp opisthosomanın sonuna kadar uzanan açık renkli bir bant belirlenmiştir. Ergin bireylerin büyüklükleri üzerinde beslendikleri bitkiye bağlı olarak değişmiştir. dişi (Şekil 4.4.) ve erkeğin en ve boyları sırasıyla 0.09 - 0.18 ve 0.06 - 0.14 mm arasında ölçülmüştür.



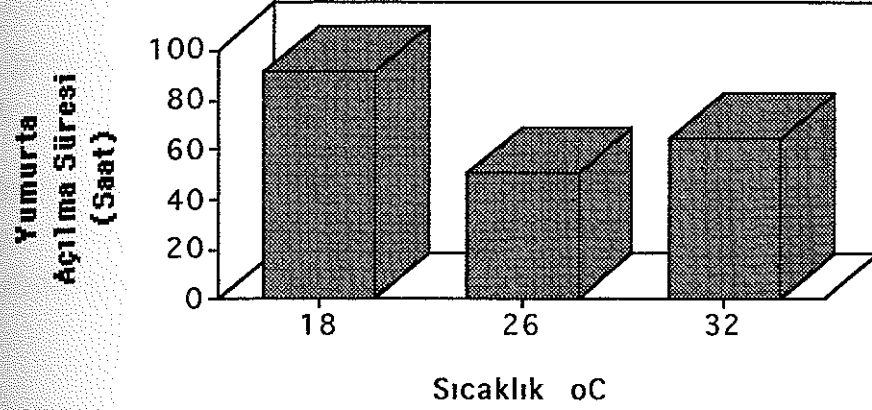
Şekil 4.4. Ergin dişi



## 4.2 Sıcaklığın *P. latus*'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

### 4.2.1. Yumurta açılma süresi

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda yumurta açılma süreleri şekil 4.5 de verilmiştir.



Şekil 4.5. Farklı sıcaklıklarda *P. latus*'un yumurta açılma süreleri

Şekil 4.5. incelendiğinde 26 °C sıcaklıkta yumurta açılma süresinin diğerlerine göre daha kısa olduğu ve bunu sırasıyla 32 ve 18 °C sıcaklıkta ki yumurta açılma sürelerinin izlediği görülmektedir.

Çizelge 4.1. Sıcaklığın *P. latus*'un yumurta açılma süresi üzerine etkileri

°C	Yumurta Açılma Süresi (Saat)
18	91.1 A*
26	50.5 C
32	64.1 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ( $P=0.05$ ) testine göre önemli bulunmuştur.

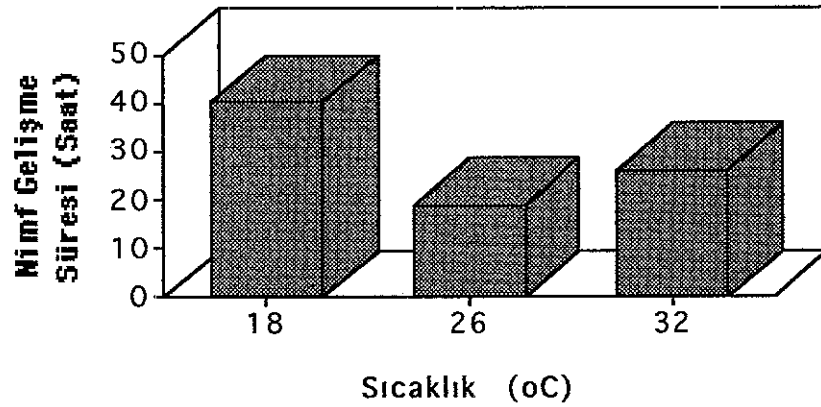
Schoonhoven vd.'nin (1978) 22 °C sıcaklıkta bildirdikleri yumurta açılma süresi 2-3 gün, Das ve Singh' in (1988) çevresel koşulları belirtmeden bildirdikleri yumurta açılma süresi ise 30 saattir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 18, 26 ve 32 °C' deki yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Yumurta açılma süresi 18 °C' de 91.14 ve 26°C' de 50.56 saat sürerken 32°C' de 64.18 saat sürmüştür.

#### 4.2.2. Nimf gelişme süresi

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda nimf gelişme süreleri şekil 4.6' da verilmiştir.

Şekil 4.6. incelendiğinde 26 °C sıcaklıkta nimf gelişme süresinin diğerlerine göre daha kısa olduğu ve bunu sırasıyla 32 ve 18.°C sıcaklıkta ki nimf gelişme sürelerinin izlediği görülmektedir.



Şekil 4.6. Farklı sıcaklıklarda *P. latus*' un nimf gelişme süreleri

Çizelge 4.2. Sıcaklığın *P. latus*' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri

°C	Gelişme Süresi (Saat)
18	40.2 A*
26	19.0 C
32	26.1 B

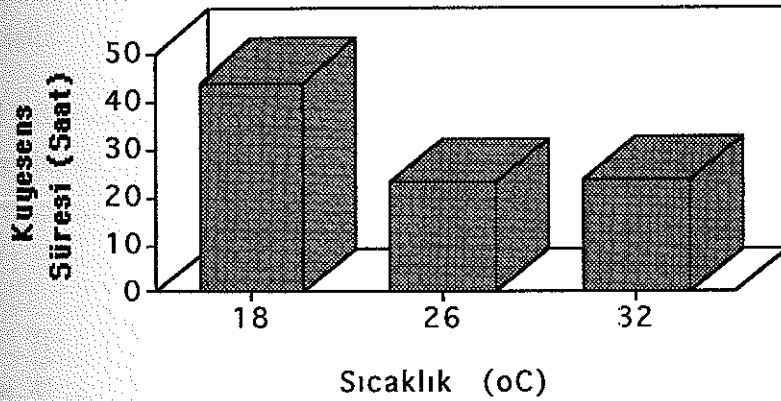
\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P=0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Das ve Singh (1988)' in çevresel koşulları belirtmeden verdikleri nimf gelişme süresi 24- 18 saat, Senapati ve Ghoose (1992)' un 25.5- 32 ° C sıcaklık ve %67- 90 Rh oransal nemde verdikleri süre 25.6 saat ve Ulubilir ve Yabaş (1995)' in çevresel koşulları belirtilmeden bildirdikleri süre ise 24 saattir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 18, 26 ve 32 °C' deki nimf gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Nimf gelişme süresi 18 °C' de 40.28, 26°C' de 19.08 saat sürerken 32°C' de 26.14 saat sürmüştür.

#### 4.2.3. Kuyesens süresi

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda kuyesens süreleri şekil 4.7.' de verilmiştir.



Şekil 4.7. Farklı sıcaklıklarda *P. latus*' un kuyesens süreleri

Çizelge 4.3. Sıcaklığın *P. latus*' un kuyesens süresi üzerine etkileri

° C	Gelişme Süresi (Saat)
18	43.9 A *
26	22.9 B
32	23.4 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Şekil 4.7. incelendiğinde 18 °C sıcaklıkta kuyesens süresinin diğerlerine göre daha uzun olduğu ve bunu 32 ve 26°C sıcaklıkta ki kuyesens sürelerinin izlediği görülmektedir.

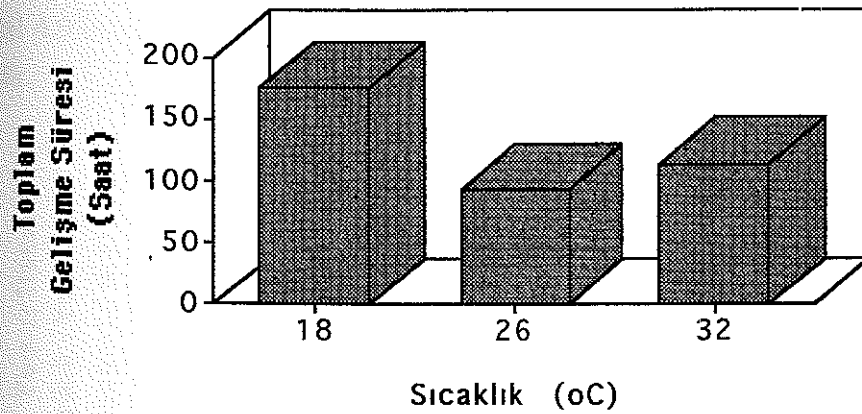
Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32° C sıcaklık ve %67- 90 oransal nemde bildirdikleri kuyesens süresi 24 saattir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.3.), 26°C' de 22.94 saat ve 32°C'de 23.48 saat süren kuyesens süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, 18 °C' de 43.91 saat süren kuyesens süresi bu iki sıcaklıktan önemli derecede farklı çıkmıştır.

#### 4.2.4. Toplam gelişme süresi

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda toplam gelişme süreleri şekil 4.8 de verilmiştir.

Şekil 4.8. incelendiğinde 26 °C sıcaklıkta toplam gelişme süresinin diğerlerine göre daha kısa olduğu bunu sırasıyla 32 ve 18 °C sıcaklıkta ki toplam gelişme sürelerinin izlediği görülmektedir.



Şekil 4.8. Farklı sıcaklıklarda *P. latus*' un toplam gelişme süreleri

Almaguel vd. (1984)' nin çevresel koşulları belirtmeden bildirdikleri toplam gelişme süresi 5 gün ve yine Tunç ve Göçmen (1995)' in 25 °C sıcaklıkta ki belirttikleri süre 5 gündür.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.4.), 26°C' de 92.66 saat ve 32°C'de 113.70 saat süren toplam gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, 18 °C' de 175.20 saat süren toplam gelişme süresi bu iki sıcaklıktan önemli derecede farklı çıkmıştır.



Çizelge 4.4. Sıcaklığın *P. latus*' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri

°C	Gelişme Süresi (Saat)
18	175.2 A *
26	92.6 B
32	113.7 B

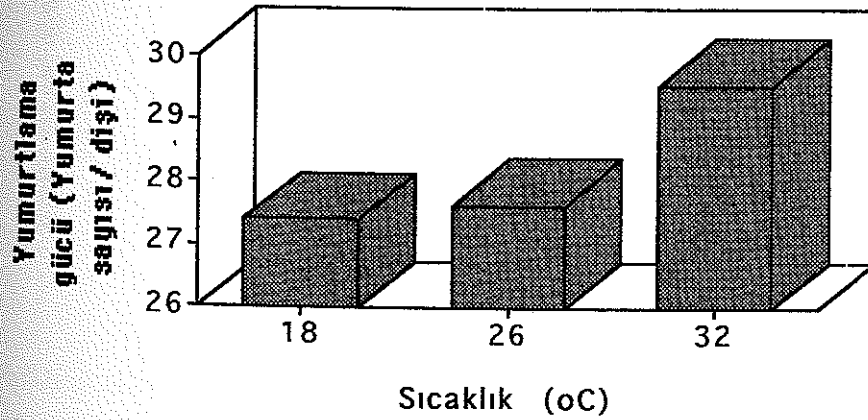
\*: Aynı siltun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncans (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Gelişme eşiği toplam gelişme süreleri dikkate alındığında 9.01 °C ve sıcaklık sabitesi ise 1574.29 saat- derece olarak bulunmuştur.

#### 4.3. Sıcaklığın *P. latus*'un Yumurtlama Gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda erginlerin yumurtlama gücü incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.9' da verilmiştir.

Şekil 4.9 incelendiğinde bırakılan yumurta sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 4.9. Farklı sıcaklıklarda *P. latus*' un erginlerinin yumurtlama gücü

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32° C sıcaklık ve % 67- 90 oransal nemde bildirdikleri yumurta sayısı 25 adet ve Schoonhover vd. (1978)' nin 22 °C sıcaklıkta bildirdikleri yumurta sayısı 48.3 adet, ve Ulubulir ve Yabaş (1995)'in çevresel koşulları belirtmeden bildirdikleri yumurta sayısı 40 adettir.

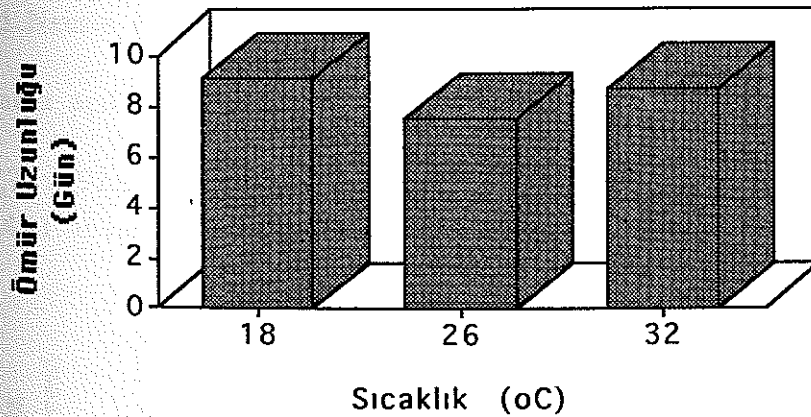
Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 18, 26 ve 32 °C' deki ergin yumurtlama gücü arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.5.). Dişi başına toplam bırakılan yumurta 18 °C' de 27.41 adet olurken , 26°C' de 27.64 ve 32°C de 29.54 adet olmuştur

Çizelge 4.5. Sıcaklığın *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri

°C	Yumurta Sayısı / Dişi
18	27.41 A *
26	27.64 A
32	29.54 A

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmamıştır.

18, 26 ve 32 °C sıcaklıkta yapılan çalışmalarda ömür uzunluğu incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.10' da verilmiştir.



Şekil 4.10. Farklı sıcaklıkların *P. latus*' un ömür uzunluğuna etkisi

Şekil 4.10. incelendiğinde en kısa ömür uzunluğunun 26 °C sıcaklıkta gerçekleştiği, bunu sırasıyla 32 ve 18 °C sıcaklıkta ki ömür uzunluklarının izlediği görülmektedir.

Almaguel vd. (1984)' nin çevresel koşulları belirtmeden bildirdikleri ömür uzunlukları 12.24- 10.29 gün, Schoonhoven vd. (1978)' nin 22° C sıcaklıkta

bildirdikleri ömür uzunluğu 7.18 gün, Senapati ve Ghoose (1992)'un 22.5-32° C sıcaklık ve %67- 90 oransal nemde bildirdikleri ömür uzunlukları 4.4 gün, Ulubilir ve Yabaş'ın çevresel koşulları belirtmeden bildirdikleri ömür uzunlukları 4-7 gündür.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 18, 26 ve 32 °C' deki ömür uzunlukları arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Ömür uzunluğu 18 °C' de 9.11 gün olurken , 26°C' de 7.50 ve 32°C'de 8.70 gün olmuştur.

Çizelge 4.6. Sıcaklığın *P. latus* ömür uzunluğu üzerine etkileri

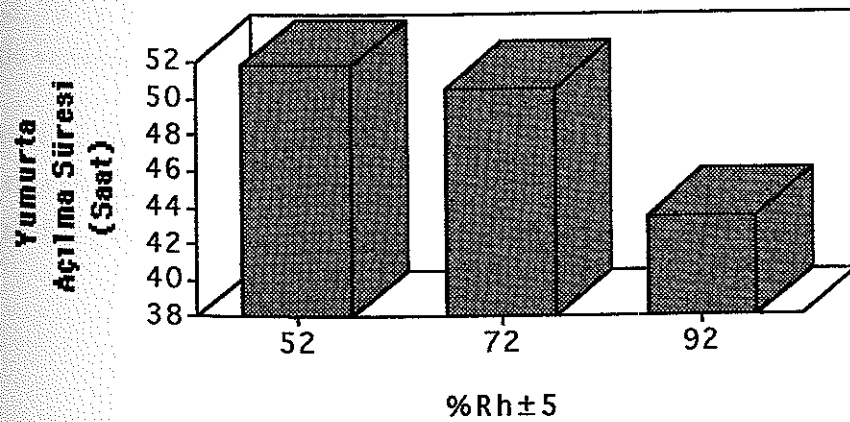
°C	Ömür uzunluğu (Gün)
18	9.11 C*
26	7.50 A
32	8.70 B

\* Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

#### 4.4. Oransal Nemin *P.latus*'un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

##### 4.4.1. Yumurta açılma süresi

%52,72 ve 92±5 oransal nem düzeylerinde yapılan çalışmalarda yumurta açılma süreleri şekil 4.11' de verilmiştir.



Şekil 4.11. Farklı nem değerlerinde *P. latus*' un yumurta açılma süreleri



Şekil 4.11. incelendiğinde % 92 oransal nem değerinde yumurta açılma süresinin diğerlerine oranla daha kısa olduğu ve bunu %72 ve 52 oransal nem değerinde ki yumurta açılma sürelerinin izlediği görülmektedir.

Çizelge 4.7.Oransal nemin *P. latus*' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri

% Rh±5	Yumurta Açılma Süresi (Saat)
52	51.8 A *
72	50.5 A
92	43.3 B

\* Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P=0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32° C sıcaklık ve %62- 90 oransal nemde bildirdikleri yumurta açılma süresi 27.6 saattir.

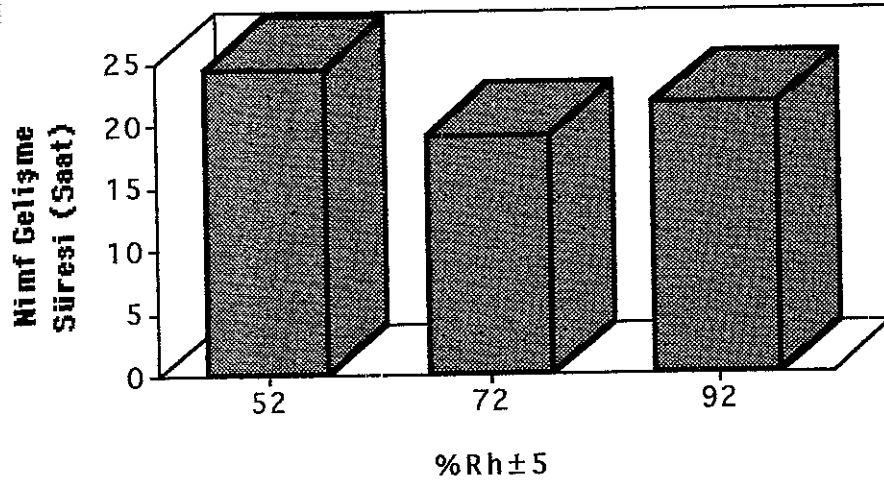
Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.7.), %52±5 oransal nemde 51.82 saat ve %72±5 oransal nemde 50.56 saat süren yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, %92±5 oransal nemde 43.34 saat süren yumurta açılma süresi bu iki oransal nemden önemli derecede farklı çıkmıştır.

#### 4.4.2. Nimf gelişme süresi

%52, 72 ve 92±5 oransal nemde yapılan çalışmalarda nimf gelişme süreleri Şekil 4.12.' de verilmiştir.

Şekil 4.12. incelendiğinde %52±5 oransal nemde nimf gelişme süresinin diğer nem değerlerine göre daha uzun olduğu bunu %92 ve 72 oransal nemde ki nimf gelişme sürelerinin izlediği görülmektedir.





Şekil 4.12. Farklı nem değerlerinde *P. latus*' un nimf gelişme süreleri

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32 °C sıcaklık ve %62- 90 oransal nemde bildirdikleri nimf gelişme süresi 25.6 saattir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.8.), %72±5 oransal nemde 19.08 saat ve %92±5 oransal nemde 21.53 saat süren nimf gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, %52±5 oransal nemde 24.40 saat süren nimf gelişme süresi bu iki oransal nemden önemli derecede farklı çıkmıştır.

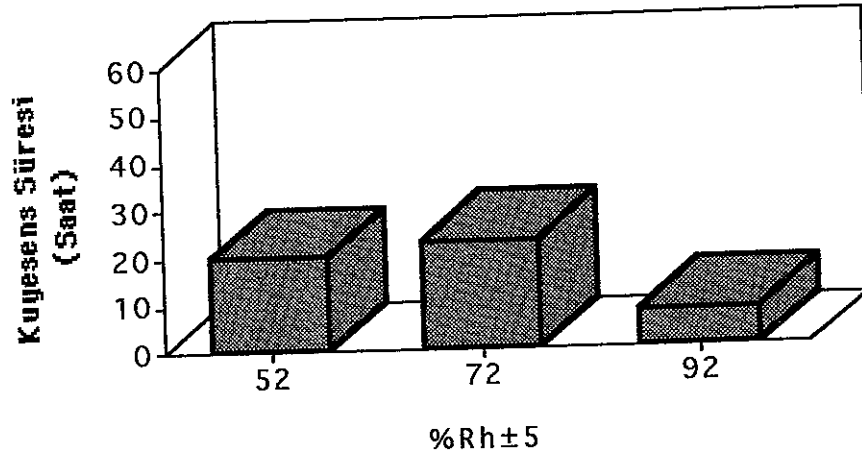
Çizelge 4.8. Oransal nemin *P. latus*' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri

% Rh±5	Gelişme Süresi (Saat)
52	24.4 A *
72	19.0 B
92	21.5 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

#### 4.4.3. Kuyesens süresi

%52, 72 ve 92±5 oransal nemde yapılan çalışmalarda kuyesens süreleri şekil 4.13' de verilmiştir.



Şekil 4.13. Farklı nem değerlerinde *P. latus*' un kuyesens süreleri

Şekil 4.13. incelendiğinde %92±5 oransal nemde kuyesens süresinin diğerlerine göre çok daha kısa olduğu bunu sırasıyla %52 ve 72 oransal nemde ki kuyesens sürelerinin izlediği görülmektedir.

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32 °C sıcaklık ve %62- 90 oransal nemde bildirdikleri kuyesens süresi 24.0 saattir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, %52, 72 ve 92±5 oransal nem değerlerindeki kuyesens süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9.). Kuyesens süresi %52±5 oransal nemde 19.80, %72±5 oransal nemde 22.94 saat sürerken %92±5 oransal nemde 07.69 saat sürmüştür.

Çizelge 4.9. Oransal nemin *P. latus*' un kuyesens süresi üzerine etkileri

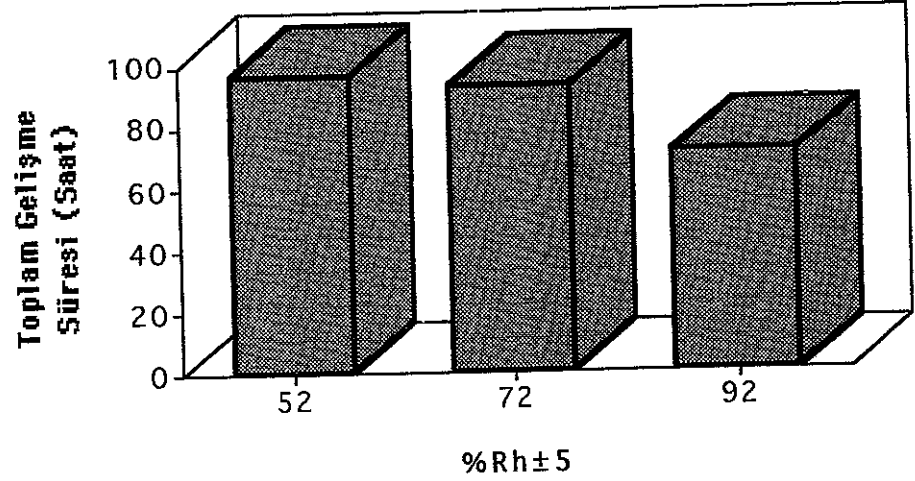
% Rh±5	Gelişme Süresi (Saat)
52	19.8 B *
72	22.9 A
92	07.6 C

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

#### 4.4.4. Toplam gelişme süresi

%52, 72 ve 92±5 oransal nem değerlerinde yapılan çalışmalarda toplam gelişme süreleri şekil 4.14' de verilmiştir.

Şekil 4.14. incelendiğinde %92±5 oransal nemde toplam gelişme süresinin diğerlerine göre daha kısa olduğu bunu %72 ve 52 oransal nemde ki toplam gelişme sürelerinin izlediği görülmektedir.



Şekil 4.14. Farklı nem değerlerinde *P. latus*' un toplam gelişme süreleri

Çizelge 4.10. Oransal nemin *P. latus*' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri

% Rh ± 5	Gelişme Süresi (Saat)
52	96.0 A *
72	92.7 A
92	71.2 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

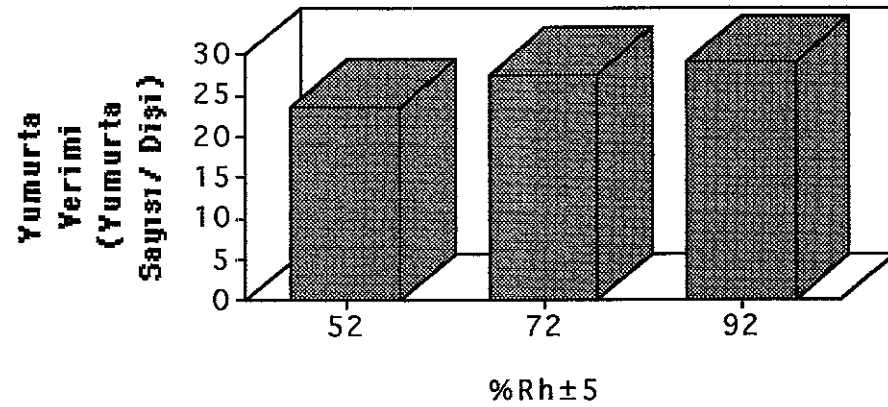
Gerson (1992)' un 25 °C sıcaklık ve yüksek oransal nemde bildirdikleri toplam gelişme süresi 7 gün, Ramoz ve Alvanez (1987)'in 22.43 °C sıcaklık ve %63 oransal nemde bildirdikleri toplam gelişme süresi 3.95 gündür.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.10.), %52±5 oransal nemde 96.03 saat ve %72±5 oransal nemde 92.79 saat süren toplam gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, %92±5 oransal nemde 71.28 saat süren toplam gelişme süresi bu iki oransal nemden önemli derecede farklı çıkmıştır.

#### 4. 5. Oransal Nemin *P.latus*'un Yumurtlama Gücü ve Ömür Uzunluğuna Etkisi

%52, 72 ve 92±5 oransal nem değerlerinde yapılan çalışmalarda erginlerin yumurtlama gücü incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.15' de verilmiştir.

Şekil 4.15 incelendiğinde, %52±5 oransal nemde erginlerin yumurtlama gücünün diğer nem değerlerine göre daha az olduğu bunu %72 ve 92 oransal nemlerde ki yumurtlama güçlerinin izlediği görülmektedir.



Şekil 4.15. Farklı oransal nem değerlerinde *P. latus*' un erginlerinin yumurtlama gücü

Çizelge 4.11.Oransal nemin *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri

%Rh±5	Yumurta Sayısı/Dişi
52	23.50 B *
72	27.64 A
92	29.00 A

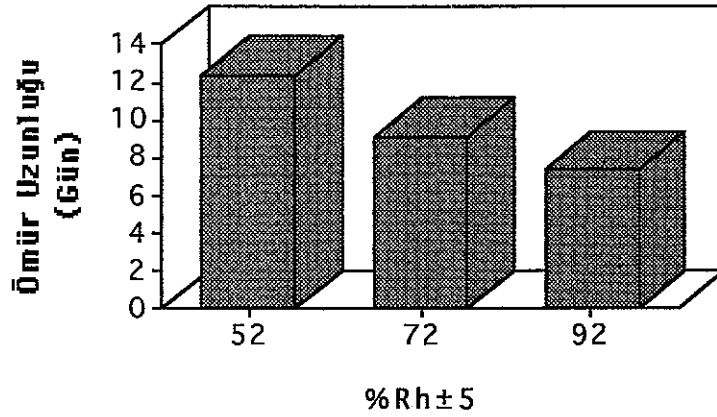
\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32 °C sıcaklık ve %67- 90 oransal nemde bildirdikleri yumurta sayısı 25 adet ve Jones ve Brown (1983)' un (Gerson, 1992) 30 °C sıcaklık % 54 oransal nemde bildirdikleri yumurta sayısı 30.1- 39.2 adet ve Gerson (1992)' un 25 °C sıcaklık ve yüksek oransal nemde bildirdiği yumurta sayısı 40 adettir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.11.), %72±5 oransal nemde 27.64 adet ve %92±5 oransal nemde 29.00 adet olan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmazken, %52±5 oransal nemde 23.50 adet olan yumurta sayısı bu iki oransal nemden önemli derecede farklı çıkmıştır.

%52, 72 ve 92± 5 oransal nem değerlerinde yapılan çalışmalarda ömür uzunluğu incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.16' da verilmiştir.

Şekil 4.16 incelendiğinde en kısa ömür uzunluğunun %92±5 oransal nemde gerçekleştiği bunu sırasıyla %72 ve 92 oransal nemlere ki ömür uzunluklarının izlediği görülmektedir.



Şekil 4.16. Farklı oransal nem değerlerinin *P. latus*' un ömür uzunluğuna etkisi

Senapati ve Ghoose (1992)' un 22.5- 32 °C sıcaklık ve %62- 90 oransal nemde bildirdikleri ömür uzunluğu 4.4 gündür.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, %52, 72 ve 92±5 oransal nem değerlerinde ömür uzunlukları arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12.). Ömür uzunluğu %52±5 oransal nemde 12.35 gün olurken , %72±5 oransal nemde 9.13 gün ve %92±5 oransal nemde 7.36 gün olmuştur.

Çizelge 4.12. Oransal nemin *P. latus*' un ömür uzunluğu üzerine etkileri

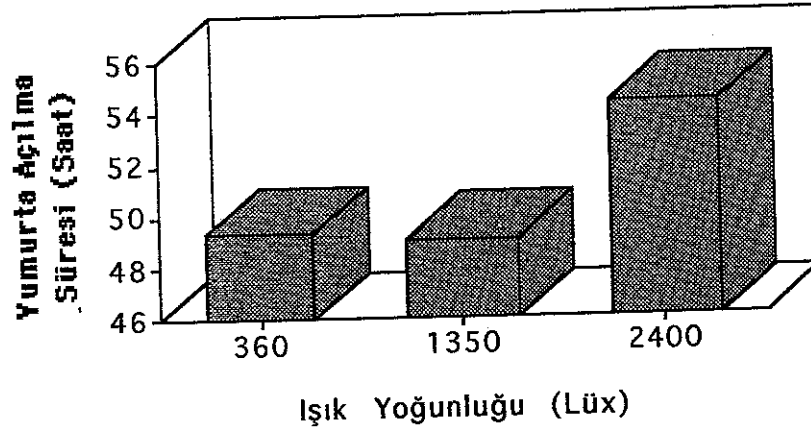
%Rh $\pm 5$	Ömür uzunluğu (Gün)
52	12.35 A*
72	9.13 B
92	7.36 C

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

#### 4.6. Işık Yoğunluğunun *P. latus*' un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

##### 4.6.1. Yumurta açılma süresi

360, 1350 ve 2400 Lüks ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda yumurta açılma süreleri şekil 4.17' de verilmiştir.



Şekil 4.17. Farklı ışık yoğunluklarında *P. latus*' un yumurta açılma süreleri

Şekil 4.17. incelendiğinde farklı ışık yoğunluklarında yumurta açılma sürelerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Literatürde ışık yoğunluğunun yumurta açılma süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 360, 1350 ve 2400 Lüks ışık yoğunluklarında yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır



(Çizelge 4.13). Yumurta açılma süresi 360 Lüx ışık yoğunluğunda 49.36, 1350 Lüx ışık yoğunluğunda 49.10 ve 2400 Lüx ışık yoğunluğunda 54.31 saat sürmüştür

Çizelge 4.13. Işık yoğunluğunun *P.latus*' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri

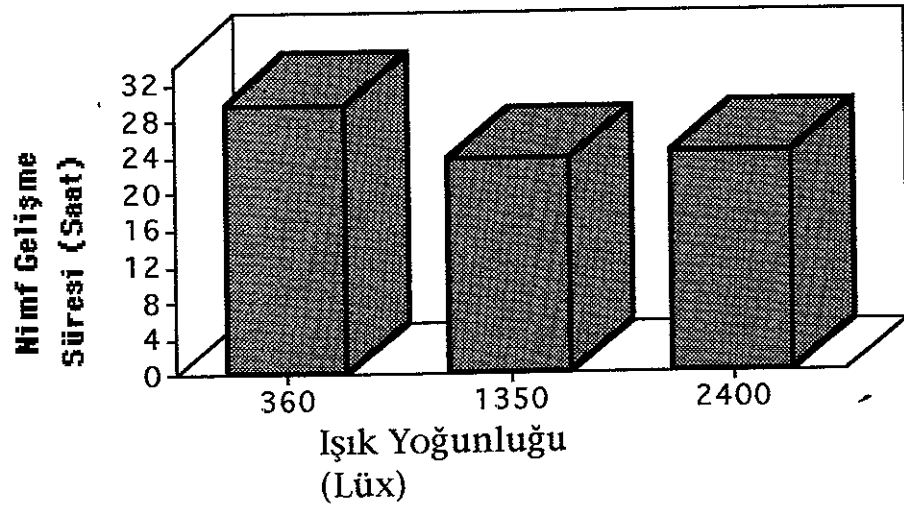
Lüx	Yumurta Açılma Süresi (Saat)
360	49.3 A*
1350	49.1 A
2400	54.3 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmamıştır.

#### 4.6.2. Nimf gelişme süresi

360, 1350 ve 2400 Lüx ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda nimf gelişme süreleri şekil 4.18' de verilmiştir.

Şekil 4.18. incelendiğinde 360 Lüx ışık yoğunluğunda nimf gelişme süresinin diğer ışık yoğunluklarına göre daha uzun olduğu görülmektedir.



Şekil 4.18. Farklı ışık yoğunluklarında *P. latus*' un nimf gelişme süreleri

Çizelge 4.14. Işık yoğunluğunun *P. latus*' un nimf gelişme süresi üzerine etkileri

Lüks	Gelişme Süresi (Saat)
360	29.6 A *
1350	23.6 B
2400	24.2 B

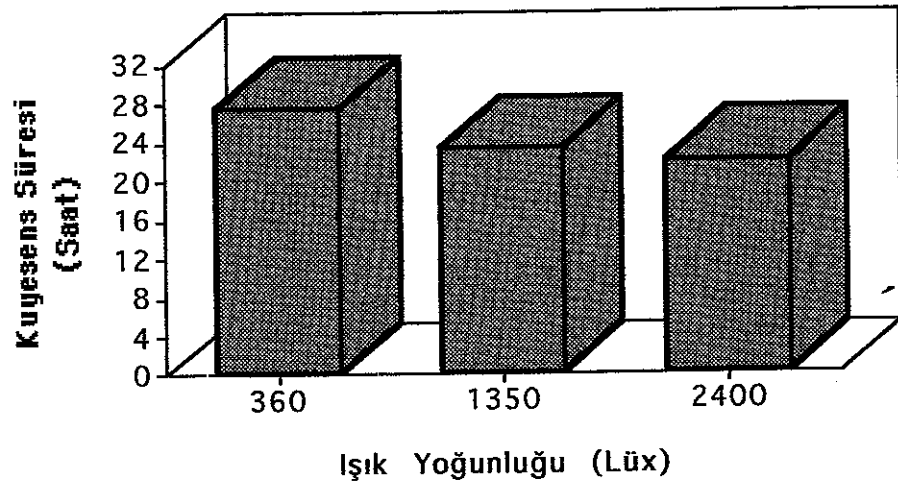
\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Literatürde ışık yoğunluğunun nimf gelişme süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.14.), 1350 Lüks' de 23.67 saat ve 2400 Lüks'de 29.00 saat olan nimf gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, 360 Lüks' de 29.64 olan nimf gelişme süresi bu iki ışık yoğunluğundan önemli derecede farklı çıkmıştır.

#### 4.6.3. Kuyesens süresi

360, 1350 ve 2400 Lüks ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda kuyesens süreleri şekil 4.19' da verilmiştir.



Şekil 4.19. Farklı ışık yoğunluklarında *P. latus*' un kuyesens süreleri



Şekil 4.19. incelendiğinde 360 Lüx ışık yoğunluğunda kuyesens süresinin diğerlerine göre daha uzun olduğu görülmektedir.

Literatürde ışık yoğunluğunun kuyesens süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.15.), 1350 Lüx' de 23.39 saat ve 2400 Lüx'de 22.04 saat olan kuyesens süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, 360 Lüx' de 27.51 olan kuyesens süresi bu iki ışık yoğunluğundan önemli derecede farklı çıkmıştır.

Çizelge 4.15. Işık yoğunluğunun *P. latus*' un kuyesens süresi üzerine etkileri

Lüx	Gelişme Süresi (Saat)
360	27.5 A *
1350	23.3 B
2400	22.0 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ( $P= 0.05$ ) testine göre önemli bulunmuştur.

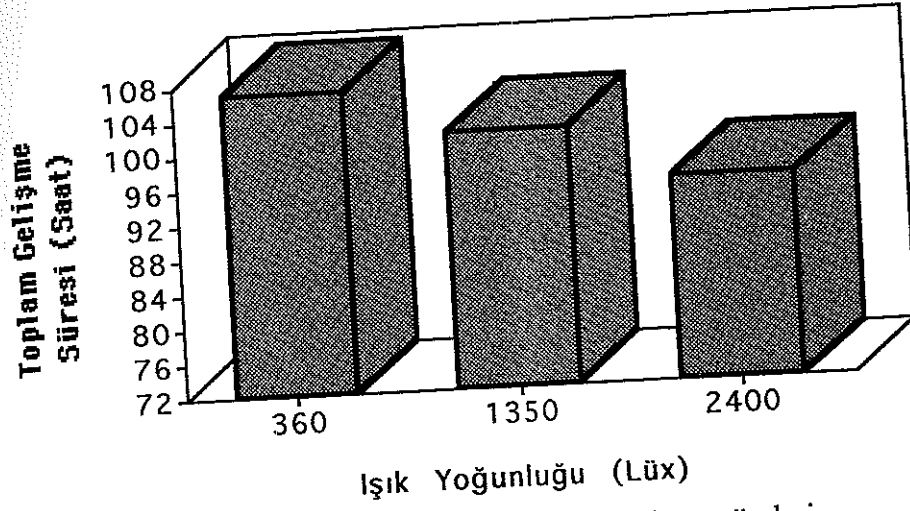
#### 4.6.4. Toplam gelişme süresi

360, 1350 ve 2400 Lüx ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda toplam gelişme süreleri şekil 4.20' de verilmiştir.

Şekil 4.20. incelendiğinde farklı ışık yoğunluklarında toplam gelişme sürelerinin hemen hemen birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Gerson (1992)' un belirttiğine göre düşük ışık yoğunlukları populasyon artışı üzerinde olumlu etkilerde bulunmuştur.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, farklı ışık yoğunluklarında toplam gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.16.). Toplam gelişme süresi 360 Lüx ışık yoğunluğunda 106.70, 1350 Lüx ışık yoğunluğunda 101.40 ve 2400 Lüx ışık yoğunluğunda 95.41 saat sürmüştür.



Şekil 4.20. Farklı ışık yoğunluklarında *P. latus*' un toplam gelişme süreleri

Çizelge 4.16. Işık yoğunluğunun *P. latus*' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri

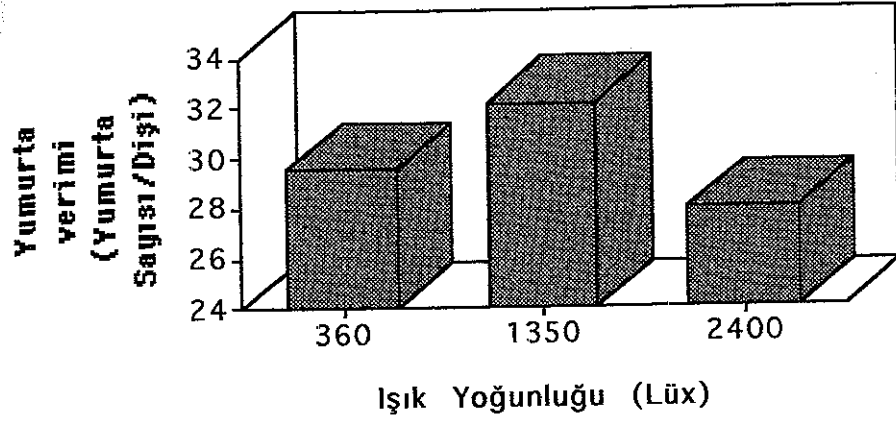
Lüx	Gelişme Süresi (Saat)
360	106.7 A *
1350	101.4 A
2400	95.4 A

\*: Aynı sütun içerisinde aynı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ( $P= 0.05$ ) testine göre önemli bulunmamıştır.

#### 4.7. Işık Yoğunluğunun *P. latus*' un Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi

360, 1350 ve 2400 Lüx ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda erginlerin yumurtlama gücü incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.21' de verilmiştir.

Şekil 4.21. incelendiğinde, 1350 Lüx ışık yoğunluğunda erginlerin yumurtlama gücünün diğer ışık yoğunluklarına göre daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.21. Farklı ışık yoğunluklarında *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü

Literatürde ışık yoğunluğunun yumurta verimi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.17.), 1350 Lüx' de 32.18 adet ile en fazla, 2400 Lüx'de 27.94 adet ile en az olan yumurta sayısı arasındaki fark önemli bulunmuş, 360 Lüx' de ki yumurta sayısı 29.59 adet ile bu değerlerin ikisine de yakın bir sonuç vermiştir.

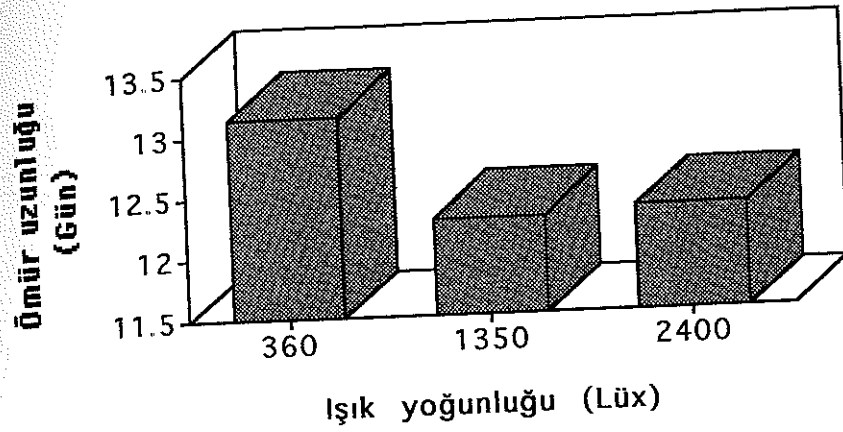
Çizelge 4.17. Işık yoğunluğunun *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri

Lüx	Yumurta sayısı / dişi
360	29.59 AB *
1350	32.18 A
2400	27.94 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

360, 1350 ve 2400 Lüx ışık yoğunluklarında yapılan çalışmalarda ömür uzunluğu incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.22' de verilmiştir.

Şekil 4.22. incelendiğinde ömür uzunlukları arasında önemli bir farklılık olmadığı görülmektedir.



Şekil 4.22. Farklı ışık yoğunluklarının *P. latus* ömür uzunluğuna etkisi

Literatürde ışık yoğunluğunun ömür uzunluğu üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 360, 1350 ve 2400 lüx ışık yoğunluklarında ömür uzunlukları arasındaki fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.18). Ömür uzunluğu 360 lüx ışık yoğunluğunda 13.15 gün olurken, 1350 lüx ışık yoğunluğunda 12.30 gün ve 2400 lüx ışık yoğunluğunda 12.36 gün olmuştur.

Çizelge 4.18. Işık yoğunluğunun *P. latus* ömür uzunluğu üzerine etkileri

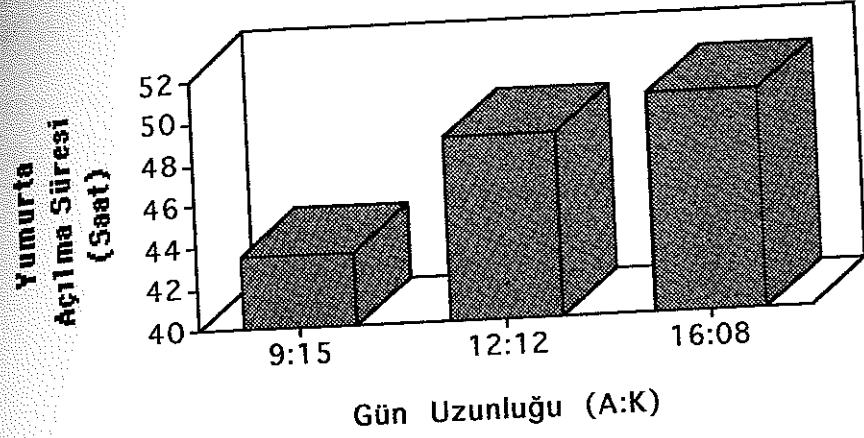
Lüx	Ömür uzunluğu (Gün)
360	13.15 A*
1350	12.30 A
2400	12.36 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan ( $P=0.05$ ) testine göre önemli bulunmamıştır.

#### 4.8. Gün Uzunluğunun *P. latus*' un Gelişme Dönemleri Üzerine Etkileri

##### 4.8.1. Yumurta açılma süresi

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda yumurta açılma süreleri şekil 4.23.' de verilmiştir.



Şekil 4.23. Farklı gün uzunluklarında *P. latus*' un yumurta açılma süreleri

Şekil 4.23. incelendiğinde 9 saat gün uzunluğunda yumurta açılma süresinin diğerlerine göre daha kısa olduğu görülmektedir.

Literatürde gün uzunluğunun yumurta açılma süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.19.), 12 saat gün uzunluğunda 48.80 saat ve 16 saat gün uzunluğunda 50.45 saat süren yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmazken, 9 saat gün uzunluğunda 43.51 saat süren yumurta açılma süresi bu iki gün uzunluğundan önemli derecede farklı çıkmıştır.

Çizelge 4.19. Gün uzunluğunun *P. latus*' un yumurta açılma süresi üzerine etkileri

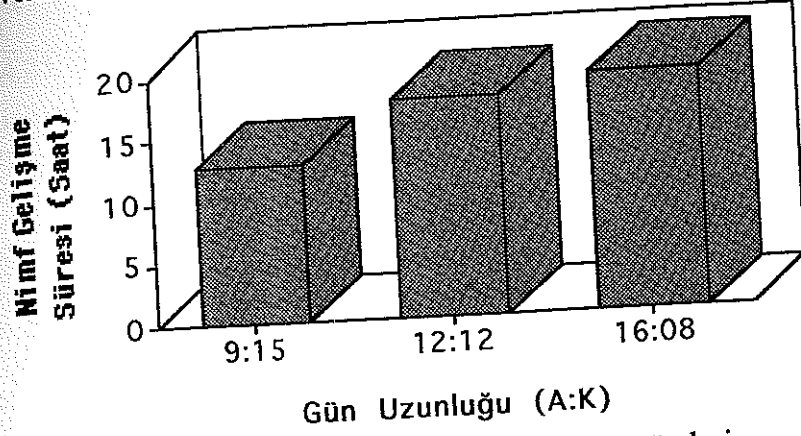
Gün Uzunluğu (A:K)	Yumurta Açılma Süresi (Saat)
9:15	43.5 B*
12:12	48.8 A
16:8	50.4 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.



### 4.2. Nimf gelişme süresi

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda nimf gelişme süreleri Şekil 4.24.'de verilmiştir.



Şekil 4.24. Farklı gün uzunluklarında *P. latus*'un nimf gelişme süreleri

Şekil 4.24. incelendiğinde 9 saat gün uzunluğunda nimf gelişme süresinin diğer gün uzunluklarına göre daha kısa olduğu görülmektedir.

Literatürde gün uzunluğunun nimf gelişme süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında nimf gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.20.). Nimf gelişme süresi 9 saat gün uzunluğunda 12.64 saat sürerken, 12 saat gün uzunluğunda 17.58 ve 16 saat gün uzunluğunda 19.08 saat sürmüştür.

Çizelge 4.20. Gün uzunluğunun *P. latus*'un nimf gelişme süresi üzerine etkileri

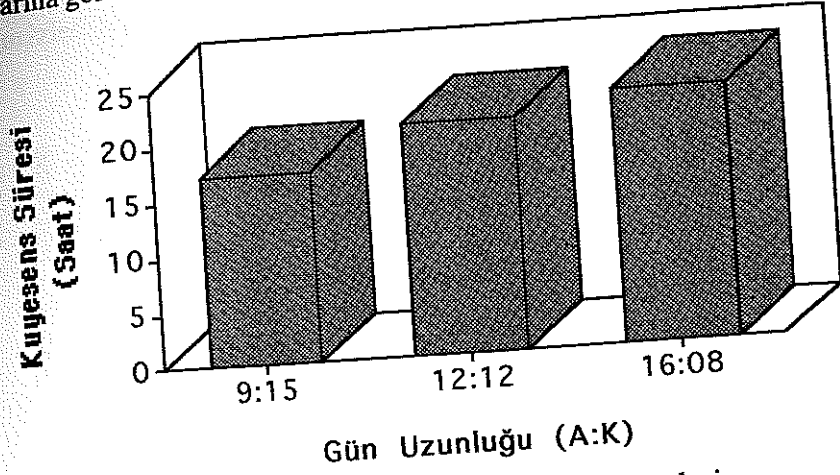
Gün Uzunluğu (A:K)	Gelişme Süresi (Saat)
9:15	12.6 C*
12:12	17.5 B
16:8	19.0 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P=0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

### 4.2.1. Kuyesens süresi

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda kuyesens süreleri Şekil 4.25 de verilmiştir.

Şekil 4.25. incelendiğinde 9 saat gün uzunluğunda kuyesens süresinin diğer gün uzunluklarına göre daha kısa olduğu görülmektedir.



Şekil 4.25. Farklı gün uzunluklarında *P. latus*' un kuyesens süreleri

Literatürde gün uzunluğunun kuyesens süresi üzerine etkileri hakkında her hangi bir bilgiye rastlanamamıştır.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında kuyesens süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21). Kuyesens süresi 9 saat gün uzunluğunda 17.09 saat sürerken, 12 saat gün uzunluğunda 20.85 ve 16 saat gün uzunluğunda 22.94 saat sürmüştür.

Çizelge 4.21. Gün uzunluğunun *P. latus*' un kuyesens süresi üzerine etkileri

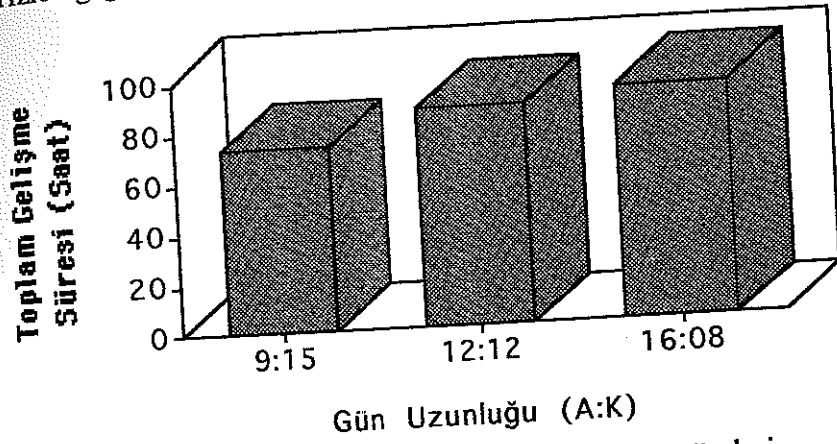
Gün Uzunluğu (A:K)	Gelişme Süresi (Saat)
9:15	17.0 C*
12:12	20.8 B
16:8	22.9 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

#### 4.4. Toplam gelişme süresi

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda toplam gelişme süreleri Şekil 4.26' da verilmiştir.

Şekil 4.26. incelendiğinde 9 saat gün uzunluğunda toplam gelişme süresinin diğer gün uzunluklarına göre daha kısa olduğu ve bunu sırasıyla 12 saat ve 16 saat gün uzunluklarının izlediği görülmektedir.



Şekil 4.26. Farklı gün uzunluklarında *P. latus*' un toplam gelişme süreleri

Çizelge 4.22. Gün uzunluğunun *P. latus*' un toplam gelişme süresi üzerine etkileri

Gün uzunluğu (A:K)	Gelişme Süresi (Saat)
9:15	73.3 C*
12:12	87.1 B
16:8	92.6 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Ho (1991)' nun 13 saat gün uzunluğu ve 25° C sıcaklıkta belirttiği toplam gelişme süresi 4.1 gündür.

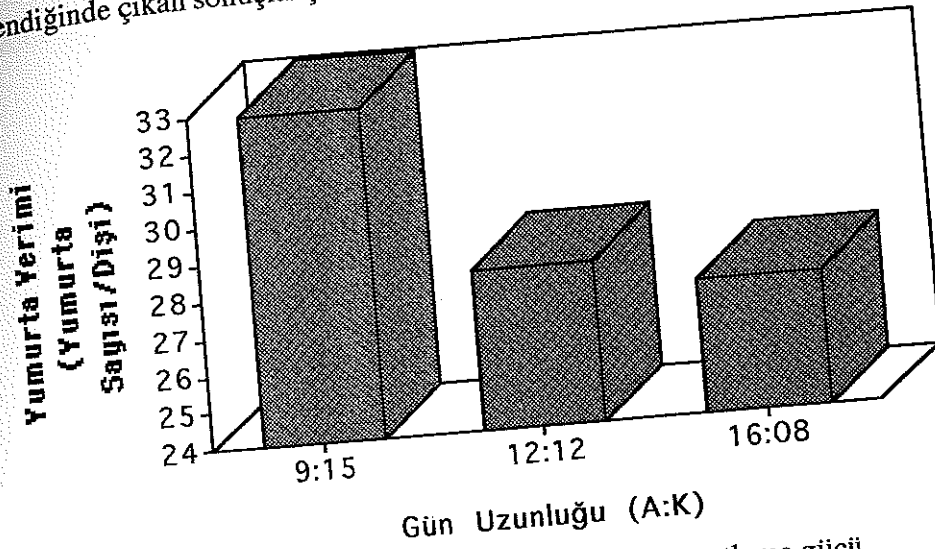
Yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında toplam gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.22). Toplam



Belirleme süresi 9 saat gün uzunluğunda 73.32 saat sürerken, 12 saat gün uzunluğunda 87.15 ve 16 saat gün uzunluğunda 92.66 saat sürmüştür.

#### 4.9. Gün Uzunluğunun *P. latus* Yumurtlama Gücü ve Ömrüne Etkisi

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda, erginlerin yumurtlama gücü incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.27' de verilmiştir.



Şekil 4.27. Farklı gün uzunluklarında *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü

Şekil 4.27 incelendiğinde, 9 saat gün uzunluğunda erginlerin yumurtlama gücünün diğer gün uzunluklarına göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23. Gün uzunluğunun *P. latus* erginlerinin yumurtlama gücü üzerine etkileri

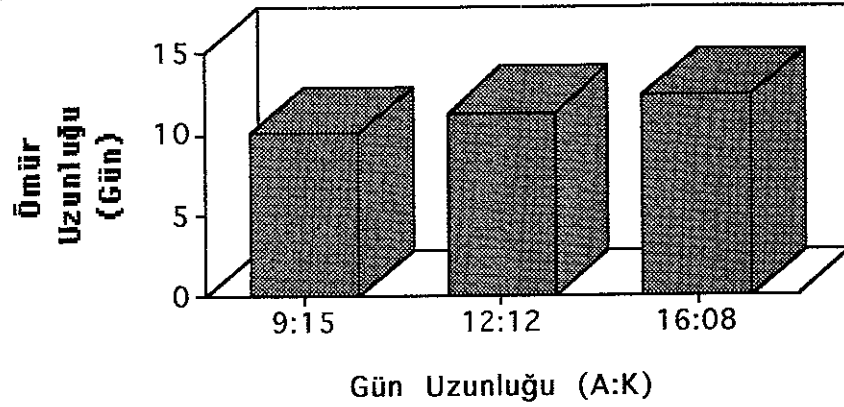
Gün uzunluğu (A:K)	Yumurta Sayısı / Dişi
9:15	32.93 A*
12:12	28.35 B
16:8	27.64 B

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Ho (1991)' nun 13 saat gün uzunluğu ve 25° C sıcaklıkta belirttiği yumurta sayısı 25.00 adettir.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre (Çizelge 4.23), 12 saat gün uzunluğunda 28.35 adet ve 16 saat gün uzunluğunda 27.64 adet olan yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunmazken, 9 saat gün uzunluğunda 32.93 adet olan yumurta sayısı bu iki gün uzunluğundan önemli derecede farklı çıkmıştır.

9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında yapılan çalışmalarda ömür uzunlukları incelendiğinde çıkan sonuçlar şekil 4.28' de verilmiştir.



Şekil 4.28. Farklı gün uzunluklarının *P. latus* ömür uzunluğuna etkisi

Şekil 4.28 incelendiğinde 9 saat gün uzunluğunda ömür uzunluğunun diğerlerine göre daha kısa olduğu bunu sırasıyla 12 ve 16 saat gün uzunluklarının izlediği belirlenmiştir.

Çizelge 4.24. Gün uzunluğunun *P. latus* ömür uzunluğu üzerine etkisi

A:K	Ömür uzunluğu (Gün)
9:15	10.07 C*
12:12	11.32 B
16:8	12.37 A

\*: Aynı sütun içerisinde ayrı harf alan ortalamalar arasındaki fark Duncan (P= 0.05) testine göre önemli bulunmuştur.

Ho (1991)' nun 13 saat gün uzunluğu ve 25° C sıcaklıkta belirttiği ömür uzunluğu 15.5 gündür.

Çalışmamızla ilgili yapılan istatistiki analiz sonuçlarına göre, 9, 12 ve 16 saat gün uzunluklarında ömür uzunlukları arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.24). Ömür uzunluğu 9 saat gün uzunluğunda 10.07 gün olurken, 12 saat gün uzunluğunda 11.32 gün ve 16 saat gün uzunluğunda 12.37 gün olmuştur.

#### 4.10. *P. latus'* un Farklı Konukçulardaki Simptomlarının Belirlenmesi

Simptom belirleme çalışmaları,  $26\pm 1^{\circ}\text{C}$  sıcaklık 1200 Lüx ışık yoğunluğu, 16:8 (L:D) ve  $70\pm 5$  Rh koşullarına sahip iklim odalarında farklı bitkiler üzerinde (Bkz. çizelge 3.1.) yürütülmüştür.

Literatürde börülce (*Vigna sinensis*) bitkisinde oluşan simptomlarla ilgili bilgilere rastlanmamasına rağmen çalışmamızda börülce bitkisinde *P. latus'* un bitkiler 10- 15 cm boya geldiklerinde bitkilere bulaştırılması sonucunda yaklaşık 5 gün içinde oluşan yeni sürgünlerin boğum aralarında bir uzama olduğu gözlenmiş, yeni çıkan yaprakların oldukça küçük olduğu ve bir müddet sonra kuruyarak döküldüğü tesbit edilmiştir. Yaprak renginde bir farklılaşma görülmemiştir. Zararlı, çiçekler ve yeni oluşan sürgünler üzerinde beslenmiş ve bunun sonucunda da çiçek dökümü ve yeni oluşan meyvelerde şekil bozuklukları gözlemlenmiştir.

Yaptığımız çalışmalarda, biber (*Capsicum annum*) bitkisinde *P. latus'* un beslenmesi sonucunda ilk dönemlerde (populasyon yoğunluğuna bağlı olarak bulaşma olduktan 4-8 gün sonra genç yaprakların alta doğru kıvrıldığı (Şekil 4.29.) ve bir müddet sonra bronz renk aldıkları, yeni çıkan yaprakların büyümediği ve ilerleyen dönemlerde ise yeni yaprak oluşumunun tamamen durduğu, sürgün uçlarının gümüşü kahve rengine döndüğü ve bu bölgelerde mantarimsı bir doku oluşumunun gerçekleştiği gözlemlenmiştir. Daha sonraki dönemlerde ise yaprakların kuruyarak döküldüğü belirlenmiştir. Zararlının çiçeklerde beslenmesi sonucunda çiçek dökümünün gerçekleştiği ve buna bağlı olarak meyve tutumunun azaldığı, meyvelerde beslenmesi sonucunda ise şekil bozukluklarının meydana geldiği belirlenmiştir. Yaptığımız gözlemlere uygun olarak literatürde Costilla vd. (1994) akarın biberler üzerinde beslenmesi sonucunda dokularda renk değişiminin meydana geldiğini ve populasyon yoğunluğunun fazla olduğu durumlarda meyve dökümlerinin olduğunu, Gerson (1992) akar bulaşık olan yaprakların yaprak kenarı boyunca aşağı doğru kıvrılarak bronz renk aldıklarını ve ağaçlar üzerindeki gözlerin körelendiğini, çiçeklerin şeklinin bozulduğunu, sürgünlerin kırmızımsı renk aldığını, Roditalis ve Droos (1987) akarın zarar vermesi sonucunda oluşan belirtilerin tohum öldürücü sentetik hormonlar yardımıyla oluşanlara benzediğini, Yabaş ve Ulubilir (1995) akarın zarar vermesi sonucunda biberlerde erken

denemde çiçek dökülmelerinin görüldüğünü ve geç enfeksiyonlarda çiçek ve meyve gelişmesinin engellendiğini bildirmişlerdir.

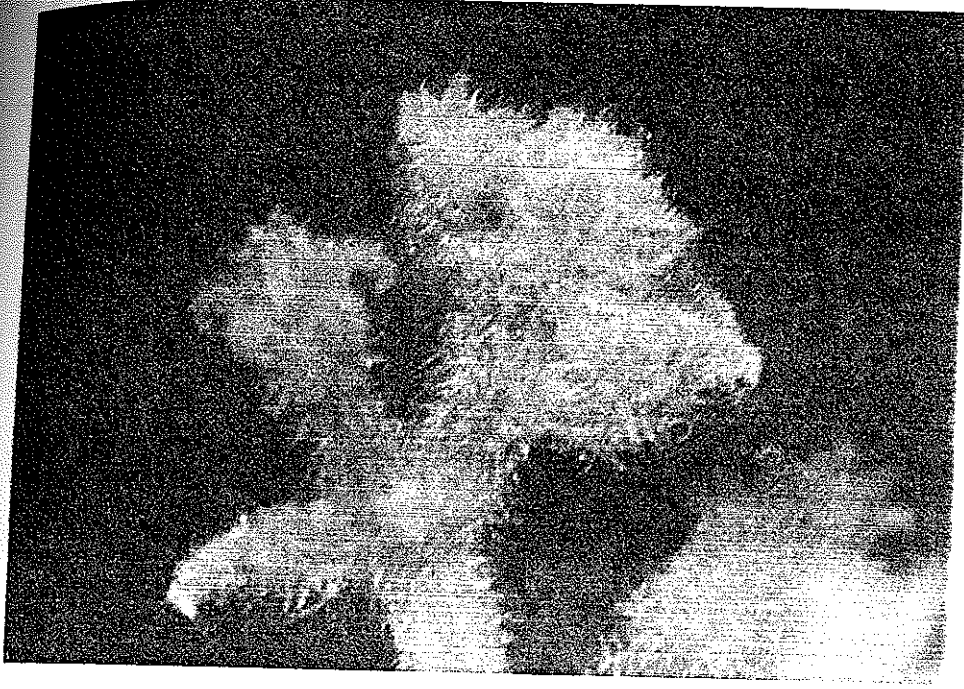
Hıyar üzerinde yaptığımız çalışmalarda bitkideki populasyonun yoğunluğuna bağlı olarak yeni çıkan yaprakların diğerlerine göre daha kalın ve küçük olduğu belirlenmiştir. bulaşmanın ağır olduğu bitkilerde, bitkilerin sürgün uçlarının körelmesi ve bu bölgelerde mantarimsi bir tabakanın oluştuğu tesbit edilmiştir (Şekil 4.30 a-b) Bulaşık olan bitki boyunun kısa kaldığı, boğum aralarının kısaldığı ve çiçeklenmenin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.31.). Yaptığımız gözlemlere uygun olarak literatürde Bassett' in (1981) bildirdiğine göre, akarın hıyar üzerinde beslenmesi sonucunda yapraklar alt tarafa doğru kıvrılmış ve meyvelerde mantarimsi bir doku oluşmuş, Liu vd.' nin bildirdiğine göre (1991) ise akarın zarar belirtileri (kısalmış, körelmiş, kavrulmuş filiz uçları, yeni yapraklarda kalınlaşma, renk açılması veya koyulaşması, yaprakların incelik uzaması, kararan çiçekler ve meyve dökümü) tüm bitkilerde aynı olmuştur.

Patlıcan ve domates bitkilerinde yaptığımız çalışmalarda akarın bu bitkilerin üzerinde beslenmesi izlenememiş ve zararlanma belirtilerine rastlanamamıştır. Yaptığımız gözlemlerin tersine literatürde Croos ve Bassett (1982)' in akarın patlıcan (*Solanum melongena*) ve domates (*Lycopersicum esculentum*) üzerindeki zarar belirtilerini tesbit etmişlerdir.

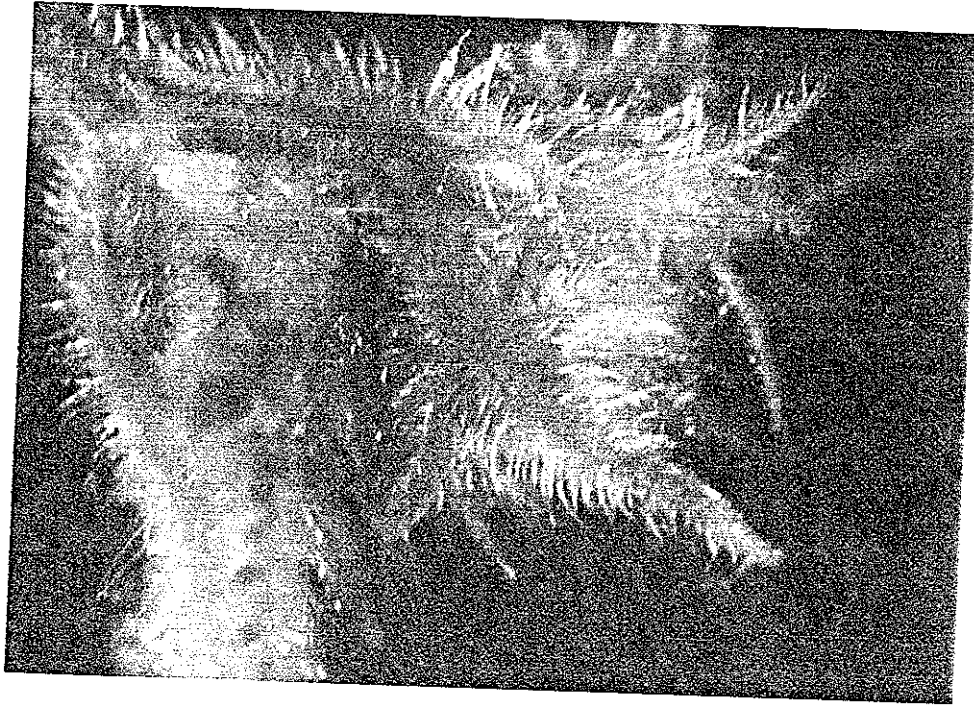


Şekil 4.29. Akarın beslenmesi sonucunda genç yaprakları deforme olmuş biber bitkisi





Şekil 4.30- a Hıyar bitkisinde akarın beslenmesi sonucunda zarar görmüş sürgün ucu.



Şekil 4.30- b. Kontrol olarak kullanılan hıyar bitkisinin sürgün ucu



Şekil 4.31. Akar tarafından zarar görmüş (sağda) ve kontrol (solda) hıyar bitkileri



## 5. SONUÇ

Bu çalışmada son yıllarda Antalya ve çevresinde sera sebzeleri ve narenciye fidanlıklarında zararlı olan *P. latus*' un bazı morfolojik özellikleri, biyolojisi, ve bitkilerde meydana getirdiği zarar belirtileri üzerinde araştırmalar yapılmıştır.

Yaptığımız çalışmada *P. latus* dört biyolojik dönemi (yumurta, nimf, kuyesens ve ergin) ayırt edilmiştir. Eni 0.08 mm ve boyu 0.12 mm olan yumurtanın, üzerinde beyaz renkli küçük kabarcıklar bulunduğu belirlenmiştir. Nimflerin yumurtadan çıktıktan sonra fazla aktif olmadıkları ve şekil olarak ergine benzedikleri, nimf döneminin sonlarına doğru bireylerin hareketlerinin yavaşladığı ve bir müddet sonra ince bir kılıf içinde durgun döneme (kuyesens) girdikleri gözlenmiştir. Kuyesens döneme giren erkek ve dişi bireylerin daha önceden ergin olan erkekler tarafından taşındığı belirlenmiştir. Ergin bireylerin büyüklüğü beslendikleri bitkiye ve ergin yaşına bağlı olarak birlikte dişi için en 0.09 mm ve boy 0.18 mm ve erkek için ise en 0.06-mm boy 0.14 mm olarak ölçülmüştür. Ergin dişinin rengi başta kirli sarı daha sonra ise kehribar renginde olmuştur.

*P. latus*' un biber üzerinde gelişme süresi, ömür uzunluğu ve yumurtlama gücü sıcaklık, oransal nem, ışık yoğunluğu ve gün uzunluğuna bağlı olarak değişmiştir.

18, 26 ve 32 °C sıcaklık %70 oransal nem, 1200 Lüx ışık yoğunluğu, 16 saat gün uzunluğunda yumurta açılma süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Yumurta açılma süresi en kısa 26 °C sıcaklıkta (50.56 saat) gerçekleşmiş bunu sırasıyla 32 °C sıcaklık (64.48 saat) ve 18 °C sıcaklıkta ki (91.14 saat) yumurta açılma süreleri izlemiştir. Yine aynı sıcaklıklarda nimf gelişme süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur. Nimf gelişme süresi en kısa 26 °C sıcaklıkta (19.08 saat) gerçekleşmiş bunu sırasıyla 32 °C sıcaklık (26.14 saat) ve 18 °C sıcaklıkta ki (40.28 saat) nimf gelişme süreleri izlemiştir. Kuyesens süresine bakıldığında ise 26 °C sıcaklıkta 22.94 saat ve 32 °C sıcaklıkta 23.48 saat olan kuyesens süreleri arasında önemli bir fark bulunmazken 18 °C sıcaklıkta ki kuyesens süresi 43.91 saat ile diğerlerinden önemli derecede farklı çıkmıştır. Toplam gelişme süresine bakıldığı zaman 26 °C (92.66 saat) ve 32 °C (113.70 saat)' deki süreler arasında önemli bir fark bulunamazken 18 °C (175.20 saat) de gelişme süresi diğerlerine göre önemli derecede uzun olmuştur. Yumurtlama gücüne bakıldığında ise 26 °C sıcaklık (22.94 adet) ve 32 °C (23.48 adet) sıcaklıktaki yumurta sayıları arasında önemli bir fark bulunmazken 18 °C (43.11 adet) sıcaklıktaki yumurta sayısı diğerlerine göre önemli derecede fazla olmuştur. Farklı sıcaklıklardaki ömür uzunlukları da önemli derecede birbirinden farklı çıkmıştır. En kısa ömür uzunluğu

26 °C sıcaklıkta (7.56 gün) olmuş bunu sırasıyla 32 °C sıcaklık (8.70 gün) ve 18 °C sıcaklıktaki ömür uzunlukları (9.11 gün) izlemiştir.

Oransal nemin (%52, 72 ve 92) 1200 Lüx ışık yoğunluğu, 16 saat gün uzunluğu ve 26 °C sıcaklıkta gelişme süreleri, bırakılan yumurta sayıları ve ömür uzunluklarına etkisi aşağıdaki şekilde belirlenmiştir. Yumurta açılma süreleri incelendiğinde, %52 (51.82 saat) ve %72 ±5 (50.56 saat) oransal nemlerde ki yumurta açılma süreleri arasında önemli bir farklılık yokken 92±5 oransal nemde ki yumurta açılma süresi (43.34 saat) diğerlerine göre önemli derecede kısa çıkmıştır. %72 (19.08 saat) ve, %92 (21.53 saat) oransal nemlerde ki nimf gelişme süreleri arasında önemli bir farklılık yokken %52 oransal nemde ki nimf gelişme süresi (24.40 saat) diğerlerine göre önemli derecede uzun çıkmıştır. Kuyesens süresi %92 oransal nemde (07.69) önemli derecede kısa olmuş ve bunu yine sırasıyla birbirlerinden önemli derecede farklı olan %52 (19.80 saat) ve %72 (22.94 saat) oransal nemlerde ki kuyesens süreleri izlemiştir. Toplam gelişme sürelerine bakıldığı zaman %52 ve %72 oransal nem değerleri arasındaki toplam gelişme süreleri (96.03 ve 92.79 saat) arasında önemli bir fark bulunmazken %92 oransal nemdeki toplam gelişme süresi diğerlerine göre önemli derecede kısa (71.28 saat) olmuştur. Yumurtlama gücüne bakıldığında ise %72 ve %92 oransal nem değerlerindeki yumurta sayıları arasında önemsiz olurken (27.64 ve 29.00 adet) %52 oransal nemdeki yumurta sayısı diğerlerine göre önemli derecede az olmuştur (23.50 adet). Ayrıca %52, 72 ve 92 oransal nem değerlerinde ömür uzunlukları arasındaki fark da önemli derecede farklı olmuştur (sırasıyla 12.35, 9.13 ve 7.36 gün).

360 Lüx (49.36 saat), 1350 Lüx (49.10 saat) ve 2400 Lüx (54.31 saat) ışık yoğunlukları, %70 oransal nem, 16 saat gün uzunluğu ve 26 °C sıcaklıktaki yumurta açılma süreleri arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Nimf gelişme süresi 1350 Lüx (23.67 saat) ve 2400 Lüx (24.27 saat) ışık yoğunluklarında birbirine yakın çıkmış, 360 Lüx (29.64 saat) ışık yoğunluğunda ise bu iki ışık yoğunluğundan önemli derecede uzun çıkmıştır. Kuyesens süresi 1350 Lüx (23.39 saat) ve 2400 Lüx (22.04 saat) ışık yoğunluklarında birbirine yakın çıkmış, 360 Lüx (27.51 saat) ışık yoğunluğunda ise bu iki ışık yoğunluğundan önemli derecede uzun çıkmıştır. Toplam gelişme süresine bakıldığı zaman 360 (106.70 saat), 1350 (101.40 saat) ve 2400 (95.41 saat) lüx ışık yoğunlukları arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Yumurta bırakma ise en çok 1350 lüx (32.18 adet) de gerçekleşmiş ve 2400 lüx de daha az olmuş (27.94 adet) 360 lüx de ise bu iki ışık yoğunluğunun arasında bir değer (29.59 adet) olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca farklı ışık yoğunluklarında ömür uzunlukları birbirine oldukça yakın değerler almışlardır (sırasıyla 13.15, 12.30 ve 12.36 gün).

9, 12 ve 16 saat gün uzunlukları, 1200 Lüks ışık yoğunluğu, %70oransal nem ve 26 °C sıcaklıkta ki yumurta açılma süresi 12 saat (48.80 saat) ve 16 saat (50.45 saat) gün uzunluklarında birbirine yakın çıkmış, 9 saat (43.51 saat) gün uzunluğunda ise bu iki gün uzunluğundan önemli derecede kısa çıkmıştır. Nimf gelişme süreleri tüm gün uzunluklarında birbirinden önemli derecede farklı çıkmıştır. En kısa nimf gelişme süresi 9 saat (12.64 saat) gün uzunluğunda gerçekleşmiş bunu sırasıyla 12 saat (17.58 saat) gün uzunluğu ve 16 saat (19.08 saat) gün uzunluğu izlemiştir. Toplam gelişme süresinde ise en kısa ömür uzunluğu 9 saat gün uzunluğunda (73.32 saat) olmuş ve bunu sırasıyla 12 saat (87.15 saat) ve 16 saat (92.66 saat) gün uzunluklarındaki ömür uzunlukları izlemiştir. Akarın yumurtlama gücüne bakıldığında ise en çok yumurta veriminin 9 saat gün uzunluğunda (32.93 adet) gerçekleştiği bunu sırasıyla 12 saat gün uzunluğundaki (28.35 adet) ve 16 saat gün uzunluğundaki (27.64 adet) yumurta veriminin izlediği belirlenmiştir. Farklı gün uzunluklarında ki ömür uzunlukları birbirinden önemli derecede farklılık göstermiştir. En kısa ömür uzunluğunun 9 saat gün uzunluğunda (10.07 gün) olduğu ve bunu sırasıyla 12 saat gün uzunluğundaki ömür uzunluğu (11.32 gün) ve 16 saat gün uzunluğundaki ömür uzunluğunun (12.37 gün) izlediği belirlenmiştir.

*P. latus'* un çeşitli bitkilerde meydana getirdiği zararlanma belirtileri, sürgün uçlarında körelme, yeni çıkan yapraklarda kalınlaşma ve renk değişimi, çiçek ve meyve dökümü biber (*Capsicum anuum* L.), hıyar (*Cucumis sativus* L.) ve börülcede (*Vigna sinensis* (L.) Savi) benzer olmuştur. Börülcede boğum araları uzarken hıyarda bunun aksine boğum araları kısalmış ve çiçeklenme kontrole göre daha fazla olmuştur. Patlıcan (*Solanum melongena* L.) ve domates (*Lycopersicon esculentum* Mill) bitkisinde ise akar zararına rastlanmamıştır.

Çalışmanın sonucuna göre *P. latus'* un populasyon artışı için en uygun çevre koşulları; ortalama 26 °C sıcaklık, kısa gün uzunluğu (yaklaşık 9 saat gün uzunluğu), düşük ışık yoğunluğu (yaklaşık 360-1350 lux) ve yüksek nem (yaklaşık %90 oransal nem) olarak karşımıza çıkmaktadır. Bölgemizdeki çiftçilerin akardan şikayetçi oldukları dönem sonbahar dönemidir. Akar sonbahar aylarında seralarda yetiştirilen sebzeler üzerinde ve narenciye fidanlıklarında dikkat çekici oranda zarar yapmaktadır. Çalışmamızın sonucunda akarın gelişmesi için optimum olarak bulduğumuz çevre koşullarının, düşük sıcaklık (18 °C), yüksek sıcaklık (32 °C) ve uzun gün uzunluğu (16 saat) özelliklerini taşımayan sonbahar ve ilkbahar aylarında oluşan çevre koşullarına yakın olduğu görülebilir. Bu koşulların bir kaçının bir araya gelmesi durumunda akar populasyonunda hızlı bir artış olacaktır. Bu nedenle buna benzer çevre koşulların bulunduğu ortamlarda entegre mücadele sisteminin devreye girmesi gerekebilir ve bunun

yanısıra entegre mücadelenin bir parçası olarak düşünölen ilaçlama için hazırlıklı olunmalıdır.

## 6. ÖZET

Bu çalışmada polifag bir zararlı olan *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)' un bazı morfolojik özellikleri incelenmiş ve ayrıca biyolojisi farklı sıcaklıklar (18 °C, 26 °C ve 32 °C), farklı oransal nem değerleri (%52, %72 ve %92 oransal nem), farklı ışık yoğunlukları (360,1350 ve2400 Lüks), farklı gün uzunluklarında (16, 12 ve 9 saat aydınlık ) incelenmiş, bazı bitkilerde meydana getirdiği zarar belirtileri de 26 °C sıcaklık 1200 Lüks ışık yoğunluğu, 8 saat gün uzunluğu ve %70 oransal nem değerlerine sahip iklim odalarında belirlenmiştir.

*P. latus*' un yumurta, nimf, kuyesens ve ergin olarak dört farklı biyolojik dönemi ayırt edilmiştir. Yumurtanın 0.08 eninde ve 0.12 mm boyunda ve üzerinde beyaz renkli küçük kabarcıklar bulunan bir yapıda olduğu belirlenmiştir. Nimflerin yumurtadan çıktıktan sonra fazla aktif olmadıkları ve şekil olarak ergine benzedikleri tesbit edilmiştir. Nimf döneminin sonlarına doğru bireylerin hareketlerinin yavaşladığı ve bir müddet sonra ince bir kılıf içinde durgun döneme (kuyesens ) girdikleri gözlenmiştir. Kuyesens döneme giren erkek ve dişi bireylerin daha önceden ergin olan erkekler tarafından taşındığı belirlenmiştir. Ergin bireylerin büyüklüğü beslendikleri bitkiye ve ergin yaşına bağlı olmakla birlikte dişinin 0.09 mm eninde ve 0.18 mm boyunda ve erkeğin 0.06 mm eninde ve 0.14 mm boyunda olduğu belirlenmiştir. Ergin dişinin rengi başta kirli sarı daha sonra ise kehribar renginde olmuştur.

Bu çalışmalar sonucunda,yukarıda belirtilen sıcaklıklarda toplam gelişme süreleri, sırasıyla 175.20, 92.66 ve 113.70 saat; ömür uzunlukları sırasıyla 218.64, 180.00 ve 208.80 saat ve yumurtlama güçleri sırasıyla 27.41, 27.64 ve 29.54 adet yumurta arasında; belirtilen oransal nemlerde toplam gelişme süreleri sırasıyla 96.03, 92.79 ve 71.28 saat; ömür uzunlukları sırasıyla 296.40, 219.12 ve 176.64 saat ve yumurtlama gücü sırasıyla 23.50, 27.64 ve 29.00 adet yumurta arasında, belirtilen ışık yoğunluklarında toplam gelişme süreleri sırasıyla 106.70, 101.40 ve 95.41 saat; ömür uzunlukları sırasıyla 315.60, 295.20 ve 296.64 saat ve yumurtlama gücü sırasıyla 29.59, 32.18 ve 27.94 adet yumurta arasında; belirtilen gün uzunluklarında toplam gelişme süreleri sırasıyla, 73.32, 87.15 ve 92.66 saat; ömür uzunlukları sırasıyla 241.68, 271.68 ve 296.88 saat ve yumurtlama güçleri sırasıyla 32.98, 28.35 ve 27.64 adet yumurta olarak bulunmuştur.

Bu veriler ışığında, *P. latus*' un toplam gelişme süresi ve ömür uzunluğu için denenen farklı sıcaklıklar içinde 26 °C sıcaklık, farklı oransal nemler içinde %92 oransal nem, farklı gün uzunlukları içinde 9 saat gün uzunluğu optimum olmuş ve denenen farklı ışık yoğunluklarınının toplam gelişme süresi ve ömür uzunluğu üzerinde önemli

derecede farklı etkileri gözlenmemesine rağmen düşük ışık yoğunluklarının populasyon artışını diğerlerine göre biraz daha hızlandırdığı belirlenmiştir.

*P.latus*' la bulaşık olan farklı bitkilerde ki zarar belirtileri bitki türlerine göre farklılık göstermesine rağmen genel olarak çiçek dökülmeleri, yaprak ve sürgünlerde deformasyon ve renk değişikliği şeklinde ortaya çıkmıştır.



## 7. SUMMARY

The biological aspects of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) was investigated at various temperatures (18, 26 and 32 °C), relative humidities (52, 72 and 92%), light-intensities (360, 1350 and 2400 lux) and daylengths (16, 12 and 9 h).

Four biological stages egg, nymph, quiescent nymph and adult were observed. Size of the eggs were (width- length) 0.08- 0.12 mm and the shape was oval and elongate, the upper surface was studded with longitudinal rows of tubercles. Nymphal stages were slow moving and looked like adults. The nymphs remained enclosed within the skins of the quiescent larvae until the adult was formed. In this period male and female individuals were carried by other adult males. The size of adults which varied according to the host plant they inhabited and the age were (width- length) 0.09-0.18 mm for females and 0.06-0.14 mm for males. Initial colour of adults was yellowish but later changed to light amber.

In studies, developmental period was 175.20, 92.66 and 113.70h; longevity was 9.11, 7.50 and 8.70 days; the number of eggs per female was 27.41, 27.64 and 29.54 at 18, 26 and 32 °C respectively. The tests were carried out at 70% rh, 1200 lux and 16 daylength.

The developmental period was 96.30, 92.79 and 71.28 h; longevity was 7.36, 9.13 and 12.35 days; the number of eggs per female was 23.50, 27.64 and 29.00 at 52%, 72% and 92% rh respectively. The tests were carried out at 26 °C, 1200 lux and 16 daylength.

The developmental period was 106.70, 101.40 and 95.48 h; longevity was 13.15, 12.30 and 12.36 day; the number of eggs per female was 29.59, 32.18 and 27.94 at 360, 1350 and 2400 lux respectively. The tests were carried out at 26 °C, 72 % rh and 16 daylength.

The developmental period was 73.32, 87.25 and 92.66 h; longevity was 10.07, 11.32 and 12.37 day; the number of eggs per female was 32.98, 28.35 and 27.64 at 16, 12 and 9 h daylength respectively. The tests were carried out at 26 °C, 72 % rh and 1200 lux.

The optimum temperature, rh and daylength were 26 °C, 92% rh and 9 h respectively for developmental period, longevity and fecundity. The light-intensity tested had no significant effect on the biology of mite. The plants infested with *P. latus* manifested variable deformations. The infested leaves become bronzed with down-

curling margins, buds were aborted and flowers were distorted in different plant species tested.

## 8. KAYNAKLAR

- Almaguel, L., R.** and **Ramos, M.**, 1984. Life cycle and fecundity of the mite *Polyphagotarsonemus latus* on pepper. *CienciayTecnica en la Agricultura Proteccion de Plantas*. 7:3, 93- 103 (Abstr. in Review of Applied Entomology. Series A 1987.75- 1934.).
- Bassett, P.**, 1981. Observations on broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae) attacking cucumber. Proceedings 1981 British Crop Protection Conference Pest and Disease 99- 103.
- Brown, R.D.** and **Jones, V. P.**, 1983. The broad mite on lemons in southern California. *California Agriculture*, 37(4): 21- 22.
- Costilla, M.A.**, **Willink, E.**, **Osares, V. M.**, **Venditti, M. E.**, 1994. The white mite *Polyphagotarsonemus latus* on pepper. *Avendence Aroindustrial*. 14: 56, 33-34 (Abstr. in Review of Agricultural Entomology.1995.83-1478.).
- Cross, J. V.** and **Bassett, B.**, 1992. Damage to tomato and aubergine by broad mite, *Polyphagotarsonemus latus*. *Plant Pathology*. 31, 391- 393.
- Das L. K.** and **Singh, B.**, 1988. Life history of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) on jute crop. *Annals of Agricultural Research*. 9:1, 20-25 (Abstr. in Review of Applied Entomology. Series A 1989; Cotton and Tropical Fibres Abstracts 1989. 14-1076.).
- Gerson, U.**, 1992. Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). *Experimental and Applied Acarology*. 13:3, 163- 178.
- Ho, C. C.**, 1991. Life history of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) feeding on lemon, tea and pepper. *Journal of Agricultural Research of China*. 1991, 40: 4, 439- 444 (Abstr. in Review of Agricultural Entomology 1993. 81-08103.).
- Jones, V. P.**, and **Brown, R. D.** 1983. Reproductive responses of Broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae), to constant temperature humidity regimes. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 76: 466-469.
- Liu, T. S.**, **Wang, W.J.**, and **Wang, Y. S.**, 1991. Survey on the hosts damaged by the broad mite and its control. *Plant Protection Bulletin Taipei*. 33: 4, 344- 353

(Abstr. in Review of Agricultural Entomology 1993, 81,7981 ; Horticultural Abstracts 1993. 68- 6405).

**Martin, N. A.**, 1991. Scanning electron micrographs and notes on broad mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Heterostigmata: Tarsonemidae). *New Zealand Journal of Zoology*. 18: 3, 353- 356 (Abstr. in Review of Agricultural Entomology 1993. 81-1029.).

**Roditalis, N. E. and Drossos, N., I.** 1987. First record of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks 1904) (Acari, Tarsonemidae) on greenhouse peppers in Crete. *Entomologia Hellinica*. 5: 1, 35- 36 (Abstr. in Review of Agricultural Entomology Series A 1989. 77-1924 ).

**Schoonhover, A., Plendrahita, J., Valdarrama, R. and Galvez, G.**, 1978. Biology, inyuriousness and control of the tropical mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks ) (Acari, Tarsonemidae) on beans. *Turrialba*. 28: 1, 77- 80 (Abstr. in Review of Applied Entomology. Series A 1980. 68-1008.).

**Senapati, S. K. and Ghose, S. K.**, Life history, composition and distribution of yellow mite and red spider mite population on jute leaves. *Annals of Entomology* 10: 1, 13- 17 (Abstr. in Review of Agricultural Entomology. 1994. 82-1629.).

**Tunç, İ. ve Göçmen, H.**, 1995. Antalya' da bulunan iki sera zararlısı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks ) (Acarina, Tarsonemidae) ve *Franklenella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) üzerine notlar. *Türk entomol. derg.*, 19 (2): 101- 109.

**Uygun, N., Ulusoy, M. R. ve Karaca, İ.**, 1995. A citrus pest in East Mediterranean region of Turkey, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks ) (Acarina Tarsonemidae). *Türk entomol. derg.*, 19 (1), 1- 4.

**Yabaş, C. ve Ulubilir, A.**, 1995. Akdeniz Bölgesi'nde biberlerde yeni saptanan bir zararlı *Polyphagotarsonemus latus* (Banks ) (Acarina, Tarsonemidae). *Türk entomol. derg.*, 19 (1) 43- 46.

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında İzmir' de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini çeşitli illerde tamamladıktan sonra 1989 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümüne girdi. 1993 yılında aynı üniversiteden mezun oldu. 6 ay süreyle bir kesme çiçek üretme çiftliğinde çalıştıktan sonra 1994 yılında Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalına araştırma görevlisi olarak atandı. Halen aynı kuruluştaki görevine devam etmektedir.