

60501

T. C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
TIBBİ BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI

**KONAKÇI ÇEŞİTİNİN *Anopheles sacharovi*
FAVRE'NİN YUMURTA VERİMİ VE ÖMÜR UZUNLUĞUNA ETKİSİ**

MASTER TEZİ

Arş. Gör. Osman DEMİRHAN
BİYOLOG

Adana — 1987

TEŞEKKÜR

Tez konunun seçilmesi, yürütülmesi ve tamamlanmasında değerli katkı ve desteği ile her türlü yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Doç.Dr.Mülkiye Kasap'a ve değerli bilim dalı başkanımız Doç.Dr.Halil Kasap'a saygı ve şükranlarımı sunarım .

İstatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr.Refik Burgut'a, Yard.Doç.Dr.İsmail Günay'a ve tezimin yürütülmesinde bana destek olan çalışma arkadaşım Arş.Gör. Davut Alptekin'e teşekkürü borç bilirim .

Ayrıca tezimin yazılmasında emekleri geçen sekreter Aysel Aslan'a, teknik ressam Zeliha Demir ve tüm Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı personeline teşekkür ederim .

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA NO</u>
ÖZ	I
ABSTRACT	II
TABLO LİSTESİ	III
ŞEKİL LİSTESİ	IV
GİRİŞ	1
MATERYAL ve METOT	8
BULGULAR	13
SONUÇ ve TARTIŞMA	40
ÖZET	48
KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	56

ÖZ

Bu çalışmada, sıtma vektörü An.sacharovi'nin Adana yöresi populasyonlarına ait dişilerin beslendikleri kan kaynaklarına bağlı olarak , yaşamı boyunca geliştirdikleri total yumurta sayısı ve ömür uzunluğu hesaplandı. Çalışmamızda ,beş farklı konakçıdan kan emen An.sacharovi dişilerinin yumurta verimi ve ömür uzunluğuna emilen kan çeşidinin etkisi incelendi. Değişik zamanlarda, aynı günde popadan çıkan sineklerden toplam 2341 i insan, tavşan, kobay, koyun ve civcivden kan emdirilerek beslendi. Bunlardan 270 (% 11.53) nin yumurtladığı, bu bireylerden 225 birey (% 84.33) in yumurtalarının açıldığı ve bunlardan da 30 (% 13.33) in ikinci kez yumurtladığı saptandı. Her konak için ayrı ayrı elde edilen bulguların istatistiksel analizleri yapıldı. Sonuç olarak yumurta verimi bakımından konaklar arasında farklılıklar bulundu . Buna göre, tavşan kanının sırası ile kobay, civciv, insan ve koyun kanlarından üstün olduğu gözlemlendi. Yine sineklerin ömür uzunluğu bakımından da tavşan ve kobay kanının civciv, insan ve koyun kanlarından üstün oldukları saptandı . Konak kanlarının dişilerinincelenen biyolojik özellikleri üzerine olan farklı etkilerinin emilen kanın miktarı ve içeriğine bağlı olabileceği tartışıldı .

II

ABSTRACT

In this study , the effects of different blood sources upon development and life span of An.sacharovi females were investigated. As blood sources , 5 different hosts, human , rabbit, quinea pig, sheep and chicken were used .

A total of 2341 females, 5 days old, were used in feeding experiments. Overall 11.53 % of females laid eggs after 1st blood meal and 84 % of eggs hatched out successfully . Only 13.33 % females laid eggs secont time . Results for parameters above were statistically analysed .

As for as the egg production is concorned the rabbit blood was the best blood-meal while others were in a decreasing order of quinea pig, chicken, human and sheep. As for the life span of females rabbit and quinea pig bloods were significantly better than others .

The significant differences according to different blood sources in the studied biological parameters of females were interpreted here to arise from the differences in contents and quantities of blood .

III

TABLO LİSTESİ

SAYFA NO

1. Tavşan kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}),standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) 15
2. Kobay kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı,üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}),standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) 19
3. Cıvıv kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı,üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}),standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) 23
4. İnsan kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı,üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}),standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) 27

5. Koyun kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık, emilen kan miktarı, üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}), standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) 31
6. Farklı konaklardan beslenen An.sacharovi dişilerinin birinci ve ikinci yumurtlama periyoduna ait çeşitli parametrelerin minimum, maximum ve ortalama değerleri 33
7. Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinde aç ağırlık, emilen kan miktarı, elde edilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı arasındaki ilişki 34
8. Değişik konaklarla beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarları ile ürettikleri yumurta sayısı arasındaki ilişki 35
9. Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin hayatta kalma eğrisinin hesaplanmasında kullanılan veriler 36
10. Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin ömür uzunluğu ve yumurta verimleri arasındaki ilişki 38

IV

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

1. Tavşan kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu 16
2. Kobay kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu 20
3. Cıvciiv kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu 24
4. İnsan kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu 28
5. Koyun kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu 32
6. Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin hayatta kalma (lx) eğrileri 37
7. Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin miligram kan başına ürettikleri ortalama yumurta sayıları 39

GİRİŞ :

Dipteralar (iki kanatlılar) sahip oldukları 6000 den fazla tür ile Insecta sınıfının en kalabalık ordolarından birisidir. Bu ordo üyeleri arktik bölgeler de dahil olmak üzere, dünyanın her yerinde yaygın olup, çoğu türler yaşamlarını insan ve hayvanlar üzerinde parazit olarak sürdürmekte ve pek çok hastalığın vektörleri olarak büyük önem taşımaktadırlar.

Fonksiyonel olarak bir çift kanada sahip olan bu ordo'ya ait türlerin çoğunda, ağız aygıtı sıvı besinleri alabilecek şekilde sokucu, delici-emici ve yalayıcı-emici bir yapı kazanmıştır .

Sivrisineklerin bağlı bulunduğu Culicidae familyası, içerdiği 2500 kadar tür ile insan ve hayvan yaşamında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Dünyanın tropikal, subtropikal ve ılıman koşullarında olmak üzere geniş bir yayılış gösteren sivrisinekler tam metamorfoz (Holometabol) geçirdikleri için yumurta, larva, pupa ve ergin evrelerinde yapısal değişiklikler gösterirler . Larva ve pupa evreleri suda geçmesine karşın, ergin evresi karada geçer. Larvalar 4 kez gömlek değiştirdikten sonra pupa evresine geçerler. Ergin sivrisinekler ,ince yapılı, başları küçük, gözleri iri, uzun bir anten ve hortuma sahip hayvanlardır . Bu familya içerisinde, Anopheles, Culex ve Aedes gibi insan sağlığını tehdit eden cinsler yer almaktadır.

Subtropikal kuşakta yer alan ülkemizde de iklim koşulları ve doğal şartlar sivrisineklerin üremesi ve çoğalması için son derece uygundur . Anopheles türlerinin 21-32°C arasındaki sıcaklıklara uyum sağlayabilmeleri, ayrıca erginlerin yüksek sıcaklığa ve neme toleranslı olmaları (Bradley ve ark. 1949 ; Clements, 1963), ülkemizde de Anopheles türlerinin yaygın olarak bulunmalarını sağlamaktadır.

Nitekim, sıtmanın yayılmasında etken olan Anopheles cinsinin sekiz türünün ülkemizde varlığı bilinmektedir. Bunlardan An.sacharovi birinci ve An.superpictus ta ikinci derecede vektör olduğundan sıtmanın yayılmasında önemli yer tutmaktadır. An.sacharovi larvalarına deniz seviyesinden 1720 M yüksekliğe kadar rastlanması (Gökberk, 1961), ülkemizin hemen hemen bütün bölgelerinde vektör Anopheles'in yaygın olarak bulunabileceği ve buna bağlı olarak ta, ülkenin birçok bölgelerinde sıtmanın yayılabileceği düşünülebilir.

Yurdumuzda birinci derecede önemli sıtma vektörü olan An.sacharovi'nin larvaları durgun yada çok yavaş akan temiz , sığ, güneş alan bol yosunlu ve hafif tuzlu sularda gelişirler. Larvalar az hareketli, sekizinci segmentin dorsal yüzeyine açılan solunum deliği (stigmat) ve palme kıllarıyla su yüzeyine paralel dururlar, az miktarda suda erimiş oksijen ile havadaki serbest oksijeni kullanırlar .

Sıcak alanlarda bir ay yaşadığı halde soğuk bölgelerde dört-beş ay kadar yaşayabilen An.sacharovi dişileri, yurdumuzda

ise ; konutlarda tüm yıl boyunca karşılaşılmakta ve yumurta gelişiminin durması , çok kısa bir peryoda (sadece Aralık-Ocak ayları) rastlamaktadır (Kasap ve ark. 1981). Vektör kış aylarında ; sıcak ve kuru olan insan barınaklarından uzaklaşmakta , kuytu, nemli ve sıcaklığı 15-16°C olan, içinde hayvan bulunan barınakları tercih etmektedir. Kış aylarında bile zaman zaman kan emebilmektedir.

Bölgemizin iklim koşulları 1-2 ay dışında vektör An.sacharovi'nin ve sıtma parazitlerinin yaşaması için son derece elverişlidir (Kasap ve ark. 1979) .

İnsan yaşamında bu derece öneme sahip sivrisineklerin; karbonhidrat (Şeker) ve protein (Kan) olmak üzere iki besin kaynağı vardır. Erkekler sadece karbonhidratlarla beslendiği halde, dişiler hem şeker hemde kan ile beslenirler. Şeker genel olarak, metabolik faaliyetler için gerekli enerjiyi sağlar. Kan proteinlerinin büyük bir kısmının yumurta gelişiminde, çok az bir miktarının genel bakımlar da kullanıldığı, ve kanın anotogenik türlerde yumurta gelişimi için zorunlu bir besin kaynağı olduğu bilinmektedir (Bennett, 1970 ; Briegel ve ark. 1973) .

Nitekim kan emen sivrisineklerde kan emilimini takiben, ovaryumların gelişmeye başladığı ve kan proteinlerinin oocytlerin gelişiminde kullanıldığı ileri sürülmüştür (Laurence ve ark. 1963 ; Clements, 1963 ; Van Handel 1964 ;

Nayar ve Sauermen ,1975) . Bununla birlikte, kan amino asitlerinin oogenezis için gerekli olduğu ve içerdiği izoleucin oranına paralel olarak yumurta miktarında artışa neden olduğu da saptanmıştır (Lea,1972 ; Change ve Judson, 1979) .

Pek çok araştırmacı, değişik hayvanlardan kan emen sineklerin yumurta veriminde farklılık olduğunu (Woke,1937c; Clements,1963; Mather ve ark.1975) ve emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasında paralel bir ilişki bulunduğunu rapor etmişlerdir (Roy,1937 ; Woke ve ark. 1956 ; Colles,1960; Edman ve ark.1975).

An.stephensi ile yapılan bir çalışmada (Roy,1931) fare,kobay ve tavşan kanlarının insan kanından, Ae.aegypti ile yapılan çalışmada ise (Woke,1937 a) tavşan,kobay,kurbağa, kaplumbağa ve kanarya kanının insan ve maymun kanından daha fazla yumurta verimine neden olduğu saptanmıştır. Ancak bu artışa kanın içeriği yanında emilen miktarın da neden olduğu ileri sürülmüştür.

Woke (1937e) tarafından yapılan çalışmada kanarya kanı ile beslenmiş Cx.pipiens'te, yumurta veriminin insan kanı ile beslenmiş olanlara oranla oldukça yüksek olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacı bu durumu,çekirdekli eritrositleri içeren kanın çekirdeksiz eritrosit içeren kana oranla daha fazla yumurta verimine neden olduğunu ileri sürerek açıklamıştır .

Ayrıca An.stephensi ile yapılan diğer bir çalışmada ise tavşan, kobay, civciv ve insan kanları arasında kobay kanının yumurta verimini en yüksek oranda sağladığı belirtilirken (Stahler ve Seeley, 1971), aynı tür için fare kanının yumurta üretiminde, kobay, sığır ve koyuna oranla en etkili kan çeşidi olduğu da ileri sürülmüştür (Braud ve Tubergan 1978). Buna karşın Bennet (1970) kuş kanı ile beslenen Ae. aegypti de yumurta veriminin memeli kanı ile beslenenlere göre çok daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bu artış kuş eritrositlerinin nukleus taşıması, kanın hematokrit değerinin yüksek oluşu ve kuşların sinek saldırılarına karşı daha toleranslı olmaları ile izah edilmiştir.

Aynı zamanda, Shelton (1972) Cx. salinarius ile yaptığı çalışmada, civciv kanı ile beslenenlerin yumurta veriminin kobay ve insan kanları ile beslenenlere oranla çok daha yüksek olduğunu ileri sürmüştür. Daha sonra aynı tür ile yapılan diğer bir çalışmada ise civciv, kobay ve yılan kanlarından civciv kanının yılan ve kobay kanlarına oranla daha fazla yumurta üretimine neden olduğu rapor edilmiştir (Downe ve ark. 1975). Araştırmacı bu durumun konak kanlarının protein konsantrasyonunun yüksek olması ve eritrositlerin nukleus taşımalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Nitekim Ae. triseriatus ile yapılan çalışmada (Jalil, 1974) kurbağa ve kaplumbağa kanlarının fare, kobay, civciv ve insan kanlarına oranla daha az yumurta gelişimine neden olduğu ay-

nı tür ile yapılan diğer bir çalışmada (Mather ve Defoliart 1983) ise, değişik türde sincap kanlarının üretkenlik açısından, geyik kanına oranla daha üstün olduğu rapor edilmiştir .

Diğer taraftan değişik kan kaynaklarından beslenmenin yumurta verimi yanında sineğin ömür uzunluğunu da etkilediği farklı çalışmalar ile gösterilmiştir (Nayar ve Sauerman, 1971). Briegel ve Keiser (1973) Ae.aegypti ile yaptıkları çalışmada: Fare den kan emenlerin ömrünün kobaydan kan emenlere göre daha uzun olduğunu göstermişlerdir. Kana ilave olarak verilen şekerli besinlerin sineklerin hem ömür uzunluğunu hemde yumurta verimini arttırdığı belirtilmiş ve alınan bu şekerin genel metabolizma için sağladığı, kanın ise sadece yumurta gelişimi için harcandığı ileri sürülmüştür (Lavolpierr, 1961; Nayar ve Sauerman, 1971, 75).

Nayar ve Sauerman (1971) Ae.taeniorhynchus ile yaptıkları çalışmada ; kana ilave olarak verilen sukrozun yumurta veriminde % 26 lık bir artış sağladığını, ömür uzunluğunu ise sadece kan ile beslenmiş olanlara oranla üç kat arttırdığını rapor etmişlerdir. Daha sonra aynı araştırmacılar : Ae.aegypti, Ae.taeniorhynchus ve Ae.solicitans'ın kan emmeden önce aç bırakılmış ve şekerle beslenmiş dişilerini civciv kanı ile beslendiklerinde daha önce şekerle beslenmiş olanların yumurta sayısının daha önce şekerle beslenmemiş olanlara oranla çok daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Buna karşın Ae.aegypti

ve Cx.pipiens ile yapılan çalışmalarda ; sadece kanla beslenmiş dişilerin ömür uzunluğunun, hem şeker hemde kanla beslenmiş olanlara oranla daha kısa olduğu bulunmuştur (Liles ve ark.1960 ; Briegel ve Keiser,1973) .

Yapılan çalışmalardan da görüldüğü gibi, farklı konaklardan beslenme sineklerde yumurta verimi ve ömür uzunluğunu farklı yönlerde etkilemektedir. Ülkemizde, sivrisinekler üzerinde yapılan çalışmalar, daha çok farklı bölgelerde ergin sivrisineklerin insektisitlere karşı gösterdiği dirençliliği kışlama durumu ve kış populasyonlarını, ayrıca larva ve ergin habitatlarının durumunu içermektedir (Postiglione ve ark.1973; Ramsdale ve Haas,1978; Kasap ,1980; Kasap ve ark.1980).Yurdumuz sivrisineklerinin beslenmesi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Halbuki sivrisineklerde populasyon artışının ve sivrisinek ömür uzunluğunun sıtmanın yayılması ile yakın ilişkisi vardır. Bunun temelinde ise beslenme faktörü yatmaktadır. Böyle bir çalışmaya özellikle yurdumuz sıtma vektörü olan An.sacharovi ile başlanması gerektiği düşünülmüştür .Bu nedenle,tüm ülkedeki sıtmanın yaklaşık %88'inin görüldüğü bölgemizde iklim şartları doğal koşullar ve halkın sosyo-ekonomik yapısı sineklerin yayılmasına son derece uygun olduğundan böyle bir çalışmanın yapılması büyük önem taşımaktadır.Bu çalışmada konakçılarının seçiminde genel olarak sivrisineklerin sık sık karşılaştığı hayvanlar olmasına özen gösterilmiştir.

MATERİYAL VE METOT :

Çalışmada An.sacharovi'nin doğal ve laboratuvar popu-
lasyonları kullanıldı. Doğal populasyon olarak araziden ge-
tirilen ergin dişilerden elde edilen F₁ generasyonunun bi-
reyleri tercih edildi. Bunun için özellikle populasyon yo-
ğunluğunun yüksek olduğu dönemlerde Adana'nın merkez köyle-
rinden herhangi birisine (Tanrıverdi ve Yüzbaşı köyleri)haf-
tada bir kez gidilerek dişi An.sacharovi'ler toplanıp labo-
ratuvara getirildi. Bu sinekler stok populasyonun üretildi-
ği ; sıcaklık 27 ± 2°C, nem oranı % 80 ± 10 RH, fotoperiyodu 12
saat aydınlık ve 12 saat karanlık olacak şekilde düzenlenmiş
olan insektaryum odasına alındı. İnsektaryumda aydınlatıcı
olarak doğal ışığa yakın olması bakımından floresan lambalar
kullanıldı. Floresan lambaların ikisi otomatik olarak karan-
lık periyodun başlamasından 1 saat önce söndürüldü ve yine ay-
dınlık periyodun başlamasından 1 saat önce yakılmak suretiyle
akşam ve sabahın alaca karanlık periyodu taklit edilmeye çalı-
şıldı. Çalışma süresince insektaryumun sıcaklık ve nem deği-
şiklikleri otomatik kontrollerin dışında ayrıca termo-hidrog-
raphlar ile de kaydedildi.

Doğal koşullarda toplanan dişi sinekler insektaryumda,
içerisinde yumurtlama kapları bulunan 50x50x50 cm tül kafes-
ler içerisine yerleştirilerek yumurtlamaya alındı . Yumurtla-

ma kapları 19 cm çapında içerisinde habitat suyu bulunan iç yüzeyleri kurutma kağıdı ile döşeli plastik küvetlerdir.

Ergin sinekler sürekli olarak % 10 luk şekerli su ile beslendi. Dişiler yumurtlayıncaya dek takip edildi ve yumurtlama olduğunda yumurtlama kapları alınarak aynı odada açılmaya bırakıldı. Ortalama 48-72 saat sonunda açılan yumurtalardan çıkan larvalar bir pipet yardımı ile içerisinde habitat suyu bulunan plastik küvetlere, her küvete 100 adet olmak kaydıyla alındı. Larvaların beslenmesinde besin maddesi içeriği aşağıda belirtilen öğütülmüş akvaryum balık yemi kullanıldı.

Dekamin (Deka Kimya Sanayi- İzmir tarafından imal edilmiştir)

Besin maddesi içeriği :

Ham protein	% 42
Ham yağ	% 5
Ham fiber	% 3
Nem	% 6

Larvalar artık yemler toplandıktan sonra günde bir kez yem verilmek suretiyle beslendi ve pupa haline geçinceye kadar aynı kab içerisinde bırakıldı. Pupa evresine geçen larvalar aynı özellikteki başka bir küvete aktarılarak üzeri bir tül örtü ile kapatıldı. Çıkan erginler aspiratör ile yakalanarak erkek ve dişi bireylerin sayısı kaydedildi.

F₁- Erginlerinin bakımı ve incelenmesi :

Pupadan aynı günde çıkan, eşit sayıdaki ergin erkek ve dişi An.sacharovi'ler kopulasyon için 50x50x50 cm boyutlarındaki bir tül kafese alındı ve beş gün süre ile bu kafeste bırakıldı. Bu süre boyunca şekerli su ile beslendi ancak kopulasyon süresinin bitiminden 24 saat önce aç bırakıldı. Kopulasyon süresinin sonunda sağ kalan dişiler,üzeri ince bir tül ile kaplanmış bir karton kutuya alındı ve eter yardımı ile hafifçe bayıltıldıktan sonra, her sinek ayrı ayrı hassas terazide tartılarak aç iken ağırlıkları saptandı. Ortalama alınarak tek bir sineğin aç ağırlığı bulundu. Hemen hemen 30 dk sonra anestezinin etkisinden kurtulan sinekler beslenmeye alındı. Bu amaçla, insan, tavşan, kobay, koyun ve civciv kullanıldı. Karton kutu konaklardan herhangi birinin uygun bölgesine kapatılıp bağlanarak sineklerin kan emmeleri sağlandı. O konakçıdan emen sinekler aspiratörle ayrıldı. Sayıları kaydedildi, kutuda kalan sinekler sırasıyla diğer konaklardan kan emmeye tabi tutuldu. Her konaktan kan emen sinekler sayılarak ayrı ayrı kutulara alındı. Böylece her bir konaktan kan emen sinek sayısı ve oranı saptandı, Konakların hiçbirisinden kan emmeyen sinekler çalışma dışı bırakıldı. Kan emdikten hemen sonra sinekler yine eterle hafifçe bayıltıldı. Hassas terazi ile her bir sineğin tok ağırlığı tek tek ölçüldü. Her konak için

değerler ayrı ayrı hesaplandı. Farklı konaklardan beslenen sineklerin herbiri 25x20x15 cm boyutlarındaki kafeslere yerleştirildi. Kafesler ; sineğin beslendiği konak, beslenme tarihi ve no sını gösteren bir etiketle şifrelendi. Bu sinekler sürekli olarak % 10 luk şekerli su ile beslendi ve her kafese yumurtlama kabı olarak 7.8-8 cm çapında her gün nemlendirilen, tabanında bir tabaka pamuk ve bunun üzerinde bir filtre kağıdı bulunan petri kapları yerleştirildi. Yumurtlama kaplarının kurumamalarına özellikle dikkat edildi. Yumurtlayan dişilerin yumurta kapları alınarak stero - mikroskop altında yumurta sayısı saptandı . Sayılan yumurtalar , dikkatli bir şekilde içerisinde habitat suyu veya dinlendirilmiş musluk suyu bulunan bir plastik küvete aktarıldı. Sayım amacıyla, yumurta kabı alınan kafeslere, tekrar bir kap konuldu. Aktarılan yumurtaların açılma oranları saptandı . Yumurtlayan sinek yaşamını sürdürüyorsa tekrar kan emdirildi. Yumurtlamadan iki gün sonra 1.kan emme esnasındaki yöntemler kullanılarak aç ağırlığı ve kan emdikden sonraki ağırlığı kaydedildi. Daha sonra tekrar yumurtlama kafesine alındı. İkinci yumurtlamada da birincideki işlemler aynen tekrar edildi .Her bir sinek yaşamı boyunca aynı yöntemler ile takip edildi.Ölen sinekler hergün kaydedilerek farklı konaklardan kan emen sineklerin ömür uzunluğu saptandı. Bunun için Wattal ve ark. (1961) ile Suleman ve Reisen (1979)ın çalışmalarından yararlandı. Buna göre, her yaş aralığında (x) sağ kalan birey

sayısı (l_x) nin yüzde değerleri alınarak, "y" eksenine l_x in yüzde değerleri, "x" eksenine ise yaşı (gün olarak) yerleştirilerek hayatta kalma eğrisi çizildi .

İstatistiksel Metodlar :

Yumurtlayan sineklerin aç ağırlığı, emdiği kan miktarı, üretilen yumurta sayısı, açılan yumurta sayısı ve açılma oranları arasındaki ilişkiler "korelasyon analizi" kullanılarak her konak için ayrı ayrı değerlendirildi. Yumurta verimi bakımından konaklar arasında fark olup olmadığını göstermek amacıyla " Kovaryans Analizi " yapıldı. Ömür uzunluğu bakımından konaklar arasında fark olup olmadığını göstermek için " Tek Yönlü Varyans Analizi " testi kullanıldı. Tüm istatistiksel analizler için ÇÜRBİM de bulunan paket programdan yararlanıldı.

BULGULAR :

Bu çalışma için toplam 2341 sinek, tavşan, kobay, civciv, insan ve koyundan kan emdirilerek takip edildi. Çalışma süresi boyunca toplam 270 birey (% 11.53) in yumurtladığı, bu bireylerden 225 birey (% 83.33) in yumurtalarının açıldığı ve bunlardan da 30 birey (%13.33) in ikinci kez yumurtladığı saptandı. Yumurtaları açılmayan 45 birey (% 20) ise çalışma dışı bırakıldı. Çalışma sonucu elde edilen bulgular her konak için ayrı ayrı aşağıda gösterildiği şekilde saptandı. Sonuçlar korelasyon, kovaryans ve varyans analizi ile değerlendirildi.

Tavşan Kanı ile Beslenen Sivrisineklere ait Bulgular :

Beş günlük kopulasyon periyodu sonunda, sağ kalan 26 farklı grup bireyden toplam 565 birey değişik zamanlarda tavşandan kan emdirilerek takip edildi. Yumurtlama periyodu boyunca, yalnız 57 birey (% 10.1) in yumurtladığı (Tablo 6)(Şekil 8) bunlardan 45 birey (% 78.94) e ait yumurtalardan larva çıktığı saptandı. Yumurtaları açılmayan 12 birey (% 21) ise, çalışma dışı bırakıldı. Birinci yumurtlamayı başaran 45 bireyden 12 (% 26.66) sinin ikinci kez yumurtladığı gözlemlendi (Tablo 6).

Birinci yumurtlamada, bireylerin ortalama aç ağırlığı, 1.80 mg (1.2-2.94 mg), emdiği kan miktarı 1.83 mg (0.74-3.72 mg), üretilen yumurta sayısı 192.78 (36-404), açılan yumurta sayısı 93.86 (2-200) ve açılma oranı % 48.68 olarak saptandı

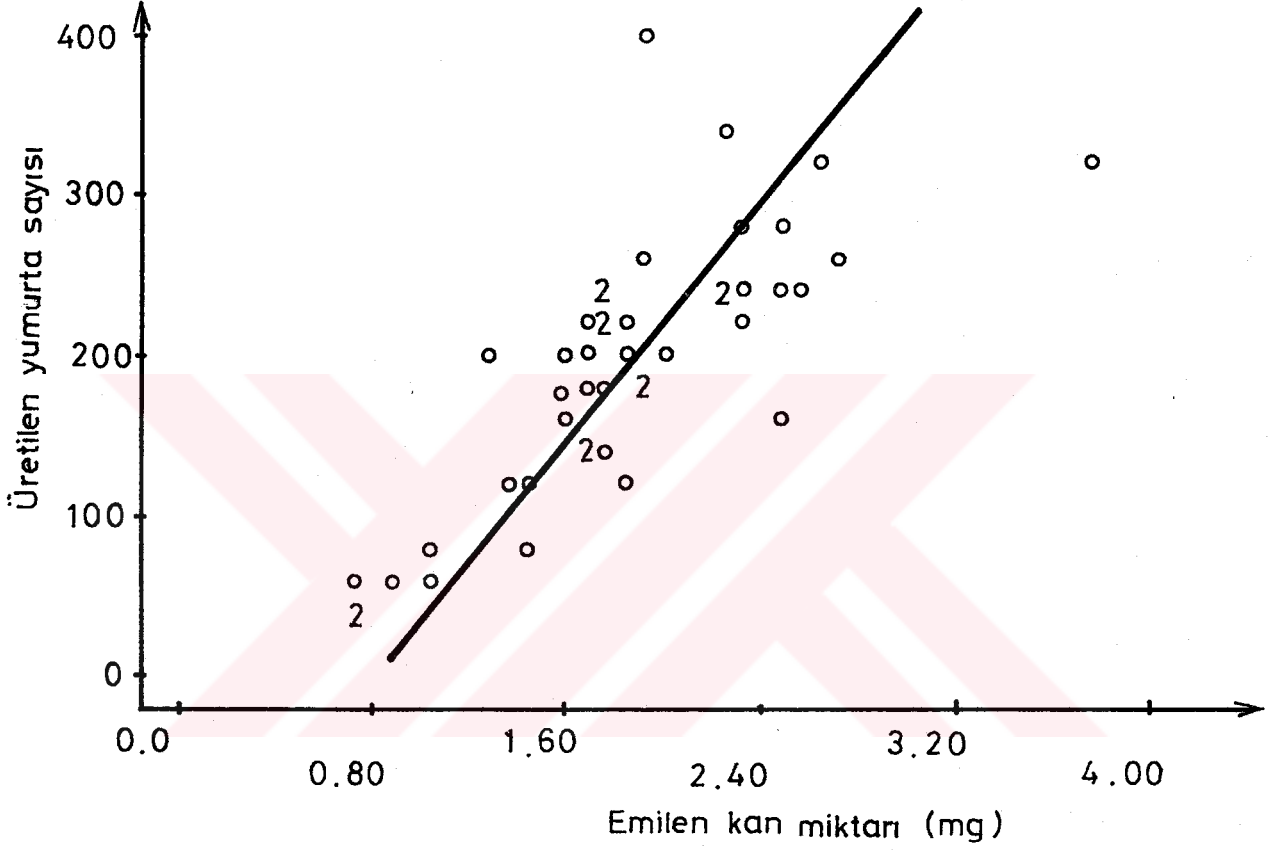
(Tablo.1)(Tablo.6). İkinci kez yumurtlayan 12 bireyin ise, ortalama aç ağırlığı 1.96 mg (1.3-2.8 mg), emilen kan miktarı 1.60 mg (0.94-2.4 mg), üretilen yumurta sayısı 116.83 (80-200), açılan yumurta sayısı 72.83 (42-145) ve açılma oranı % 62.33 olarak bulundu (Tablo.1)(Tablo.6). Bu bireylerde miligram kan başına üretilen ortalama yumurta sayısı 73 olarak belirlendi (Tablo.6) . Her iki yumurtlama için sineklerin aç ağırlığı, emdikleri kan miktarı , üretilen yumurta sayıları ve yumurtanın açılma oranları arasında herhangi bir bağlantı olup olmadığı ikişer, ikişer korelasyon analizi yapılarak karşılaştırıldı. Buna göre birinci yumurtlamada, emilen kan miktarı ile aç ağırlık arasında herhangi bir ilişkinin olmadığı ($P > 0.05$) ama üretilen yumurta sayısı ile emilen kan miktarı arasında önemli bir ilişki ($P < 0.001$) bulunduğu saptandı ve regresyon doğrusu çizilerek gösterildi (Şekil 1). Açılan yumurta sayısı ile emilen kan miktarı ve üretilen yumurta sayısı arasında da önemli bir ilişki bulundu ($P < 0.001$). Birinci yumurtlamada miligram kan başına üretilen yumurta sayısı ortalama 105.3 yum/mg olarak saptandı (Tablo.6)(Şekil.7).En az ve en fazla yumurta verimini sağlayan kan miktarları 0.5 mg ile 2.49 mg, ve sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise 1.5-1.99 mg arasında bulundu (Tablo.8) .

İkinci yumurtlamada ise, sineğin aç ağırlığı ile emilen kan miktarı arasında ($P < 0.05$), emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı ($P < 0.001$) ve açılan yumurta sayısı ile emi-

len kan miktarı arasında önemli bir ilişki ($P < 0.05$) saptandı. Aynı zamanda, üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında da önemli bir ilişki ($P < 0.001$) olduğu bulundu (Tablo.7). Her iki yumurtlama sonunda ölen sineklerin ortalama ömür uzunluğu 20.67 gün (11-35 gün) olarak saptandı (Tablo. 1,6).

Tablo 1 : Tavşan Kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık, emilen kan miktarı, üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}), Standart sapma (SD) ve Standart hatası (SE).

TAVŞAN	Sinek say.	Range	\bar{X}	SD	SE
Birinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	45	1.20-2.94	1.80	0.57	0.085
Emilen kan miktarı(mg)	45	0.74-3.72	1.83	0.58	0.087
Üretilen yum.sayısı	45	36-404	192.78	80.2	11.97
Açılan yum.sayısı	45	2 -200	93.86	57.1	8.52
İkinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	12	1.30-2.80	1.96	0.57	0.17
Emilen kan miktarı(mg)	12	0.94-2.40	1.60	0.43	0.13
Üretilen yum.sayısı	12	80-200	116.83	46.77	13.52
Açılan yum.sayısı	12	42-145	72.83	35.80	10.35
Ömür uzunluğu (gün)	45	11-35	20.67	4.85	0.72



Şekil 1 :Tavşan kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu .

Kobay Kanı ile Beslenen Sivrisineklere ait Bulgular :

Kopulasyon periyodu sonunda 20 farklı grup bireyden sağ kalan toplam 297 birey kobaydan kan emdirildi. Yumurtlama periyodu boyunca 54 birey (% 18.12) yumurtladı (Tablo 6)(Şekil 8). Bunlardan 45 birey (% 83.33)in yumurtalarının açıldığı ve birinci yumurtlamadan sonra tekrar kan emdirilen bireylerden ise, yalnız 4 tane (% 8.88) sinin yumurtladığı saptandı. Yumurtaları açılmayan 9 birey (% 16.6) de çalışma dışı bırakıldı (Tablo 6) .

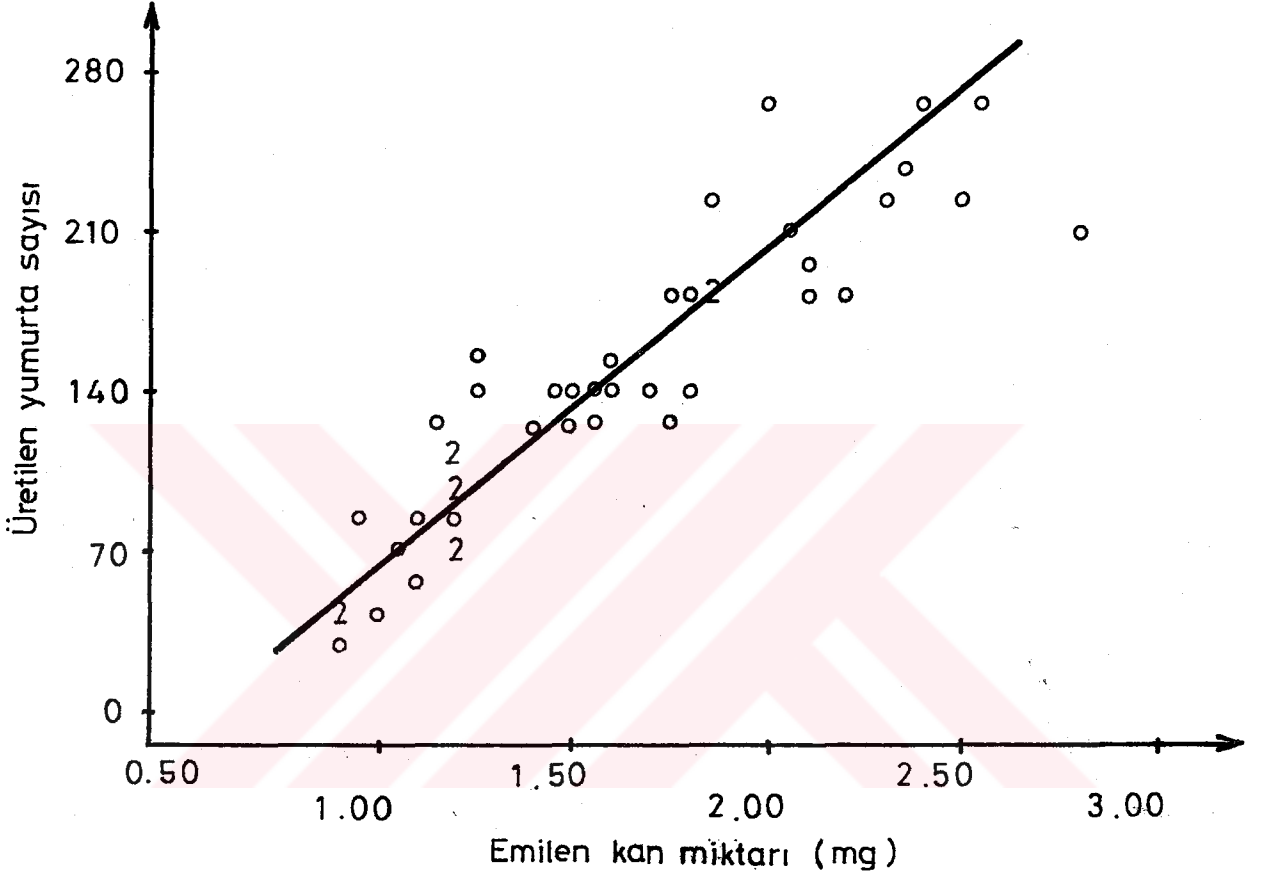
Birinci yumurtlama sonucunda sineklerin ortalama aç ağırlığı, 2.20 mg (1.53-3.15),emilen kan miktarı 1.85 mg (1.30-3.04 mg), yumurta sayısı 167.73 (62-346), açılan yumurta sayısı 93.46 (2-338) ve açılma oranı % 55.72 (% 32-97.68) olarak bulundu (Tablo 2)(Tablo 6). Her miligram kan başına üretilen yumurta sayısının ise 91.11 yum/mg olduğu saptandı (Tablo 6)(Şekil 7). En az ve en fazla yumurta verimini sağlayan kan miktarları 1.0 mg ile 2.49mg ve sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise 1.5-1.99mg arasında saptandı (Tablo 8)..

İkinci yumurtlamada ortalama aç ağırlık 2.32 mg (1.60-3.90 mg),emilen kan miktarı 1.86 mg (1.70-1.92 mg),üretilen yumurta sayısı 221.5 (178-305), açılan yumurta sayısı 124.75 (33.286) ,açılma oranı % 56.32 (% 16.92-93.77)(Tablo 2,6) ve miligram kan başına üretilen ortalama yumurta sayısı ise 119.1 yum/mg olarak bulundu (Tablo 6).

Birinci yumurtlamada elde edilen veriler, korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi. Buna göre ; sineğin aç ağırlığı ile emdiği kan miktarı arasında bir ilişki olmadığı ($P > 0.05$), ancak emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasında önemli bir ilişkinin olduğu ($P < 0.001$) saptandı (Tablo 7) ve bu regresyon doğrusu çizilerek gösterildi (Şekil 2). Ayrıca , açılan yumurta sayısı ile emilen kan miktarı ve üretilen yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki bulunduğu da saptandı ($P < 0.001$). İkinci kez yumurtlayan bireylerde ise emilen kan miktarı ile aç ağırlık ve üretilen yumurta sayısı arasında, yine emilen kan miktarı ile açılan yumurta sayısı arasında herhangi bir ilişki bulunmadı ($P > 0.05$). Buna karşın, üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki ($P < 0.05$) olduğu saptandı (Tablo 7) . Yumurtlayan 45 bireyin ortalama ömür uzunluğu 19.89 gün olarak saptandı (Tablo 2,6) .

Tablo 2 : Kobay kanı ile beslenen An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı,üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}),Standart sapma (SD) ve Standart hatası (SE) .

KOBAY	Sinek say.	Range	\bar{X}	SD	SE
Birinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	45	1.53-3.15	2.20	0.453	0.068
Emilen kan miktarı (mg)	45	1.0-3.04	1.85	0.53	0.080
Üretilen yum.sayısı	45	62-346	167.73	64.7	9.66
Açılan yum.sayısı	45	2-338	93.46	59.7	8.91
İkinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	4	1.60-3.90	2.32	1.06	0.53
Emilen kan miktarı (mg)	4	1.70-1.92	1.86	0.11	0.05
Üretilen yum.sayısı	4	178-305	221.5	57.0	28.5
Açılan yum.sayısı	4	33-286	124.7	110.8	55.4
Ömür uzunluğu (gün)	45	12-28	19.89	4.09	0.61



Şekil 2 : Kobay kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu .

Civciv Kanı ile Beslenen Sivrisineklere ait Bulgular :

Kopulasyon peryodu sonunda 26 grup farklı bireyden sağ kalan toplam 523 sinek farklı zamanlarda civcivden kan emdi- rildi. Takip edilen bu bireylerden 56 tanesinin (% 10.7) yu- murtladığı (Tablo 6)(Şekil 8) yumurtlayanlardan 45 bireyin (% 80.35) yumurtalarının açıldığı saptandı. Yumurtaları açıl- mayan 11 birey (% 19.64) ise çalışma dışı bırakıldı. Yumurta- sı açılanlardan 7 birey (% 15.55) in ikinci kez yumurtladığı göz- lendi (Tablo 6).

Bir kez yumurtlayan 45 bireyin ortalama aç ağırlığı 1.68 mg (1.20-2.60 mg), emdiği kan miktarı 1.59 mg (0.88-2.78 mg), yumurta sayısı 143.07 (44-270), açılan yumurta sayısı 63.67(2-217) ve açılma oranı % 44.50 olarak bulundu (Tablo 3, 6). Miligram kan başına üretilen ortalama yumurta sayısı ise, 89.90 yum/mg olarak bulundu (Tablo 6)(Şekil 7). Yumurta geli- şimi için minimum 0.5 mg ve maximum yumurta gelişimi için 2.49 mg kan emildiği ve sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise 1.0-1.49mg arasında olduğu saptandı (Tablo 8) .

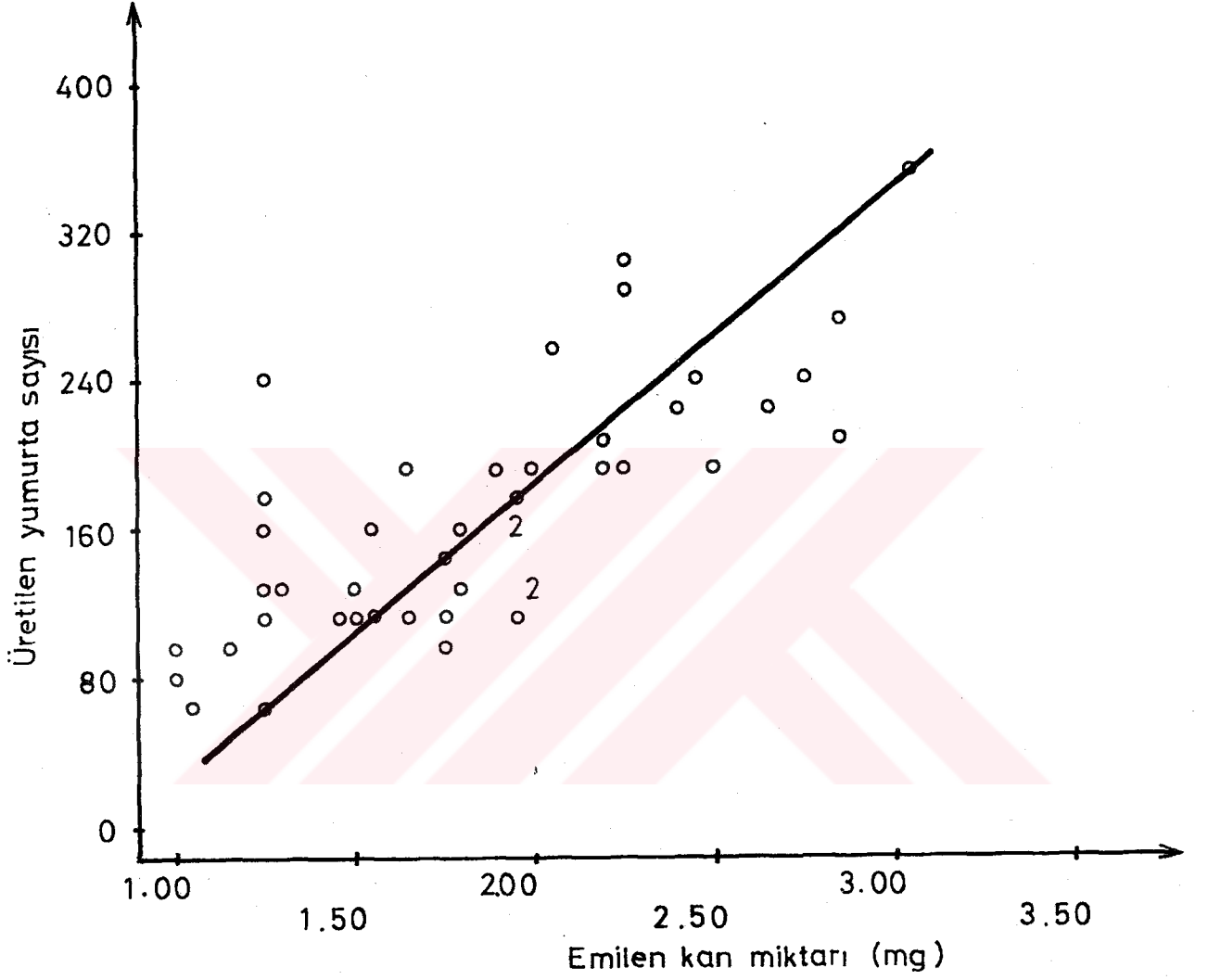
İkinci kez yumurtlayan 7 bireyin ortalama aç ağırlığı 1.66 mg (1.0-3.0 mg), emdiği kan miktarı 1.55 mg (1.2-2.0 mg), yumurta sayısı 107.86 (71-208), açılan yumurta sayısı 31.57 (2-98), açılma oranı :29.26 (Tablo 3,6) ve miligram kan başı- na üretilen yumurta sayısı ise 69.59 yum/mg olarak bulundu (Tablo 3,6)

Her iki yumurtlamadaki ortalama değerler korelasyon analizi kullanılarak kendi aralarında ikişer ikişer karşılaştırıldı . Birinci yumurtlama da emilen kan miktarı ile aç ağırlık ($P < 0.05$) ve yumurta sayısı arasında ($P < 0.001$) önemli bir ilişki bulundu (Tablo 7) ve bu ilişki regresyon doğrusu çizilerek gösterildi (Şekil 3) . Açılan yumurta sayısı ile emilen kan miktarı ve üretilen yumurta sayısı arasında da önemli bir ilişki olduğu ($P < 0.001$) saptandı (Tablo 7).

İkinci yumurtlamada ise emilen kan miktarı ile aç ağırlık ve üretilen yumurta sayısı arasında ($P > 0.05$), yine emilen kan miktarı ile açılan yumurta sayısı arasında herhangi bir ilişki bulunmadı ($P > 0.05$). Ancak bırakılan yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki ($P < 0.05$) bulundu (Tablo 7). Birinci ve ikinci yumurtlama sonunda ölen bireylerin ortalama ömür uzunluğu 17.60 gün (11-26 gün) olarak bulundu (Tablo 3,6) .

Tablo 3 : Cıvcıv kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık, emilen kan miktarı, üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}), standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) .

Cıvcıv	Sinek say.	Range	\bar{X}	SD	SE
Birinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	45	1.20-2.60	1.68	0.38	0.06
Emilen kan miktarı (mg)	45	0.88-2.78	1.59	0.50	0.08
Üretilen yum. sayısı	45	44-270	143.07	64.4	9.61
Açılan yum. sayısı	45	2-217	63.67	45.6	6.81
İkinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	7	1.0-3.0	1.66	1.15	0.44
Emilen kan miktarı (mg)	7	1.10-2.0	1.55	0.32	0.12
Üretilen yum. sayısı	7	71-208	107.86	45.74	17.32
Açılan yum sayısı	7	20-98	31.57	33.47	12.67
Ömür uzunluğu	45	11-26	17.60	3.52	0.52



Şekil 3 : Cıvciv kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu .

İnsan Kanı ile Beslenen Sineklerle ait Bulgular :

Kopulasyon periyodu sonunda sağ kalan ve insan kan emdirilen 28 farklı grup bireyden toplam 339 sinek yumurtlama periyodu boyunca takip edildi. Bunlardan 52 si (% 15.33) nin yumurtladığı (Tablo 6)(Şekil 8) ve yumurtlayanlardan da 45 bireyin (% 86.53) yumurtlarının açıldığı, bu bireylerden 4 birey (% 8.88) in ikinci kez yumurtladığı gözlemlendi. Yumurtaları açılmayan 7 birey (% 13.46) ise çalışma dışı bırakıldı (Tablo 6) .

Birinci yumurtlamada, 45 bireyin ortalama aç ağırlığı 1.87 mg (1.20-2.52 mg), emdiği kan miktarı 1.95 mg (1.20-3.33 mg), üretilen yumurta sayısı 136.20 (44-298), açılan yumurta sayısı 61.93 (3-178), açılma oranı % 45.46 (Tablo 4,6) ve her miligram kan ile üretilen ortalama yumurta sayısı ise 69.85 yum/mg olarak saptandı (Tablo 6)(Şekil 7).

İkinci yumurtlamada 4 bireyin ortalama aç ağırlığı 2.30 mg (1.70-4.0 mg), emdiği kan miktarı 1.10 mg (0.80-1.4 mg) üretilen yumurta sayısı 92.50 (78-130), açılan yumurta sayısı 28.25 (17-90), açılma oranı % 30.54 (Tablo 4,6) ve miligram kan başına geliştirilen yumurta sayısı ise 86.82 yum/mg olarak bulundu (Tablo 6).Minimum ve maximum yumurta verimini sağlayan kan miktarları 1.0 mg ile 3.49mg ve sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise 1.5 -1.99mg arasında saptandı (Tablo 8)

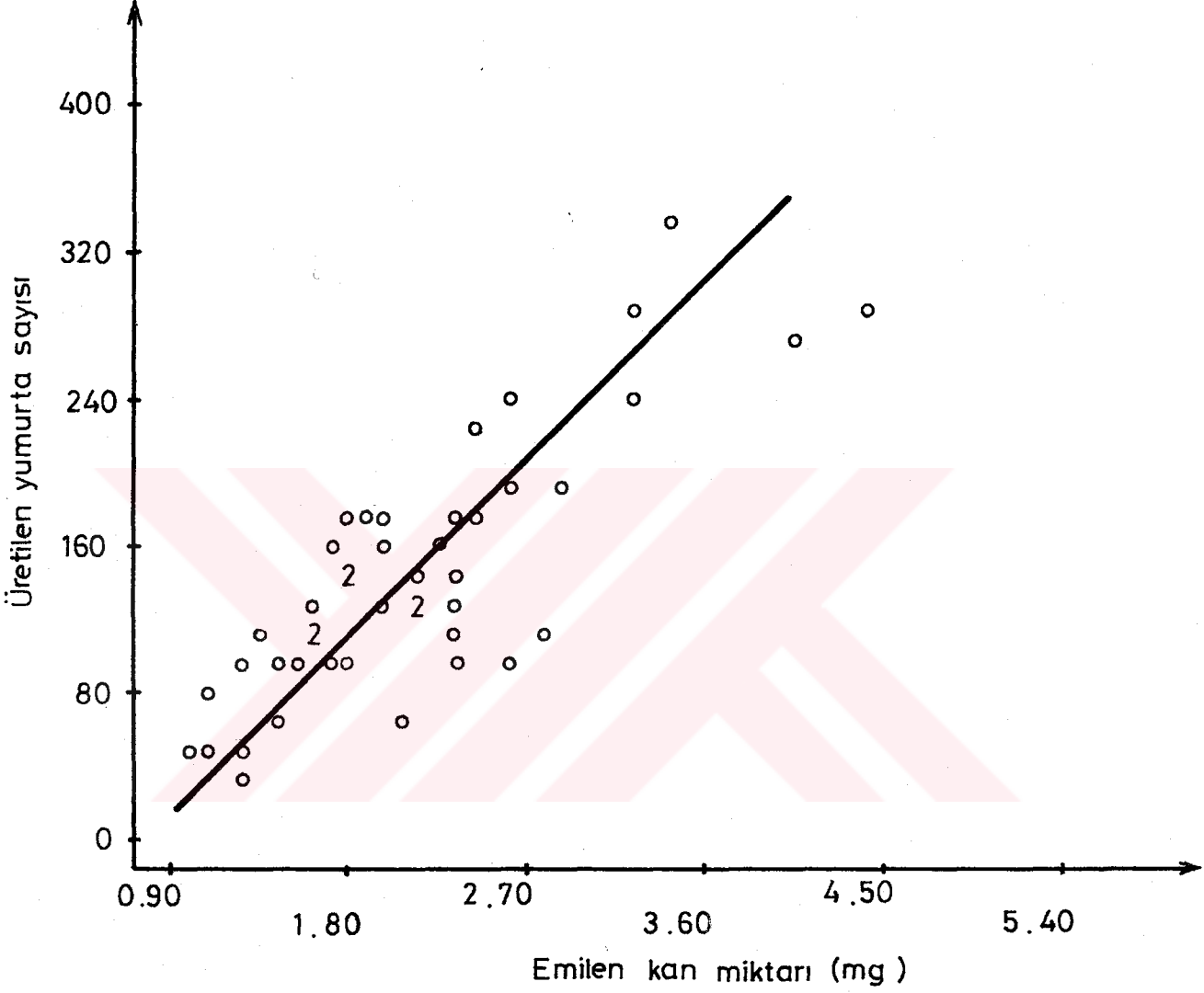
Takip edilen 45 bireyin ortalama ömür uzunluğu 17.53 gün (10-30 gün) olarak bulundu (Tablo 4,6) .

Her iki yumurtlamadaki ortalama değerler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi kullanılarak belirlendi. Buna göre birinci yumurtlamada , aç ağırlık ile emilen kan miktarı arasında herhangi bir ilişki bulunmadı ($P > 0.05$). Ancak emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki ($P < 0.001$) gözlemlendi ve bu regresyon doğrusu çizilerek gösterildi (Şekil 4). Açılan yumurta sayısı ile üretilen yumurta sayısı arasında ve emilen kan miktarı arasında da yine önemli bir ilişki bulundu ($P < 0.05$)(Tablo 7).

İkinci bir yumurtlamada ise aç ağırlık ile emilen kan miktarı arasında ($P > 0.05$) ve üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında ($P > 0.05$), yine üretilen yumurta sayısı ile emilen kan miktarı arasında bir ilişki saptanmadı ($P > 0.05$)(Tablo 7) .

Tablo 4 : İnsan kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık, emilen kan miktarı, üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}), standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) .

İNSAN	Sinek say.	Range	\bar{X}	SD	SE
Birinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	45	1.20-2.52	1.87	0.38	0.057
Emilen kan miktarı (Mg)	45	1.20-3.33	1.95	0.57	0.085
Üretilen yum. sayısı	45	44-298	136.2	70.2	10.47
Açılan yum. sayısı	45	3-178	61.93	42.2	6.30
İkinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	4	1.70-4.0	2.30	1.13	0.57
Emilen kan miktarı (mg)	4	0.80-1.40	1.10	0.26	0.13
Üretilen yum. sayısı	4	78-130	92.5	25.16	12.58
Açılan yum. sayısı	4	17-90	28.25	33.21	16.61
Ömür uzunluğu	45	10-30	17.53	4.57	0.68



Şekil 4 : İnsan ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu .

Koyun Kanı ile Beslenen Sivrisineklere ait Bulgular :

Kopulasyon periyodu sonunda 21 farklı grup bireyden toplam 616 bireye koyundan kan emdirildi. Bu bireylerden 51 (% 8.28) nin yumurtladığı (Tablo 6)(Şekil 8) ve bunlardan da 45 (% 88.23) in yumurtalarının açıldığı gözlemlendi. Birinci yumurtlamadan sonra yalnız 3 birey (% 6.66) ikinci kez yumurtladı ve yumurtaları açılmayan 6 birey ise çalışma dışı bırakıldı (Tablo 6) .

Birinci yumurtlamada bireylerin ortalama aç ağırlığı 1.70 mg (1.32-3.15 mg), emilen kan miktarı , 2.11 mg (1.05-4.43 mg), üretilen yumurta sayısı 143.58 (53-290), açılan yumurta sayısı 62.46 (5-138), açılma oranı % 43.50 (Tablo 5,6) ve miligram kan başına düşen yumurta sayısı ise 67.78 yum/mg olarak saptandı (Tablo 5,6)(Şekil 7).

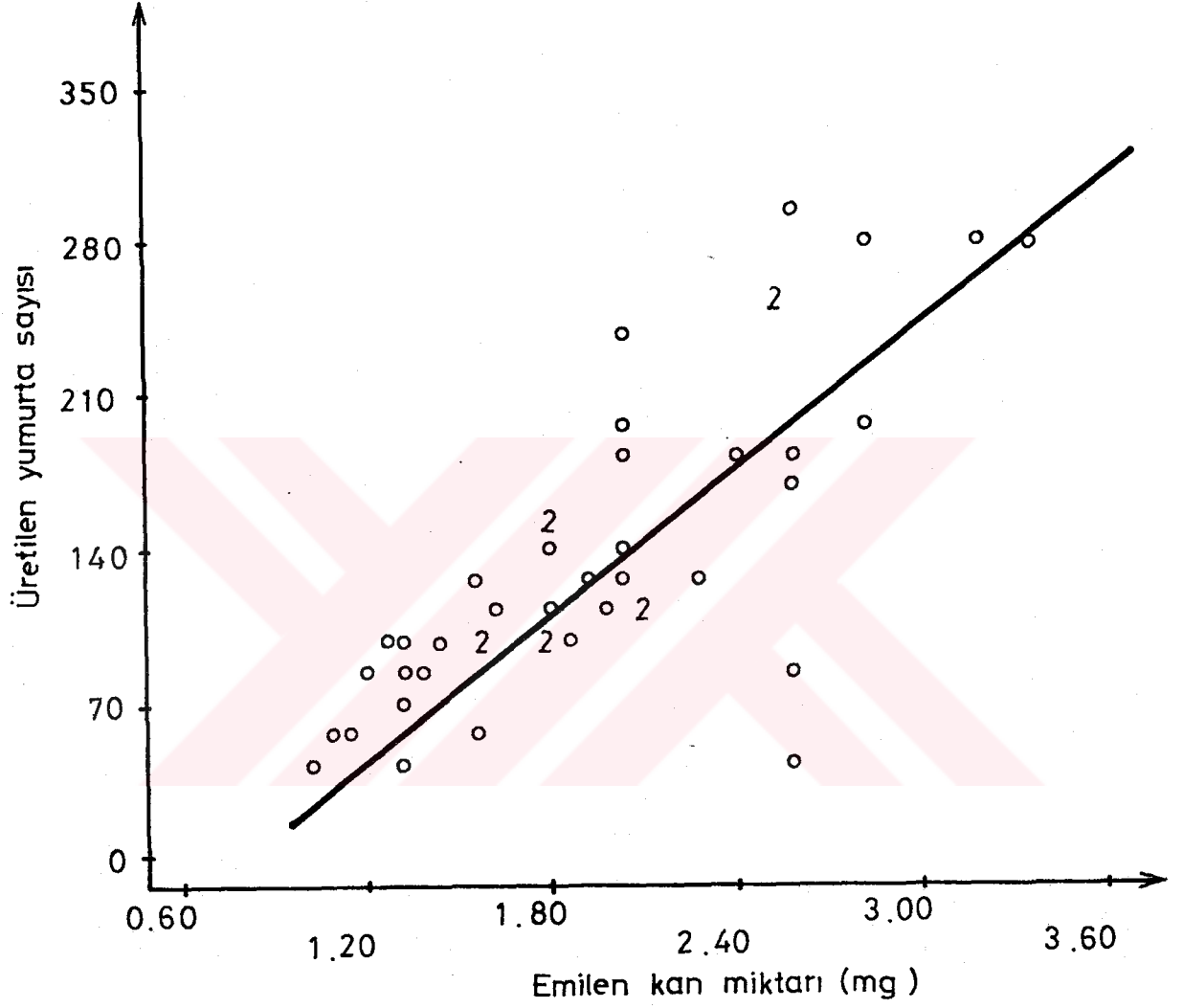
İkinci yumurtlamada aç ağırlık 1.63 mg (1.10-2.4 mg), emilen kan miktarı 1.68 mg (1.60-1.82 mg), yumurta sayısı 99.67 (76-115), açılan yumurta sayısı 68 (49-88), açılma oranı % 68,22 (Tablo 5,6) ve miligram kan başına üretilen yumurta sayısı ise 59.33 yum/mg olarak bulundu (Tablo 6). Yumurta gelişimi için minimum 1.0 mg ve maximum yumurta gelişimi için 3.49mg kan emildiği , sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise 1.5-2.49mg arasında olduğu saptandı (Tablo 8) .

Korelasyon analizi kullanılarak her iki yumurtlamada elde edilen veriler değerlendirildi. Buna göre birinci yumurtlamada, emilen kan miktarı ile aç ağırlık ($P < 0.05$) ve emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki bulundu ($P < 0.001$) (Tablo 7) ve regresyon doğrusu çizilerek gösterildi (Şekil 6). Aynı zamanda emilen kan miktarı ile açılan yumurta sayısı arasında ($P < 0.001$) ve üretilen yumurta sayısı arasında da önemli bir ilişki ($P < 0.001$) saptandı (Tablo 7) .

İkinci yumurtlamada ise, emilen kan miktarı ile aç ağırlık ve açılan yumurta sayısı arasında bir ilişki ($P > 0.05$) bulunmadı. Aynı zamanda, emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasında ($P > 0.05$) ve üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında da herhangi bir ilişki ($P > 0.05$) olmadığı görüldü (Tablo 7). Takip edilen 45 bireyin ortalama ömür uzunluğu 15.11 gün (10-30 gün) olarak saptandı (Tablo 5,6) ve elde edilen veriler kullanılarak (Tablo 9) konak kanları ile beslenmiş sineklerin hayatta kalma eğrileri çizildi (Şekil 6). Buna göre, tavşan ve kobay kanları ile beslenmiş sineklerin civciv, insan ve koyun kanları ile beslenmiş olanlara oranla daha fazla yaşadıkları gözlemlendi. Aynı zamanda, tek yönlü varyans analizi kullanılarak ömür uzunluğu bakımından tavşan ile kobay, civciv ile insan kanları arasındaki farkın önemsiz olduğu bulundu (Tablo 10). İkinci yumurtlama için elde edilen sonuçlar, sinek sayısının yetersiz olması nedeniyle değerlendirme dışı bırakıldı.

Tablo 5 : Koyun kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerine ait aç ağırlık,emilen kan miktarı, üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısının ortalama (\bar{X}), standart sapma (SD) ve standart hatası (SE) .

KOYUN	Sinek say.	Range	\bar{X}	SD	SE
Birinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	45	1.32-3.15	1.70	0.37	0.055
Emilen kan miktarı (mg)	45	0.98-4.43	2.11	0.75	0.11
Üretilen yum.sayısı	45	53-290	143.58	69.0	10.3
Açılan yum. sayısı	45	5-138	62.46	35.4	5.28
İkinci yumurtlama					
Aç ağırlık (mg)	3	1.10-2.40	1.63	0.68	0.39
Emilen kan miktarı (mg)	3	1.60-1.82	1.68	0.12	0.069
Üretilen yum.sayısı	3	76-115	99.67	20.79	12.02
Açılan yum.sayısı	3	49-88	68	19.52	11.28
Ömür uzunluğu	45	10-30	15.11	3.41	0.51



Şekil 5 : Koyun kanı ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğrusu.

Tablo 7 : Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinde aç ağırlık ,emilen kan miktarı, elde edilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı arasındaki ilişki .

Birinci yumurtlama											
	TAVŞAN		KOBAY		CİVCİV		İNSAN		KOYUN		
	Emilen Kan miktarı (mg)	Üretilen yumurta sayısı	Emilen kan miktarı (mg)	Üretilen yumurta sayısı	Emilen kan miktarı (mg)	Üretilen yumurta sayısı	Emilen kan miktarı (mg)	Üretilen yumurta sayısı	Emilen kan miktarı (mg)	Üretilen yumurta sayısı	
Sineğin aç ağırlığı (mg)	r=0.246 P > 0.05		r=0.011 P > 0.05		r=0.400 P < 0.05		r=0.158 P > 0.05		r=0.364 P < 0.05		
Üretilen yum. sayıları	r=0.768 P < 0.001		r=0.912 P < 0.001		r=0.752 P < 0.001		r=0.763 P < 0.001		r=0.825 P < 0.001		
Açılan yum. sayıları	r=0.540 P < 0.001	r=0.722 P < 0.001	r=0.752 P < 0.001	r=0.829 P < 0.001	r=0.644 P < 0.001	r=0.877 P < 0.001	r=0.612 P < 0.001	r=0.777 P < 0.001	r=0.621 P < 0.001	r=0.802 P < 0.001	
İkinci yumurtlama											
Sineğin aç ağırlığı (mg)	r=0.691 P < 0.05		r=0.240 P > 0.05		r=0.357 P > 0.05		r=0.774 P > 0.005		r=0.766 P > 0.05		
Üretilen yum. sayıları	r=0.856 P < 0.001		r=0.333 P > 0.05		r=0.423 P > 0.05		r=0.770 P > 0.05		r=0.226 P > 0.05		
Açılan yum. sayıları	r=0.548 P < 0.05	r=0.714 P < 0.001	r=0.585 P > 0.05	r=0.946 P < 0.05	r=0.640 P > 0.05	r=0.874 P < 0.05	r=0.723 P > 0.05	r=0.888 P > 0.005	r=0.904 P > 0.05	r=0.212 P > 0.05	

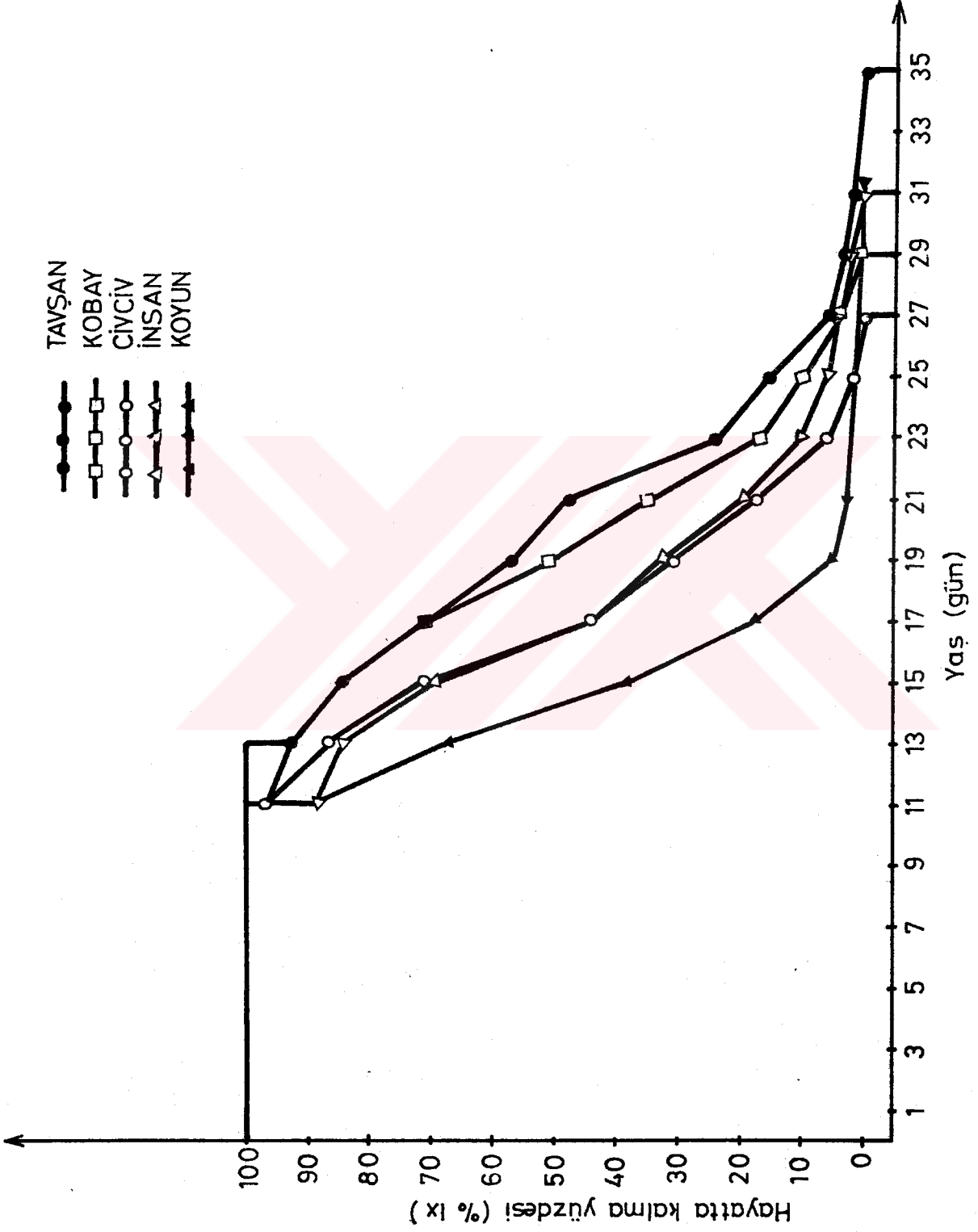
Tablo 8 : Değişik konaklarla beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarları ile ürettikleri yumurta sayısları arasındaki ilişki .

KONAK	Beslenen sinek sayısı	Emilen kan miktarları (mg)									
		0.5-0.99	1.0-1.49	1.5-1.99	2.0-2.49	2.5-2.99	3.0-3.49	3.5-3.99	4.0-4.49		
TAVŞAN	45	52.0(4)	112.3(6)	202.6 (21)	251.0(9)	238.0(4)	-	319.0(1)	-	-	
KOBAZ	45	-	119.7(13)	144.2(17)	228.9(9)	246.8 (6)	-	-	-	-	
CİVCİV	45	48.3(4)	102.4(18)	168.8(13)	220.8(10)	-	-	-	-	-	
İNSAN	45	-	74.0(11)	113.2(14)	156.4(9)	195.6(9)	280.5(2)	-	-	-	
KOYUN	45	-	68.8(9)	120.1(13)	141.7(13)	169.0(5)	289.3(3)	-	-	281.0(2)	

Tablo 9 : Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin hayatta kalma eğrisinin hesaplanmasında kullanılan veriler .

l_x = yaşayan An.sacharovi dişilerinin sayısı ve yüzdesi

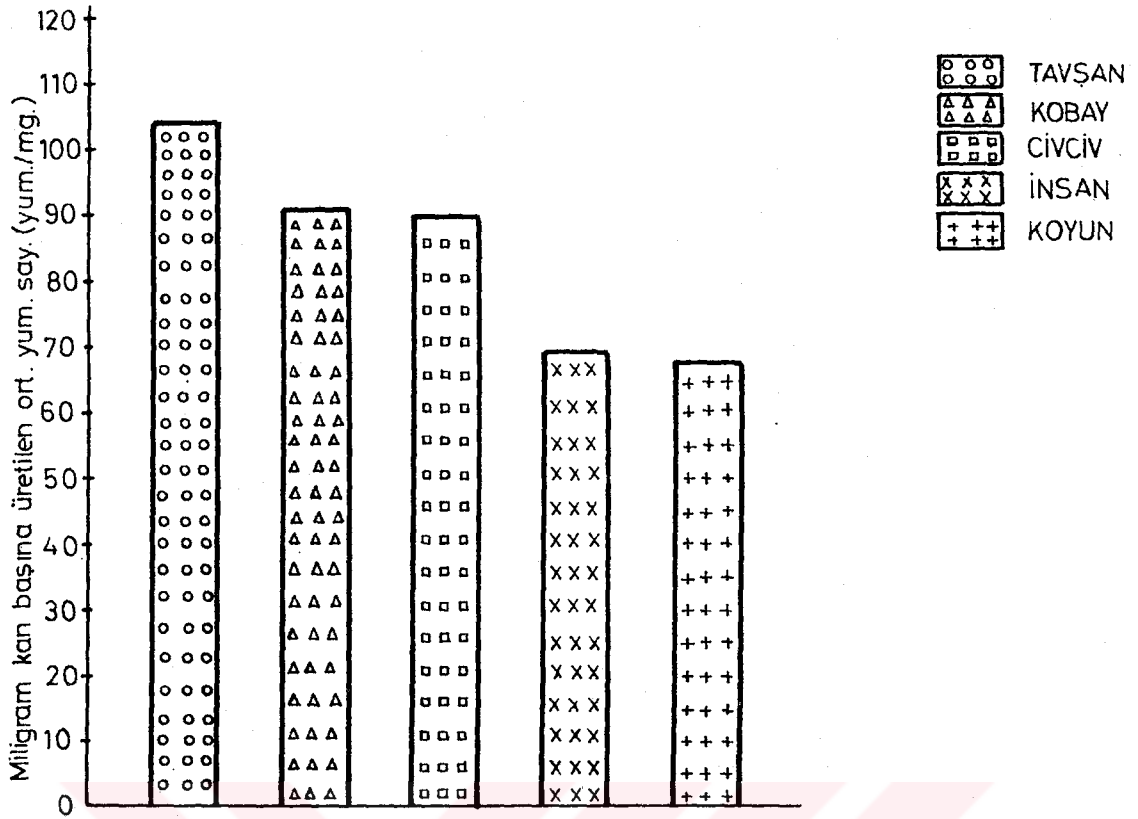
YAŞ (X) (GÜN)	TAVŞAN		KOBAY		CİVCİV		İNSAN		KOYUN	
	l_x	% l_x	l_x	% l_x	l_x	% l_x	l_x	% l_x	l_x	% l_x
11	45	100.0	45	100.0	45	100.0	45	100.0	45	100.0
13	44	97.78	42	93.34	44	97.78	40	89.0	40	89.0
15	42	93.34	38	84.46	39	87.78	38	84.56	30	66.78
17	38	84.46	32	71.14	32	72.24	31	69.02	17	37.92
19	32	71.13	23	51.16	20	45.60	19	42.38	8	17.94
21	26	57.80	16	35.62	14	32.28	14	31.38	2	4.62
23	22	48.92	8	17.86	8	18.96	8	18.06	1	2.40
25	11	24.48	5	11.20	3	7.96	4	9.18	1	2.40
27	7	15.60	2	4.54	1	2.52	4	9.18	1	2.40
29	3	6.72	1	2.32			2	4.74	1	2.40
31	2	4.50	1	2.32			1	2.42	1	2.40
33	1	2.30	1	2.32						
35	1	2.30	1	2.22						



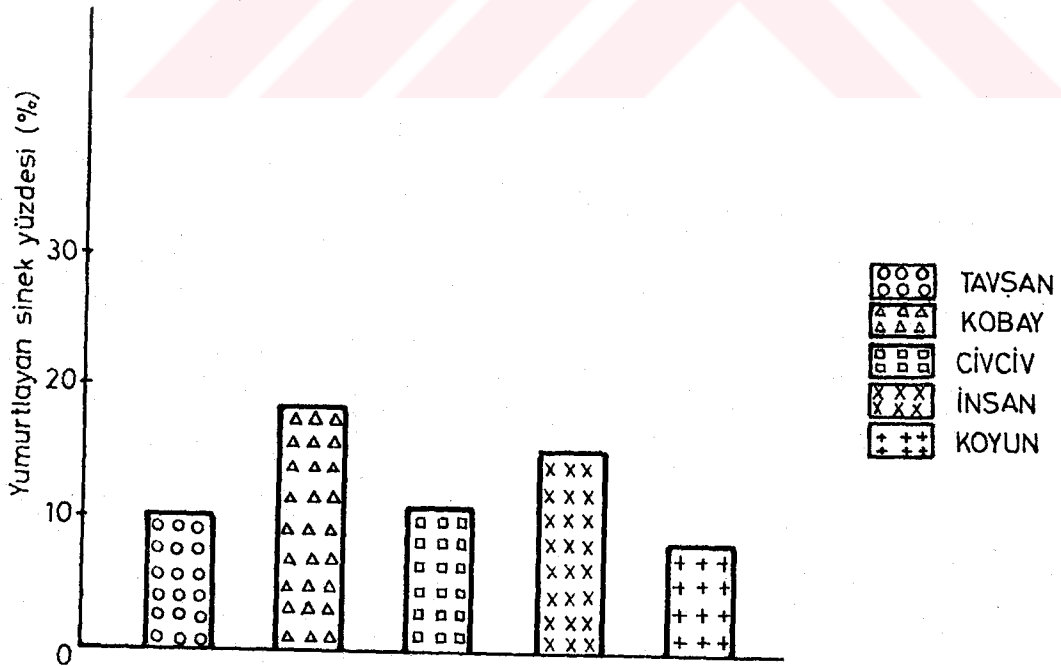
Şekil 6: Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin hayatta kalma (I_x) eğrileri.

Tablo 10 : Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerin ömür uzunluğu ve yumurta verimleri arasındaki ilişki .

	KOBAY	CİVCİV	İNSAN	KOYUN
Ömür uzunluğu				
TAVŞAN	P > 0.05	P < 0.05	P < 0.05	P < 0.05
KOBAY		P < 0.05	P < 0.05	P < 0.05
CİVCİV			P > 0.05	P < 0.05
İNSAN				P < 0.05
Yumurta verimi				
TAVŞAN	P > 0.05	P > 0.05	P < 0.05	P < 0.05
KOBAY		P > 0.05	P < 0.05	P < 0.05
CİVCİV			P > 0.05	P < 0.05
İNSAN				P > 0.05



Şekil 7 : Farklı konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin miligram kan başına ürettikleri ortalama yumurta sayıları



Şekil 8 : Değişik konaklarla beslenen An.sacharovi dişilerinin yumurtlama yüzdeleri.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bir vektörün yumurta verimi ve ömür uzunluğunun saptanması, eradikasyon çalışmaları için son derece önem taşımaktadır. Çünkü vektörün ömrü ne denli uzun ise paraziti taşıma olasılığı da o denli fazladır. Ayrıca vektörün verimliliğinin artması populasyon yoğunluğunun artışı sağlayacağından yine parazitin yayılma olasılığını artıracaktır. Değişik kan kaynaklarının sivrisineklerin yumurta verimi ve ömür uzunluğu üzerine etkileri ile ilgili bugüne kadar yapılan çalışmalar, farklı koşullarda değişik tür sivrisinekler ve konaklar kullanılarak yapılmış olup, bu konuda yurdumuzda yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır.

Çalışmamızda toplam 2341 dişi An.sacharovi tavşan, kobay, civciv, insan ve koyundan kan emdirilerek takip edildi. Çalışma süresi boyunca toplam 270 birey (% 11.53) in yumurtladığı, bu bireylerden 225 birey (% 13.33) in yumurtalarının açıldığı ve bunlardan da 30 birey (% 13.33) in ikinci kez yumurtladığı saptandı . Yumurtaları açılmayan 45 birey (% 20) ise çalışma dışı bırakıldı (Tablo 6) .

Bulgularımızda civciv ve koyun kanı ile beslenmiş sivrisineklerde aç ağırlık ile emilen kan miktarı arasında bir ilişki olduğu (Tablo 7), ancak tavşan, kobay ve insan kanları ile beslenmiş sivrisineklerin aç ağırlığı ile emilen

kan miktarı arasında bir ilişki olmadığı görülmektedir (Tablo 7). Bu noktadaki bulgularımız Woke ve ark. (1956) Colles ve Callapah (1960) Nayar ve Sauerman (1975) in çeşitli tür sivrisinekler ve değişik konaklar üzerinde yaptıkları çalışmalar ile desteklenmiştir. Çalışmamızda, kan emmeden önce şekerli besini yeterince sindirmeyen dişilerde, vücut ağırlığı, sindirmiş olanlara oranla daha yüksek olduğu için, bu dişilerin , şekerli besini sindirmiş olanlara göre daha az kan emdikleri gözlemlendi . Yani vücut ağırlığı ile emilen kan miktarı arasında genellikle negatif, fakat istatistiksel açıdan önemsiz bir ilişki olduğu ortaya çıktı. Cıvciv ve koyun kanı ile beslenmiş dişilerde görülen pozitif ilişki ise, sineğin ısırmasına konağın gösterdiği duyarlılık, sinek yoğunluğu ve konak tercih mekanizması gibi faktörlerden dolayı sineğin yeterince kan ile beslenmemiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim farklı araştırmacılar, konak davranışları ve sinek yoğunluğunun kan emme oranını etkilediğini ileri sürmüşlerdir (Edman ve Kale, 1971 ; Reeves, 1971; Edman ve ark. 1975; Lenahan ve Boreham , 1976) .

Çalışmamızda da bulunduğu gibi emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı arasındaki ilişki çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Roy, 1931, 1936 ; Woke, 1937, 1956 ; Colles ve Chellapahal, 1960 ; Shelton, 1972 ; Jalil, 1974; Edman, 1975). Çalışmamız sonucunda da tavşan, kobay, cıvciv, insan

ve koyun kanları ile beslenmiş An.sacharovi dişilerinin emdiği kan miktarı ile ürettiği yumurta sayısı arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur ($P < 0.001$)(Tablo 8)(Şekil 1,5) . Ayrıca bu çalışmada en az ve en fazla yumurta verimini sağlayan kan miktarları bakımından konaklar arasında farklılık olduğu da görülmektedir (Tablo 8). Buna göre, yumurta gelişiminin başlaması için tavşan ve civcivden dişilerin en az 0.5 mg kan, maximum yumurta gelişimi için ise 2.49 mg kan emmesi gerekmektedir. Kobaydan kan emen bir sineğin ise minimum emmesi gerekli kan miktarı 1.0 mg maximum yumurta gelişimi için ise 2.99 mg olmaktadır. İnsan kanı için bu değerler 1.0 mg ile 3.49 mg ve koyun için de 1.0 mg ile 3.49 mg olarak saptanmıştır. Sineklerin en fazla kan emdikleri aralık ise tavşan, kobay, insan ve koyun için 1.5-1.99mg ve civciv için 1.0-1.49 mg arasında olmaktadır (Tablo 8). Woke (1956) çalışmasında insan kanı ile beslenmiş Ae.aegypti'nin minimum yumurta sayısı için emmesi gerekli kan miktarını 0.4 mg ve en fazla yumurta verimi için ise 2.9 mg olarak saptamıştır . Jalil (1974) de kobay kanı ile beslenmiş Ae.triseriatus'da en az yumurta veriminin 0.6 mg, en fazla yumurta veriminin ise 3.0 mg kan ile sağlandığını ve bundan daha fazla miktarda emilen kanın yumurta verimini etkilemediğini belirtmiştir. Önceki çalışmalar ve mevcut çalışmamızdan görülmektedir ki , sineklerde en az ve en fazla yumurta verimini sağlayan kan miktarları konaklar arasında farklılık göstermektedir. Bu

farklılığın , sinek türleri ile emilen kanların besin değerindeki farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünülebilir. Burada sineklerde yumurta gelişiminin başlaması için emilen kan bakımından eşik değer civciv ve tavşan kanı için 0.5 mg ve diğer üç konakçınınkinden 0.5 mg daha düşük oluşu , bu iki konakçıdan kan emen sineklerin büyük çoğunluğunda yumurta gelişiminin başlayabileceğini düşündürmektedir. Diğer taraftan çoğu sineklerin civcivden emdiği kan miktarının 1.0-1.49 mg oluşu ise sineğin konakçıyı fazla tedirgin etmeden bu miktara ulaşabileceğini ve bu açıdan ,civcivin iyi bir konakçı olması gerektiğini düşündürmektedir. Ancak diğer parametreler yönünden incelendiğinde civcivin daha geri sıralarda fakat tavşanın daha ön sıralarda bir konakçı olduğu ortaya çıkmaktadır.

Nitekim yapılan çalışmalarda, emilen kanın niteliği ve niceliğinin üretilen yumurta sayısını etkilediği (Clements 1963), kanın besin potansiyelinin yumurta gelişimini başlatan kesin bir etken olduğu ve uygun sayıda yumurta üretimini sağladığı (Edman ve ark.,1975) bildirmektedir. Kan amino asitlerinin oogenesis için gerekli olduğu ve içerdiği izoleucin oranına paralel olarak yumurta sayısında artışlara neden olduğu da saptanmıştır (Chang ve Judson, 1979) .

Önceki çalışmalarda, açılan yumurta sayısı ile üretilen yumurta sayısı ve emilen kan miktarları arasındaki ilişkiyi gösteren herhangi bir bulguya rastlanmadı . Ancak çalışmamızda açılan yumurta sayısı ile üretilen yumurta sayısı ve emilen kan miktarı arasında önemli bir ilişki olduğu saptandı (Tablo 7). En fazla yumurta veriminin en fazla kan emen sineklerde oluşu ve yine açılma oranlarının bu sineklerin yumurtalarında en yüksek oluşu ilgi çekicidir. Yani sinekler ne kadar çok yumurta verirlerse o denli sağlıklı açılma olacağı ve bununda popülasyonda o denli hızlı bir artış sağlayacağı açıktır. Ayrıca çok sayıda yumurta veren bireylerin ölümünden sonra hemen hepsinin spermateka kontrolleri de bunların döllenmiş olduklarını göstermiştir. Bu ise bunların sağlıklı döl vermesi için önemli bir etkidir.

Bulgularımızda, tavşan ,kobay,civciv,insan ve koyun kanları arasında yumurta verimi bakımından en üstün kan kaynağının tavşan kanı olduğu görülmektedir (Tablo 1,6,10)(Şekil 7) . Nitekim , Meller (1962) de yumurta verimi bakımından laboratuvar koşullarında An.stephensi için en üstün kan kaynağının tavşan olduğunu belirtmiştir. Stahler ve Seeley (1971) An.stephensi ile yaptıkları bir çalışmada, yumurta verimi bakımından kobay kanının , tavşan,civciv ve insan kanlarına oranla daha üstün olduğunu göstermişlerdir, bu duruma kullanılan popülasyonun kobay kanı üzerine adapte edilmesinin neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Çalışmamızda kobay kanının yumurta verimi bakımından tavşandan sonra geldiği ve fakat insan ve koyun kanlarına oranla daha üstün olduğu görülmektedir (Tablo 6,10)(Şekil 7). Emilen kanın besin içeriğinin sineğin yumurta verimi ve diğer metabolik faaliyetlerini etkiliyeceği açıktır. Nitekim, Ae.aegypti ile yapılan bir çalışmada da kobay kanının yumurta verimi açısından insan kanına oranla üstün olduğu saptanmıştır (Briegel,1975). Kobay kanında protein ve total esansiel amino asit miktarı insan kanına oranla düşük olduğu halde kobay kanındaki izoleucin oranı ve bu izoleucin ile birlikte yumurta gelişiminde kullanılan diğer esansiel amino asitlerin miktarı da insan kanına oranla daha yüksek olarak bulunmuştur. Böylece Briegel (1975) kobay kanının yumurta verimi bakımından insan kanına oranla daha üstün bir besin değerine sahip olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda da kobay kanının yumurta verimi bakımından insan kanına, insan kanının da koyun kanına, civciv kanının ise insan ve koyun kanlarına oranla daha üstün olduğu ortaya çıkmakta ve tavşanın ise en iyi konakçı olduğu görülmektedir (Tablo 6,10)(Şekil 7)

Diğer taraftan Cx.pipiens ile yapılan çalışmalarda kuş kanının yumurta verimi bakımından insan ,kobay ve tavşan kanlarına oranla daha üstün olduğu bildirilmiştir (Woke, 1937 c; Shelton,1972) , buna kuş eritrositlerinin çekirdekli olmasının etken olabileceği ileri sürülmüştür.

Buradaki farklılığın ortaya çıkmasına her ne kadar kanın besin değerinin etkili olacağı belirtilmiş ise de ,belirli bir konağa adapte olmuş tür farklılığın da etken olabileceği ile-ri sürülebilir . Esasen Cx.pipiens kuş kanını tercih eden bir türdür. Buna karşın diğer türler ile yapılan çalışmalarda Örneğin,Ae.aegypti de kanarya kanının yumurta verimi bakımından kobay ve tavşan kanlarından, üstün olmadığı gösterilmiştir (Woke,1937 a; Stahler ve Seeley,1971 ; Jalil, 1974).

Çalışmamızda yumurta veriminin tavşan kanı ile en yüksek oluşuna bir tür adaptasyonundan çok diğer etkenlerin neden olduğunu söyleyebiliriz . Her ne kadar çalışmamızda konakçı kanlarının besin değerleri hakkında herhangi bir ölçüm yapılmamış ise de, araştırmacılar tarafından da zaman zaman tartışıldığı gibi burada tavşan kanı içerisindeki yumurta yapımında kullanılan amino asitlerin ve izoleucin miktarının diğer konakçıların kanlarına oranla daha fazla olmasının tavşan kanının yumurta verimi bakımından en iyi duruma getirdiği düşünülebilir . Ancak kan emen sineklerin yumurtlama oranları ele alınacak olursa, bu durumda kobaydan kan emen sivrisineklerin diğer konakçılardan kan emenlere oranla daha çoğunun yumurtladığı görülecektir . Bu durum göz önüne alındığında kobayın daha iyi bir konakçı olabileceği söylenebilir. Ancak her iki konakçıdan kan emen sineklerin ömür uzunlukları da dikkate alındığında aralarında istatistiki olarak bir fark olmadığı ortaya çıkmaktadır. An.sacharovi'nin ömür uzunluğu

bakımından tavşan ile kobay kanlarının ; civciv, insan ve koyun kanlarına oranla daha üstün oldukları görülmektedir (Tablo 6,10)(Şekil 6). Nitekim ,Briegel ve Keiser (1973)Ae. aegypti ile yaptıkları çalışmada fare kanının sineklerin ömür uzunluğu bakımından kobay kanından daha üstün olduğunu belirtmişlerdir . Van Handel (1965 a) kan proteinlerinin büyük bir kısmının oocytlerin gelişiminde kullanıldığını, geri kalanının ise, kandaki lipid ve şekerler ile birlikte glikojen ve trigliseritlere çevrildiğini belirtmiştir. Nayar ve Van Handel (1971), bu glikojen ve trigliseritlerin gövde yağında depolanarak ömür uzunluğu, uçuş ve genel metabolizma da enerji kaynağı olarak kullanıldığını ileri sürmüştür . O halde diyebilirizki konak kanları arasında sineklerin ömür uzunluğu bakımından görülen farklılık , konak kanlarının total protein, lipid ve şeker oranlarının farklı düzeyde olmasından ileri gelmektedir .

Sonuç olarak , An.sacharovi'nin kullanıldığı çalışmamızda tavşan,kobay,civciv,insan ve koyun kanları arasında en yüksek yumurta veriminin tavşan kanı ve ömür uzunluğunun da tavşan ve kobay kanı ile sağlandığını, tavşan ve kobay kanını sırası ile civciv, insan ve koyun kanlarının izlediğini söyleyebiliriz . Özellikle laboratuvar populasyonlarının üretimi için tavşan veya kobayın kolaylıkla kullanılabilir birer konakçı olacakları ortaya çıkmaktadır .

ÖZET

Bu çalışma 5 farklı konakçıdan kan emen Anopheles sacharovi dişilerinin yumurta verimi ve ömür uzunluğuna emilen kan çeşidinin etkisini incelemek üzere planlanmıştır. Çalışma için An.sacharovi'nin doğal ve laboratuvar popülasyonları kullanıldı. Doğal popülasyon olarak genellikle F_1 generasyonu tercih edildi. F_1 dişilerden elde edilen yumurtalar takip edildi. Pupadan aynı günde çıkan dişi An.sacharovi'ler 5 gün süreyle kopülasyon kafesinde (50x50x50) tutulduktan sonra denemeye alındı. Bu süre boyunca % 10 luk şekerli su ile beslendi. Bu dişilerin önce tartılarak aç ağırlığı bulundu, daha sonra insan, tavşan, kobay, koyun ve civcivden kan emdirilerek beslendi. Her konaktan kan emen sineklerin tok ağırlığı tek tek ölçüldü. Farklı konaklardan beslenen sinekler tek tek 25x20x15 cm boyutlarındaki kafeslere yerleştirildi ve sürekli olarak şekerli su ile beslendi. Yumurtlayan dişilerin yumurta sayıları ve bunların açılma oranları saptandı. Yumurtlayan sinekler birinci kan emmedeki işlemlerden geçirildikten sonra ikinci kez kan emdirildi ve ölünceye kadar takip edildi. Tavşan, kobay, civciv, insan ve koyundan kan emen toplam 2341 sinekten 270 (% 11.53) nin yumurtladığı, bu bireylerden 225 birey (% 84.33) in yumurtlarının açıldığı ve bunlardan da 30 (% 13.33) in ikinci kez yumurtladığı saptandı.

Yumurtaları açılmayan 45 birey (% 20) ise çalışma dışı bırakıldı (Tablo 6). Her konak için ayrı ayrı elde edilen bulgular korelasyon ,varyans ve kovaryans analizi ile değerlendirildi.

Buna göre , birinci yumurtlamada sineğin aç ağırlığı ile emdiği kan miktarı arasında herhangi bir ilişki olmadığı ($P > 0.05$), emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayısı arasında önemli bir ilişki olduğu bulundu ($P < 0.001$). Üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasında da önemli bir ilişki saptandı ($P < 0.001$) . İkinci yumurtlamada da emilen kan miktarı ile üretilen yumurta sayısı ve açılan yumurta sayıları arasındaki ilişki yalnız tavşan kanı için önemli bulundu ($P < 0.001$). Üretilen yumurta sayısı ile açılan yumurta sayısı arasındaki ilişki ise , tavşan ($P < 0.001$) kobay ve civciv kanları için önemli ($P < 0.05$) ,insan ve koyun kanı için de önemsiz olarak saptandı ($P > 0.05$) .

Yumurta verimi bakımından konaklar arasında fark bulunduğu , buna göre tavşan kanı sırası ile kobay,civciv,insan ve koyun kanlarına göre üstün olduğu gözlemlendi. Yine sineklerin ömür uzunluğu bakımından da tavşan ve kobay kanının civciv , insan ve koyun kanlarından daha üstün oldukları saptandı. Konak kanlarının sineklerde oluşturduğu bu farklılıkların,kanın niteliği ve niceliğinden kaynaklanabileceği düşünüldü .

KAYNAKLAR

- Bennett, G.F. 1970. The influence of the blood meal type on the Fecundity of Ae.aegypti . Can.J.Zool. 48 : 539-543 .
- Bradley, G.H. Godwin ,M.H. and Stone,A. 1949. Entomologic techniques as applied to Anophelines. In " Malariology " 331-378 Saunders Philadelphia. Pennsylvania.
- Breaud, T.P. and Tubergun, T.A. 1978. A comparison of four blood sources for egg production in An.stephensi Mos. News. 38(1) : 136-137 .
- Briegel,H. and Kaiser,C.1973. Life-span of Mosquitoes under laboratory conditions. Gerontologio. 19 : 240-249.
- Briegel,H. 1985 . Mosquito reproduction : incomplete utilization of the blood meal protein for oogenesis.J. Insect. Phy. 31(1) : 15-21 .
- Chang,Y.H. and Judson,C.L.1979 : Amino acid composition of human and quinea-pig blood proteins and of ovarion proteins of the yellow fever mosquito Ae.aegypti and their effects on the mosquito egg production . Comp. Biochem. Phys. 62 A + 753-55 .
- Clements,A.N.1963. The physiology of mosquitoes. Perganon Press oxford, England. 393 p.

- Colles, D.H. and Chellapah. W.T. 1960 . Effects of body weight and size of bloodmeal upon egg production in Ae.aegypti (Linnaeus)(Dip : Culici). Ann. trop. Med. Parz. 54:475-482 .
- Downe,A.E.R. and Archer,J.A. 1975 . The effects of different blood-meal sources on digestion and egg production in Cx.tarsalis coq. (Dip : Culi).J.Med.Ent.12(4)431-37
- Edman,J. and Kale,H.W. 1971 . Host Behavior : Its influence on the feeding success of mosquitoes. Ann. of Ent. Soc. Am. 64(2): 513-16 .
- Edman,J.D. and Iyn. H.C.1975 . Relationship between blood meal volume and ovarian development in Cx.nigripalpus (Dip : Culi) Ent. exp. and appl 18 : 492-496.
- Edman,J.D. and Webber,L.A.1975 . Effects of vertebrate size and density on host-selection by caged Cx.nigripalpus Mos. News. 35: 508-12 .
- Gökberk,C.1961. An.sacharovi in Turkey. Mos. News. 21:101-102.
- Gordon,H.T. 1968. Quantitative aspects of insects nutrition Amer. Zool. 8: 131-38 .
- Jalil,M.1974 . Observation on the fecundity of Ae.triseriatus Exp. Appl. 17: 223-233 .
- Kasap,H.,Kasap,M., ve Mimioglu,M.M.1979 . Çukurova bölgesinde sıtma ve sivrisinek üzerinde incelemeler. Türk. parz. derg. 2(2): 1-16.

- Kasap, H., Kasap, M., Mimioglu, M.M. ve Aktan, F. 1980 . An.sacharovi erginlerinin Adana yöresinde kışlama durumu. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi, Tıp Araştırma Grubu Tebliği .
- Kasap, M. 1980 . İç Anadolu Bölgesi Sivrisineklerinin tipik larva habitatları ve populasyon büyüklüğündeki değişimler. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Temel Bilimleri (Biyoloji) Grubu Tebliği .
- Kasap, H., Kasap, M., Mimioglu, M.M. ve Aktan, F. 1981. Çukurova ve çevresinde sivrisinek ve malaria üzerinde araştırmalar. Dog. Bil. Der. Tıp. Cilt 5:141-150 .
- Lauranc , B.R. and Roshdy, M.A. 1963 . Ovary development in Mosquitoes Nature : 200 : 495-6 .
- Lavoipierre, M.M.J. 1961. Blood-feeding, fecundity and ageing in Ae.aegypti quecaslandensis. Nature : 191:576-76.
- Lea, A.O. 1972. Regulation of egg maturation in the mosquito by the neurosecretory system the role of the corpus cardiacum . Gen. Comp. Endocr. Supl. 3:602-608.
- Lanahan, J.K. and Boreham, P.F. 1976 . Methods for detecting multiple blood-meals in mosquitoes (Dip:Cul.) Bull. Ent. Res. 66:671-679 .
- Liles, J.N. and De Long, D.M. 1960 . The longevity and productivity of adult male and female Ae.aegypti when reared separately and together on three different diets. Ann. of. Ent. Soc. Am. 53:227-279 .

- Mather, T.N. and Defoliart, G.R. 1983 . Effects of host blood on the gonotrophic cycle of Ae. triseriatus Am. J. trop. Med. Hyg. 32(1):189-93 .
- Meller, H. 1962. Vergleichen Beobachtungen über die Biologie von An. atroparvus and An. stephensi unter Laboratoriumbedingungen 2. Tropenmed. Parz. 13:80-100 .
- Nayar, J.K. and Sauerman, M. 1971. The effects of diet on life-span, fecundity and flight potential of Cx. nigripalpus Theobald Mos. News. 40(2):210-16.
- Nayar, J.K. and Van Handel, E. 1971. The Fuel for sustained Mosquito Flight. J. Insect Physiol 17:471-81.
- Nayar, J.K. and Sauerman, M. et al. 1975. The effects of nutrition on survival and fecundity in Florida Mosquitoes.
Part 2: Utilization of a blood meal for survival
Part 3: Utilization of blood and sugar for fecundity.
J. Med. Ent. 12(2):220-25.
- Nayar, J.K. and Pierce, P.A. 1980. The effects of diet on survival, insemination and oviposition of Cx. nigripalpus Theobald. Mos. News. 40(2):210-16 .
- Postiglione, M., Tabanlı, B. and Ramsdale, C.D. 1973. The Anopheles of Turkey. Riv. Parazitol. 34:127-160.

- Ramsdale, C.D. and Hass, E. 1978. Some aspects of epidemiology of resurgent malaria in Turkey. Trans. of. Roy. Soc. Trop. Med. and Hygy 72-6.
- Reeves, V.C. 1971. Mosquito vector and vertebrate host interaction. p.223-233 The Eco. and Phy. of Parz. A.M. Fallis. Univ. Toronto Press. Texas.
- Roy, D.N. 1931. On the ovulation of An.stephensi .Indian J. Med. Res. 19(2):617-28.
- Roy, D.N. 1936. On the role of blood in ovulation in Ae. aegypti Bull. Ent. Res. 27(3):423-9.
- Shelton, R.M. 1972. The effects of blood sourcan and quantity on production of eggs by Cx.salinarus coquillett (Dip : Culi) Mos. News. 32:31-37 .
- Stahler, N. Seeley, D.C. 1971. Effects of age and host on oviposition of An.stephensi in the laboratory J. of Econ. Ent. 64(2) : 561-2 .
- Suleman, M. and Reisen, W.K. 1979. Culex quinquefasciatus Say: Life table characteristics of adults reared from wild caught pupae from north west frontier province Pakistan Mos. News 39(4):750-62 .
- Van Handel, E. 1964a. Metabolism of nutrients in the adult mosquitoes Mos. News. 44(4):573-79 .

- Wattal ,B.L. ,Kalra,N. and Bedi,K.M.S.1961. Studies on Culicine mosquitoes.
- 2.Laboratory studies on the longevity of adult Culex fatigans Wiedmann.1828. Indian Jour. of Mal. 15(4):321-337 .
- Woke,P.A.1937 a.Comparative effects of the blood of different species of vertebrates on egg-production of Ae. aegypti . Am. Jou. Trop. Med. 17(5):729-45 .
- Woke,P.A.1937 c. Comparative effects of the blood of man and of canary on egg production of Cx.pipiens Jour. Parz. 23(3):311-13.
- Woke,P.A.,Ally,M.S. and Rosenberger,C.R.1956 . The numbers of eggs developed related to the quantities of human blood infested in Ae.aegypti . Ann. Ent. Soc. of Am. 49:435-41 .

ÖZGEÇMİŞ

1958 yılında Konya'nın Yunak ilçesinde doğdum .
1969 yılında merkez ilkokulu'nu bitirdikten sonra 1972
yılında Yunak Orta Okulundan ve 1975 yılında Yunak lise'
sinden mezun oldum. 1976 yılında Hacettepe Üniversitesi
Fen Fakültesi Biyoloji bölümüne girdim. 1982 yılında me-
zun olduktan sonra 1983 yılında Ç.Ü.Tıp Fakültesi Tıbbi
Biyoloji Anabilim Dalında Araştırma görevlisi olarak baş-
ladım. Halen bu görevde çalışmaktayım .

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM BAKANLIĞI
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**