

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MERIONES TRISTRAMI THOMAS 1892’NİN
(RODENTIA: GERBILINAE)
BAZI BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE
ARAŞTIRMA

Alaettin KAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

TEMMUZ - 2005

T.C
DİCLE UNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

.....tarafından yapılan bu çalışma , jürimiz tarafından

Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir

Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan:.....

Üye :

Üye :

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../.../.....

Prof. Dr.

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

(MÜHÜR)

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışma sırasında ihtiyaç duyduğum her anda yardımlarını ve bilgisini esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Yüksel COŞKUN'a, botanik ile ilgili konularda yardımından dolayı hocam Sayın Doç. Dr. Selçuk ERTEKİN'e, ayrıca hocam olmasının yanında bir arkadaş olarak gördüğüm Dr. Servet ULUTÜRK'e, doktora öğrencisi arkadaşım Gökhan YÜRÜMEZ'e, Biyoloji Bölümü öğretim elemanlarına, sınıf arkadaşım Şemsettin TURĞA'ya ve hayat boyu destekleri unutulmayacak olan AİLE'me en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
AMAÇ	iii
ÖZET	iv
SUMMARY	v
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
3. MATERYAL VE METOT	8
3. 1 Çalışma Alanı	8
3. 2. Materyalin Toplanması	9
3. 3. Ölçüleri Kullanılan Dış Karakterler	11
3. 4. Ölçüleri Kullanılan Kafatası Karakterleri	11
3. 5. Karyotip Hazırlama Yöntemi	14
4. BULGULAR	15
4. 1. Dış morfolojik özellikler	15
4. 2. Baş iskeleti (Cranial) özellikleri	16
4.3. Bakulum özellikleri	19
4. 4. Karyolojik özellikleri	20
4. 5. Ekolojik özellikler	21
4. 5. 1. Habitatları	21
4. 5. 2. Yuva sistemleri	22
4. 5. 3. Üreme ve Postnatal Gelişim	24
4. 5. 4. Davranışlar	27
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	32
6. KAYNAKÇA	36
7. TABLOLAR DİZİNİ	43
8. GRAFİKLER DİZİNİ	44
9. RESİMLER DİZİNİ	45
10. ŞEKİLLER DİZİNİ	46
11. ÖZ GEÇMİŞ	47

AMAÇ

Farklı yaşama şekilleri (yuva kazma,yüzme ve tırmanma) ile oldukça değişik habitatları işgal eden rodentler (1814 tür) memelilerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Çok hızlı üreyebildiklerinden dolayı kısa bir zamanda yüksek sayılara ulaşmakta ve tarım alanlarında büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. İyi vektörler olarak bilinmekle beraber laboratuvar çalışmalarında kullanılan başlıca deneklerdir.

Çalışma konusu örneğe gelince, Gerbillinae familyasının *Meriones* cinsine dahil olan *Meriones tristrami* zamanının çoğunu yer altındaki yuva sistemlerinde geçiren terrestrial bir kemirgendir. Daha çok gece aktiftirler, tarıma kapalı steplerde ve daha çok gevşek karakterli topraklarda yuvalanırlar. Aile grupları şeklinde yaşarlar. Çöl ortamına iyi uyum sağlamıştır. Tohumla ve yeşil bitkilerle beslenir. Kürklerinin üst tarafı sarımsı kahve rengindedir. Yetişkin bireylerde karın altı kirli beyaz, genç bireylerde daha beyazdır. Gözlerin etrafı ve kulak arkası sarımsı beyaz; baş kısmı sarı kıllarla kaplıdır. Kulaklarının içinde hemen hemen hiç kıl yoktur.

Yurdumuzda *Meriones* cinsine ait 5 türün (*M. tristrami*, *M. vinogradovi*, *M. meridianus*, *M. crassus*, *M. percicus*) dağılışı gösterdiği belirtilmiştir.*M.tristrami*'nin 6 alttürü (*M. t. blackleri*, *M. t. lycaon*, *M. t. intraponticus*, *M. t. bodenheimeri*, *M. t. bogradovi*, *M. t. kilisensis*) saptanmıştır. *M. tristrami* Akdeniz kıyısı,Karadeniz ve Trakya hariç tüm Anadolu da dağılışı gösterir.

M.tristrami'nin bugüne kadar morfolojik ve karyolojik özellikleri araştırılmış ancak yer altı yuva sistemlerinde yaşadıklarından dolayı üreme, beslenme ve davranış gibi bazı biyolojik özellikleri net olarak ortaya koyulamamıştır. Bu çalışma ile *M.tristrami* arazi şartlarında ve laboratuvar ortamına uygun hazırlanmış kafeslerde takip edilerek bu özelliklerin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu çalışmada *M.tristrami*'nin morfolojik, karyolojik, ekolojik ve davranışlarını konu alan bazı biyolojik özellikleri incelenmiş ve hem örnek hem de yakın akraba türler üzerine yapılan araştırmalarla karşılaştırılarak açıklamaya çalışılmıştır.

ÖZET

Bu çalışmada Bismil ovası'ndan ($40^0 37' E$, $37^0 49' N$) toplanmış 19 (14 ♂, 5 ♀) *M. tristrami* Thomas,1892 örnekleri üzerine morfolojik, karyolojik, ekolojik ve davranışları çalışıldı. Ekolojik ve davranış özelliklerine ait bulgular hem arazi hem de laboratuvar gözlemlerine dayanmaktadır. Arazide canlı olarak yakalanan örnekler laboratuvara getirilip eşeyleri tespit edildikten sonra, örneklerin vücut ölçüleri, kafatası özellikler, karyolojik özellikleri, habitat, yuva, üreme ve gösterdikleri bazı davranışlar incelenmiş olup, elde edilen bulgular literatür bilgileriyle karşılaştırılmıştır. Örneklerle ait post, iskelet, kromozom preparatları Dicle Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde korunmaktadır.

Çalışma sonuçları gösteriyor ki; örneklerin tümboy, kuyruk, kulak ve ardayak uzunluğu 261mm, 128mm, 19mm ve 33mm uzunluğundadır. Ağırlığı 76gr'dır.

M. tristrami'nin karyolojik özellikleri, diploid kromozom sayısı $2n=72$, kromozom kol sayısı $NF=86$, otozomal kromozom kol sayısı $NFa=82$ ' dir. Otozomların 6 çifti meta ve submetasentrik, 29 çifti akrosentriktir, X kromozomu büyük metasentrik, Y kromozomu küçük ve submetasentriktir. Genellikle tek girişi, depo odası, yuva odası ve kör koridorların olduğu yuvalarda yaşarlar. Yuvalarının uzunluğu 125 cm, derinliği 48 cm, girişi 4.7 cm ve tünel çapı 5 cm'dir. 24-27 gün süren bir gebelikten sonra 3-10 yavru doğurmaktadır. Yavrular yaklaşık 75 günde erişkin hale gelmektedir. Laboratuvarda yetişen yavrular daha küçük ölçülerde kaldıkları görüldü. Besin depolamakta, çok güçlü bir şekilde territoryumlarını savunmaktadır. Laboratuvarda çift ve aile grupları şeklinde tutuldular.

Su ihtiyaçlarını sulu gıdalardan sağlar. Verilen gıdalara bağlı olarak günlük besin tüketimi yaklaşık olarak vücut ağırlığının % 40 ile % 67'si arasındadır. Arazide yakalanan örneklerin agresif olmalarına karşın, laboratuvarda yetişenlerin daha uysal oldukları görüldü.

Anahtar kelimeler: *Meriones*, Karyoloji, Ekoloji, Davranış, Türkiye

SUMMARY

In this study, nineteen (14 males, 5 females) animals of the species *Meriones tristrami* Thomas, 1892 were studied morphologically, karyologically, ecologically and behaviorally. The animals were collected from Bismil plain (40° 37' E, 37° 49' N). Ecological and behavioral aspects of *Meriones tristrami* based on field and laboratory observations. The data about body and cranial characters, karyologic characters, habitat, burrow habit, reproduction and some behaviors investigated and compared with the results of previous studies. Skin, skull, chromosome preparations have been deposited at the Dicle University, Science & Art Faculty, Biology Department.

The results showed that their total, tail, ear and hind foot lengths are 261 mm, 128 mm, 19 mm and 33 mm in range. And the weight is 76 gr. The diploid number of chromosomes (2n) are 72, the fundamental numbers (NF) are 86, the autosomal numbers (NFa) are 82. Six pairs are meta and submetacentric, twenty-nine pairs are acrocentric, X chromosome is big and metacentric, Y chromosome is small and submetacentric. They live in the burrows that usually have one entrance, storage chamber, nestroom and blind alley. The burrow length is 125 cm, its' deep is 48 cm, the height of the entrance is 4.7 cm and tunnel's diameter is 5 cm. The birth occurred after the duration of pregnancy was estimated 24-27 days. The litter size are between 3 and 10. The young had attained sexual maturity approximately after 75 days. The young that grown up in laboratory remain smaller than the wild. They hoard and defend their territory strongly. They live in pair or family groups in laboratory. They get water mostly from water-cum food than free water. They consume food between % 40 and % 67 body weight and this consumption is depend on the food. Although the wild specimens are aggressive, the young that grown up in cages are docile.

Key words : *Meriones*, Karyology, Ecology, Behavior, Turkey

1. GİRİŞ

Rodentia (Kemirgenler), memelilerin en geniş ordosu olup, günümüzde yaşayan memelilerin yarısından fazlası (1814 tür) bu takıma aittir (WHISHAW ve ark. 1998). Kesici dişleri köksüz olup sürekli büyür. Herbivor yada omnivor olarak beslenirler. Farklı koşullara uyum sağlamaları yetenekleri sayesinde farklı habitatlarda yaşayabilmektedirler. Bazı türleri çok iyi yüzebildiği için sıradan bir memelinin ulaşamayacağı kadar uzak adalara yerleşmişlerdir. Hızlı üreme yetenekleri sayesinde kısa zamanda yüksek sayıda bireylerin olduğu popülasyonlara ulaşmaktadırlar. Çoğunluğu yılda birden fazla doğum yaparlar ve bir doğumda 1-18 arasında yavru doğurabilirler. Çeşitli hastalıkların vektörü olduklarından 13. yüzyılda Avrupa'da çok sayıda insanın ölümüne ve aynı zamanda tarımda ciddi ekonomik kayıplara neden olmuşlardır. Ayrıca besinlere, tahta, kağıt, deri, yer altı telefon ve elektrik kablolarına zarar vermeleri ve bazı hastalıkları bulaştırmaları açısından da önemlidirler. Bazı kemirgen türleri üzerlerinde yaşayan pirelerle veba hastalığını insanlara bulaştırırlar. Aynı zamanda kuduz, trişin gibi hastalıkların etkenlerini taşıdıkları bilinmektedir(KURU 1987).

Gerbiller step ve çöl alanlarında yaşarlar. Yanak keseleri bulunmaz, kuyruk genellikle uzun ve püsküllü, ayaklar uzamış ve bazı formlar sıçrama yeteneğine sahiptir. Genellikle kuyruğun üçte biri tüylüdür. Ayak tabanları kıllarla kaplıdır. Üst kesici dişlerin ön yüzeyinde 1, bazen 2 uzunlamasına oluk taşırlar. Türkiye'de Gerbillinae familyasının *Meriones* ve *Gerbillus* olmak üzere iki cinsi yaşamaktadır (ATALLAH 1977) (Şekil 1).

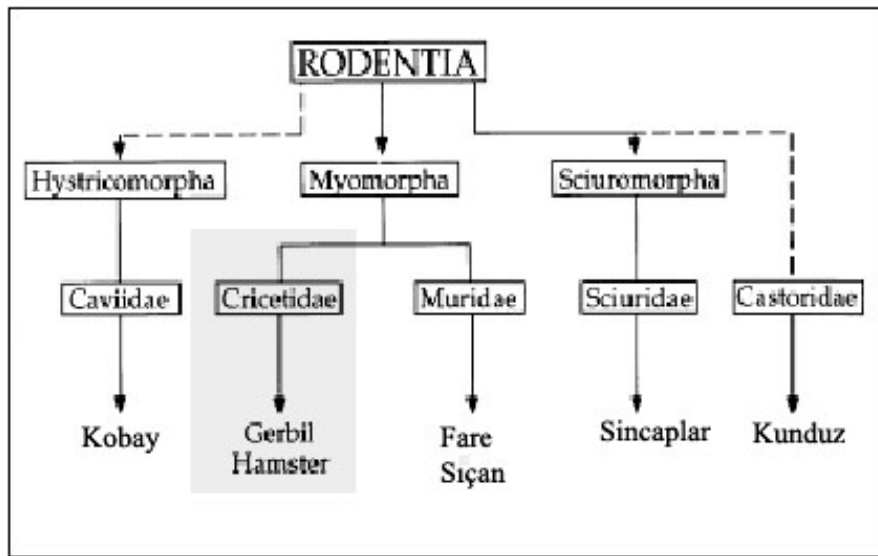
Meriones'in sırt tarafı sarımsı kahve, karın kısmı beyaz renktedir. Kulak arkasında kıl demeti bulunur, kuyruk tamamen kıllı uç kısmı iki renklidir, püsküllü olan üst kısım siyah renklidir. Kuyruk uzunluğu baş ve beden uzunluğunun % 85'den uzundur. Ayaklar çıplak arka ayaklar kısmen kıllıdır. Üst kesici dişlerin ön yüzeyinde uzunlamasına bir oluk bulunur.

Meriones cinsine ait türler steplerde ve düz tarım alanlarında yaşarlar. Geceleri işlek olan bu hayvanlar yuvalarını toprak altında bir çok galeri açarak yapar ve tohum, hububat ve bitki kökleri ile beslenirler. Ülkemizde de oldukça geniş bir alanda yayılış gösteren bu tür halk arasında çöl faresi olarak bilinir. Türkiye'de *Meriones* cinsinin 5 türü (*tristrami*, *vinogradovi*, *meridianus*, *crassus*, *percicus*) yayılış gösterir (YİĞİT ve ark. 1997) ve (YİĞİT ve ÇOLAK 1999). Trakya bölgesi, Karadeniz, Ege ve Akdeniz

bölgelerinin maki ve ormanlık alanları hariç, batıda Ege sahil şeridinden doğuda Fırat nehri havzasına kadar, ayrıca Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Kars ve Iğdır civarında 1200 m'den alçak kurak yada yarı kurak step ve düzlüklerde yayılış gösterir.

Thomas, 1892 yılında Ölü Deniz (İsrail) civarından *Meriones tristrami*, 1903 yılında ise İzmir'den *Meriones blackleri* türlerini tanımlamıştır. Palearktik bölge hayvanı olan *Meriones tristrami* Kuzey Afrika, Orta Doğu, Orta Asya ve Doğu Akdeniz'de yayılış göstermektedir. ELLERMAN (1948), ELLERMAN ve MORRISON-SCOTT (1951) *M. tristrami*'yi *M. shawi* Duvernoy, 1842'nin altürü olarak değerlendirmiş, OSBORN (1965) ise, *M. blackleri*'nin *M. tristrami*'nin sinonimi olduğunu belirtmiştir. Bu cinsin taksonomisi üzerinde çalışmalar yapan araştırmacılar, *M. tristrami* ile *M. blackleri*'nin konspesifik olduğunu ve isimlendirmede öncelik kuralına göre, *M. tristrami*'nin geçerli olduğunu ileri sürmüşlerdir BALTAZARD ve ark. (1960) ve HARRISON (1972) *M. tristrami*'nin *M. shawi*'nin alttürü olmadığını, geçerli bir tür olduğunu ve *M. blackleri*'nin sinonim olduğunu kaydetmişlerdir. Yayınlanmış bilimsel çalışmalara göre *M. tristrami* Anadolu'da oldukça büyük bir yayılış alanına sahiptir ve bu tür üzerine gerek Türkiye'den gerekse yayılış alanı olan Palearktik bölgeden çok sayıda taksonomik, ekolojik ve biyolojik araştırma bulunmaktadır (YİĞİT ve ark. 1999).

M. tristrami türünün yurdumuzda dağılış gösteren 6 altürü (*M. t. blackleri*, *M. t. lycaon*, *M. t. intraponticus*, *M. t. bodenheimer*, *M. t. bognadovi*, *M. t. kilisensis*) tespit edilmiştir (YİĞİT ve ark. 1998) ve (YİĞİT ve ÇOLAK 1998).



Şekil 1 .Rodentia takımındaki akrabalık ilişkisi (WHISHAW ve ark. 1998)

Bu alışmada *M. tristrami* türünün özellikle ekolojik ve biyolojik özelliklerinin tespiti ile laboratuvar ortamında nasıl bir davranış gösterdiği araştırılmış olup, bulgular ve sonuçlar hem arazi hem de laboratuvardaki bulgularla birlikte değerlendirildi.

2 . LİTERATÜR ÖZETİ

İlk kez Thomas tarafından 1892 yılında İsrail, Ölü Deniz civarından tanımlanan *Meriones tristrami* Kuzey Afrika, Orta Doğu, Orta Asya ve Doğu Akdeniz’de yayılış göstermektedir (ELLERMAN 1941, WALKER 1964, AHARONI 1932, BATE 1945, ATALLAH 1977).

ELLERMAN (1948), ELLERMAN ve MORRISON-SCOTT (1951) *M. tristrami*’yi *M. shawi* Duvernoy, 1842’nin alttürü olarak değerlendirmiştir.

OSBORN (1965) ise, *M. blackleri*’nin *M. tristrami*’nin sinonimi olduğunu belirtmiştir. Bu cinsin taksonomisi üzerinde çalışmalar yapan araştırmacılar, *M. tristrami* ile *M. blackleri*’nin konspesifik olduğunu ve isimlendirmede öncelik kuralına göre *M. tristrami* isminin geçerli olduğunu ileri sürmüşlerdir.

BALTAZARD ve ark. (1960) ve HARRISON (1972) *M. tristrami*’nin *M. shawi*’nin alttürü olmadığını, geçerli bir tür olduğunu ve *M. blackleri*’nin sinonimi olduğunu kaydetmişlerdir.

THOMAS (1903,1919) yurdumuzda *Meriones* türleri ile ilgili çalışmalarda 1903 yılında İzmir’den *M. blackleri* adı ile yeni bir tür tanımlamış.

YİĞİT ve ark. (1997) yaptıkları çalışma ile *Meriones* cinsi türlerinin yurdumuzda Trakya, Karadeniz, Ege ve Akdeniz bölgelerinin maki ve ormanlık alanları hariç, batıda Ege sahil şeridinden doğuda Fırat nehri havzasına kadar, ayrıca Güneydoğu Anadolu bölgesi , Kars ve Iğdır civarında 1200 m’den alçak kurak yada yarı kurak, step ve düzlüklerde yayılış gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

COŞKUN (1999) yaptığı çalışmayla *M. tristrami*’nin Diyarbakır’da dağılış gösterdiğini belirtmiş ve bu türün morfolojik özelliklerini vermiştir.

YİĞİT ve ark. (1997)’ı yaptıkları çalışma ile *Meriones* türlerinin yurdumuzdaki yayılışını ve tür tayin anahtarını vermiştir.

YİĞİT ve ark. (1996)’ı *M. crassus* ’un davranış, beslenme, üreme, yavru gelişimi ve yuva sistemleri gibi bazı biyolojik özellikleri üzerine çalışmalar yapmışlar ve bu türe ait bireylerin kafeste tutuldukları süre içerisinde hibernasyon yapmadıklarını, gececi olduklarını ve üremelerinin şubat ve ekim ayları arasında olduğunu belirtmişlerdir.

WHISHAW ve ark. (1998)’ı *Meriones* cinsi türlerinin yiyeceklerini alma davranışlarını incelemiştir.

MORAN (2001, 2003) İsrail’de *M. tristrami* sayısında zirai alanlara büyük zarar verecek şekilde artış olduğunu bildirmiştir.

DEMAS ve BARTNESS (1999) yaptıkları çalışma ile *Meriones* cinsi türlerinin arazide yaygın bir şekilde yiyecek depoladıklarını; kış aylarını toprak altındaki yuvalarında çoğunlukla tohum, bitki ve böceklerden oluşan istifleri kullanarak geçirdiklerini ifade etmişlerdir.

EL-BAKRY ve ark. (1999)'ı fotoperiyod ve serbest su alınımı sıkıntısının *M. shawi* türlerinde üremeyi etkilemediğini ifade etmişlerdir.

MEIER (1998) ve WIEDENMAYER (1997) laboratuvar kafeslerinde sığınma materyalinin eksikliği yavrularda giderek artan uzun dönemli bir eşme şekli olan sterotipik eşmeyi geliştirdiğini, WIEDENMAYER (1996 ve 1997) sterotipik eşme kafes ölçüsü yada kapalı yerde tutulma ile bağlantılı olmadığı, yuvalanma şartlarında eşmeyi kontrol eden uyarı eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Yapay yuvalara girebilen yavrularda sterotipik eşmenin gelişmediği ancak barınmanın yeterli olmadığı durumlarda görülür ve ayrıca kumluk alanda eşebilenlerin sterotipik eşmeyi geliştirdikleri ifade edilmiştir.

KEFELİOĞLU (1997) *M. tristrami* örneklerinde diploid kromozom sayısını $2n=72$ ve Y kromozomunun X kromozomundan daha küçük ve submetasentrik olduğunu belirtmiştir. Araştırmacıya göre en yaygın gözlenen karyotip $NFa=80$, 5 çifti metasentrik, diğerleri akrosentrik; az sıklıkla gözlenen karyotip ise $NFa=76$, 3 çifti metasentrik, diğerleri akrosentriktir.

ULUTÜRK (2002) *M. tristrami*'de diploid kromozom sayısı $2n=72$, 6 çift meta ve submetasentrik, 29 çift akrosentrik, $NF=86$, $NFa=82$ olduğunu, X kromozomunun büyük metasentrik ve Y kromozomunun küçük submetasentrik olduğunu belirtmiştir.

YİĞİT ve ark. (1999)'ı *M. tristrami*'de yaş tayini için diş aşınımı yönteminin daha iyi olduğunu, bir haftalık örneklerin alt ve üst kesicilerinin çıktığını, 4. aya doğru ise dişlerin morfolojik olarak erginlerde gözlenen genel özelliklere sahip olduklarını ifade etmişlerdir.

YİĞİT ve ark. (1995) *M. tristrami*'de yaz ve kış yuvalarının olduğunu ve tüm yuva sistemlerinde yavru odası, atık ve kör odaların olduğunu ama depo odasının olmadığını ifade etmişlerdir.

YİĞİT ve ark. (1996)'ı *M. crassus*'un gündüzleri yuvada geçirdiklerini, gıda istifleme yeri, dışkı ve idrar yerlerinin farklı olduğunu, yavrular doğana kadar çiftlerin aynı yuvada kaldıklarını ifade etmişlerdir.

İLİKLER (1974) aynı yuvalardan alınıp bir araya getirilen çiftlerden kuvvetli olanın zayıfı parçaladığını, üremelerinin şubat ve ekim ayları arasında ve gebelik

süresinin 30 gün olduğunu, su ihtiyacını yedikleri besinlerden karşıladığını, genellikle yuvalanmak için kumluk toprakları tercih ettiğini ve toprak altı sistemlerinin basit olup yuva, galeri ve yedek besin depolarından ibaret olduğunu bildirmiştir.

PIOVANOTTI ve VIERIA (2004)'e göre *M. unguiculatus*'ta babanın yavru gelişiminde rol oynadığını ve yavruların deneyimli baba tarafından yetiştirildiğinde daha hızlı geliştiklerini, gözlerinin daha çabuk açıldığını belirtmişlerdir. Ayrıca bunların monogam olduklarını ve erkek bireyler arasında territoryumu belirlemek için rekabet olduğunu ifade etmişlerdir.

MEIER ve ark. (1998)'na göre diğer farelerle karşılaştırıldığında *M. unguiculatus*'lar daha uysal karakter sergilerler.

CLARK ve ark. (1992)'ı *M. unguiculatus*'ta 2M (iki erkek arasına yerleşen)erkeği 2F (iki dişi arasına yerleşen) erkeğine göre daha yüksek testosteron düzeyine sahiptir ve yetişkin erkeklerdeki testosteron düzeyi pozitif olarak ventral koku bezi ve koku ile işaretleme ile ilişkili olduğunu belirtir.

CLARK ve GALEF (2000)'e göre *M. unguiculatus*'un erkeklerinin uterus içindeki durumu: (IUP), 2F erkeği 2M erkeğinden daha düşük testosteron düzeyi, az gelişmiş genital kaslar ve düşük üreme başarısı gösterir. 2F erkeği, yuva materyalini taşımada daha çok zaman harcamaktadır.

WONG ve ark. (1990)'na göre kürk renginin, dişilerin sosyal tercihi üzerindeki etkisine bakıldığında; agoti renkteki dişiler, agoti renkteki erkekleri tercih ederken diğer kürk rengindeki erkekleri (siyah ve kum rengi) tercih etmezler aynı şekilde kum rengi ve siyah dişiler kendi renklerindeki erkekleri yeğlerler.

AGREN ve ark. (1989a)'na göre *M. unguiculatus* bireylerinde yaş planlı, çok erkekli, çok dişili sosyal ünitelerin bulunduğu ve bunlarda grup miktarlarının 2-17 arasında olduklarını ifade etmişlerdir. Yine araştırmacılara göre grubun pek çok üyesi (%95) besin stoklamaya kısmen katılır ve tohumlar genel depoya getirilir.

FULLENKAMP (1985) *M. unguiculatus*'larda ventral salgı bezinin territoryum savunmasında önemli rol oynadığını ifade etmiştir.

YHR ve ark. (1980)'ı *M. unguiculatus*'larda kokuyla işaretleme ve sexüel davranışlar arasında ilişki bulunduğunu ve işaretlemeyi daha çok yapan erkeklerde yapmayanlara göre sexüel aktivitelerinin fazla olduğunu belirtmişlerdir.

DIZINNO ve CLANCY (1978) *M. unguiculatus*'larda erkeklerin dişilerden daha çok işaretleme davranışı gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

Yahr (1977) *M. unguiculatus*'ların kendi territoryumlarına giren yabancılara saldırdıklarını belirtmiştir.

Yahr ve ark. (1977)'ı *M. unguiculatus*'ta gonadal androjenler agresyonu ve agresyon üreticileri uyardığını, ayrıca dominantlığı elde etmek için rakibi kovalayarak yada yapılan olay çoğunlukla territoryal statüye bağlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Hull ve ark. (1974)'ı birlikte bulunan çift erkeğin, kalabalık ortamdaki erkeklere göre daha çok ventral işaretleme ve sosyal ilişkilerinde daha az agresiflik gösterdiklerini, çift durumdaki dişilerin kalabalıktaki dişilere göre üremede daha başarılı olduklarını ve kalabalıktan izole edilmiş erkeklerin sosyal ilişkilerinde kafestekilerden daha agresif olduklarını belirtmişlerdir.

Thiessen ve ark. (1970)'ına göre *M. unguiculatus* arazide ventral koku bezlerini çevrelerindeki objelere sürterek düzenli olarak işaretlerler ve erkekler dişilerden iki misli daha büyük bez hacmine sahiptirler.

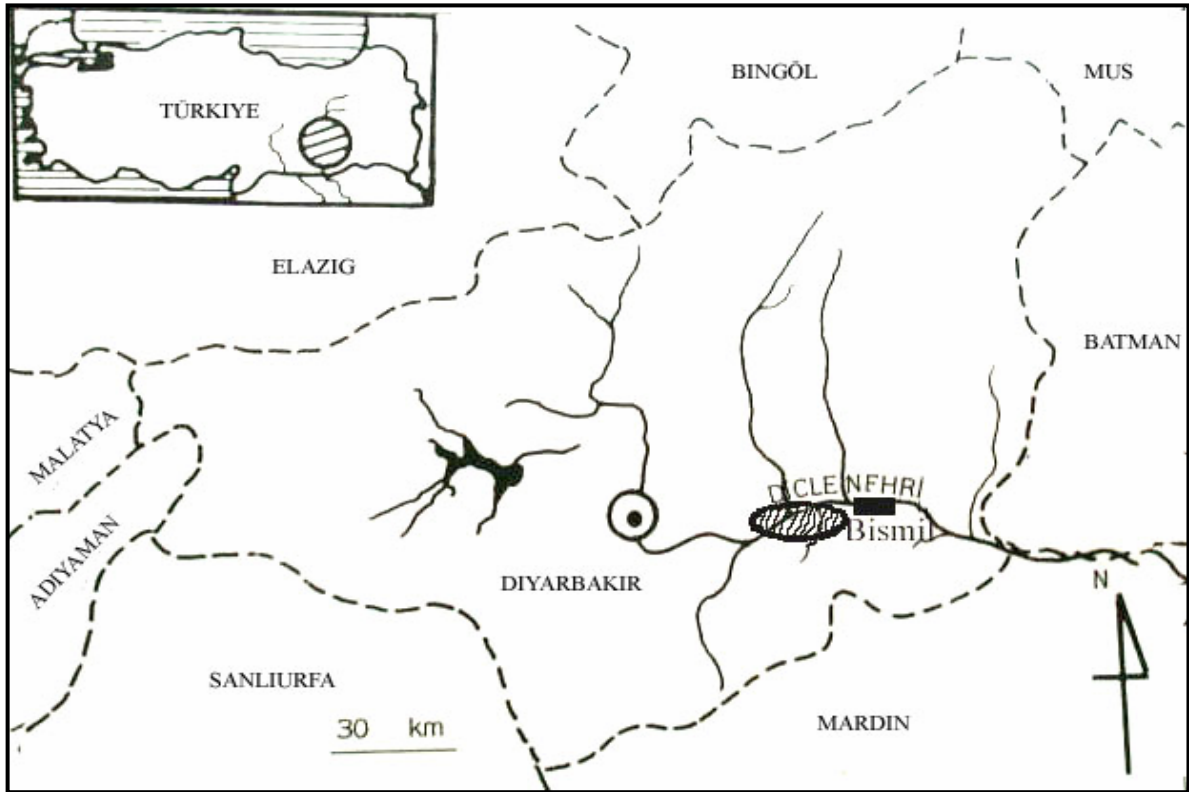
Zaime ve ark. (1992)'ı *M. shawi*'de spermatogonial ve steroid aktiviteler senkronik olup kış ve ilk baharda maksimum düzeyde olduğunu ve sexüel aktivitenin ilk yağmurlar ile başladığını ifade etmişlerdir.

Brown (1988)'a göre *M. unguiculatus* türleri birbirlerini idrar kokusu ile ayırt edebilirler ve bu kokunun tanınması yakınlaşmayı artırdığı gibi agresifliği azaltır.

3 . MATERYAL VE METOT

3. 1 Çalışma alanı

Bu çalışma 2003-2005 yılları arasında Diyarbakır Bismil ovası'ndan ($40^{\circ} 37'E$, $37^{\circ}49'N$) yapılmıştır. Bismil ovası, Diyarbakır'ın 20 km güneyinden başlayıp adını aldığı bu ilçeye kadar uzanan tarıma açık, verimli ve kuş çeşitliliği bakımından zengin bir bölgedir. Dicle nehrinin taşkın alanı olarak da bilinir. Dicle nehri boyunca uzandığından bu alanda sulu tarım yapılmakta ve insan faaliyetleri oldukça yoğundur. Yarı kurak bir iklime sahiptir. Ovanın bitki örtüsü genellikle tek yıllık bitkilerle kaplıken, nehre yakın kıyı alanlarda çok yıllık bitkiler bulunur. Ova kolay işlenebilen toprak yapısına sahip ve kayalık alanlar içermez (Şekil 2).



Şekil 2 .Örneklerin toplandığı lokalite (Bismil ovası, $40^{\circ} 37'E$, $37^{\circ}49'N$)

Yakalanan toplam 19 (14♂, 5♀) *Meriones tristrami* örneğinin morfolojik, karyolojik, ekolojik ve bazı davranış özellikleri üzerine çalışılmıştır. Arazide canlı olarak yakalanan örnekler taşıma kafesleriyle laboratuara getirilerek cinsiyetleri tespit edilip, vücut ölçüleri alındıktan sonra bir yıl süreyle 55-55-140 cm ve 30-35-70 cm

ebatlarındaki kafeslere bırakılarak gözlemlendi. Kromozom analizi LEE ve ELDER (1980) yöntemine göre hazırlandı. Her örnekten 10 tane preparat hazırlandı ve kromozomların en iyi görüldüğü metafaz plaklarının fotoğrafları çekilerek karyotipleri hazırlandı.

3. 2. Materyalin toplanması

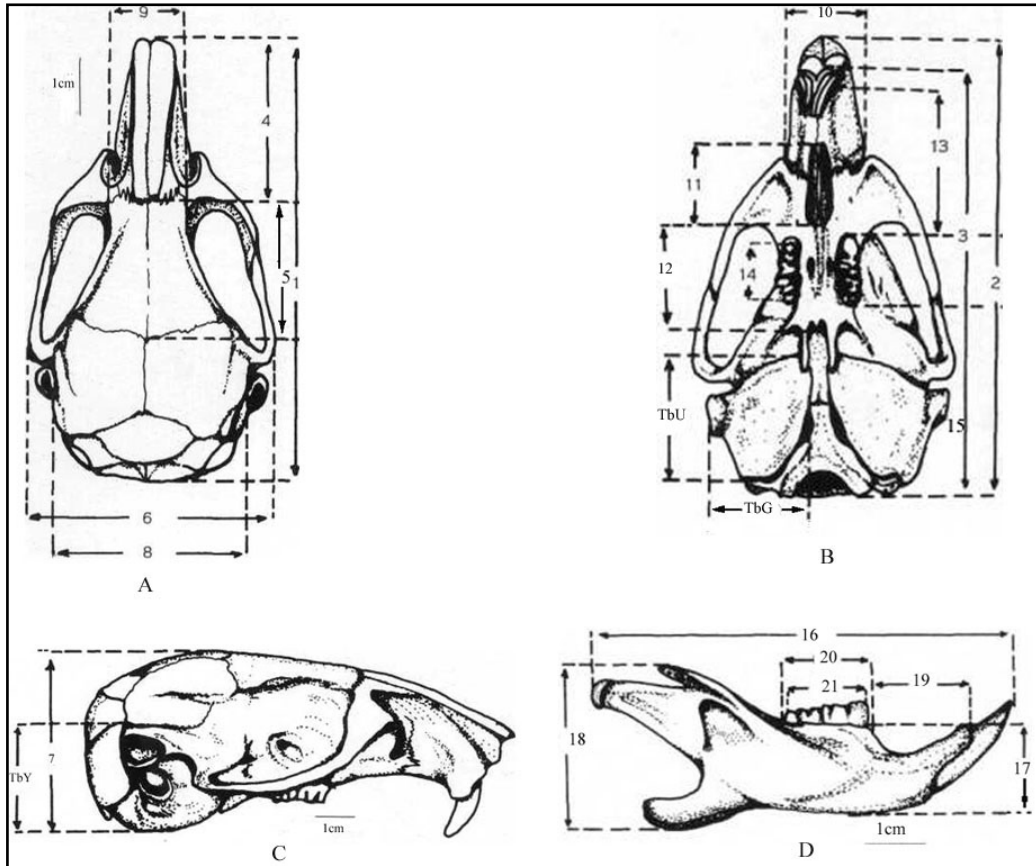
Hayvanlar gececil olduğundan gün batmadan önce canlı yakalama kapanlarına (ebatları 6- 24- 6 cm, geriden açılıp kapanan kapak, önden tuzaklı giriş ve hava alma delikleri olan sac kapanlar) yem olarak buğday tohumları konulup, aktif olan yuvaların yaklaşık 5-10 cm önüne bırakılacağı zemin düzeltildikten sonra kapan sağlam bir şekilde bırakıldı (Resim 1). Gündüz bırakılan kapanlarda hiç hayvan yakalanamamıştır.



Resim 1. *M. tristrami*'nin yakalanmasında kullanılan kapan.

Yuvanın aktif olup olmadığı, yuva girişinde hayvanın girip-çıkarken bıraktığı izlerden veya etrafındaki kemirilmiş yeşil bitkilerden anlaşılmaktadır. Yuvanın aradığımız hayvana ait olup olmadığı yuva girişinin eğiminden anlaşılmaktadır. Yuva yapısını ortaya çıkarmak için örnek yakaladığımız yuvaların tünel ve odalarını tahrip etmeden dikkatlice açarak yuva ölçümleri ve krokisi alındı. Yakalanan örnekler taşıma kafesleriyle laboratuara getirildikten sonra cinsiyetleri (genital açıklık ve anüs arasındaki mesafe de dikkate alınarak) tespit edildi. 55-55-140 cm'lik (1 no'lu besleme kafesi) ve 30-35-70 cm'lik (2 no'lu besleme kafesi) iki tip kafeste gözlemler yapıldı. 1 no'lu besleme kafesi'ne talaş, gizlenebilmeleri için cam kavanozlar ile tırnak ve dişlerini törpülemek için odun ve tuğla parçaları ve açık su bırakıldı. Hayvanları beslemek için buğday, mısır, ayçiçeği çekirdeği, havuç ve patates bazen de elma verildi. İçi talaş ile dolu 1 no'lu besleme kafesine iki erkek ve bir dişi bırakılırken, toprak ile dolu 2 no'lu kafese ise bir dişi ve bir erkek birey bırakılarak Kasım 2003'ten Kasım

2004'e kadar gözlem yapıldı. Daha sonra bu örneklerinde kromozom analizleri yapıldı. Ölçüleri alınan ve karyotipleri yapılan örneklerin baş iskeletleri KOH ile birlikte yaklaşık 10 dk kaynatıldıktan sonra etlerinden temizlendi ve taksonomik öneme sahip ölçümleri 0.1 mm duyarlı kumpasla alındı (Şekil 3). Müze standartlarına uygun şekilde tahniti yapılan örneklerin post ve baş iskeletleri Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Araştırma Müzesi'nde korunmaktadır.



Şekil 3. Baş iskeletinde ölçümlerin alındığı yerler. A. Dorsal'den, B. Ventral'den. C. Lateral'den. D. Mandibula'dan (no:73,ergin,Erk.). 1. Occipitonasal Uzunluk, 2. Condylonasal Uzunluk, 3. Condylbasal Uzunluk, 4. Nasal Uzunluk, 5. Frontal Uzunluk, 6. Zygomatik Genişlik, 7. Kafatası Yüksekliği, 8. Kafatası Genişliği, 9. Interorbital Genişlik, 10. Rostrum Genişliği, 11. İncisive Foramen Uzunluğu, 12. Damak Uzunluğu, 13. Üst Diastema Uzunluğu, 14. Üst Molar Uzunluğu, 15. Üst Alveol Uzunluğu, 16. Mandibula Uzunluğu, 17. Mandibula Yüksekliği, 18. Coronoid Proses Yüksekliği, 19. Alt Diastema Uzunluğu, 20. Alt Alveol Uzunluğu, 21. Alt Dişler Dizi Uzunluğu, TbU. Tympanik Bullae Uzunluğu, TbG. Tympanik Bullae Genişliği, TbY. Tympanik Bullae Yüksekliği. (COŞKUN 1999)

3. 3. Ölçüleri Kullanılan Dış Karakterler

- 1) **Tüm boy:** Burun ucu- kuyruk sonu arası uzunluk (uçtaki kıllar hariç).
- 2) **Kuyruk:** Kuyruk vücuda dik şekilde tutulduktan sonra dip kısmı ile uç kısmı arasındaki uzunluk.
- 3) **Kulak:** Kulak kepçesinin dip kısmı ve ucu arasındaki uzaklık.
- 4) **Ardayak :** Ardayağın en uzun parmağının uç kısmı ile topuk arası uzunluk (tırnak hariç).
- 5) **Kuyruk/Baş+beden(%):** Kuyruk uzunluğunun baş+beden uzunluğuna oranının yüzdesi.

3. 4. Ölçüleri Kullanılan Kafatası Karakterleri

1. **Condylonasal uzunluk:** Occipital condyl'lerin en art noktası ile nasal kemiklerin en uç noktası arasındaki uzunluk.
2. **Condylbasal uzunluk:** Occipital condyl'lerin en art noktası ile incisive'lerin ön yüzeyi arasındaki mesafe.
3. **Üst alveoldizi uzunluğu:** Sağ üst molar alveollerinin ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafe.
4. **Üst molar diş uzunluğu:** Sol üst molarlarda M¹ tacının ön kenarı ile M³ tacının en arka noktası arasındaki mesafe.
5. **Rostrum genişliği:** Rostrumun en geniş iki noktası arasındaki mesafe.
6. **Üst diestema uzunluğu:** Sol M¹dişinin alveolünün en ön noktası ile sol incisive'nin arka yüzeyi arasındaki mesafe.

7. **İncisive foramen uzunluğu:** İncisive foramenin en ön noktası ile en arka noktası arasındaki mesafe.
8. **Üst damak uzunluğu:** İncisive foramenin en arka noktası ile pterogoid çıkıntının en uç kısmı arasındaki mesafe.
9. **Tympanik bullae uzunluğu:** Tympanik bullaenin en ön kısmı ile en art noktası arasındaki mesafe.
10. **Tympanik bullae genişliği:** Tympanal açıklığın en uç noktası ile buraya dik olan en arka nokta arasındaki mesafe.
11. **Tympanik bullae yüksekliği:** Tympanik bullaenin en alt noktası ve en üst noktası arasındaki mesafe.
12. **İnterorbital genişlik:** Frontal kemiklerin orbitler arasındaki en dar noktaları arasındaki mesafe.
13. **Occipitonasal uzunluk:** Foreman magnumun üst noktasının en uç kısmı ile nasal kemiğin en uç noktası arasındaki mesafe.
14. **Nasal uzunluk:** Nasal kemiğin en uç kısmı ile frontal kemikle birleştiği nokta arasındaki uzunluk.
15. **Frontal kemik uzunluğu:** Frontal kemiğin en uç kısmı ve en art noktası arasındaki mesafe.
16. **Kafatası genişliği:** Tympanal açıklıkların en dip kısımları arasındaki mesafe.
17. **Zygomatik yay genişliği:** Zygomatik yayların en geniş olduğu noktalar arasındaki mesafe.

- 18. Kafatası yüksekliği:** Tympanik bullaenin en dış noktası ve kafatasının en yüksek noktası arasındaki mesafe.
- 19. Alt alveol uzunluğu:** Sağ alt molar alveollerinin n noktası ile en art noktası arasındaki mesafe.
- 20. Alt molar uzunluğu:** Sol alt molarlarda M_1 tacının n kenarı ile M_3 tacının en arka noktası arasındaki mesafe.
- 21. Alt diestema uzunluğu:** Sol M_1 dişinin alveolnn n noktası ile sol alt incisivenin arka yüzeyinin en alt noktası arasındaki mesafe.
- 22. Mandibula yksekligi:** Mandibulanın en alt noktası ile M_1 alveolnn dış kenarı arasındaki mesafe.
- 23. Mandibula uzunluğu:** Mandibulanın en uę noktası ile angular ęıkıntının en arka noktası arasındaki mesafe.
- 24. Coronoid ykseklilik:** Mandibulanın en alt noktası ile coronoid processin en üst noktası arasındaki mesafe.
- 25. Coronoid process uzunluğu (a1):** Coronoid ile condyloid ęıkıntılarının birleştikleri nokta ile coronoid ęıkıntının en uę noktası arasındaki mesafe.
- 26. Condyloid process uzunluğu (a2):** Coronoid ile condyloid ęıkıntılarının birleştikleri nokta condyloid ęıkıntının en uę noktası arasındaki mesafe.
- 27. Coronoid ve condyloid process arası mesafe (a3):** İki ęıkıntının uę kısımları arasındaki mesafe.

3. 5. Karyotip Hazırlama Yöntemi

1. Örnek önce eterle biraz sersemletildikten sonra her iki arka ayağından tutulur ve 100 gr canlı vücut ağırlığı için 1 ml % 0.4 kolşisin karın boşluğunun sağına ve soluna enjekte edildi.
2. Hayvan 1.5-2 saat bekletilir ve eterle narkoz yapılır. Her iki femur kemiğinden alınan ilik 30 dk önceden hazırlanan 0.075 M'lık KCl (560 mg KCl ile 100ml saf su) içine alınır ve biraz pipetaj yapıldıktan sonra 25 dk 37°C deki etüvde bekletilir.
3. Solüsyon 1000 rpm'de 5 dk santrifüj edilir.
4. Süpernatant döküldükten sonra 45 dk önceden 3: 1 oranında metanol ve glacial asetik asit ile hazırlanmış ve buzdolabında bekletilmiş olan fiksatif yavaş yavaş (ilk eklemede) enjektörle eklenir ve pipetaj yapıldıktan sonra 30 dk buzdolabında bekletilir.
5. Fiksasyondan sonra yine 1000 rpm'de 5 dk santrifüj yapılır ve süpernatant dökülür.
6. Tekrar fiksatif eklenerek bu işlem 4 defa daha yapılır. Son santrifüjden sonra fiksatif ilave edilir ve temiz bir ejektörle temizlenmiş lamaların üzerine 45°lik açıyla damlatmak suretiyle yayma preprasyon yapılır.
7. Lamalar alevden geçirilip serin bir yerde (en az 4 saat) kurutulduktan sonra stok Giemsa boyasından 1:10 oranında saf su ile seyreltilmiş olan Giemsa boyasında 8-20 dk bekletildi ve kurumaya bırakılır.
8. Kanada balzamu ile kaplanarak daimi preparat yapılır.

4. BULGULAR

4. 1. Dış morfolojik özellikler

Örneklerin dorsal tarafındaki kılların üst kısımları portakal rengi kahverengimsi, dip kısımları ise gri renklidir. Ventral kısmı tamamıyla beyazdır (Resim 2). Dorsal ve ventral kürk rengi ön ayağın bilek kısmından arka ayağın topuk kısmına doğru giden belli bir hat ile birbirinden ayrılır. Erkekte karın altında penisin önünden başlayan ve 2-3 cm uzunluğunda bir nasır bulunmaktadır. Yaşlı bireylerde buradaki kıllar çok seyrekler. Kuyruk sırt rengine göre biraz daha koyu yada kızılımsı olup dorsal ve ventral rengi hemen hemen aynı renktedir.



Resim 2 . *M. tristrami* (Diyarbakır-Çınar- Başaklı Müze no: 554♀,547♂)

Kuyruk silindirik ve uca doğru incelmektedir. Kuyruğun son 2-3 cm'sinde dorsalde de siyah kıllardan oluşan bir püskül vardır. Bazılarında kuyruğun en uç kısmında çok az beyazlık bulunabilir. Kuyruk uzunluğu baş+beden uzunluğunun % 95'i kadardır. Ön ayakta arkada 3, önde 2 olmak üzere toplam 5 nasır bulunur. Ardayağın alt kısmında çıplak bir alan yer alır. Hem ön hem de ardayakta dorsal kıllar ventral kıllardan daha uzun ve orta parmak en uzundur. Tırnaklar açık pembe renktedir. Baş

renge sırt renginden biraz daha açıktır. Ağız burun çevresinde siyah ve uzun kıllar bulunur. Gözün etrafında ve kulağın arka dip kısmında kirli beyaz kıllardan oluşan alan vardır. Çene ve boyun rengi beyazdır. Kulağın arkasında ve yanlarda sarı, kısa kıllar varken iç tarafı çıplak, ön tarafın dip kısmındaki kıllar arkadaki kıllardan biraz daha uzundur. İncelenen örneklerde ortalama tüm boy 261,79 mm, kuyruğun baş ve beden uzunluğuna oranı ise % 95.95 tir. Örneklere ait dış vücut ölçümleri tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. *Meriones tristrami* örneklerine ait dış karakterler (N:Birey Sayısı, Min: Minimum, Max: Maximum, χ : Ortalama ve \pm Sd: Standart sapma)

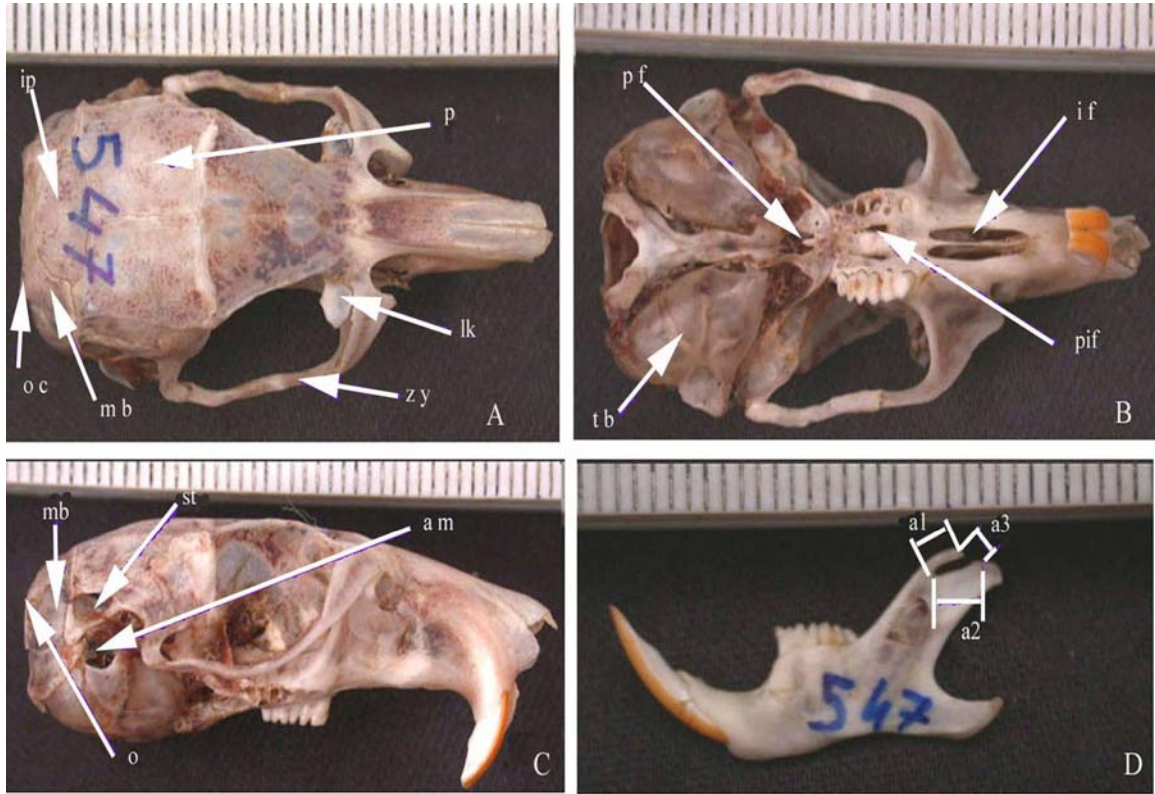
Ölçülen karakterler	N	Min- Max	χ	\pm Sd
Ağırlık	19	50 -125	76.74	21.30
Tüm boy	19	231 -298	261.79	20.27
Kuyruk	19	115 -141	128.22	8.44
Kulak	19	17 -23	19.74	1.59
Ardayak	19	32 -38	33.95	1.81
Kuy/Baş+beden(%)	19	88 -108	95.95	5.17

4. 2.

Baş

iskeleti (Cranial) özellikleri

Üst kesici dişlerin (incisive) ön yüzeyleri sarı renkli olup, üzerinde uzunlamasına birer oluk şeklinde çukurluk bulunmaktadır. Bu oluk tüm yaş ve eşeylerde vardır. Lacrimal kemik, zygomatik yayın anterior kısmında infraorbital foramenin içine uzanmaktadır. Damakta bir çift foramen incisiva ve üst molar dişlerin arasında bir çift post foramen incisiva olup foramen incisivadan daha kısadır. Foramen incisiva M_1 önünde ya da daha içerde sonlanmaktadır. Pterygoid process tympanik bullae'nin ventralinde ön kısmına temas etmektedir. Tympanik bullae büyük olmasına karşın mastoid kısmı supraoccipitaleri geçmemektedir. İşitme deliğinin ön tarafı şişkin olmayıp, dışarıya doğru uzamıştır, ancak zygomatik yayın posterior kısmına değmez. Suprameatal üçgen küçük ve üstten bakıldığında görülmez. İnterparietal geniş ve ovaldir. Supraoccipital çıkıntı erginlerde belirgindir. Mandibullada, coronoid process çok ince ve condyloid process'e çok yakındır (Resim 3).



Resim 3. *M. tristrami*'nin baş iskeleti. A- Dorsal, B- Ventral, C- Lateral, D- Mandibula. p: parietal, i: interparietal, mb. mastoid bullae, zy: zigomatik yay, o: occiput, oc: occipital condyl, tb: tympanik bullae, am: auditory meatus, pf: pterogoid fossa, if: incisive foramen, pif: post incisive foramen, lk: lakrimal kemik, st: suprameatal üçgen, a1: corronoid process uzunluğu, a2: condyloid process uzunluğu, a3: coronoid. ve condyloid. Proc. arası.

Diyarbakır *M. tristrami* örneklerinde Tympanik bullae hacmi CHETBOUN ve TCHERNOV (1983)'un $V = h.I.w/6000$ formülü ile hesaplandı ve $0,160 \text{ mm}^3$ bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. *M. tristrami*'nin Tympanal ölçüleri

Tympanal karakterler	N	Min- Max	χ	$\pm Sd$
Tympanik bullae uzun.(mm)	19	8.3- 11.05	9.68	0.66
Tympanik bullae genişliği(mm)	19	8.2- 9.95	8.88	0.38
Tympanik bullae yüksekliği(mm)	19	10.35-11.70	11.17	0.37

Tympanik Bullae hacmi(mm ³)	19	0.12- 0.212	0.16	0.03
---	----	-------------	------	------

Üzerinde çalışılan örneklerde coronoid ve conyloid process arasındaki açı CHETBOUN ve TCHERNOV (1983)'un $\text{Cos}\alpha = \frac{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}{2a_1a_2}$ formülüne göre ortalama 30,8° dir.(Tablo 3). Örneklere ait kafatası ölçümleri tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 3. *M. tristrami*'nin mandibular ölçüleri (a1: coronoid process uzun., a2: condyloid process uzun., a3: cor. ve cond. process arası uzun. Cos α : aralarındaki açı)

Mandibular karakterler	N	Min-Max	χ	\pm Sd
a1(mm)	19	1.3 -2.2	1.81	0.26
a2 (mm)	19	2.4 -3.5	3.05	0.36
a3 (mm)	19	1.5-2.8	1.95	0.39
Cos α (°)	19	16.4-47.1	30.89	8.06

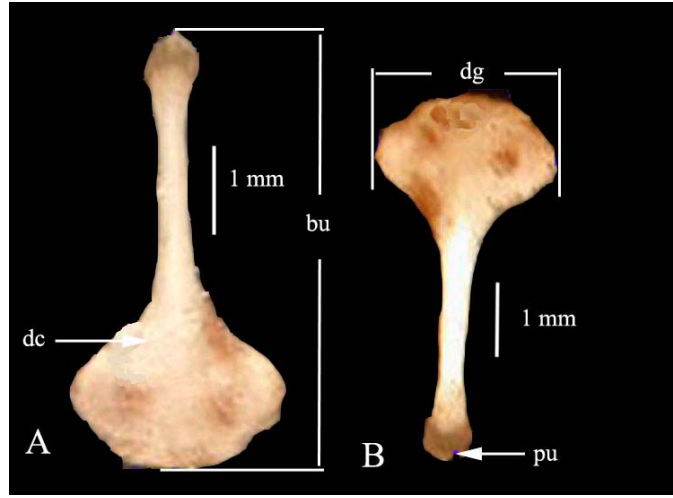
Tablo 4. *M. tristrami*'de baş iskeleti ölçüleri (mm)

Kullanılan karakterler	N	Min-Max	χ	\pmSd
Condylonasal uzunluk	19	33.7-40.8	37.13	2.08
Condylbasal uzunluk	19	31.1-38.2	34.53	1.94
Üst alveoldizi uzunluğu	19	5.1-6.4	5.79	0.37
Üst molar diş uzunluğu	19	4.4-5.1	4.67	0.23
Rostrum genişliği	19	5.3-6.5	5.69	0.31
Üst diestema uzunluğu	19	9.3-12.0	10.58	0.84
İncisive foreman uzunluğu	19	6.05-8.3	6.98	0.55
Üst damak uzunluğu	19	7.4-8.7	7.92	0.41
İnterorbital genişlik	19	6.2-7.8	6.71	0.44
Occipitonasal uzunluk	19	34.8-40.8	37.75	1.85
Nasal uzunluk	19	13.2-17.3	14.87	1.21
Frontal kemik uzunluğu	19	9.2-12.3	11.28	0.73
Kafatası genişliği	19	14.7-16.7	15.54	0.52
Zygomatik yay genişliği	19	18.8-22.6	20.21	0.97
Kafatası yüksekliği	19	12.9-14.7	13.62	0.41
Alt alveol uzunluğu	19	5.3-7.3	6.18	0.63
Alt molar uzunluğu	19	4.6-5.3	4.89	0.23
Alt diestema uzunluğu	19	4.75-6.8	5.88	0.51
Mandibula yüksekliği	19	4.3-5.9	5.06	0.43
Mandibula uzunluğu	19	20.0-25.5	22.03	1.73
Coronoid yükseklik	19	8.4-10.2	9.34	0.52

4.3. Bakulum özellikleri

Bakulum'un proksimal kısmı distal kısmına göre daha dar olup distal'e doğru gittikçe daralma göstermekte ve distal kısımda tam bir genişleme gösterip oval ya da

üçgenimsi bir şekil göstermektedir. Distaldeki genişliğin ortasında, hem dorsalde hem de ventralde olmak üzere bir çukurluk bulunmaktadır (Resim 4).



Resim 4 . *M. tristrami*'de bakulum. A- Ventral, B- Dorsal. bu: bakulum uzunluğu, dc. distal çukurluk, pu: proksimal uç, dg: distal genişlik.(Diyarbakır-Çınar- Başaklı. Müze No: 541)

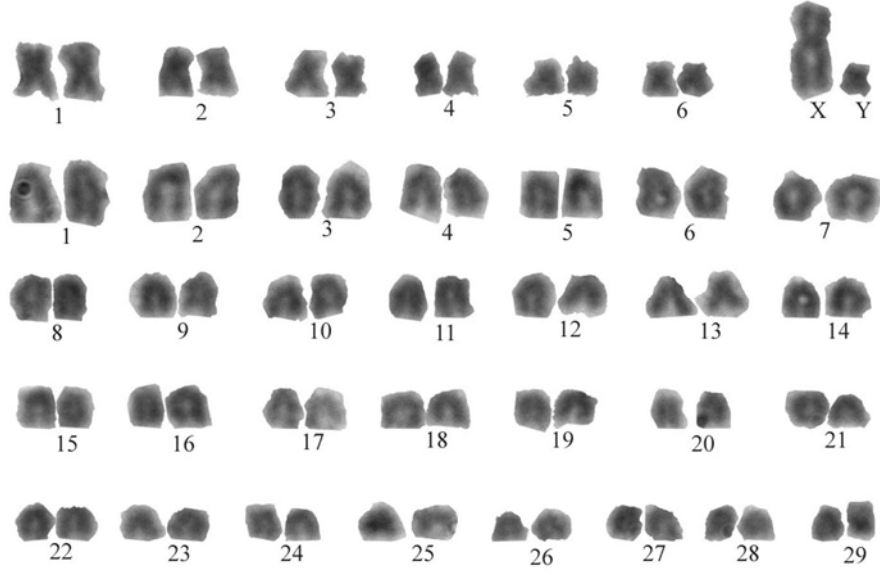
İncelenen örneklerde bakulumun ortalama uzunluğu 3,7 mm, distal genişliği 1,6 mm'dir (Tablo 5).

Tablo 5. *M. tristrami*'nin bakular özellikleri (mm)

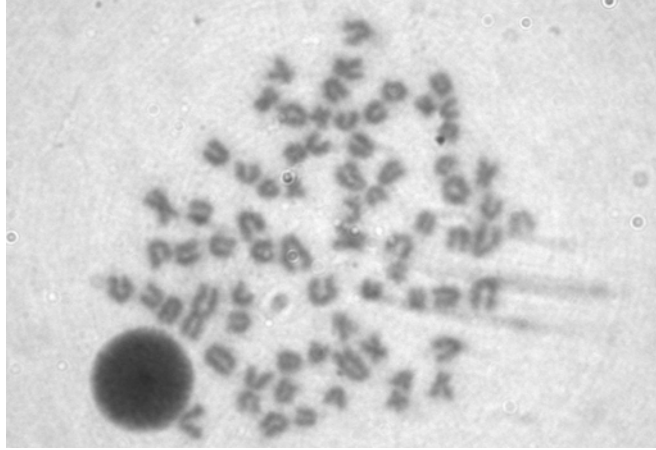
Bakular karakterler	N	Min-Max	\bar{x}	$\pm Sd$
Bakulum uzunluğu	9	2.75-4.6	3.79	0.62
Distal genişlik	9	1-2.5	1.69	0.51

4. 4. Karyolojik özellikleri

Yapılan karyotip analizinde; örneklerin diploid kromozom sayısı $2n=72$, toplam kromozom kol sayısı $NF=86$, otozomal kromozom kol sayısı $NFa=82$ 'dir. Kromozomlardan 6 çift meta ve submetasentrik, 29 çift akrosentriktir, eşey kromozomlarından X kromozomu büyük metasentrik ve Y kromozomu küçük submetasentriktir (Resim 5 ve 6).



Resim 5. *M. tristrami*'nin karyotipi (Diyarbakır-Çınar-Başaklı, Müze No:553♂)



Resim 6. *M. tristrami*'de metafaz plağı (Diyarbakır-Çınar-Başaklı Müze No: 553 ♂)

4. 5. Ekolojik özellikler

4. 5. 1. Habitatları

Örneklerin toplandığı arazi, tarım yapılmayan kumlu ve gevşek bir toprak yapısına sahip, kazılması kolay, ancak yazın daha sert bir hal almaktadır. Bitki örtüsünde step ve bozkır bitkiler yer alır. Araziye kısa dikenli bitkiler hakim olup, yazın kuruyan bitkiler bulunmaktadır(Resim 7). Araziye hakim bazı bitki türleri; *Hordeum*

murinum, *Capsella bursa-pastoris*, *Trifolium sp.*, *Alhagi sp.*, *Prosopis sp.*'dir. Örneklerin yuvaları tarım yapılan arazide daha azdır. İklim yarı kurak tiptedir. Araziye kurulan kapanlarda *Rattus rattus*, *Microtus guentheri* ve *Mus musculus* yakalanmış olması, *Meriones tristrami*'nin habitatını bu türlerle paylaştıklarını göstermektedir.



Resim 7. *M. tristrami*'nin habitatı (Diyarbakır-Çınar-Başaklı köyü, Ekim 2004)

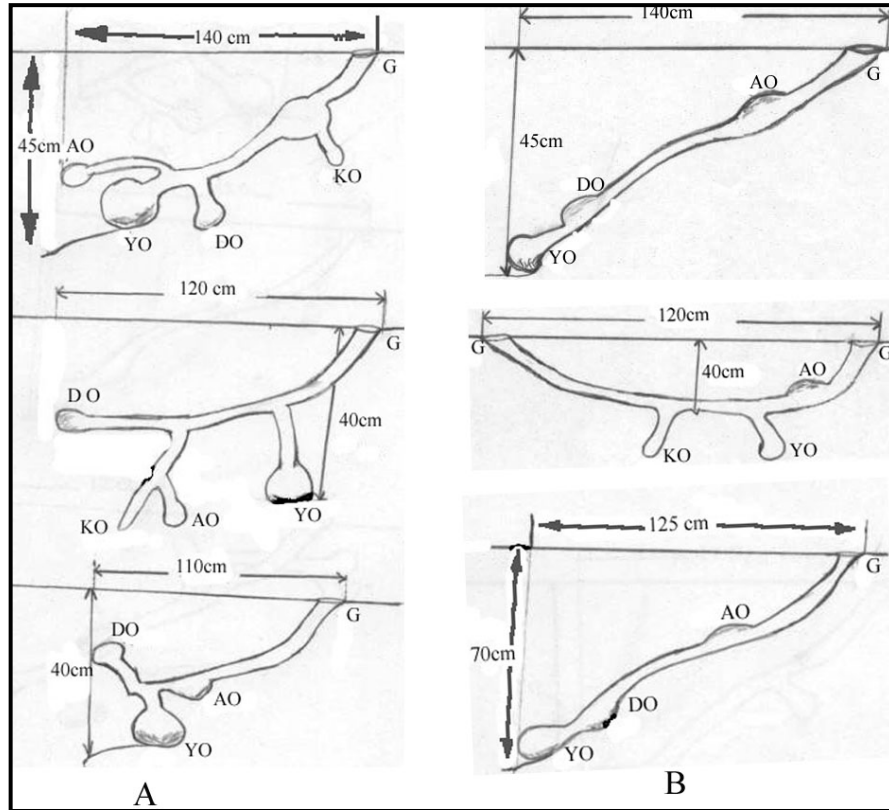
4. 5. 2. Yuva sistemleri

Kasım, Mart, Nisan, Mayıs ve Temmuz ayında olmak üzere toplam 10 tane yuva kazılmak suretiyle açıldı ve bu yuvaların krokileri çizildi (Şekil 4). Yuva tipleri farklı olmasına rağmen genel olarak 4-5 cm çapında dik bir eğime sahip, tek girişli, tünel, depo odası, atık (idrara ve dışkı) odası, yuva odası ve kör koridorlardan oluşmaktadır. Yuva sisteminin yaklaşık uzunluğu 120-130 cm, derinliği ise 45-50 cm'dir. Girişi oluşturan tünel yaklaşık 50-60 cm sonra odalara açılmaktadır. Yuva odası 12-15 cm (yükseklik ve genişlik) boyutlarında ve yuva sisteminin en derin noktasında yer almaktadır. Yuva odasında kuru otlar, kıl yumakları gibi yuva materyalleri bulunmaktadır. Depo odasında da kuru, çürümüş otlar ve bazı bitkilerin tohumları yer

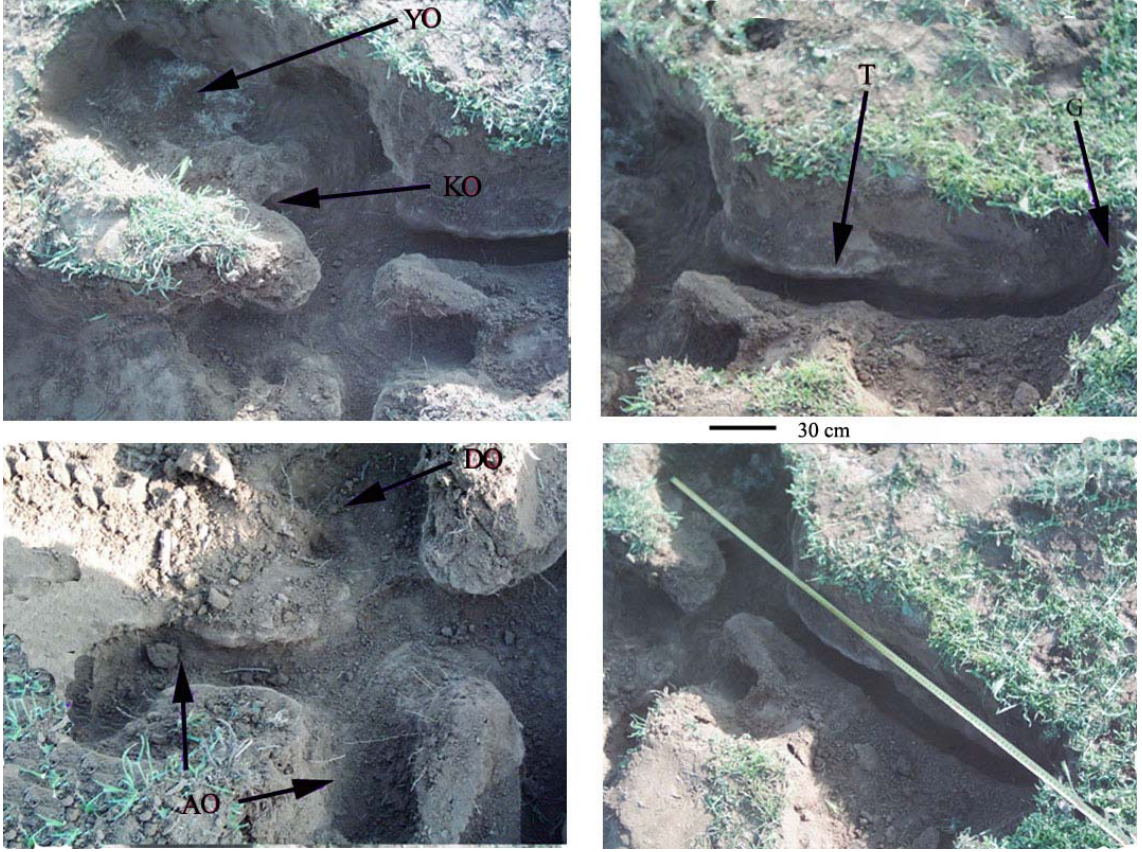
almaktadır (Resim 8). Atık odasında dışkı ve tohumlara ait kabuklar bulunur. Bazılarında açık olan girişten sonra ana tünel 10-15 cm kadar kuru ot ve toprakla hafifçe kapatılır. Bazılarında ise hemen girişin önünü tıkayacak şekilde bulunur. Yuva yapılarından erkek ve dişi yuvalarının birbirinden farklı olduğu anlaşılmaktadır. Erkek yuvaları dişilerin yuvalarına nazaran daha basit, yuva odası daha küçük boyutlarda ve daha az materyal içermektedir. Bunun dışında kumluk alanlardaki yuvalar sert topraktaki yuvalardan basit ama derin olmaları ile farklılık göstermektedir.

Yuvalar genellikle belli bir alanda gruplar halinde bulunmaktadır. Böyle bir alanda 5-8 arasında yuva olmakta ve birbirine en fazla 4-5 metre yakın olabilmektedir. Girişlerin baktığı belli bir yönleri yoktur. Belirtilen zamanlarda açılan yuvaların hiç birinde yavruya ve çift olarak yaşayan örneklere rastlanmadı.

Besleme kafeslerinde ise çift ya da aile halinde yaşadıklarını, yuva materyalini dişinin taşıdığını ve hazırladığını erkeğin ise yuva yapımında görev almadığı gözlenmiştir. Dişi ve erkek birey yavruların doğumundan 4. haftaya kadar ayrı yuvalarda bulunurken 4. haftadan itibaren tekrar aynı yuvayı paylaşmaktadırlar.



Şekil 4 *M. tristrami*'nin yuva sistemi. A: 1. tip yuvalar, B: 2. tip yuvalar G: giriş, YO: yuva odası, AO: atık odası, DO: depo odası

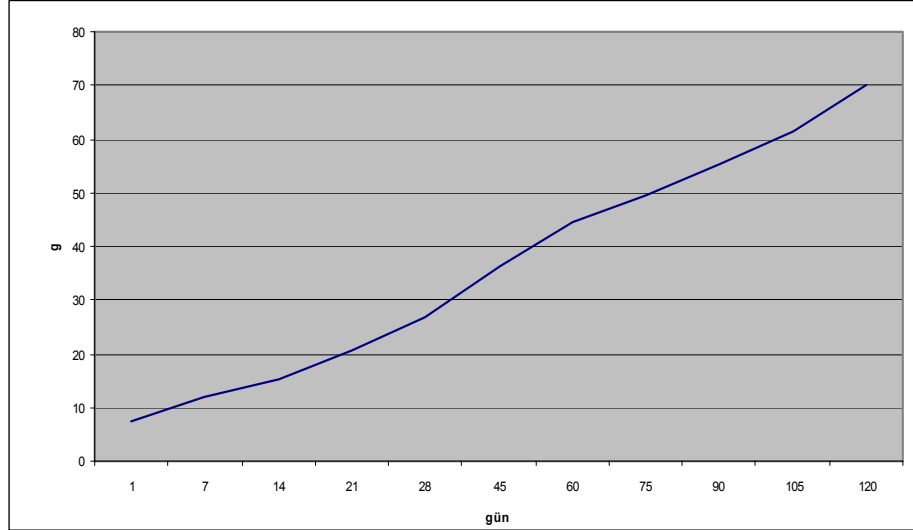


Resim 8. *M. tristrami*'nin yaşadığı yuvanın odalarının yerleri.(YO: yuva odası, KO: kör oda, DO:depo odası, AO: atık odası, T: tünel, G: giriş)

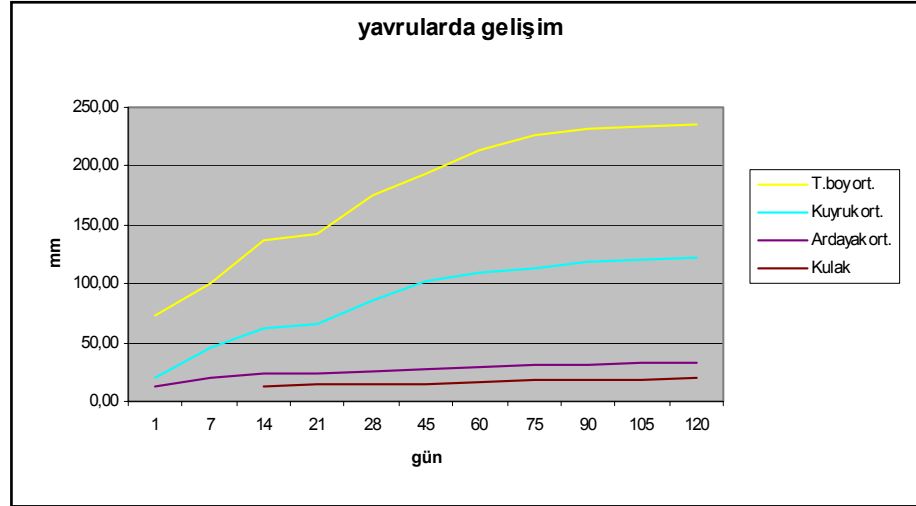
4. 5. 3.Üreme ve Postnatal Gelişim

Üreme zamanında erkeklerin testisleri belirgin şekilde şişmekte; bu durum ilkbahardan sonbahara kadar belirli aralıklarla devam etmektedir. 1 no'lu besleme kafesinde yavru elde edilmesine rağmen 2 no'lu besleme kafesinde üreme gerçekleşmedi. 1 no'lu besleme kafesinden Nisan ayında bir batında 5 adet yavru alındı. Yavrular doğduktan sonra erkek, yavruların bulunduğu yuvadan ayrıldı ve 3 hafta sonra tekrar dışının ve yavruların olduğu yuvaya geri geldi.

Besleme kafesinde elde edilen yavruların gelişim süreçleri günlük olarak kontrol edildi. Örneklere ait ağırlıklar grafik 1'de ve dış vücut ölçümleri grafik 2'de verilmiştir. İlk ölçümlerde yavruların ortalama ağırlıkları 7 gr, tüm boy 72 mm, kuyruk 20 mm, ardayak 12 mm olarak tespit edilmiştir.

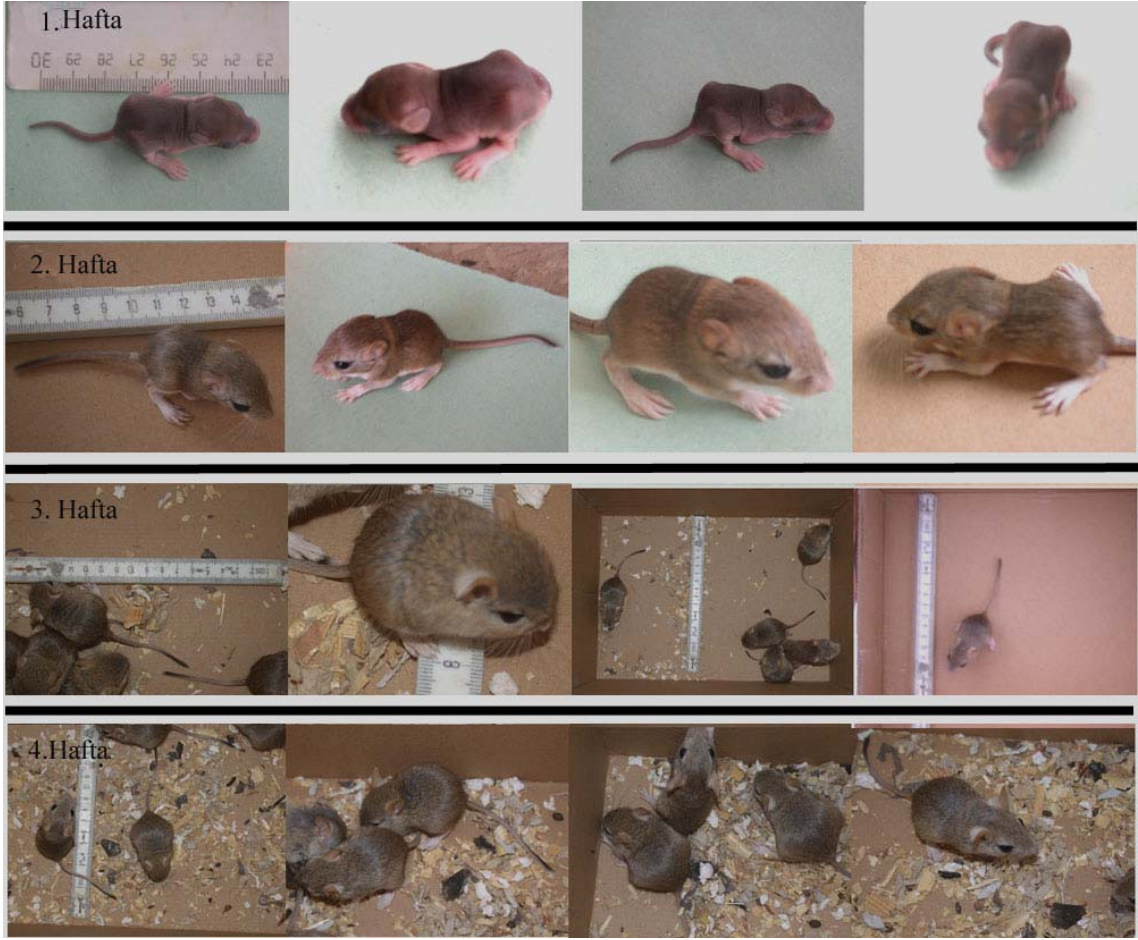


Grafik1. Yavrularda 4 aylık ağırlık gelişmesi.



Grafik 2. Yavruların 4 aylık gelişimleri (T.boy ort: Tüm boy uzunluğu ortalaması, kuyruk ort: Kuyruk uzunluğu ortalaması, ardayak ort: Ardayak uzunluğu ortalaması, kulak ort: kulak uzunluğu ortalaması).

Yavruların kulak kepçelerinin ve gözlerinin kapalı olduğu, vücutlarının neredeyse çıplak denecek kadar çok az ve kısa kıllarla kaplı olduğu, karın altlarının tamamen çıplak ve pembe renkte oldukları gözlemlendi. 2.hafta (12-13. gün) gözlerin hepsinde açıldığı ancak kulak kepçelerinin bir kısmında açılmadığı görüldü. Yavruların dört haftalık gelişimleri resim 9'da görülmektedir. Laboratuarda elde edilen *M. tristrami* yavrularının gelişim süreçlerinde arazide yakalanan akranlarına göre daha küçük kaldıkları, ergin hale geldiklerinde bile dış vücut ve kranial ölçümlerde araziden yakalananlara göre daha küçük oldukları tespit edilmiştir.



Resim 9. *M. tristrami* yavrularının haftalık gelişim süreçleri

İlk gün: Tüylere kadar az, karın altı çıplak ve pembe renkte, gözler kapalı, kulaklar yapışık, diş yok, hareket ve ses çok az.

2. hafta: Yavrular artık daha hareketli. Gözler kısmen açılmış, kesici dişler çok hafif çıkmış, karın altı ve sırt kılları belirgin ve gri renkte, kuyruk ucundaki siyahlık belirgin ancak püskül oluşmamış, kulaklar açılmıştır.

3. hafta: Gözler tam açılmış, kulaklar dik, hareketleri çok fazla, sıçrayabiliyorlar, kaçıyorlar ve onları kavanozdan çıkarmak zor oluyor, kazabiliyor ve buğdayı kemiriyorlar, hala emziriliyorlar, ön kesiciler belirgin (1mm), üst kesiciler bitişik, alt kesiciler ayrık, kürk rengi yetişkinlerinkine benziyor ama daha koyu, ardayaktaki çıplak kısım belli, kuyruktaki püskül belli oluyor, fakat ebeveynlerin kürkü daha turuncu renktedir.

4. hafta: Anne yavruları daha az emziriyor, erkek çoğunlukla yavruların yanında kalmaktadır, verilen tüm katı gıdaları tüketebiliyorlar ve yetişkinlere benziyorlar ancak ölçüleri tam değil.

5. hafta: Yavrular yetişkinlere benziyor ama kürkleri daha koyu ve ölçüleri tam değil.

7. hafta: Üst kesicilerdeki oluk belirgin, yavrular birlikte kalıyorlar.

9. hafta: Yavrular yetişkinlere göre küçük ve renk daha koyu.

11. hafta: Yavrular aynı kavanozda kalıyorlar, testisleri belirgin şekilde şişkin. Yavrular birbirleri ile şu ana kadar sert kavga yapmadılar, ölçüler fazla değişmiyor.

13. hafta: Yavrular sağlıklı, aralarında şimdiye kadar zarar verici kavgalar olmadı.

15. hafta: Yavruların durumu iyi, diğer kafesteki yetişkinlere göre daha hareketliler. Ağırlık dışında diğer ölçülerde fazla değişme yok. Araziden yakalanan yetişkinlere göre küçük kaldılar.

17. hafta: Yavrularda ağırlık hariç değişen ölçü yok. Yavrular tamamıyla yetişkin, araziden yakalanan aynı yaş grubundaki örneklere göre daha küçük boyutta olup, laboratuvar örneklerimiz daha koyu renge sahiptir, yavrular arasında kavgalar başladı, bu kavgalar sırasında bazen ufak tefek yaralanmalar görüldü.

4. 5. 4. Davranışlar

Arazide açılan yuvalarda çiftlere rastlanmadı ancak laboratuvarında aynı kafese çift olarak bırakıldıklarında birlikte yaşamaları doğada da çift olarak yaşadıklarını desteklemektedir. Ancak her iki kafeste de bırakılan 3. birey diğerleri tarafından kabul edilmemekte ve öldürülmektedir. 1 no'lu besleme kafesinde iki erkek ve bir dişi bırakıldığında erkeklerden biri diğerini öldürmektedir. Daha sonra aynı kafese başka bir erkek birey konulduğunda kafesteki erkek tarafından öldürülmektedir. Bunları öldüren erkek bireyin ölenlerin her ikisinden de daha ağır olduğu görüldü. 2 no'lu besleme kafesine bırakılan farklı bir dişi kafesteki çift tarafından öldürüldü. Buradan erkeğin tek eşli kalmayı benimsediğini anlıyoruz.

Kafeste beslenen örneklerin geceleri hava karardıktan sonra yuvadan çıkıp dolaştıkları ve bırakılan besinleri aldıkları gözlenirken, gündüzleri yuvadan daha az dışarı çıktıkları gözlenmiştir.

Örneklerin kafeslerinde yapılan gözlemlerde kafeslere bırakılan kavanozu yuva olarak kullandıkları, beslenme, idrar ve dışkı yerlerini ise kafesin farklı alanlarında oluşturdukları gözlenmiştir. Ancak kafese bırakılan kavanoz sayısı arttırıldığında bu

kavanozları da yuvalanma dışındaki amaçlar için kullandıkları gözlenmektedir. Ayrıca buğday tohumlarını yuva yaptıkları yerde depolarken diğer besinlerini ayrı kavanozda biriktirdikleri izlenmiştir.

M. tristrami örneklerinin hem arazide bulunan yuvalarında (Resim 10) hem de laboratuarda oluşturulan yuvalarında besin depoladıkları görülmektedir. Dişi birey besin olarak verilen buğdayı miktarına bağlı olarak birkaç sefer ağzına doldurmak sureti ile yuvalandığı kavanozun arka kısmına taşımaktadır. Bu şekilde kafesin içerisindeki tüm besini yuvasına taşıdığı görüldü. Erkek bireyin bu besin taşıma işine fiili olarak katılmadığı ve bazen dişi besin taşıırken erkeğin arka ayakları üzerinde oturup etrafa bakılmaktadır.



Resim 10. *M. tristrami*'nin arazideki yuvalarında depo halinde bulunan bitki materyali (*Salsola* sp. ve *Astragalus hamosus*).

1 no'lu besleme kafesi ve 2 no'lu besleme kafesinde tutulan örneklerin kavanozlara yuvalanmadan önce kafes köşeleri ve tuğla altlarındaki toprak ya da talaş materyallerini eştikleri ancak eştikleri bu alanlarda yuvalanmadıkları, kavanozlara yuvalandıktan sonra ise bu eşme işlemini çok az yaptıkları gözlenmiştir.

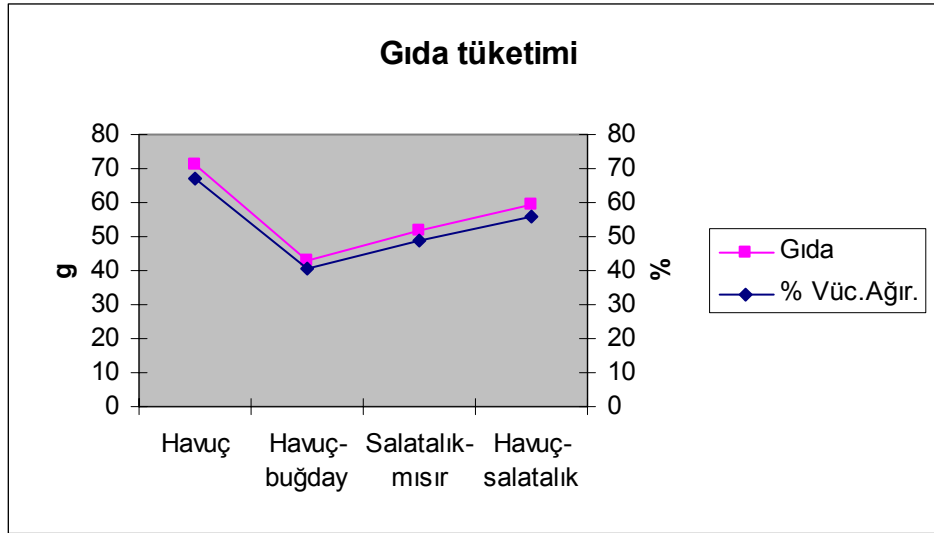
Ara sıra çiftler arasında çıkan küçük kavgalarda bazı yaralanmalar olmasına rağmen çiftler daha sonra tekrar bir araya gelmektedirler. Çiftlerin kendi aralarındaki ilişkilerde dişi erkeğe göre daha agresif iken kafese bırakılan başka bireylerle olan etkileşimlerinde erkek daha agresiftir. Erkek birey kafesten çıkarılıp bir süre için dışiden ayrı tutulduğunda, dişinin huzursuz olduğu ve kafes içinde erkeği arama

davranışları sergilediği gözlenirken, erkek yalnız bırakıldığında herhangi bir huzursuzluk ve dişiyi arama davranışı görülmemektedir.

Çalışma materyalini oluşturan *M. tristrami* örneklerinin gözlemciye olan yaklaşımları besleme kafeslerine bırakıldıkları ilk günlerde daha agresif iken, zamanla kafeste beslenen örneklerin kendilerine sürekli bakan ve yiyecek veren gözlemciye alıştıklarını ve kaçmadıklarını gözlenmiştir. Yavru bireyler ise ergin oluncaya kadar geçen süreç içerisinde gözlemciye karşı tamamen uysal bir davranış sergilemektedirler.

Yapılan gözlemler ile örneklerin sadece sulu gıdalarla yetinmedikleri, kuru gıda olarak verilen buğdaya ilgilerinin fazla olduğunu hatta birkaç gün süreyle sadece sulu yiyecek verildiğinde daha önce depoladıkları buğday tohumlarını tüketmektedirler.

Kafeslerde beslenen örneklerin günlük besin tüketim miktarlarının vücut ağırlıkları ile doğru orantılı olduğu vücut ağırlıklarının artması durumunda tüketilen besin miktarında artış olmaktadır (Grafik 3). Örneklere farklı günlerde değişik besinler verilerek yapılan gözlemlerde herhangi bir besine özel tercihlerinin olmadığı ve verilen besini tüketmektedirler. Ağırlıkları ile orantılı besin tüketmelerinin yanı sıra besinler üzerindeki savurganlıkları da göz önüne alınacak olursa tarım alanlarına verdikleri zararın boyutlarını tahmin edebiliriz.



Grafik 3. *M. tristrami*'nin günlük besin tüketimi ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.

Çalışma materyalini oluşturan örneklerin sindirim sistemi üzerinde yapılan ölçümlerde ince bağırsağın 298-377 mm, kalın bağırsağın 178-220 mm olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6. *M. tristrami*'nin sindirim sistemine ait uzunluklar (mm)

	N	Min-Max	X	±Sd
Mide	10	31-41	36.5	3.66
Duodenum	10	57-78	70.1	6.27
İnce bağırsak	10	298-377	338.7	23.19
Çekum	10	52-75	62.2	7.21
Kalın bağırsak	10	178-220	195.7	12.99

Laboratuarda beslenen örneklerde estivasyon ya da hibernasyon'un olmadığı senenin tamamında aktif oldukları gözlenirken, arazide kış aylarında çalışma yapılamadığından bu konuda herhangi bir tespitimiz bulunmamaktadır. Laboratuvar şartlarında yetiştirilen örneklerin yaz ve kış aylarında gösterdikleri aktiviteleri doğal ortamlarında olduğu gibi geceleri daha fazladır. Yaz aylarında sıcakların artması ile sulu gıda tüketimi miktarında artış olduğu görülmektedir.

Kasım ayında kafese bırakılan bir çift *M. tristrami* örneğinden nisan ayında yavru elde edilmesi ile birlikte daha önce dişi ile aynı yuvayı paylaşan erkek birey yuvadan ayrılmakta ve yavru bakımını dişinin tek başına yapmaktadır. İlk hafta boyunca dişi fazla dışarı çıkmamakta ve yalnızca besin almak için yuva dışına çıkmaktadır. İkinci hafta da yavrular gözleri kapalı olmasına rağmen zaman zaman annenin ardından yuvadan ayrılmaktadırlar. Bu durumda anne dışarı çıkan yavru bireyleri ağız ile enselerinden yada koltuk altlarından tutarak yuvaya geri getirmektedir. Yavru bakımı ile daha önce ilgilenmeyen erkek bireyin 4. hafta başlarında yuvaya geri dönmekte ve annenin yuvada olmadığı zamanlarda yavrulara karşı oldukça ilgili davranışlar sergilemektedir. Ölçümler için yavruları her yuvadan alışımızdan sonra oldukça hassas olan anne yavrularını da alarak başka bir kavanozu yuva olarak kullanmakta yani yuva yerini değiştirmektedir. Yavrulara karşı herhangi bir tehlike sezinlediklerinde erkek bireyinde dişi ile birlikte tepki gösterdiği ve dişlerini birbirine vurarak çıkardıkları bir sesle aralarında bir iletişim kurdukları ve yavruların bu sesi duyduklarında yuvaya kaçtıkları gözlenmiştir. 1.ayın sonlarına doğru yavrularda bu şekilde sesler çıkarmayı öğrenerek bu iletişime katılmaktadırlar.

Yavrular arasında 3. aydan itibaren birbirlerine zarar vermeyecek şekilde küçük kavgaların görülmekte ancak 6. aydan itibaren daha ciddi ve yaralanmalara sebep olan kavgaları olmaktadır.

Kafeste yetiştirilen yavruların ergin olduktan sonra da araziden yakalananlara göre daha uysal oldukları, gözlemciden kaçmadıkları ve ele alındıklarında ısırma gibi tepkiler göstermedikleri gözlenmiştir.

2 no'lu besleme kafesinde yetiştirilen bir çift örneğin birbirleri ile uyumlu olmasına ve aralarına bırakılan dişi ya da erkek üçüncü bir bireyi kabul etmemeleri ve yuvadan atmalarına rağmen bu çiftten bir yıl süre içerisinde yavru elde edilemedi. Bu kafeste yaşayan çift arasında yaralanmaya neden olmayacak şekilde bazen dişinin bazen de erkeğin başlattığı kavgalar görüldü. Bunun dışında birbirlerini temizleme gibi davranışlarda sergilediklerini izlenmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bugüne kadar yapılan çalışmalar sonucunda Türkiye’de *Meriones* cinsine ait 5 türün (*M. tristrami*, *M. vinogradovi*, *M. meridianus*, *M. crassus* ve *M. percicus*) dağılışı gösterdiği tespit edilmiştir (YİĞİT ve ark. 1997; YİĞİT ve ÇOLAK 1999). Bunun yanı sıra yurdumuzda *M. tristrami*’nin *M. t. blackleri*, *M. t. lycaon*, *M. t. intraponticus*, *M. t. bodenheimeri*, *M. t. bognadovi*, *M. t. kilisensis* olmak üzere 6 tane alttürü tespit edilmiştir (YİĞİT ve ark. 1998; YİĞİT ve ÇOLAK 1998).

Örneklerimiz KEFELİOĞLU(1997), YİĞİT ve ark. (1997) ve COŞKUN (1999)’nun *M. tristrami* için verdikleri dorsal ve ventral kürk rengi, kuyruk rengi ve püskülü, ardayak tabanındaki çıplak alan, üst kesici üzerinde boyuna bir oluk bulunması gibi dış özellikler bakımından benzerlik gösterirken; tırnak rengi bakımından KEFELİOĞLU(1997) ve YİĞİT ve ark. (1997)’nin bulguları ile farklılıklar göstermektedir.

Diyarbakır örneklerinde occipitonasal uzunluk, nasal uzunluk, zygomatik yay genişliği, interorbital genişlik, kafatası yüksekliği ve genişliği gibi özellikler YİĞİT ve ark. (1998), KEFELİOĞLU (1997) ve COŞKUN (1999)’un bulguları ile uyum göstermekte ancak COŞKUN (1999)’un Diyarbakır örnekleri için verdiği kuyruk/baş+beden (%) (108,75), tympanik bullae hacmi (0,143 mm³) ile condyloid ve coronoid process arasındaki açı ($\cos\alpha= 40,02$) gibi bazı özellikler bakımından farklılık göstermektedir.

Örneklerimizde bakulum özellikleri KEFELİOĞLU (1997), YİĞİT ve ark. (1997) ve COŞKUN (1999)’un *M. tristrami*’nin bakulum yapısıyla ilgili olarak verdikleri ölçümler (bakulum boyu ve distal genişlik) ile uyumaktadır.

M. tristrami ‘nin diploid kromozom sayısı $2n=72$, $NF=84$, $NFa=80$,Y kromozomu X kromozomundan küçük ve sub-metasentrik, 5 çift meta, 30 çift akrosentriktir (KEFELİOĞLU 1997). ULUTÜRK (2002) *M.tristrami*’nin $2n=72$, 6 çift meta ve submetasentrik, 29 çiftin akrosentrik olup, $NF=86$, $NFa=82$ olduğunu, X büyük metasentrik, Y küçük submetasentrik olduğunu ifade etmiştir. Yaptığımız karyolojik çalışma sonucunda bulgularımız KEFELİOĞLU (1997)’un bulguları ile farklılık gösterirken, ULUTÜRK (2002)’ün Diyarbakır örnekleri için verdiği karyolojik değerler ile benzerlik göstermektedir.

YİĞİT ve ark. (1998)'nin *M. tristrami* alttürleri için verdikleri karyolojik özellikler ile Diyarbakır örnekleri uyum göstermemektedir.

YİĞİT ve ÇOLAK (1998)'in *M. t. kilisensis* için verdikleri $2n=72$, $NF=78$, $NFa=74$ karyolojik değerleri bulgularımız ile farklılık göstermektedir.

YİĞİT ve ark. (1999 ve 1995)'nin bir haftalık *M. t. tristrami* yavrularında alt ve üst kesicilerinin çıktığı ifadesi bizim bulgularımızla uyum göstermektedir.

Ortalama yavru sayısı, yeni doğan yavruların durumu, katı gıdaları tüketmeye başlama ve süttten kesilme zamanı, cinsel erişkinliğe ulaşma zamanı ve üreme ayları gibi özellikler bakımından örneklerimiz, YİĞİT ve ark. (1995), İLİKLER (1974) ve YİĞİT ve ark. (1996)'nin bulguları ile benzerdir. Ancak örneklerimizde gözlerin açılma zamanı ve yavruların birbirileri ile kavgaya başlama zamanları bakımından farklılık göstermektedir.

İLİKLER (1974)'in ifade ettiği toprak altı sisteminde yuva, galeri ve depo odasının olması, yuva derinliği, girişin eğimi, YİĞİT ve ark. (1995)'nin bildirdiği giriş çapı, yuva atık ve kör odaların olması ile YİĞİT ve ark. (1996)'nin verdiği giriş sayısı ve çapı, yuva, depo, atık ve kör odaların olması, toprak altı sisteminin uzunluğu ve derinliği ve yuva odasının boyutu ile şekli gibi bazı özellikler uyumludur. İLİKLER (1974)'in verdiği giriş sayısı ve çapı ile YİĞİT ve ark. (1995)'nin bildirdiği yaz ve kış yuvasının olması ve giriş sayısı bakımından farklılık göstermektedir.

YİĞİT ve ark. (1996)'nin yakın akraba olan *M. crassus* için nocturnal, gündüz zamanının çoğunu yuvada geçirdiğini, iki dişi ve bir erkeğin olduğu kafeste dişilerden birinin diğer dişi tarafından üreme zamanında öldürüldüğünü, gıda istifleme yeri, dışkı ve idrar yerlerinin farklı olduğunu, yavrular doğana kadar çiftlerin aynı yuvada kaldığını, dişinin yavruları göğüslerinden tutarak taşınması gibi bazı bilgiler çalışmamızla uygun düşmektedir.

YİĞİT ve ark. (1996) *M. crassus*'ta, DEMAS ve BARTNESS (1999) *M. shawi* ve *M. unguiculatus*'ta, NYBY ve THIESSEN(1980), NYBY ve ark. (1973) *M. unguiculatus*'ta ve İLİKLER (1974) *M. tristrami*'de gıda depolandığı ifadeleri bu çalışmayla da tespit edilmiştir.

CLARK ve ark. (2004)'nin *M. unguiculatus*'ların yetişkin erkekleri yavrular ilk doğduğunda onlarla temastan kaçınır ama ilerki günlerde yavrularla anne kadar zaman harcaması ifadesi *M. tristrami* içinde geçerlidir. Ancak ELWOOD (1975)'un *M. unguiculatus*'ta yavrular olduğunda babanın yuvada daha çok zaman harcaması ifadesiyle farklılık göstermektedir.

STUERNER ve ark. (2003)'nin *M. unguiculatus*'ların laboratuarda yetişen yavruları önemli morfolojik ve davranışsal farklılık göstermesi ve ortalama vücut ağırlığı ile ölçüleri arazidekilerden düşüktür ifadesiyle bulgularımız uyuşmaktadır.

SHENBROT ve ark. (2002)'nin *M. crassus*'un Negev çölündeki lös ve kumluk habitattaki yuvalarının farklı olduğunu ifade etmiş olması çalışmamızla uyuşmaktadır.

VİLLAREAL ve DAMJAN (1998)'nin *M. unguiculatus*'ta sosyal yaklaşma (afilitik) davranışın öğrenildiği örneklerimiz için de geçerlidir.

LE GUELTE (1987)'nin kafesteki yetişkinlerde cinsiyetin agonistik davranış üzerine açık bir etkisinin olduğunu, dişinin daha çabuk agonistik davranış gösterdiğini ve yavruardan ayrıldığı kısa süre içinde erkekten daha çok hareketlilik göstermesi *M. tristrami* için de benzer bulunmuştur.

YİĞİT ve ark. (1996)'nin yakın akraba olan *M. crassus*, STOCKMAN ve NOVAK (1981)'in dişi ve erkek *M. unguiculatus*'ların kendi territoryumlarına giren yabancılara karşı agresif olması ifadesi *M. tristrami* de de aynıdır.

YAHİR ve ANDERSON-MITCHEIL (1983) ile GERLING ve YAHİR (1982)'in *M. unguiculatus* yavrularının kendi anne kokuları tarafından çekilmesi ancak baba kokusunca çekilmemesi çalışmamızda da benzer bulunmuştur.

PIETREWICZ ve ark.(1982)'nin *M. unguiculatus*'larda su içme hariç tüm davranışlarda krepuskular (sabah-akşam olan) aktivite göstermeleri ve YİĞİT ve ark. (1996)'nin yakın akraba olan *M. crassus* için nocturnal olduğu ifadesi *M. tristrami* ile paralellik göstermektedir.

WARING ve PERPER (1979)'in yuvadan çıkan yavruların geri getirilmesi işinin tüm dişiler tarafından yapıldığı ve erkeklerin bazılarının yavruları taşıdığı ifadesi ile bulgularımız arasında erkeğin yavruları taşıması kısmında farklılık vardır.

AGREN ve MAYERSON (1977)'un laboratuvar ve yarı doğal gözlemlerinde *M. unguiculatus*'ların çift ya da aile grupları halinde yaşadığı, YİĞİT ve ark. (1996)'nin yakın akraba olan *M. crassus* için yavruların doğmasına kadar çiftlerin aynı yuvada kaldığı ve ELWOOD (1977)'un *M. unguiculatus*'ların monogam çiftler olduğunu belirten ifadeleri ile benzerdir. Ancak AGREN ve MAYERSON (1977)'un *M. unguiculatus*'ların arazide de çift olarak yaşadığı ifadesi bulgularımızdan farklıdır.

KANAREK ve ark.(1977)'nin *M. unguiculatus*'un günlük olarak uygulanan diette kalori artırıldığında gıda alınımının (eklenen yağın fonksiyonu olarak) azalması ifadesi ve İLİKLER (1974)'in kuru yemde ve yeşil yemdeki günlük tüketim değerleri benzer bulunmuştur.

CLARK ve GALEF (1977)'in tünel sisteminde yetişen *M. unguiculatus*'lar görünür uyarılara karşı kaçarak, ayağı yere vurarak ve gizlenerek yanıt vermesi ve laboratuvar kafeslerinde yetişenlerde aynı durumda uyarana yaklaşarak yanıt vermesi *M. tristrami* içinde geçerlidir.

THIESSEN ve ark.(1973)'in *M. tristrami*'nin çevresindeki alçak yerlerdeki objeleri ventral koku beziyle işaretlemesi ifadesi ile bulgularımız uygunluk göstermektedir.

Yapılan çalışma sonucunda elimizdeki örneklerin dorsal ve ventral kürk rengi, kuyruk yapısı, ardayak tabanındaki çıplak alan, kesici dişlerin ön yüzeyindeki uzunlamasına oluk bulunması gibi dış morfolojik, cranial ve karyolojik özelliklerine dayanarak *M. tristrami* türü olduğu ancak cranial özellikler bakımından *M. t. bodenheimeri* alt türü ile çok yakın benzerliği olmasına rağmen bu ve diğer *M. tristrami* alt türleri için verilen karyolojik özellikler bakımından farklıdır. Alt türüne karar verebilmek için tespit edilmiş olan alt türlerin özelliklerinin daha ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir. Yuva sistemleri, üreme zamanları, yavru sayısı ve gelişimi, beslenmeleri ve sergiledikleri davranışlar yönünden genel olarak *Meriones* cinsi üyelerinin gösterdiği biyolojik özellikler bakımından büyük benzerlik bulunmaktadır.

6. KAYNAKÇA

- AGREN, G. and MEYERSON, B. J., 1977:** Influence of gonadal hormones on the behaviour of pair-living Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*) towards the cagemate versus a non-cagemate in a social choice test. Behavioral Processes. 2 (4): 325-335.
- AGREN, G., ZHOU, Q. and ZHONG, W., 1989a:** Ecology and social behaviour of Mongolian gerbils, *Meriones unguiculatus*, at Xilinhot, Inner Mongolia, China. Animal Behavior.37(1): 28-32.
- AGREN, G., ZHOU, Q. and ZHONG, W., 1989b:** Territoriality, cooperation and resource priority: hoarding in the Mongolian gerbil, *Meriones unguiculatus*.Animal Behavior.37(1): 33-44.
- AHARONI, B., 1932:** Die Muriden von Palastina und Syrien. Z. Saugetierkd. 7(5): 166-240.
- ATALLAH, S., I.1977:** Mammals of the Eastern Mediterianean Region: their ecology, Systematics and zoogeographical Relationships. Z. Saugetierkd. 26: 1-50.
- BALTAZARD, M., BAHMANYAR, M., MOSTACHFI, P., EFTEKHARI, M. and MODIFI, C., 1960:** Recherches sur la peste Iran. Bull. WHO. 23: 141-155.
- BATE, D. M. A., 1945:** Note on the small mammals from the Lebanon Mountains, Syria. Ann. Mag. Nat. Hist. Lon. 12(11): 141-158
- BROWN, R. E., HAUSCHILD, M., HOLMAN, S. D. and HUTCHISON, J. B., 1988:** Mate recognition by urine odors in the mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*).Behavioral and Neural Biology. 49(2): 174-183.
- CHRISTOPH, W., 1997:** Causation of the ontogenetic development of stereotypic digging in gerbils.Animal Behavior.53(3): 461-470.
- CHRISTOPH, W., 1996:** Effect of cage size on the ontogeny of stereotyped behaviour in gerbils .Applied Animal Behaviour Science.47(3-4): 225-233.

- CHETBOUN, R. and TCHERNOV, E., 1983:** Temporal and Spatial morphological variation in *Meriones tristrami* (Rodentia: Gerbillidae) from Israel. Israel J. Zool. 32:63-90
- CLARK, M. M. and BENNET, G. G., Jr., 1977:** The role of the physical rearing environment in the domestication of the mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Animal Behavior. 25(1): 298-316.
- CLARK, M. M. and GALEF, B. G., JR., 2000:** Why some male Mongolian gerbils may help at the nest: testosterone, asexuality and alloparenting. Animal Behavior. 59(4): 801-806.
- COŞKUN, Y., 1999:** Diyarbakır *Meriones tristrami* Thomas ,1892 (Rodentia :Gerbillinae) Örneklerinin Morfolojik Özellikleri.Tr. J. of Zoology. 23(2): 345-355.
- DEMAS, G. E. and BARTNESS, T. J.,1999:** Effects of Food Deprivation and Metabolic Fuel Utilization on Food Hoarding by Jirds (*Meriones shawi*). Physiology & Behavior. 67(2): 243–248.
- DIZZINO,G. and CLANCY, A. N., 1978:** Ventral marking in black and agouti gerbils (*Meriones unguiculatus*). Behavioral Biology. 24(4): 545-548.
- EL-BAKRY, H. A., PLUNKET, S. S., GALEF, B. G., JR., 1999:** Photoperiod, but not a high-fat diet, alters body fat in Shaw's jird. Physiology & Behavior. 68: 87–91.
- ELLERMAN, J. R., 1941:** The Families and genera of living Rodents. Vol:II, Family Muridae. Brit. Mus. Nat. Hist. Lon. 690 pp.
- ELLERMAN, J. R., 1948:** Key to the Rodents of South West Asia in British Museum Collection. Proc. Zool. Soc. Lon. 118: 765-817.
- ELLERMAN, J. R., MORRISON-SCOTT, T. C. S., 1951:** Check list of Palearctic and Indian Mammals,1758-1946. Brit. Mus. Nat. Hist. Lon. Pp:810.
- ELWOOD, R. W., 1975:** Paternal and maternal behaviour in the Mongolian gerbil. Animal Behavior.23(4): 766-772.

- ELWOOD, R. W., 1979:** Maternal and paternal behavior of the Mongolian gerbil: a correlational study . Behavioral and Neural Biology.25(4): 555-562.
- ELWOOD, R. W., 1977:** Changes in the responses of male and female gerbils (*Meriones unguiculatus*) towards test pups during the pregnancy of the female . Animal Behavior. 25(1): 46-51.
- FULLENKAMP, A., FISCHER, R. B., VANCE, R. A. and DUFFEY, K. A., 1985:** The failure to demonstrate avoidance of ventral gland odors in male gerbils (*Meriones unguiculatus*). Physiology & Behavior.35(5): 763-765.
- GERLING, S. and YAHR, P., 1982:** Maternal and paternal pheromones in gerbils. Physiology&Behavior. 28(4): 667-673.
- HARRISON, D. L. and BATES, P. J. J., 1991:** Mammals of Arabia. Second edition. Harr. Zool. Mus. Pub. 1-353.
- HULL,E. M., CHAPIN, E. and KASTANIOTIS, C., 1974:** Effects of crowding and intermittent isolation on gerbils (*Meriones unguiculatus*).Physiology & Behavior. 13(6): 723-727.
- İLİKLER, İ., 1974:** Ege Bölgesinde Çöl faresi (*Meriones blackleri blackleri* Thomas, Rodentia- Cricetidae) nın kısa Biyolojisi,Zararı ve Savaş Metodları üzerine Araştırma.T.C Tarım Bakanlığı Zirai mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Araştırma eserleri serisi. Teknik Bülten No:21.
- KANAREK, R. B., OGILBY, J. D. and MAYER, J., 1977:** Effects of dietary caloric density on feeding behavior in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Physiology & Behavior.19(4): 497-501.
- KEFELİOĞLU, H., 1997:** Türkiye *Meriones tristrami* Thomas,1892 (Mammalia :Rodentia)'lerinin Taksonomik Durumu ve Karyolojik Özellikleri. Tr. j of Zoology. 21:57-62.
- KURU, M., 1987:** Omurgalı Hayvanlar. Palme Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara 2001. 642-644.

- LEE, M. R., & ELDER, F.F., 1980 :** Yeast stimulations of bone marrow mitosis for cytogenetic investigations. Cytogenetics and Cell Genetics. 26: 36-40
- LE GUELTE, L., LE BERRE, M., COULON, J. and AMAGAT, C., 1987:** Effects of the sex of the resident adult and of the sex of the opponent on interactions in Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Behavioural Processes. 15(1): 27-36.
- MEIER, M., REINERMANN, R., WARLICH, J. and MANTEUFFEL, G., 1998:** An Automated Training Device for Pattern Discrimination Learning of Group-Housed Gerbils. Physiology & Behavior. 63(4): 497–498.
- MORAN, S., 2001:** The efficacy of the floocoumafen wax block bait to control the field rodents *Microtus guentheri* and *Meriones tristrami*. Crop Protection. 20: 529-533.
- MORAN, S., 2003:** Toxicity of cholecalciferol wheat bait to the field rodents *Microtus guentheri* and *Meriones tristrami*. Crop Protection 22: 341–345.
- NYBY, J. and THIESSEN, D.D., 1980:** Food hoarding in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*): Effects of food deprivation. Behavioral and Neural Biology. 30(1): 39-48.
- NYBY, J., WALLACE, P., OWEN, K. and THIESSEN, D. D., 1973:** An influence of hormones on hoarding behavior in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Hormones and Behavior. 4(4) : 283-288.
- PIETREWICZ, A. T., HOFF, M. P. and HIGGINS, S. A., 1982:** Activity rhythms in the Mongolian gerbil under natural light conditions. Physiology & Behavior. 29(2): 377-380.
- PIOVANOTTI, M. R. A., VIEIRA, M. L., 2004:** Presence of the father and parental experience have Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Behavioural Processes. 66: 107–117.
- ROPER, T. J., 1978:** The effect of food deprivation on drinking and running in Mongolian gerbils. Animal Behavior. 26(4): 1264-1272.

- SHENBROT,G., KRASNOV, B., KHOKHLOVA, I., DEMIDOVA, T. and FIELDEN,L., 2002:** Habitat-dependent differences in architecture and microclimate of the burrows of Sundevall's jird (*Meriones crassus*) (*Rodentia: Gerbillinae*) in the Negev Desert, Israel. Journal of Arid Environment. 51(2): 265-279.
- STOCKMAN, E. R. and NOVAK, M. A., 1981:** The response of breeding pairs of Mongolian gerbils to intruders. Behavioral and Neural Biology.32(4): 516-523.
- STUERNER, I.W., PLOTZ, K., LEYBOLD, A., ZINKE, O., KALBERLAH, O., SAMJAA, R. and SCHEICH,H., 2003:** Intraspecific Allometric comparison of Laboratory gerbils with Mongolian Gerbils Trapped in the Wild Indicates Domestication in *Meriones unguiculatus* (Milne-Edwards, 1867) (*Rodentia: Gerbillinae*). Zoologischer Anzeiger-Ajournal of Comparative Zoology. 242(3): 249-266
- THIESSEN, D. D., BLUM, S. L. and LINDZEY, G., 1970:** A scent marking response associated with the ventral sebaceous gland of the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). Animal Behavior. 18(1): 26-30.
- THIESSEN, D. D., WALLACE, P. and YAHR, P., 1973:** Comparative studies of glandular scent marking in *Meriones tristrami* an Israeli gerbil. Hormones and Behavior. 4(1-2): 143-147.
- THOMAS, O., 1903:** On two new Muridae From Smyrna. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 12: 188-290.
- THOMAS, O., 1919:** Notes on gerbils refered to genus *Meriones*, with descriptions of new species and subspecies. Ann. Mag. Nat. Hist. (9) 3: 263- 273.
- ULUTÜRK, S., 2002:** Diyarbakır il sınırları içerisinde tespit edilen bazı küçük memelilerin morfolojik ve karyolojik özellikleri. Doktora Tezi.Dicle Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- VILLARREAL, R. and DOMJAN, M., 1998:** Pavlovian Conditioning of Social-Affiliative Behavior in the Mongolian Gerbil (*Meriones unguiculatus*). Journal of comparative psychology.112(1): 26-35.
- WALKER, E. P., 1964:** Mammals of the World. Vol.II, John Hopkins Pres, Baltimore, 857pp.
- WARING, A. and PERPER, T., 1979:** Parental behaviour in the Mongolian gerbil (*Meriones unguiculatus*). I. Retrieval. Animal Behavior. 27(4): 1091-1097.
- WHISHAW, I.Q., SARNA, J. R., PELLIS, S. M.,1998:** Evidence for rodent-common and species-typical limb and digit use in eating, derived from a comparative analysis of ten rodent species. Behavioural Brain Research 96: 79–91.
- WIEDENMAYER, C.,1997:** Stereotypies resulting from a deviation in the ontogenetic development of gerbils. Behavioural Processes. 39 :215–221
- WONG, R., GRAY-ALLAN, P., CHIBA, C. and ALFRED, B., 1990:** Social preference of female gerbils (*Meriones unguiculatus*) as influenced by coat color of males. Behavioral and Neural Biology. 54(2): 184-190.
- YAHR, P. and ANDERSON-MITCHELL, K., 1983:** Attraction of gerbil pups to maternal nest odors: Duration, specificity and ovarian control. Physiology&Behavior. 31(2): 241-247.
- YAHR, P., 1977:**Social subordination and scent-marking in male mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). Animal Behavior. 25(2): 292-297.
- YAHR, P., COQUELIN, A., MARTIN, A. and SCOUTEN C. W., 1977:** Effects of castration on aggression between male mongolian gerbils. Behavioral Biology.19(2): 189-205.
- YAHR, P., JACKSON, J. C., NEWMAN, A., STEPHENS, D. R. and CLANCY, A. N., 1980:** Paradigm for comparing sexual behavior and scent marking in male gerbils. Physiology & Behavior.24(2): 263-266.

- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., SÖZEN, M., 1996:** Investigation on Biology of *Meriones crassus* Sundevall 1842 (Mammalia :Rodentia) in Turkey. Tr. J. Of Zoology 20: 211-215.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., 1998:** A new species of *Meriones tristrami* Thomas , 1892 (Rodentia: Gerbillinae) from Kilis (Southeastern Turkey): *Meriones tristrami* kilisensis subsp. N., Tr.J.of Zoology 22 : 99-103.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., ÖZKURT, Ş., 1995:** Biology of *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Rodentia: Gerbillinae) in Turkey. Tr. J. of Zoology 19: 337-341.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., 1999:** A study of taxonomy and karyology of *Meriones percicus* (Blandford, 1875) (Mammalia:Rodentia) in Turkey. Tr. J. Of Zoology 23: 269- 274.
- YİĞİT, N., ÇOLAK, E., SÖZEN, M., ÖZYURT, Ş., 1999:** *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Mammalia:Rodentia)'nin Diş Gelişimi, Diş Aşınımı ve Yaş Taini. Tr.J. of Zoology 23(3): 965-971.
- YİĞİT, N., KIVANÇ, E., ÇOLAK, E., 1997:** Türkiye'deki *Meriones* Illiger, 1811 (Mammalia: Rodentia) Türlerinin Teşhis Karakterleri ve Yayılışı. Tr. J.of Zoology 21: 361-374.
- YİĞİT, N., KIVANÇ, E., and ÇOLAK, E., 1998:** On the taxonomic status of *Meriones tristrami* Thomas, 1892 (Rodentia: Gerbillinae) in Turkey. Zoology in the Midle East.16:19-30.
- ZAIME,A., LARAKI, M., GAUTIER, J. V. and GARNIER,D. H., 1992:** Seasonal variations of androgens and of several sexual parameters in male *Meriones shawi* in southern Morocco. General and Comparative endocrinology. 86(2): 289-296.

7. TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Meriones tristrami</i> örneklerine ait dış karakterler (N:Birey Sayısı, Min: Minimum, Max: Maximum, \bar{x} : Ortalama ve $\pm Sd$: Standart sapma)	16
Tablo 2. <i>M. tristrami</i> 'nin Tympanal ölçüler	17
Tablo 3. <i>M. tristrami</i> 'nin mandibular özellikleri (a1: coronoid process uzun., a2: condyloid process uzun., a3: cor. ve cond. process arası uzun. $\text{Cos}\alpha$: aralarındaki açı)	18
Tablo 4. <i>M. tristrami</i> 'de baş iskeleti ölçüleri (mm).....	19
Tablo 5. <i>M. tristrami</i> 'nin bakular özellikleri (mm)	20
Tablo 6. <i>M. tristrami</i> 'nin sindirim sistemine ait uzunluklar (mm).....	30

8. GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik1. Yavrularda 4 aylık ağırlık gelişmesi.	25
Grafik 2. Yavruların 4 aylık gelişimleri (T.boy ort: Tüm boy uzunluğu ortalaması, kuyruk ort: Kuyruk uzunluğu ortalaması, ardayak ort: Ardayak uzunluğu ortalaması, kulak ort: kulak uzunluğu ortalaması).....	25
Grafik 3. <i>M. tristrami</i> 'nin günlük besin tüketimi ve vücut ağırlığı arasındaki ilişki.	29

9. RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. M. trisrami'nin yakalanmasında kullanılan kapan.	9
Resim 2 . M. trisrami (Diyarbakır-Çınar- Başaklı Müze no: 554♀,547♂)	15
Resim 3. M. trisrami'nin baş iskeleti. A- Dorsal, B- Ventral, C- Lateral, D- Mandibula. p: parietal, i: interparietal, mb. mastoid bullae, zy: zigomatik yay, o: occiput, oc: occipital condyl,tb: tympanik bullae, am: auditory meatus, pf: pterogoid fossa, if: incisive foramen, pif: post incisive foramen, lk: lakrimal kemik, st: suprarnental üçgen, a1:coronoid process uzunluğu, a2: condyloid process uzunluğu, a3: coronoid. ve condyloid. Proc. arası.....	17
Resim 4 . M. trisrami'de bakulum. A- Ventral, B- Dorsal. bu: bakulum uzunluğu, dc. distal çukurluk, pu: proksimal uç, dg: distal genişlik.(Diyarbakır-Çınar- Başaklı. Müze No: 541).....	20
Resim 5. M. trisrami'nin karyotipi (Diyarbakır-Çınar-Başaklı, Müze No:553♂) 21	
Resim 6. M. trisrami'de metafaz plağı (Diyarbakır-Çınar-Başaklı Müze No: 553 ♂).....	21
Resim 7. M. trisrami'nin habitatı (Diyarbakır-Çınar-Başaklı köyü, Ekim 2004)22	
Resim 8. M. trisrami'nin yaşadığı yuvanın odalarının yerleri.(YO: yuva odası, KO: kör oda, DO:depo odası, AO: atık odası, T: tünel, G: giriş).....	24
Resim 9. M. trisrami yavrularının haftalık gelişim süreçleri.....	26
Resim 10. M. trisrami'nin arazideki yuvalarında depo halinde bulunan bitki materyali (Salsola sp. ve Astragalus hamosus).....	28

10. ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 .Rodentia takımındaki akrabalık ilişkisi (WHISHAW ve ark. 1998).....	2
Şekil 2 .Örneklerin toplandığı lokalite (Bismil ovası, 40 ⁰ 37'E, 37 ⁰ 49'N)	8
Şekil 3. Baş iskeletinde ölçümlerin alındığı yerler. A. Dorsal'den, B. Ventral'den. C. Lateral'den. D. Mandibula'dan (no:73,ergen,Erk.). 1. Occipitonasal Uzunluk, 2. Condylonasal Uzunluk. 3. Condylbasal Uzunluk, 4. Nasal Uzunluk, 5. Frontal Uzunluk. 6. Zygomatik Genişlik, 7. Kafatası Yüksekliği, 8. Kafatası Genişliği, 9. Interorbital Genişlik. 10. Rostrum Genişliği, 11. İncisive Foramen Uzunluğu. 12. Damak Uzunluğu. 13. Üst Diastema Uzunluğu, 14. Üst Molar Uzunluğu, 15. Üst Alveol Uzunluğu. 16. Mandibula Uzunluğu, 17. Mandibula Yüksekliği, 18. Coronoid Proses Yüksekliği, 19. Alt Diastema Uzunluğu. 20. Alt Alveol Uzunluğu, 21. Alt Dişler Dizi Uzunluğu, TbU. Tympanik Bullae Uzunluğu. TbG. Tympanik Bullae Genişliği, TbY. Tympanik Bullae Yüksekliği. (COŞKUN 1999).....	10
Şekil 4 . <i>M. tristrami</i> 'nin yuva sistemi. A: 1. tip yuvalar, B: 2.tip yuvalar G: giriş, YO: yuva odası, AO: atık odası, DO: depo odası.....	23

11. ÖZ GEÇMİŞ

Çınar'ın Başaklı Köyü'nde 1979 yılının Şubat'ında doğdu. 1990 yılında köyündeki ilkokulu bitirdi ve iki yıl aradan sonra komşu bir köyde ilk öğretime devam etti. 1995'te merkezde liseye başladı, 1998'de mezun oldu ve aynı yıl Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünü kazandı. Bir yıl arayla aynı bölümde yüksek lisans programına başladı.