

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt : 27

Mart - Haziran 1987

No : 1 - 2

OEDALEUS DECORUS (GERMAR) (ORTHOPTERA : ACRIDIDAE)'UN BİYOLOJİSİ ÜZERİNDE ÇALIŞMALAR¹

Birsen ÖNALP²

Ö Z E T

Gözlem alanı olarak, Ankara'nın kuzeybatısına düşen Gündül ilçesi'ne bağlı Afşar köyü yakınındaki Sivri Tepe'de 26500 m² lik bir yer seçilmiştir. *Oedaleus decorus* (Germ.)'de çiftleşme asılma tipindedir ve genellikle erginleştikten 14 gün sonra başlar. Çiftleşme süresi 40 dakika ile 2 saat arasında değişmektedir. Yumurtlama temmuzun ikinci yarısı ile ağustos sonu arasında olmaktadır. Her bir yumurtlama arasındaki süre en az 2, en fazla 25 gün olarak tespit edilmiştir. Islak ve kuru toprakta yumurta bırakılmamaktadır. Kokondaki yumurta sayısı en az 9, en fazla 36 bulunmuştur. Yumurtanın boyu 4.96 - 6.98 mm, çapı 1.28 - 1.76 mm arasında değişmektedir. Yumurta diyapozu vardır ve kışı yumurta halinde geçirirler. Arazide 9 aylık bir inkübasyon süresi tespit edilmiştir. Laboratuvarda 95 - 139 gün arasında değişen bir inkübasyon süresi bulunmuştur.

¹ Bu makale aynı isimli doktora tezinin özettir.

² Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Bölümü-Beytepe-ANKARA
Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 20.7.1988

Nimflerin çıkışı haziranın ilk yarısına rastlar. Nimf dönemi, her iki eşeyde 5 olarak tespit edilmiştir. Nimf süresi doğada 21 - 37 gün, laboratuvarında 20 - 35 gün arasında değişmektedir. İmaginal diyapoz yoktur. Son gömlekten sonra ortalama olarak erkekler 10, dişiler 15 günde cinsi olgunluğa erişirler. Üreme organlarının ölçülerinde ve vücut ağırlıklarında artış barizdir.

Ovariol sayısı 19 - 19 dur. Bununla beraber nimf ve erginlerde sağ ve sol ovarıollerin sayısında asimetri ve fertler arasında varyasyon görülür. Bir dişi için laboratuvarında 28 - 32 C° sıcaklık ve % 50 - 60 orantılı nem şartlarında ortalama yumurta sayısı 64.74, bahçede doğal koşullarda ise 51.21 olarak tespit edilmiştir. Erginler temmuz başında görülmüştür. Ergin hayatı, ağustos sonu veya eylülün ilk haftasına kadar sürer. Ergin süresi arazide en fazla 84 gün, laboratuvarında kalabalık şartlarda 60 gün, laboratuvarında bir erkek ile bir dişi aynı kafeste bulunanlar arasında 85 gün, bahçede doğal koşullarda bir erkek ve bir dişi birlikte tutulanlar arasında 81 gün olarak bulunmuştur.

G İ R İ Ş

Bu gün Memleketimiz'de zararları görülen birçok çekinge türlerinin biyoloji ve ekolojileri tam anlamıyla aydınlığa çıkarılmış değildir. Zararları öteden beri bilinen çekinge türleri bir tarafa, henüz iyi bilinmeyen ve ileride büyük zararlara meydan verebilecek türlerin varlığını hiç bir zaman göz önünden uzak tutmamak lâzımdır. Ele alınan *Oedaleus decorus* (Germ.) sonunculara dahil edilebilir. Bu tür her ne kadar bilinen zararlı çekingelerden değilse de bunun uygun şartlar altında kitle halinde çoğalıp, sürüler meydana getirebileceği hakkında bir uyarma da mevcuttur; 1940 ve 1941 yıllarında böyle bir çoğalmanın meydana geldiğini Karabağ (1949) bildirmektedir. Ankara çevresinde büyük çoğalma gösteren hatta çok sıcak gecelerde sürüler halinde kenar mahallelere kadar inen bu çekirgenin aynı zamanda «hemen hemen bütün Türkiye'de rastlanan bir tür olması da» bu konunun ele alınmasında ki isabeti arttırmıştır.

MATERYAL VE METOT

Gözlem alanı olarak, Ankara'nın kuzey batısına düşen Güdül ilçesine bağlı Afşar köyü yakınındaki Sivri Tepe (Belen Tepesi) de 26500 m² lik bir yer seçilmiştir. Bu alan Güdül ilçe merkezine giden yolun sol tarafında olup Ankara il merkezine 90 km uzaklıktadır. Alanın uzak olmasına rağmen seçilmesinin sebebi, çalışmanın yapıldığı senelerde *Oe. decorus* populasyon yoğunluğunun burada diğer yerlere nazaran nisbeten yüksek oluşudur. Fazla taşlı olan bu alan, deniz seviyesinden 700 m yüksektir ve tabii mera olarak kullanılmaktadır.

Arazinin jeolojik yapısı, metamorfik şist ve kalker karakterini taşır.

Arazinin vejetasyon bakımından karakteri ise dağ stepi niteliğindedir; tek tük orman kalıntısı bitkileri ihtiva etmektedir. *Berberis crataegina*, *Crataegus orientalis*, *Crataegus azarolus*, *Potentilla canescens*, *Quercus pubescens*, *Jasminum fruticans*, *Rhamnus hirtella* türlerinin mevcudiyeti arazinin senelerce önce tamamen ormanlık olduğunu göstermektedir. Bu gün ise hakim vaziyette olan *Astragalus micropterus*, *Astragalus microcephalus*, *Festuca valariaca*, *Phlomis armeniaca*, *Thymus chaubardii*, *Thymus spuarrosus*, *Elymus critinus*, bitkileriyle tipik dağ stepi niteliğini göstermektedir.

Laboratuvarda deneme ve diseksiyonlar için kullanılan materyal, Ankara civarındaki alanlardan toplanmıştır. Yetiştirme ve beslenme kafesleri Hunter ve Jones (1961) tarafından tavsiye edilenden biraz değişik tiptedir. Boyutları 40X40X50 cm olan kafesin ön tarafı cam olup, diğer kısımları sağlam tahtadan yapılmıştır. Tavanında ön tarafa yakın, 15 cm²'lik ince tel kaplı dışarıya açılabilen bir kapak, günlük temizlik ve besin değiştirme işlemine yardımcı olmakta ve kafesin kısmen havalanmasını sağlamaktadır. İki veya üç milimetre çapında delikli çinkodan bir zemin esas taban ile arada 10 cm'lik bir mesafe kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu çinko tabanın ön tarafınan kokon bırakma kaplarını yerleştirmek için 8 cm çapında yanyana üç delik açılmıştır. Kafesin

ön cephesini kaplayan cam, tahta pervaz ile enine iki kısma ayrı-
lıp, alt tarafı dışarıya açılabilen bir pencere haline getirilmiştir.
Kafesin arka duvarının tavana yakın orta kısmına ve çinko taba-
nın alt tarafına yakın bir yerine iki duy yerleştirerek, ampûller va-
sıtasıyla ısı ve ışık teminine çalışılmıştır. Kafes içi sıcaklığını
28 - 34°C arasında tutabilmek için hava ısısına göre 15, 25, 40 ve 60
wattlık ampûller kullanılmıştır. Orantılı nemin % 50-60 civarında
olması amacıyla içi su dolu geniş tüplere konulan üstü ince tülbent-
le örtülü pamuklar kafeslerden eksik edilmemiştir.

Tenekeden yapılmış, 8 cm çapında, 10 cm boyunda silindirik
kokon bırakma kapları, 100 cm³'üne 15 cm³ su karıştırılan sterilize
kum ve toprak karışımı ile doldurularak gün aşırı değiştirilmiştir.

Üreme gücünü tayin etmek için kullanılan kafeslerin boyutla-
rı 25X36X40 cm'dir. Ön tarafı cam, diğer tarafları tel kaplı ve ta-
banı tahta olan bu kafesler, kontraplâk ile ortalarından boyuna iki
eşit kısma ayrılmıştır. Alt tarafındaki deliklere silindirik metal ko-
kon bırakma kapları yerleştirilip, her hücreye bir dişi ve bir er-
kek konulmuştur.

Besin olarak, buğday çimi, ayrık otu ve kuru buğday kepeği
kullanılmış ve taze ot, pazar günleri hariç hergün yenilenmiştir.

Diseksiyonlar için, ince uçlu makas, pens, monte iğneleri ve
dip kısmı parafinli petri kapları kullanılmış, testisler carmin ace-
tique, ovariumlar bleu de methylen ile boyanmıştır. Şekiller sterio-
mikroskop ile çizilmiş, ölçümlerin bir kısmı binokülerde, bir kıs-
mı da milimetrik cetvel ve pengel kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Kopulasyon ve Yumurtlama

Oe. decorus'da çiftleşme, «asılma» tipindedir, kopulasyonun
başlamasından biraz sonra erkek ve dişi zıt yönlere dönerler. Bha-
tia ve Ahluwalia (1962) *Oedalues senegalensis* Krauss'de de aynı

pozisyonu tespit etmişlerdir. Çiftleşme süresince dişilerin bir hayli kayıtsız davrandıkları, hareket ettikleri, beraberliklerinde erkeği sürükledikleri ve hatta beslendikleri görülmüştür. Erkek antenlerini sık sık hareket ettirerek, etrafı kolaçan eder. Kopulasyona son verme isteği her zaman dışı belirir, art bacakları ile başlangıçta yavaş yavaş, sonra gittikçe hızlanan tekmeler atar ve neticede erkeği uzaklaştırır. Kopulasyon esnasında çiftler, şayet başlangıç veya son anlarında değilseler, dış etkenlerden kolay kolay rahatsız olmazlar. Yapılan gözlemlere göre, kopulasyon süresi 40 dakika ile 2 saat arasında değişmektedir.

Laboratuvarda ergin hayatın dördüncü gününde, kopulasyon halinde bulunan bir çift görülmüştür, fakat genellikle ilk çiftleşme ergin olduktan 14-23 üncü günler arasında olmaktadır. Bir dişi hayatı boyunca normal olarak bir defadan fazla çiftleşir. Laboratuvar gözlemlerinde bulunan en fazla sayı beş olmuştur. Kopulasyon araları ortalama dört gündür ve dişiler yumurta bıraktıkları gün asla çiftleşmek istemeyip, kopulasyona ancak bir gün sonra müsait davramışlardır.

Oe. decorus yumurtlamak için çıplak ve gevşek toprağı seçer. Çıplak ve güneşli yerlerin seçilmesi diğer Oedipodinae türlerinde de görülür. (Criddle, 1918). Toprağın karakteri, killi-kumludur (Zımin, 1935). Yumurta kokonunun kaidesi, toprağın nemli olan seviyesine isabet eder ve bu seviye ile toprak yüzeyi arasındaki uzunluk 3-4 cm'dir. Bitki köklerine yumurta bıraktıkları görülmemiştir. Gözlem alanında *Oedaleus*'un üç farklı yerde yumurta bıraktığı görülmüştür :

1. Aşırı sıcak günde kurumuş bir bitki gövdesine yakın (perennial bitki - *Eryngium campestre*) çıplak toprakta. Bu bitkinin kuru gövde ve yapraklarının hayvanı yakıcı güneş ışınlarından koruyan bir gölgelik vazifesi görmesi ihtimali düşünülebilir.

2. Büyük bir kaya parçası dibindeki yumuşak toprakta yumurtlarken görüldüğünde hava fazla rüzgârlıydı, kayanın rüzgâra maruz olmayan güneşli bir yamacı seçilmişti.

3. Hava sıcaklığının kısmen azaldığı ağustosun ikinci yarısına tesadüf eden günlerde ise güneşli açık yerlerdeki çıplak toprakta yumurta bırakan dişiler görülmüştür.

Oe. decorus'un arazideki yumurta bırakma zamanı genellikle temmuzun ikinci yarısı ile ağustos sonu arasındadır.

Yumurtlamaya hazır bir dişi, abdomenini uç segmentlerinden 90° ye kadar bükerek gezinir. Yumurta bırakabilecek elverişli bir toprak bulduğu zaman birinci ve ikinci çift bacakları ile yere sıkıca tutunur ve devamlı olarak açıp kapadığı ovipozitör valvleri ile toprağı kazmaya başlar. Bu esnada art bacaklar biraz yana doğru açılmış durumdadır. Toprağın kazılıp abdomenin tamamen çukurun içine sokulması 10 dakika kadar sürer. Art bacakların tibia'ları femur üzerinde katlanmış durumda toprağı yatay olarak kalır. Açtığı çukuru, yardımcı bezlerin salgıladığı sıvı ile astarlayan dişi yumurtalarını bırakmaya başlar, yumurtaların bırakılması aşağı yukarı 25 dakika sürer. Bu sürenin uzunluğu, bırakılan yumurta sayısı ile ilgilidir. Yumurtaların toprak içinde dizilmesi bittikten sonra abdomenini yavaş yavaş topraktan çıkarmaya çalışır ve yine bu esnada yardımcı bezlerin salgısı ile, çukurun üst kısmı doldurulur. Abdomenin toprak içinden çıkarılması 5 dakika kadar sürer. Art bacakların karşılıklı hareketi ile çukurun ağzının toprak ile örtülmesi de 5 dakika alır. Böylece bu işlemin tamamı 45 dakika kadar sürer.

Normal bir hayat süresince bir dişi birden fazla yumurta kokonu bırakır, laboratuvardaki denemelerde sadece bir tek dişinin 7 yumurta kokonu bıraktığı görülmüş olup, diğer dişiler için bulunan en fazla kokon sayısı 5'dir. Herbir ovipozisyon arasındaki süre en az 2, en fazla 25 gündür.

Laboratuvar denemlerinde *Oedaleus* dişilerinin fazla ıslak ve kuru topraklara yumurta bırakmadıkları görülmüş ve arzu edilen toprak nemliliğinin % 15-20 arasında bulunduğu tespit edilmiştir. İçindeki su miktarı % 20 den fazla olan veya çok sıcak kuma yumurtlamayıp, uygun bir zemin buluncaya kadar gezinmektedirler. İki gün antenleri ile yeri yoklayarak ve abdomenlerini uç segmentlerinden bükerek gezinen dişilere tesadüf edilmiştir. Elverişli bir toprak bulamadıkları zaman yumurtalarını zemine geliş güzel saçmaktadırlar. Toprakta bir çok deneme çukurları da açtıkları görülmüştür.

Kokon

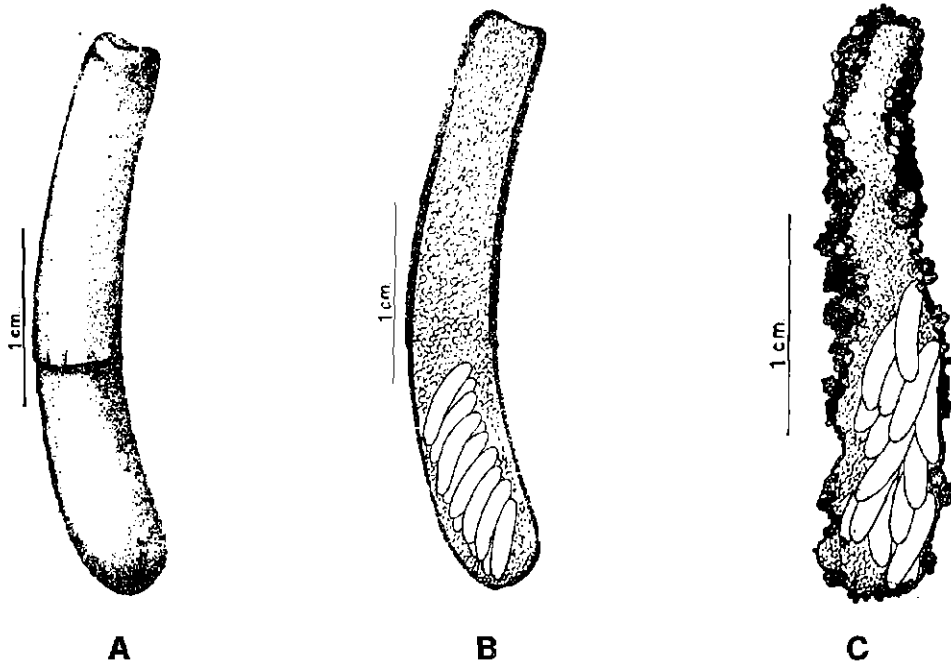
Kokonlar şekil bakımından uzun, silindirik ve hafifce kavisli olup, üst kısma doğru belirsiz denecek şekilde daralma gösterirler. (Şekil 1A). Duvarları, yumurtaların bırakılma anında yardımcı bezlerin salgıladığı bir salgının sertleşmesiyle meydana gelmiştir. İnce ve kolayca kırılabilir durumda olan bu duvarı teşkil eden süngerimsi maddenin kalınlığı, yumurtaların bulunduğu kısımda 2-3.5 mm, üst tarafta 4-5 mm'dir. Bu ölçüler Zımın (1935) ve Agacina (1951)'nin vermiş oldukları ölçülere uymaktadır. Kokunun iç kısmında süngerimsi madde daha yumuşak bir bünyede olup, yumurtaların arasında ince lâmeler teşkil eder. Deve tüyü renginde ve parlak bir görünüşte olan bu madde düzensiz hegzagonlar kurar. Hegzagonlar, yumurtaların bitiş yerinden kokonun ucuna doğru daha geniş ve gevşek bir görünüş kazanırlar. Kokonun tepe kısmında bir kapak bulunmaz.

Kokonların ölçülerinde kullanılan materyalin sayısının mümkün mertebe çok olmasına gayret edilmesine rağmen, en düzgünleri seçilerek ancak 28 kokon ölçülebilmiş ve elde edilen ölçü sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Uzunluk 27-39 mm, çap 3.9-5.6 mm arasında değişmekte olup, hakiki ortalamanın içinde bulunacağı limitler, boy için 32.45 mm - 35.33 mm, en için 4.37 mm - 4.78 mm arasında bulunmuştur. Zımın (1935) ve Agacino (1951)'nin vermiş oldukları ölçüler boy için 28-40 mm, çap için 4-5 mm'dir. Kokon ölçüleri arasında çok büyük fark görülmemektedir. Buna rağmen uzunluk ve çapta görülen farkların, iklim, toprak yapısı ve dişi çekirgelerin beslenme durumlarına bağlanması mümkün olabilir.

ÇİZELGE 1. *Oedaleus decorus* (Germar)'un yumurta kokonunun ölçüleri

uzunluk			en						
28 Kokona ait			Hakiki ortalamanın % 99 içinde bulunacağı limitler		28 Kokona ait		Hakiki ortalamanın % 99 içinde bulunacağı limitler		
Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.
27.00	39.00	33.89	32.45	35.33	3.90	5.60	4.58	4.37	4.78

Yumurtaların kokon içindeki dizilişleri, mikropil uçları aşağı gelecek şekilde iki veya üç sıra halinde olup, kokonun kısa eksenini ile 45° lik bir açı teşkil ederler (Şekil 1 B). Laboratuvarında kokon kaplarına bırakılanlarda ve bilhassa kabın kenarına yapıştırılanlarda her zaman böyle muntazam dizilme olmamakta ve yumurtalar geliş güzel bırakılmaktadır (Şekil 1C).



ŞEKİL 1. Yumurta Kokonları — A. Kokonun genel görünümü, B. Kokon içinde yumurtaların düzgün dizilişi, C. Kokon içinde yumurtaların karışık dizilişi.

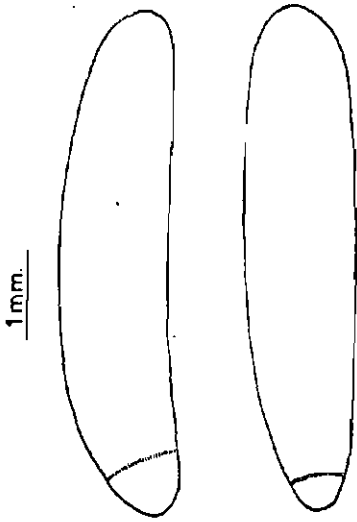
Laboratuvarında 108 kokon içindeki yumurtalar incelenmiş, bunlardan beş kokon içinde 9 yumurta, bir tek kokon içinde de 36 yumurta bulunmuştur. Sonuç olarak yumurta sayısı 9-36 arasında değişmektedir. Zımın (1935), incelemiş olduğu 50 kokondaki yumurta sayısının 10-31 arasında değiştiğini bildirmiştir. Agacino (1951) en az 10, en fazla 35 yumurta olarak verilmişse de elden geçirilen kokon sayısı verilmemiştir. Buna rağmen sonuçlar arasında büyük bir fark görülmemektedir. Yumurtalar kokonun $1/3$ veya $1/2$ sini doldurmaktadır.

Yumurta

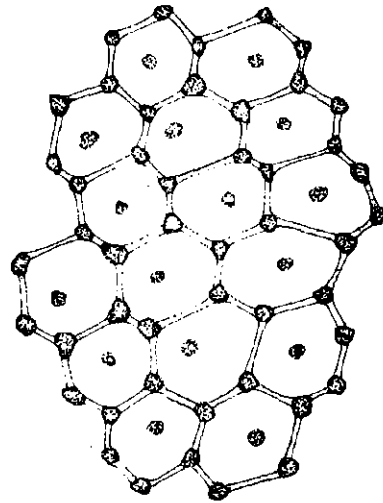
Yumurtanın şekli düz veya hafifçe eğri olup anterior ucu, mikropin bulunduğu posterior uca nazaran daha yuvarlaktır (Şekil 2). Bırakıldıktan hemen sonra alınan yedi kokondan 95 yumurtanın boyu, çapı ve ağırlıkları ölçülmüş ve elde edilen değerler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Çizelge'de verilen yumurta sayıları, kokonlardaki esas sayı olmayıp zedelenecek yumurtalar ölçüden çıkarıldıktan sonra kalan yumurtalardır. Ölçüler sonunda yumurtaların boyu 4.96-6.98 mm ve çapı 1.28-1.76 mm arasında değiştiği tespit edilmiştir. Boy için 6.02 mm, çap için 1.52 mm'lik bir ortalama bulunmuştur. Zimin (1935) ve Agacino (1951)'nin yumurtaların boyu ve çapı için verdikleri ölçüler sırasıyla 5.4-6.2 mm ve 1.0-1.2 mm'dir.

Laboratuvarda beş ve onarlık gruplar halinde tartılan yumurtaların mg olarak minimum ağırlığı 5 mg, maksimum ağırlığı 7.6 mg olup 6.31 mg'lık bir ortalama bulunmuştur.

Yumurtanın dış görünüşüne gelince; chorion açık portakal renginde ve parlaktır. Bunun üzeri düzgün olmayan hekzagonal olarak dizilmiş kabartma çizgilerle işlenmiştir. (Şekil 3). Çizgilerin kesinti yerlerinde ve hekzagonların ortasında tüberküller mevcuttur. Bu görünüş Zimin (1935)'in verdiği şekle uymaktadır.



ŞEKİL 2. *Oedaleus decorus*
(Germar)'un yumurtaları



ŞEKİL 3. Chorion'un yapısı

ÇİZELGE 2- *Oedaleus decorus* (Germar)da yumurta ölçüleri

Kokun numarası	Ölçülen yumurta sayısı	Tartılan yumurta sayısı	Ağırlık Top.	Değişim Ort.	Değişim Boy	Ç a p				Yatay frekanslar toplamı	
						1,28	1,44	1,52	1,60		1,76
1	19	10	64	6,4	6,08				1		1
					6,24					3	3
					6,40					11	11
					6,56					4	4
2	14	10	62	6,2	6,40					2	2
					6,56				1	5	6
					6,72				1	4	5
					6,98					1	1
3	5	5	25	5	5,12	2	1				3
					5,28	1					1
					5,76		1				1
4	20	10	54	5,4	5,12	6					6
					5,28	4					4
					5,44	6					6
					5,76	4					4
5	10	10	54	5,4	4,96	1					1
					5,28	5					5
					5,44	4					4
6	11	10	76	7,6	6,40			1	4		5
					6,48			3	1		4
					6,56		1		1		2
7	16	10	75	7,5	6,08			2	1		3
					6,24			2	4		6
					6,32				1		1
					6,40			2	3		5
					6,56			1		1	

İnkübasyon Süresi

Oe. decorus'da tipik yumurta diyapozu mevcuttur, onun için kışı yumurta halinde geçirirler. Karabağ (1949) ve Kozhanchikov (1954), bu hususta aynı sonucu belirtmektedirler. Joyce (1952) *Oe. senegalensis* Krasuss'un Sudan'da ekim ortasında bırakılan yumurtalarının, haziran - temmuz aylarında açıldıklarını gözlemlediği bu türde de yumurta diyapozunun varlığını ortaya koymaktadır.

Arazide 1966 yılında ilk yumurtlama 24 Temmuz'da görülmüş ve bu yılda en son dişilere 28 Ağustos'da rastlanmıştır. Bu yumurtaların açılışı 11 Haziran 1967 de başlamıştır ve aynı yılda ovipozisyonun başlangıç tarihi 8 Ağustos olup, en son dişilere 3 Eylül'de rastlanmıştır. 1967 yılında bırakılan yumurtalardan nimflerin ilk çıkmaya başladıkları tarih 2.6.1968'dir. Bu gözlemlere göre arazide dokuz aylık bir inkübasyon süresinin mevcudiyeti ortaya çıkmış olup, bu süre Karabağ (1949)'ın verdiği bilgiye uygundur.

İnkübasyonun tespiti için, laboratuvar denemeleri üzerinde bilhassa titizlikle durulmuş ve bu denemeler üç yıl sürmüştür. Bu suretle elde edilen sonuçlar üç defa kontrolden geçirilmiş olarak kabul edilebilir.

Doğada kışı yumurta halinde geçiren acridid türlerinin bir kısmının yumurtaları laboratuvarında 20°C'nin üstünde sıcaklık ve uygun nem şartları sağlandığında gelişme gösterdikleri halde, diğer bir kısmının yumurtaları aynı şartlar altında gelişmemektedirler. Gelişmenin bir dış sebep olmaksızın kesilmesi diyapoz olarak isimlendirilebilir.

Laboratuvarında *Oe. decorus*'un yumurta diyapozu üzerine yapılan denemelerden, embriyonun anatropsisin sonunda diyapoza girmiş olması ihtimal dahilindedir, fakat bunun için daha ayrıntılı bir embriyolojik çalışmaya ihtiyaç vardır.

Laboratuvar denemelerinde 200'e yakın kokon kullanılmıştır. Steril bir halde çalışmak için, kullanılan petri kutuları üzeri cam kapakla kapatılmıştır. Bunun sonunda alınan her türlü tedbire rağmen petri kutuları içinde mantar teşekkülüne mani olunamamış ve böylece pek çok sayıda yumurta kokonu denemelerden çıkarılmıştır. Denemelerde 28°C'nin altındaki yüksek sıcaklıklara bırakılan kokonların tamamı küflenmiş olup, 0°C'nin altındaki yüksek sıcaklıklara bırakılan kokonların tamamı küflenmiş olup, 0°C'nin altındaki düşük sıcaklıklar (-1 - -5°C) de tutulan kokonlardaki yu-

murtalar canlılıklarını kaybetmişlerdir. Sıfır derecenin altındaki ısılar yumurtalarda dondurucu etki yapmıştır. Çizelge 3'de yumurtaları açılma gösteren kokonların inkübasyon süreleri verilmiştir. 95 - 139 Gün arasında değişen bir inkübasyon süresi vardır. Çizelgeden görüleceği üzere 0° - 3°C arasındaki düşük sıcaklıklar idealdir. Kozhanchikov (1954) aynı tür için 0° - 3°C de düşük sıcaklığı uygun bulmuştur. Bir kokondan çıkan nimf sayısı, kokondaki ortalama yumurta sayısından çok az olmuştur. Denemelerde açılma gösteren veya göstermeyen bütün kokonlar 200 günün üzerinde bekletildikten sonra yumurtalar binoküler altında disekte edilmiş ve embriyoların anatropsisin son safhasından ileri gidemedikleri görülmüştür. Aynı kokonun bir kısım yumurtaları açıldığı ve diğer bir kısım yumurtaların bir ayın üstünde bekletildikleri halde bu safhada kalmış oldukları görülmüş ve mecburi bir diyapozun varlığı anlaşılmıştır.

ÇİZELGE 3. *Oedaleus Decorus* (Germar)'da çeşitli sıcaklık derecelerinin inkübasyon süresine etkileri

Kokon numara-ları	inkübasyon süreleri								Açılan nimf sayıları
	Başlangıçtaki yüksek sıcaklıklar		Düşük sıcaklıklar			İkinci yüksek sıcaklıklar			
	28°C	32°C	0°C	1°C	2°C	3°C	28°C		
2		77		33				12	3
5		31				63		22, 24, 26	2, 2, 1
16		63	61					14	2
29	17		63				18, 19, 20		11, 4, 1
30	20			26			62		8
41	17					59	63		5
43	62		25				40		1
58	20			60			15, 16, 17		8, 4, 1
102	17		65				16		4
137	19		76				19		1
138	15					90	17		6
140		16				80		15	13
151	18		35				45		3

Nimf Dönemi

Gözlem alanında, 1966, 1967 ve 1968 yıllarında nimflerin ilk çıkışı 10.6.1966, 11.6.1967 ve 2.6.1968 tarihlerine rastlamıştır. 1968 Yılındaki erken çıkışa, bu yılın Nisan ve Mayıs ayı sıcaklık ortalamalarının her ikisinin de 3°C'lik fazlalığının sebep olduğu düşünülebilir. Genellikle nimflerin ilk çıkışının haziranın ilk yarısında olduğu gözlemi Karabağ (1949)'ın gözlemlerini desteklemektedir.

Laboratuvarda nimflerin çıkışı «vermiform», kurt şeklindeki larvadan itibaren takip edilmiştir. Yumurtanın ön kısmına yakın, uzunlamasına bir çatlaktan çıkan kurt şeklindeki larva, baş ile pronotum arasında beliren servikal ampülün nabız atışları ve abdomenin gerilip büzülme hareketleriyle kokonun tıkaç kısmından yukarı doğru ilerler. Bu çıkış hareketi esnasında bacakların rolü olmaz, çünkü vücut ve ekstremiteleri iğreti bir kütikül sarmıştır. Toprak yüzüne çıkar çıkmaz iğreti deriyi atan kurt şeklindeki larva, genel görünüşü ile son embriyonal devredeki görünüşünü andırır: Vücut uzun ve silindirik, baş ve antenler aşağıya doğru yönelmiş, bacaklar eklem yerlerinden bükülmüş olarak vücuda yapışık durumdadır. Servikal ampül yavaş yavaş kaybolurken larvanın gri beyaz rengi de derinin pigmentleşmesiyle koyulaşmaya başlar. Silindirik görünüşte olan abdomen yanlardan basıklaşır ve iki saat içinde hayvan normal birinci dönem minf görünüşünü kazanır.

Nimf Devresinde Morfolojik Değişmeler

Kesin bir morfolojik değişme, kurt şeklinde larvadan birinci döneme geçişte ve son minfal derinin atılmasında olur. Tegmina ve kanat rudimentlerinin belirmesi ikinci dönemde başlar. Mesonotum ve metanotum'un alt posterior köşeleri çıkıntı yapmaya ve çizgili bir desen göstermeye başlar ki bu çizgiler ileride damar sistemini meydana getirir. Üçüncü dönemde mesonotum ve metanotum'un çıkıntıları daha genişler, rudimenter damarlar daha belirli

ve daha fazla sayıda olmaya başlar. Dördüncü döneme geçerken metanotum'un lobları daha fazla büyüyerek kanat rudimenti haline gelir ve üçüncü nimfaî derinin atılmasıyla birlikte tegmina'nın üzerine geçer. Nimflerin her dönemdeki ağırlıkları ve artış oranları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

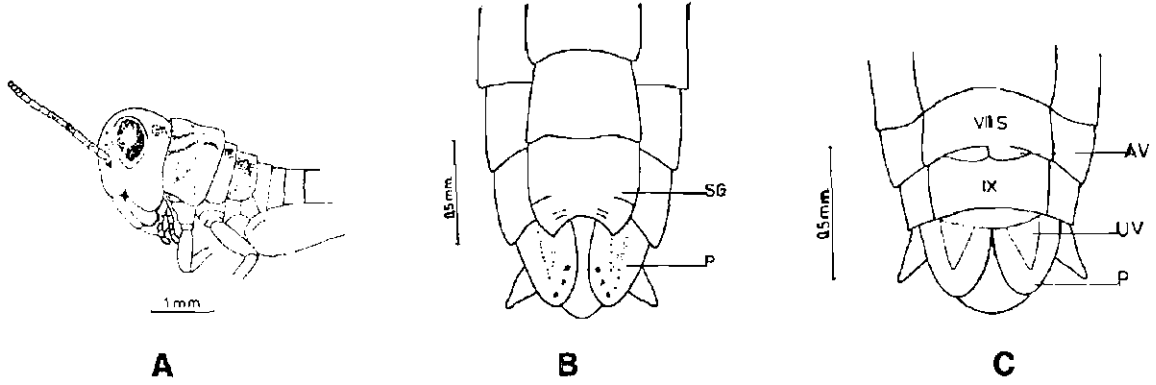
Birinci dönemde erkek ve dişiler arasında ağırlık farkı yoktur. Nimflerin vücut ölçülerinin verilmiş olduğu Çizelge 5'de görüleceği gibi birinci dönem erkek ve dişi nimflerin baş genişliği, pronotum uzunluğu aynı olup, art femur ve vücut uzunlukları arasındaki fark da fazla değildir. Sonraki dönemlerde erkek ve dişiler arasında ağırlık ve vücut ölçülerindeki farklar barizleşmiştir.

ÇİZELGE 4. *Oedaleus decorus (Germar)*'un nimf ağırlık ortalaması ve dönemlere göre artış oranları

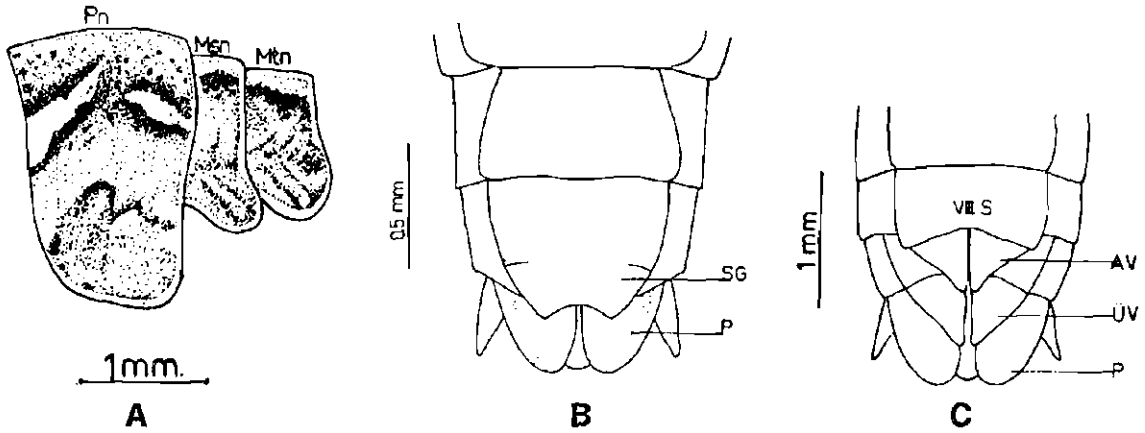
Dönemler	E r k e k l e r		D i ş i l e r	
	Ağırlık (mg)	Artış oranı	Ağırlık (mg)	Artış oranı
I	3.80	—	3.80	—
II	6.00	1.58	11.75	3.09
III	23.50	3.91	31.00	2.64
IV	30.80	1.31	51.40	1.66
V	65.00	2.11	72.40	1.41
Ergin	233.00	3.58	500.20	6.91

ÇİZELGE 5. *Oedaleus decorus* (Germar) nimflerinin vücut ölçüleri

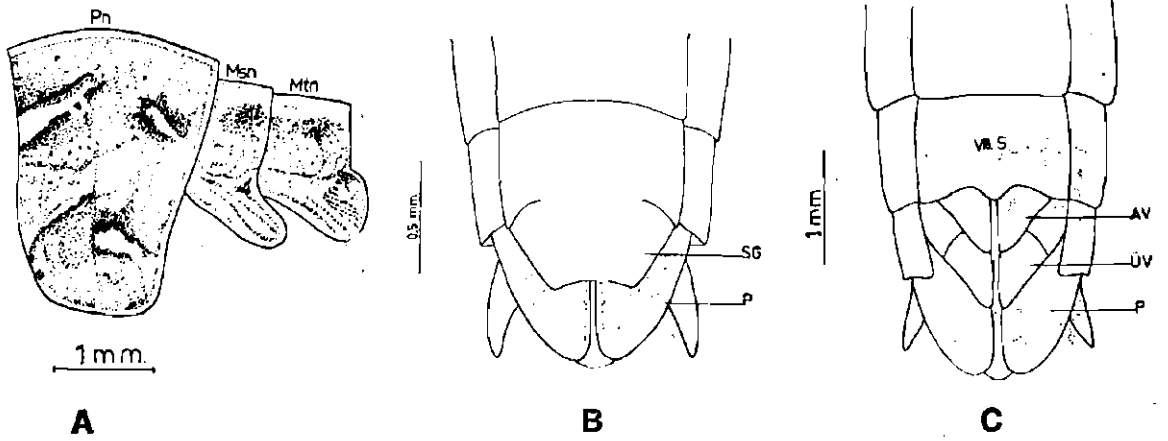
Dönemler	Eşey	Baş genişliği (mm)			Pronotum uzunluğu (mm)			Art femur uzunluğu (mm)			Vücut uzunluğu (mm)		
		Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.
I	Erkek	1	1	1	1	1	1	2,5	3	2,8	4,5	6,5	5,3
	Dişi	1	1	1	1	1	1	3	3,5	3,2	4,5	7	5,9
II	Erkek	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	4	5	4,3	7,5	8,5	8
	Dişi	1,5	2	1,9	1,5	2	1,9	4,5	6,5	5,5	8	9,5	8,7
III	Erkek	1,5	2	1,8	1,5	2	1,9	5,5	6	5,8	9,5	11	10,5
	Dişi	2	3	2,5	2	3	2,5	6,5	8,5	7,8	11	16,5	13,5
IV	Erkek	2	3	2,5	2,5	3,5	2,8	7,5	9	8,3	10,5	16	12,7
	Dişi	3,5	5	4,3	3,5	5,5	4	9,5	13	11,4	12,5	20	17,1
V	Erkek	3,5	5	4,4	4	5,5	4,9	10,5	13,5	12	15,5	20,5	18,4
	Dişi	5	6,5	5,8	6	7	6,3	14,5	17,5	15,7	19	24,5	21,7



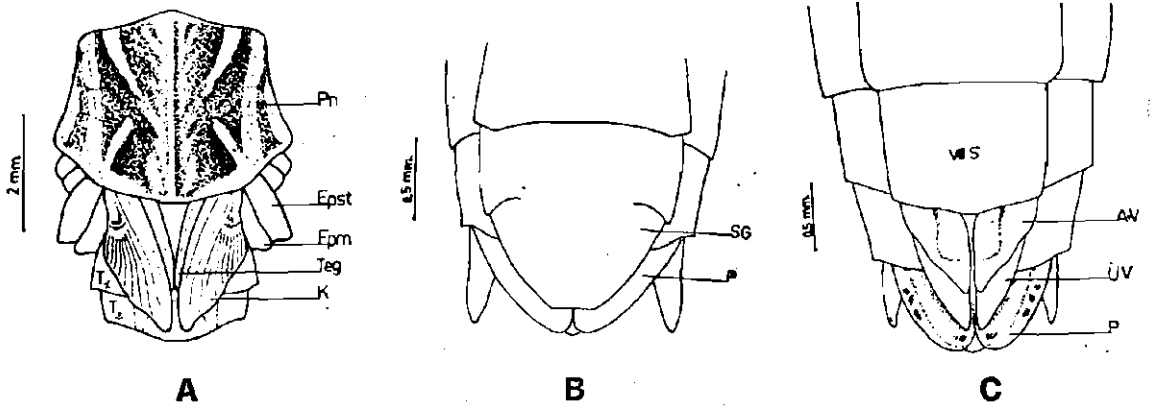
ŞEKİL 4. Birinci dönem nimfde — A. Baş ve Thorax'ı, yandan; B. Erkek abdomeninin sonu, alttan; C. Dişi abdomeninin sonunun alttan görünüşü. Av - Alt ovipositor valv'leri, P - Paraproct, SG - Erkek'te subgenital plaka, ÜV - Üst ovipositor valv'leri, VIII S - Sekizinci sternit, IX - Dokuzuncu setrnit.



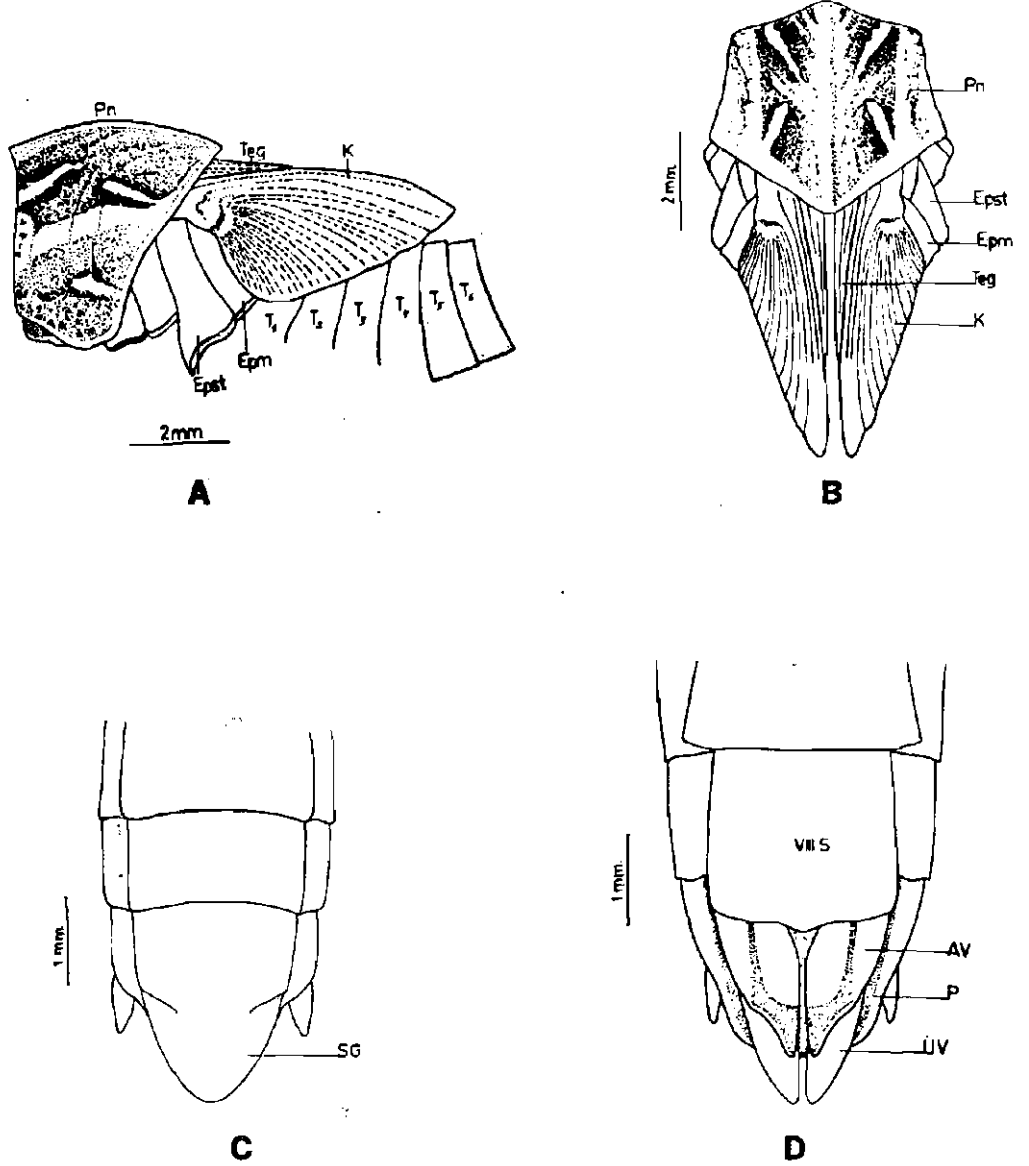
ŞEKİL 5. İkinci dönem nimfde - A. Thorax, yandan; B. Erkek abdomeninin sonu, alttan; C. Diş abdomeninin sonunun alttan görünüşü. AV - Alt ovipositor valv'leri, Msn - Mesonotum, Mtn - Metanotum, P - Paraproct, SG - Erkek'te subgenital plaka, ÜV - Üst ovipositor valv'leri, VIII S - Sekizinci sternit.



ŞEKİL 6. Üçüncü dönem nimfde - A. Thorax, yandan; B. Erkek abdomeninin sonu; alttan; C. Dişi abdomeninin sonu; alttan görünüşü. AV - Alt ovipositor valv'leri, Msn - Mesonotum, Mtn - Metanotum, Pn - Pronotum, P - Paraproct, SG - Erkekde subgenital plaka, ÜV - Üst ovipositor valv'leri, VIII S - Sekizinci sternit.



ŞEKİL 7. Dördüncü dönem nimfde - A. Thorax, üstten; B. Erkek abdomeninin sonu, alttan; C. Dişi abdomeninin sonu, alttan görünüşü. AV - Alt ovipositor valv'leri, Epm - Epimer, Epst - Episternum, K. - Kanat, P. - Paraproct, Pn - Pronotum, SG - Erkekde subgenital plaka, Teg - Tegment. ÜV - Üst ovipositor valv'leri, VIII S - Sekizinci sternit.



ŞEKİL 8. Beşinci dönem nimfde - A. Thorax, yandan; B. Thorax, üstten, C. Erkek abdomeninin sonu, alttan; D. Dişil abdomeninin sonu, alttan görünüşü. AV - Alt ovipositor valv'leri, Epm - Epimer, Epst - Episternum, K - Kanat, P - Paraproct, Pn - Pronotum, SG - Erkek subgenital plaka, T₁₋₆ - Tergit, Teg. - Tegment, ÜV - Üst ovipositor valv'leri, VIII S - Sekizinci sternit.

Nimf Dönemlerinin Teşhis Anahtarı

1. Tegmina ve kanat rudimentleri ya hiç gelişmemiş veya çok küçük 2
— Tegmina ve kanat rudimentleri iyi gelişmiş 4
2. Mesonotum ve matanotum alt posterior köşelerinde çıkıntı yok (Şekil 4A); erkeğin subgenital plâka rudimentinin apikal kısmı yarım daire şeklinde girinti yapmış (Şekil 4B); dışide üst ovipozitor valv rudimentlerin, alt ovipozitör valvleri sekizinci sternit'in art kenarında yassı bir çift plâka halinde (Şekil 4C). **Birinci dönem**
— Mesonotum ve metanotum'un alt posterior köşeleri çıkıntı meydana getirmiş 3
3. Mesonotum ve metanotum'un alt posterior'ündeki çıkıntılar yuvarlak (Şekil 5A); erkekte subgenital plâka rudimentinin apikal kısmı yarım daireye yakın bir girinti yapmış (Şekil 5B); dışide alt ovipozitor valv rudimentleri üçgen şeklinde ve dokuzuncu sternit'i geçmiş sekizinci sternit'in ortası içe doğru girinti halinde (Şekil 5C). **İkinci dönem**
— Mesonotum ve metanotum'un alt posterior'ündeki çıkıntılar uzamaya başlamış (Şekil 6A); erkekte subgenital plâka rudimentinin apikal kısmındaki girinti düzleşmeye başlamış (Şekil 6B); dışide alt ve üst valv rudimentleri uzamaya başlamış ve sekizinci sternit'in orta kısmı uca doğru bir çıkıntı halinde (Şekil 6C). **Üçüncü dönem**
4. Kanat rudimentleri ikinci abdomen tergit'inin ortasını geçmiş (Şekil 7A); erkekte subgenital plâka rudimentinin ucu hemen hemen düzleşmiş ve paraproct'ların ucuna yaklaşmış (Şekil 7B); dışide üst ovipozitor valv rudimentleri paraproct'ların ucuna yaklaşmış (Şekil 7C). **Dördüncü dönem**
— Kanat rudimentleri altıncı abdomen tergit'ine erişmiş (Şekil 8 A, B); erkekte subgenital plâka rudimentinin ucu ovalleşmiş ve paraproct'ları geçmiş (Şekil 8C); dışide üst ve alt ovipozitor valv rudimentlerinin uçları paraproct'ları geçmiş (Şekil 8D). **Beşinci dönem**

Nimf Dönemlerinin Süresi

Oe. decorus'da kurt şeklindeki larvadan başka erkek ve dişide 5 nimf dönemi tespit edilmiştir. Chesler (1938) *Oedaleus nigrofasciatus* (Geer)'de ve Bhatia Ahluwalia (1962) *Oe. senegalensis*'de de 5 nimf dönemi tesbit etmişlerdir.

Laboratuvarında denemlere alınan kokonlardan çıkan 60 nimf üzerinde yapılan dönem sayısı ve süresi gözlemlerinin sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

ÇİZELGE 6. *Oedaleus decorus* (Germar)'un % 50-60 orantılı nem ve 28-32°C sıcaklıkta nimf dönemlerinin süresi

Nimf dönemlerinin süresi (gün)	I. Dönem	II. Dönem	III. Dönem	IV. Dönem	V. Dönem
Minimum	4	2	3	2	3
Maksimum	10	8	6	7	13
Ortalama	6,64	4,92	4,57	4,85	7,57

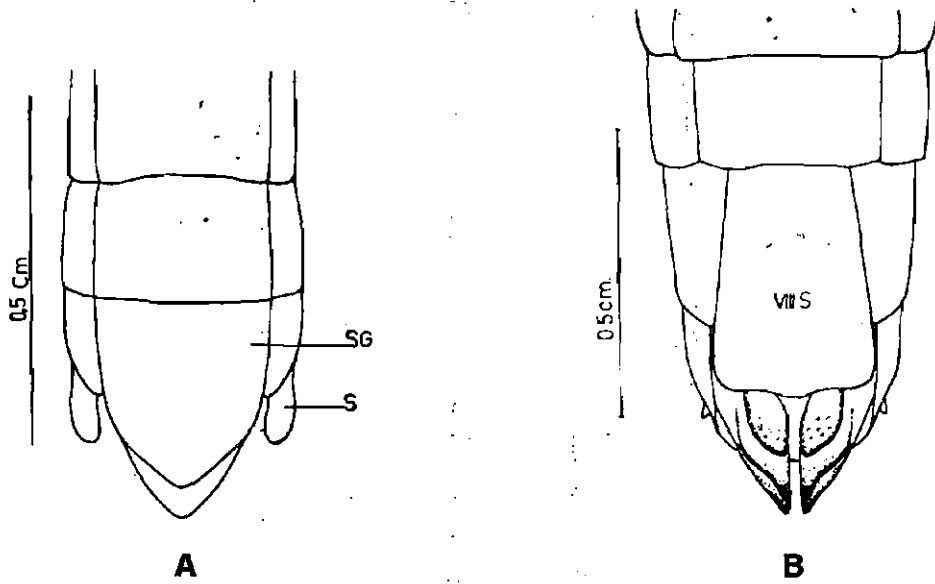
Her bir fert için toplam nimf süresi 20-35 gün arasında değişip, 26 günlük bir ortalama göstermiştir. Doğada bu süre 21-37 gün arasında bulunmuştur.

Yumurtadan çıktıktan sonra ergin oluncaya kadar ölüm nisbetinin tesbiti üzerinde durulmuş ve bu nisbetin ilk ve son dönemde fazla olduğu, birinci dönemde % 20, ikinci dönemde % 6,25, üçüncü ve dördüncü dönemlerde % 2,22, beşinci dönemde % 9,30 olduğu görülmüştür. Genel olarak *Oe. decorus*'da nimf dönemindeki ölüm nispeti % 38 olarak bulunmuştur.

Ergin

Son nimfal derinin atılmasıyla ergin hayat başlar. Yumuşak olan integument birkaç saat içinde sertleşir, pigmentasyon başlar ve karakteristik desenleri görülür. Nimfler arasında yaygın olan yeşil, kil sarısı ve kahvemsî esmer renkler erginlere de aynen geçer, fakat cinsi olgunlukla birlikte renklerin tonları da biraz koyulaşır. Olgunluk ile kazanılan rengin, doğal şartlarda ömürleri boyunca değişmeden kaldığı, fakat laboratuvarında ampül ışığı altındaki kafeslerde tutulanların ve bilhassa sarı ve yeşil renkli erginlerin renklerinin koyulaştıkları görülmüştür. Ergini nimfden ayıran dış değişmeler sadece tegmina ve kanatlarda olmayıp, dış genital organlarda kısmen farklılaşma görülmüştür. Erkeğin serkusları beşinci dönem nimfdekine göre daha kuvvetli (Şekil 9A) ve dişinin ovipozitor valv'lerinin uçları sert bir hal almıştır (Şekil 9B).

Erkek ve dişinin ağırlıklarında (Çizelge 4) ve vücut ölçülerinde (Çizelge 7) son dönem nimfdekine nazaran fazlasıyla bir artış görülmüştür.



ŞEKİL 9. Erginlerde abdomen sonunun alttan görünüşü - A. Erkek, B. Dişil'de, S. - Serkus, SG - Subgenital plaka, VIII S - Sekizinci sternit.

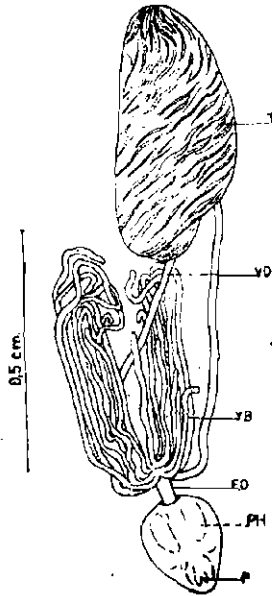
ÇİZELGE 7. Ergin vücut ölçüleri (25 erkek, 25 dişi)

	Baş genişliği (mm)			Pronotum uzunluğu (mm)			Tegment uzunluğu (mm)			Art femur uzunluğu (mm)			Vücut uzunluğu (mm)		
	Min.	Maks.	Ort.	Min	Maks.	Ort.	Min	Maks.	Ort.	Min	Maks.	Ort.	Min	Maks.	Ort.
Erkek	4,5	5,5	4,88	4,5	6	5,1	21	26,5	23,3	13,5	17,5	15,6	24	28,5	25,9
Dişi	5,5	8	6,6	6	8	6,8	27	34,5	30,7	17,5	24	20,1	31,5	41,5	34,98

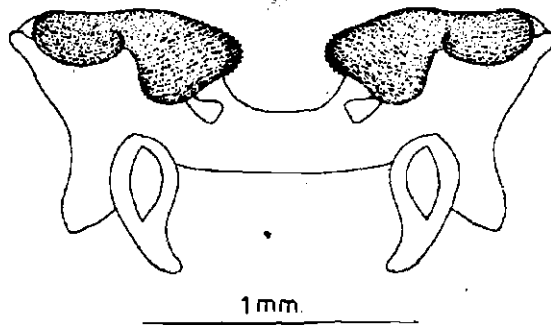
Erkek Üreme Organı

Erkek üreme organı, bir çift testis, vasa deferentia ve yardımcı bezlerden ibarettir (Şekil 10).

Çift halde olan testisler, sıkıca birbirine birleşmiş olup, tek bir yapı halinde görünürler ve üzerlerini turuncu renkte bir zar sarar. Testisler bağırsağın dorsalinde yer alır ve Laird (1943)'ün acridid testislerin için yapmış olduğu sınıflandırmaya göre «fountain» tipindedir. Çok sayıda tüplerden «seminal follicle» meydana gelmiştir. Bu tüplerin kapalı tarafları geriye doğru yönelmiştir. Tek bir parça halinde birleşmiş olan testislerin herbirinden çıkan birer kanal geriye doğru bir çift uzantı teşkil ederek bağırsağın ventralinde «Ductus ejaculatorius» un ön kısmına bağlanır. Buraya aynı zamanda yardımcı bezlerin kanalları da açılırlar. Yardımcı bezler, çift halde olup, uçları kapalı çok sayıda uzun tüplerden meydana gelmiştir. Tüplerin bir taraftaki sayısı 9-12 arasında değişir. Geniş ve kısa bir kanal olan ductus ejaculatorius phallic complex'de son bulur. Phallic complex bir sıra zarımsı ve skleritleşmiş yapılardan meydana gelmiştir. Bunun dorsal tarafında bulunan epiphallus, diğer parçalardan daha çok izole bir durumdadır. Epiphallus'un genel görünüşü (Şekil 11) köprü şeklindedir, posterior'ünde bulunan ve lobiform olan lophi'lerin üzeri testere gibi dişlidir. Epiphallus'un lateral plâkalarının posterior uçları Dirsh



ŞEKİL 10. Erkek üreme organı —
T. Testis, VD. Vasa de-
ferentia, YB. Yardımcı
bez, ED. Ductus ejacula-
torius, PH. Phallic
complex, P. Penis.



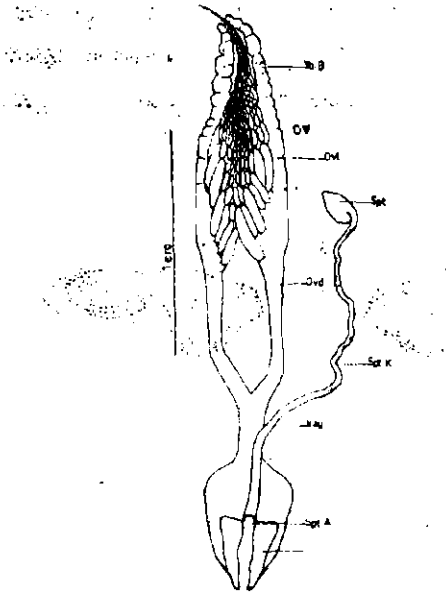
ŞEKİL 11. Epiphallus.

(1956)'in vermiş olduğu resimdekinden biraz farklı olup, daha az bir çıkıntı meydana getirir.

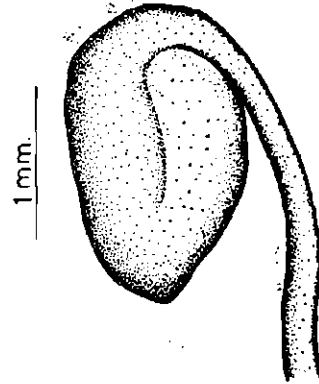
Dişi Üreme Organı

Dişi üreme organı, çift haldeki ovaryum, yardımcı bezler, oviduct, vagina ve spermatheca (receptaculum seminis)'dan ibarettir (Şekil 12).

Ovaryumlar çok sayıda panoistik tip ovarioollerden meydana gelmiştir. Sayıları genellikle 18-22 arasında değişen ovariooller sap kısımlarıyla bağırsağın dorsal'inde uzanan bir çift calyx'e iki sıra halinde bitişirler. Calyx'lerin ön ucu uzayarak, yumurta bırakılması esnasında sement maddesini salgılayan yardımcı bez haline gelirler. Arka uçları oviduct'ları meydana getirir. Oviduct'lar bağırsağın altında birleşerek vagina'yı meydana getirirler. Vagina, sekizinci sternit ile alt ovipozitor valv'leri arasındaki genital odacığa açılır. Uç tarafı küt olan ve bir keseyi andıran spermatheca (Şekil 13) başlangıçta çok kıvrımlı olan, sonra az çok düzelen bir kanal ile alt ovipozitor valv'leri arasına açılır.



ŞEKİL 12. Dişi üreme organı — OV. Ovaryum, Ovl. Ovariol, YaB. Yardımcı bez, Ovd. Oviduct, Vag. Vagina, Spt. Spermatheca, SptK. S. Kanalı, SptA. S. Acıklığı, AV. Alt ovipozitor valvi.



ŞEKİL 13. Spermatheca,

Cinsel Olgunluk

Oe. deecorus'da imaginal diyapoz olmayıp, erkek ve dişiler erginleştikleri günden itibaren cinsi olgunluğa doğru muntazaman ilerleme göstermişlerdir. Olgunlukla birlikte iç ve dış üreme organlarında gelişmeler görülmüştür. Laboratuvarında erginleşen erkek ve dişiler ergin oldukları günden itibaren belirli günlerde disekte edilerek üreme organlarının ölçüleri alınmıştır. Çizelge 8 de görüleceği gibi erkeklerde testis boyu ve eni, folliculus boyu ve yardımcı bezlerin uzunluğunda onuncu günden itibaren artma olmuş, ve testisi saran zarın, turuncu renge dönmesi 13. günde olmuştur. Folliculus seminalis'lerdeki spermatozidler ilk günden beri görülmüş olmakla beraber, en yoğun duruma ancak 10. günde erişmiştir.

ÇİZELGE 8. *Oedaleus decorus* (Germar)'un testis ölçüleri

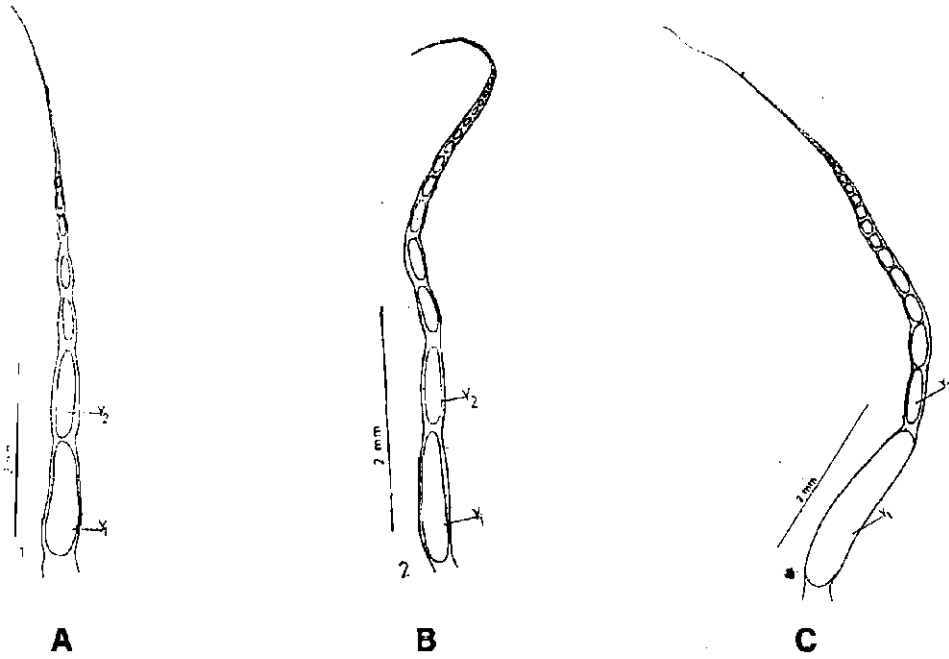
Ergin yaşı (gün)	İncelenen fert sayısı	Testis boy ve en ölçüleri Ort. (mm)	Folliculus boyu (mm)	Testis zarı rengi	Yardımcı bez uzunluğu (mm)
1	3	6,05x3,36	5,11	Sarı-Turuncu	6,40
7	3	6,08x3,40	5,17	Sarı-Turuncu	6,40
10	3	6,61x3,68	5,60	Sarı-Turuncu	6,66
13	3	6,72x3,80	5,60	Turuncu	7,30
15	3	6,40x3,68	5,60	Turuncu	8,32
18	3	6,77x3,96	5,81	Turuncu	8,16
21	3	6,88x4,37	5,49	Turuncu	7,30

Yeni erginleşen dişilerde ovariol'ler iplik gibi olup, yumurta rudimentleri küçük ve beyazdır. Yedinci günden itibaren yumurta rudimentlerinde açık sarı renk belirmeye ve vitellus'ce zenginleşmeye başlamıştır. Çizelge 9'da gösterildiği gibi 13. ve 14. günden itibaren yumurta rudimenti boyu, yardımcı bez uzunluğu ve calyx genişliğinde artma olmuştur. Erginleştikleri günden itibaren 40 erkek ve 40 dişi bir kafeste birlikte tutularak, dişiler ergin ya-

şın 10. gününden itibaren disekte edilmiş ve ovariol'lerin resimleri çizilmiştir (Şekil 14 a, b, c, 15 a, b, c, d, e, f). Şekillerden de görüleceği üzere 16. güne kadar corpus luteum meydana gelmemiş ve yumurtanın oviducta geçişinin 15. günden önce olmadığı anlaşılmıştır. Yumurta₂ oviducta geçen yumurta₁'in yerini almış ve büyümeye başlamıştır Şekil 15 e 22 günlük bir dişinin ovariol'ünü göstermektedir. Burada calyx'e geçmiş bir yumurta ve iki corpus luteum görülmektedir. Böylece ikinci yumurtlamanın meydana gelmek üzere olduğu görülmektedir. Fekondite denemelerindeki 50 dişiden bir tanesi 11., biri 13., diğer biri de 14. günde yumurta bırakmıştır. Fakat genellikle yumurtlama 15. günden itibaren başlamıştır.

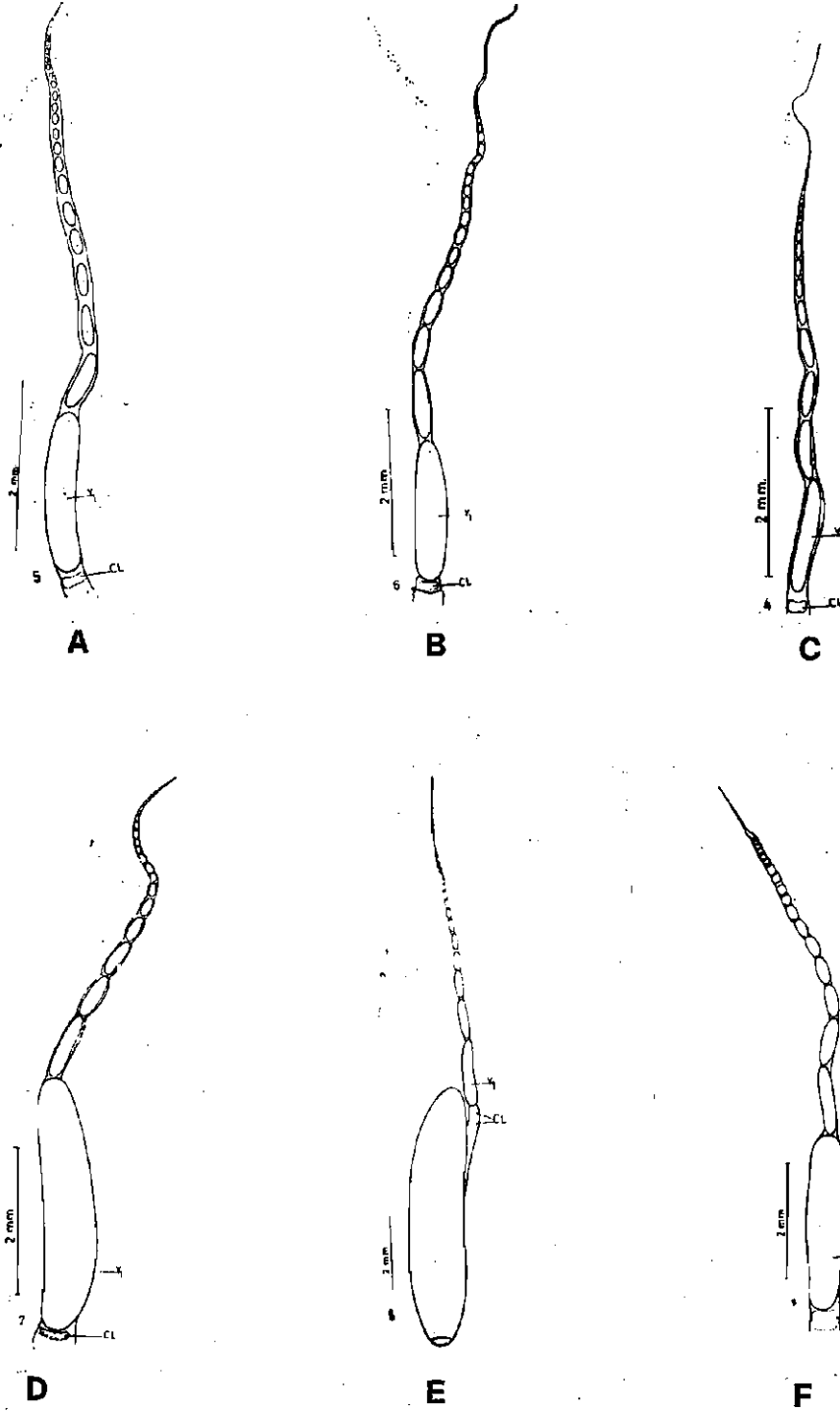
ÇİZELGE 9. *Oedaleus decorus* (Germar)'un ovaryum ölçüleri

Ergin yaşı (gün)	İncelenen fert sayısı	Ovariol sayısı	Yumurta ₁ uzunluğu (mm)	Yumurta ₂ uzunluğu (mm)	Yardımcı bez uzunluğu (mm)	Calyx genişliği (mm)
2	3	18+18	İplik gibi		5,92	0,74
		18+18			5,92	0,81
		19+19			6,08	0,85
4	1	19+21	1,20		5,60	0,86
7	3	19+19	1,92	0,58	5,60	0,96
		19+19	1,05		8,48	0,96
		20+21	1,92		8,80	0,80
13	1	20+20	4,64		8,00	1,60
14	3	25+25	2,65	0,60	8,80	0,89
		19+22	1,84		11,72	0,97
		21+22	1,83		11,72	0,97
15	3	19+19	1,87	0,70	9,92	1,09
		18+20	1,67	0,66	10,08	1,17
		19+19	2,34	0,66	15,52	1,32
17	1	20+20	1,83	0,97	13,12	0,97
20	1	19+19	2,63	1,03	14,40	0,97



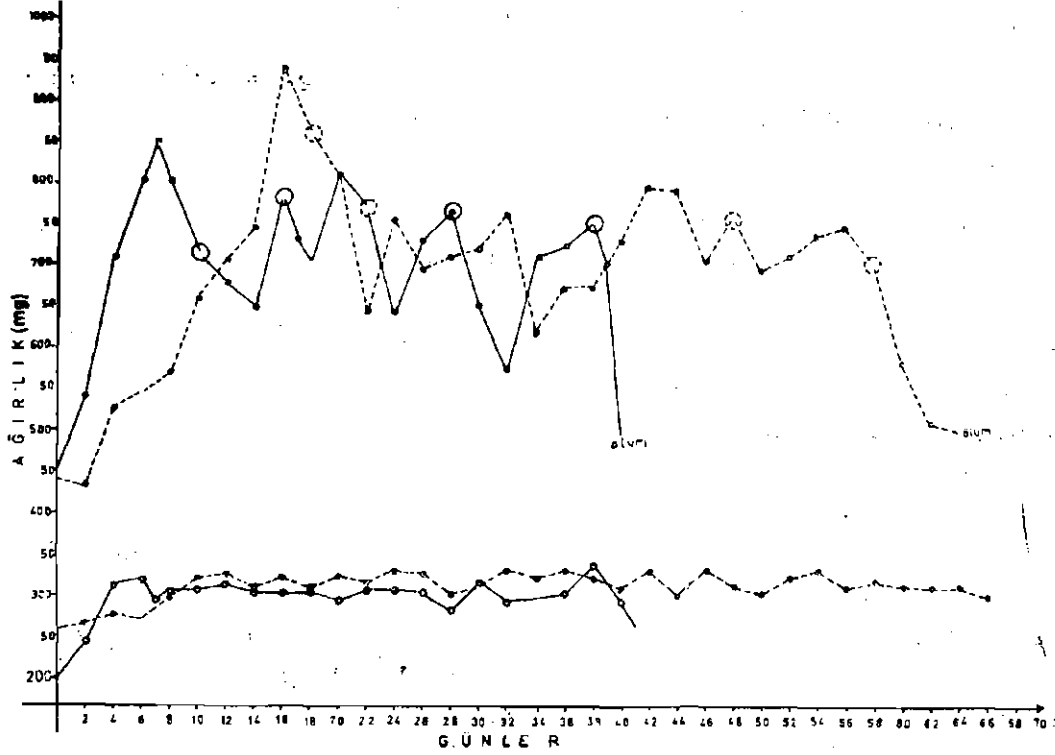
ŞEKİL 14. Dişi ovriol'ünün gelişimi — A. 10 günlük, B. 12 günlük, C. 14 günlük, Y₁. Yumurta₁, Y₂. Yumurta₂.

Cinsi olgunluk erkek ve dişilerin ağırlıklarında da artma meydana getirir. Laboratuvar ve doğal koşullar altında yapılan fekon-dite denemelerindeki erkek ve dişiler erginleştikleri günden yaşantılarının sonuna kadar, gün aşırı tartılmıştır. Laboratuvar şartlarındaki erkeklerin ağırlıkları, maksimum seviyeye genellikle 10. günde erişmiş olup, 337.07 mg'lık bir ortalama bulunmuştur. İlk ağırlık ortalaması 229,50 mg olduğuna göre % 46,87'lik bir artış oranı meydana geldiği görülmektedir. Bahçede açık hava şartlarındaki erkekler maksimum ağırlığa ortalama olarak 14 günde erişmişler ve ortalama maksimum ağırlık 337.15 mg bulunmuştur. Erginleştikleri gündeki ağırlıkların ortalaması ise 250.31 mg. olup, artış oranı % 34,69'dur. Laboratuvar şartlarındaki dişilerin ortalama olarak 15. günde eriştikleri maksimum ağırlıkların ortalaması 1092.26 mg'dır. Bahçede açık hava şartlarındaki dişileri için bulunan maksimum ağırlık ortalaması ise 1023.10 mg'dır. Bu dişilerin maksimum ağırlığa erişmeleri için geçen süre ortalama 20 gün olarak tesbit edilmiştir. Şekil 16'da laboratuvar ve bahçedeki, bir kafeste bir erkek ile bir dişinin bir arada yaşamaları sonucunda erginleştikleri günden itibaren ağırlıklarındaki değişim gösterilmiştir. İncelemeler cinsi olgunluğun erken başladığını göstermektedir. Laboratuvar ve bahçe şartlarındaki fertler arasındaki ol-



ŞEKİL 15. Diş ovariol'ünün gelişimi — A. 16 günlük, B. 17 günlük, C. 18 günlük, D. 20 günlük, E. 22 günlük, F. 22 günlük, CL. Corpus Luteum, Y₁. Yumurta₁, Y₂. Yumurta₂.

gunlaşma farkının bariz olduğu görülmüştür. Laboratuvarda 28-32°C'lik sıcaklık ve % 50-60 oranlı nem şartları hayvanların gelişmeleri için ekstrem şartlar olarak kabul edilebilir. *Oe. decorus*'da ortalama olgun ağırlık laboratuvar şartlarında 936.82 mg, bahçe şartlarında 907.02 mg olarak bulunmuştur.



ŞEKİL 16. Ergin ağırlık değişimi

- Laboratuvardaki bireylere ait
- - - Bahçedeki bireylere ait
O Yumurtlamaya yakın durum

Ovariol Sayısındaki Varyasyon

Oe. decorus erginlerinde ovariol sayısı, genellikle 19+19 dur. Bununla beraber değişik zamanlarda yapılan diseksiyonlar sonucunda farklı sayılar da bulunmuş ve bunların frekansı aşağıda gösterilmiştir.

Ovariol sayısı : 17+17 18+18 19+19 18+19 18+20 20+20 19+21

Frekansı : 1 4 10 2 2 5 1

Ovariol sayısı : 20+21 19+22 22+22 21+22 25+25

Frekansı : 2 1 1 2 1

İleri dönemdeki nimflerde de ovariol sayısı üzerinde durulmuştur. Beşinci dönem nimfdeki ovariol sayısının ergindekiinden az olmadığı görülmüştür. Beşinci dönemde disekte edilen 7 nimfin ovariol sayısı ve frekansı şu şekilde bulunmuştur.

Ovariol sayısı : 22+22 20+20 19+20 20+21
 Frekansı : 2 3 1 1

Ovariol sayısındaki asimetri, cinsi olgunluğa erişen ve yaşlanan dişiler arasında daha çok görülmüştür.

Üreme Gücü

Üreme gücü denemeleri, laboratuvarda 28-32°C sıcaklık ve %50-60 orantılı nem şartları içinde 25 dişi ve bahçede doğal şartlarda 20 dişi ile yürütülmüştür. Kokon kapları, gün aşırı kontrol edilmiş ve bırakılan kokonlardaki yumurtalar sayılmıştır. Çizelge 10 laboratuvardaki dişilerin Çizelge 11 ise bahçedeki dişilerin bıraktıkları kokon sayısını ve kokonlardaki yumurta değişimini göstermektedir. Bahçede doğal şartlardaki dişilerden 5 tanesi 20, 26, 27, 29 ve 35 gün yaşamış ve bu müddet zarfında hiç yumurtlamamışlardır. Bu gruptaki diğer dişiler arasında dörtten fazla kokon bırakan olmamıştır. Buna karşılık laboratuvardaki dişilerden iki tanesi 5, bir tanesi de 7 kokon bırakmıştır. Yedi kokon bırakan dişi 65 gün, beş kokon bırakan dişiler 42 ve 54 gün, dört kokon bırakanlar ise 56, 58, 48 ve 53 gün yaşamışlardır. Bahçedeki dişiler arasında dört kokon bırakan dişiler 62 ve 64 gün yaşamışlardır ki, bunların ömür uzunluğu aşağı yukarı laboratuvarda yedi kokon bırakan dişilerinki ile aynıdır. Laboratuvar ve bahçedeki dişilerin yumurta bırakma sayıları birbirleriyle kıyaslanacak olursa laboratuvar şartlarının daha elverişli olduğu anlaşılır; sıcaklık derecesinin ve nemlilik yüzdesinin düzenliliği dişilerin bıraktıkları kokon sayısı ve kokonlardaki yumurta sayısı üzerinde etkili olmaktadır. Her iki şarttaki dişilerin bıraktıkları kokonlar içindeki yumurta sayısına ait yoğunlaştırılmış frekans tablolarından (Şekil 16 ve 17) de görüleceği gibi laboratuvardakiler için daha muntazam bir dağılım elde edilmiştir.

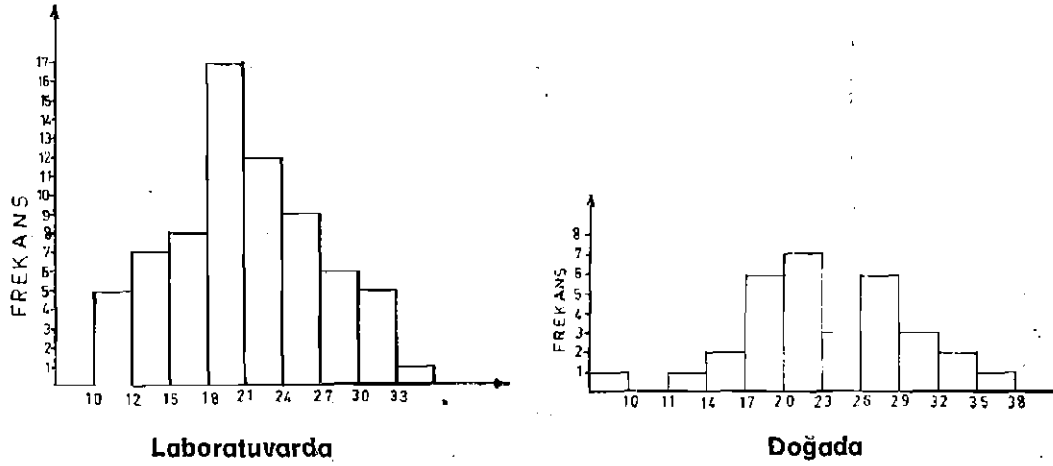
Ortalama üreme gücü, bir dişinin hayatı boyunca bıraktığı ortalama kokon sayısı ile kokondaki ortalama yumurta sayısını çarpmak suretiyle elde edilmektedir (Richards and Wallof 1954). *Oe. decorus*'da ortalama üreme gücü laboratuvar şartlarındaki dişiler için ise 51.21 olarak bulunmuştur.

ÇİZELGE 10. Denemeye alınan 25 ergin dişinin hayatları süresince bırakmış oldukları kokon sayısı ve içlerindeki yumurta sayısı değişimi

Kokon sayısı	Kaç dişinin bıraktığı	Kokon içindeki yumurta sayısı değişimi																							
		9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	29	30	31	32	34	
1	3															1							2		
2	8	1			1	1					1	2	1	2	3	1	1	1					1		
3	6		1		1				1	2	2	3	1		1	1		1	1		2	1			
4	5			1	1		1	1	2		2	3		2	2	1		1	1	1				1	
5	2		2	2			1	1		1		1	1				1								
7	1	1	1				1							1	1				1			1			
		F	4	2	3	3	1	3	2	3	3	5	9	3	5	7	3	3	3	3	1	2	2	3	1

ÇİZELGE 11. Denemeye alınan 20 dişiden 15'inin hayatları süresince bırakmış oldukları kokon sayısı ve içlerindeki yumurta sayısı değişimi

Kokon sayısı	Kaç dişinin bıraktığı	Kokon içindeki yumurta sayısı değişimi																		
		9	13	14	16	18	19	20	21	22	24	25	27	28	29	30	32	36		
1	5							1	1	1				1			1			
2	3						2						1				1	1		1
3	5			1	1	1	1			3				2	1		2		2	1
4	2		1		1	1		2			1			1			1			
		F	1	1	2	2	3	3	4	2	1	1	2	1	5	1	2	2	1	



ŞEKİL 17. Yoğunlaştırılmış (kokon içindeki yumurta sayısı olmak üzere) frekans tablosu

Ergin Ömrü

Gözlem alanında erginlik süresi 1966 da 79, 1967 de 84 ve 1968 yılında 82 gün olarak hesaplanmıştır. Genellikle, temmuz başında ergin olanlar yaşantılarını ağustos sonu ve eylülün ilk haftasına kadar sürdürürler.

Laboratuvar'da bir erkek ile bir dişi bir arada yaşayacak şekilde beslenmeleri sonunda en uzun ömür 85 gün, aynı şekilde doğada kafeslerde beslenen fertler arasında ise bu süre 81 gün olarak bulunmuştur. Laboratuvar'da 40 erkek ve 40 dişinin birlikte tutulduğu kalabalık şartlarda ise, bu sürenin kısaldığı ve 60 günü geçmediği görülmüştür. Buna kalabalıktan doğan psikolojik bir rahatsızlığın sebep olduğu düşünülebileceği gibi, fertlerin birbirini hırpalamış olmaları da ihtimal dahilindedir. Bilhassa dişilerin ömürlerinin erkeklerinkine nazaran daha kısa olması da bu düşüncüyü destekler, zira dişiler, yumurta bırakırlarken ve çiftleşme esnasında erkekler tarafından rahatsız edilmektedirler. Oysa ki, bir erkek ile bir dişi birlikte tutulanlarda yaşama süresi bakımından erkek ve dişiler arasında bariz bir fark görülmemiştir.

T E Ş E K K Ü R

1969 yılında vermiş olduğum Doktora Tezi'nin hazırlanmasında Sayın Hocam Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ'a her türlü yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

S U M M A R Y

STUDIES ON THE BIOLOGY OF *OEDALEUS DECORUS* (GERMAR) (ORTHOPTERA : ACRIDIDAE)

As observation area, a field of 26500 m² on Sivri Tepe (Belen Tepesi) was chosen, which is near the village of Afşar in Gündül, a subprovince in the north-west of Ankara. In *Oe. decorus* copulation is of «hanging» type and generally seen fourteen days after emergence. The duration of copulation changes from 40 minutes to two hours. Oviposition takes place during the period of time from the second half of July to late August. The period between each successive oviposition is minimum 2, maximum 25 days. *Oe. decorus* does not lay its eggs in highly dry and moist soil.

In the laboratory, eggs were examined in 108 egg-pods among which five pods contained 9 eggs and only one 36 eggs. As a result the number of eggs varies from 9 to 36 eggs. According to measurements, it was recorded that the length of eggs ranged from 4.96 to 6.98 mm, and diameter from 1.28 to 1.76 mm.

Oe. decorus has a typical egg diapause, so passes the winter in the egg stage. There is a nine month incubation period in the field, while in the laboratory it varies from 95 to 139 days.

The first hatching of the nymphs was seen in the first half of June. Both sexes pass through five nymphal stages, duration changes from 20 to 35 days, mean duration is 26 days. In the field this duration has been found to be 21-37 days. *Oe. decorus* has not imaginal diapause. After the last ecdysis, on the average, the males reach the sexual maturity in 10 days, while the females in 15 days. The increase of the length of the reproductive organs and the weight of the body are specific.

The number of ovarioles is usually 19-19. Both in the nymphs and adults, however asymetry in the number of the right and left ovarioles and variation among the individuals are seen.

Experiments on the fecundity were carried out with females in the laboratory under 28-32°C temperature and 50-60 % relative humidity conditions, and in the field 20 females were observed. The mean fecundity of *Oe. decorus* is 66.74 for females under laboratory conditions and 51.21 for those under field conditions.

The adults which appear at the beginning of July, go on living until the end of August and the first week of September. In the laboratory, when a male and a female were reared in the same cage, the longevity of adults was 85 days at most, this was found to be 81 days for the individuals fed in the cages in the field. In the laboratory, under crowded conditions, when 40 males and 40 females are kept together in the same cage, this duration becomes shorter and it is not more than 60 days.

L İ T E R A T Ü R

- AGACINO, E., 1951. Las ootecas de los Acrididos. Bol. Pat. veg. Ent. acris. Madrid, **18**: 89-109.
- BHATIA,, D. R. and P.J.S. AHLUWALIA, 1962 *Oedaleus senegalensis* Krauss (Orthoptera : Acrididae-Subfamily : Oedipodinae) Plague in Rajasthan. Indian J. Ent. **24** : 8-12.
- CHESLER, J., 1938. Observations on the Biology of some South African Acrididae (Orthoptera). Trans. Roy. Ent. Soc. London, **87** : 313-351.
- CRIDDLE, N., 1918. The egg-laying habits of some of the Acrididae (Orthoptera). Canadian Ent. **50** : 145-151.
- DIRSH, V.M., 1956. The Phallic Complex in Acridoidea (Orthoptera) in relation to Taxonomy. Trans. Roy. Ent. Soc. London, **118** : 223-356.
- JOYCE, R.J.V., 1952. The ecology of grasshoppers in East Central Sudan. Anti-Locust Bull. London, **11** : 97.
- HUNTER, P. and M. Sc. JONES, 1961. Rearing and breeding Locust in the laboratory. Anti-Locust Research Center London.
- KARABAĞ, T., 1949. Ankara Vilayeti dahilinde mevcut çekirgelerin ekolojik, coğrafi ve sistematik durumları üzerine araştırmalar. Ankara Ü.Z. Fak. Ya., **4**.
- KOZHANCHIKOV, I. V., 1954. Peculiarities of the hibernation and diapause of the Asiatic Locust (*Locusta migratoria* L.) and certain other Acrididae. (Rev. Appl. Ent., 1963, **43** : 293.
- LAIRD, A.K., 1943. A study of the types of male gonads found in the Acrididae (Orthoptera). J. Morph., **72** : 477-490.
- RICHARD, W. O. and N. WALOFF., 1954. Studies on the biology and population dynamic of British Grasshoppers. Anti-Locust Bul., **17**.
- ZIMIN, L. S., 1935. Les Pontes des Acridiens. Tabl. Anal. Faune U.R.S.S. **23** : 1-84.