T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

TÜRK SAANEN KEÇİLERİNDE DOĞUM, POSTNATAL DAVRANIŞLAR VE PLASENTA ÖZELLİKLERİ İÇİN GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇİTEM GÜL AVUŞAR

Tez Danışmanı
PROF. DR. AYNUR KONYALI

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

TÜRK SAANEN KEÇİLERİNDE DOĞUM, POSTNATAL DAVRANIŞLAR ve PLASENTA ÖZELLİKLERİ İÇİN GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇİTEM GÜL AVUŞAR

Tez Danışmanı
PROF.DR. AYNUR KONYALI

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Çitem Gül AVUŞAR tarafından Prof. Dr. Aynur KONYALI yönetiminde hazırlanan ve **08/08/2025** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**Türk Saanen Keçilerinde Doğum, Postnatal Davranışlar ve Plasenta Özellikleri için Genetik Parametre Tahminleri**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Zootekni Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Prof. Dr. Aynur KONYALI (Danışman)	……
Prof. Dr. Türker SAVAŞ	……
Prof. Dr. Angelica Maria TERRAZAS	……
Prof.Dr. Nurinisa ESENBUĞA	…….
Prof.Dr. İbrahim CEMAL	…….

Tez No :10743475
Tez Savunma Tarihi : 08/08/2025

……
Prof.Dr. Melis Ulu DOĞRU
Enstitü Müdürü

../../20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Çitem Gül AVUŞAR

08/08/2025

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde, her aşamasında bilgi, deneyim ve yönlendirmeliyle bana yol gösteren, akademik gelişimimde önemli katkılarda bulunan saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Aynur KONYALI'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, bu çalışmanın bilimsel altyapısının kurulmasında analizlerin planlaması, uygulanması konusunda bu yöntemleri derinlemesine öğrenmemi sağlayan, sabırla, özveriyle bana rehberlik eden saygıdeğer hocam Prof. Dr. Türker SAVAŞ'a teşekkür ederim. Hayatımın her evresinde bana destek olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çitem Gül AVUŞAR

Çanakkale, Ağustos 2025

ÖZET

TÜRK SAANEN KEÇİLERİNDE DOĞUM, POSTNATAL DAVRANIŞLAR VE PLASENTA ÖZELLİKLERİ İÇİN GENETİK PARAMETRE TAHMİNLERİ

Çitem Gül AVUŞAR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Prof. Dr. Aynur KONYALI
08/08/2025, 35

Türk Saanen keçilerinde plasenta morfolojisiyle bazı postnatal davranışların genotipik ve fenotipik varyans unsurlarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Farklı yıllarda incelenmiş 722 plasenta örneği üzerinde yürütülen çalışmada, veriler SAS paket programında analiz edilmiştir. Pedigrinin sıralanması RE-NUM-OR ve varyans unsurlarının tahminleri Gibbs örneklemesinde 500000 iterasyonda çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre doğum ağırlığı (DA), plasenta ağırlığı (PA), kotiledon sayısı (KS) ve kotiledon yoğunluğu (KY) üzerinde ana yaşı, cinsiyet ve doğum tipinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P=<0,0001). Doğum süresi (DS), doğumdan sonra ayağa kalkma süresi (DSAKS), emme süresi (ES) ve plasenta atım süresine (PAS) ilişkin kalıtım dereceleri tahminlerinde maternal kalıtım derecesi daha yüksek tahmin edilmiştir. KS, plasenta etkinliği (PE) ve KY daha yüksek maternal kalıtım dereceleri sergilemiştir. DA için h^2=0,28, h^2_m=0,28; PA için h^2=0,14, h^2_m=0,24 olarak tahmin edilmiştir. DA, plasenta özellikleri ve postnatal davranışlar arasındaki genetik ve fenotipik ilişkiler incelendiğinde DA ile PA, KS ve özellikle PE arasında güçlü genetik korelasyon tespit edilmiştir (r_g = 0,76–0,90). KS ile PE arasında neredeyse tam genetik ilişki (r_g = 0,98) belirlenmiştir. Ayrıca, ES ile DSAKS arasında yüksek pozitif korelasyon (r_g = 0,90), KS ile ES arasında ise negatif ilişki (r_g = -0,55) bulunmuştur. Bulgular, plasenta özelliklerinin DA ve yenidoğanın postnatal adaptasyonu üzerinde genetik olarak etkili olduğunu göstermektedir. Elde edilen bulgulara göre doğrudan kalıtım derecelerine göre maternal kalıtım derecelerinin daha yüksek bulunması, maternal genetik etkinin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu durum, plasenta morfolojisinin ve postnatal davranışların şekillenmesinde ananın genetik yapısının

yavrudan daha etkili olduğunu ve bu özellikler üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarında maternal etkilerin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kotiledon Sayısı, Plasenta Ağırlığı, Kotiledon Yoğunluğu, Plasenta Etkinliği, Postnatal Davranışlar, Plasenta Atım Süresi

ABSTRACT

GENETIC PARAMETER ESTIMATION OF BIRTH, POSTNATAL BEHAVIOUR and PLACENTAL TRAITS in TURKISH SAANEN GOATS

Çitem Gül AVUŞAR
Çanakkale Onsekiz Mart University
School of Graduate Studies
Master of Science Thesis in Animal Science
(Advisor: Prof.Dr. Aynur KONYALI)
08/08/2025, 35

The aim was to estimate the genotypic and phenotypic variance components of placenta morphology and some postnatal behaviors Turkish Saanen goats. The data from 722 placenta samples examined in different years were analyzed using SAS programm.The ranking of the pedigree was performed by RE-NUM-OR and the estimation of variance components was performed by Gibbs sampling at 500000 iterations. The results showed that maternal age, sex and type of birth had a significant effect on birth weight (DA), placenta weight (PA), number of cotyledons (KS) and cotyledon density (KY) (P=<0,0001). Maternal heritabilities were higher in duration of labor (DS), duration of standing after birth (DSAKS), time until first sucking after birth (ES) and placental expulsion time (PAS) than direct heritabilities It was estimated as h^2=0,28, h^2_m=0,28; PA it was estimated as h^2=0,14, h^2_m=0,24. KS, placental efficiency (PE) and KY exhibited higher maternal heritabilities. Strong genetic correlations were found between DA and PA, KS and especially PE (r_g = 0.76-0.90). Almost complete genetic relationship (rg = 0.98) was determined between KS and PE. In addition, there was a high positive correlation between ES and DSAKS (r_g = 0.90) and a negative correlation between KS and ES (r_g = -0.55). The findings suggest that placental characteristics are associated with DA and postnatal adaptation of the newborn. The results show that maternal inheritance influences morphology and behaviour more than direct inheritance. This means maternal effects should be considered in future breeding studies on these traits.

.

Keywords: Number of Cotyledons, Placenta Weight, Cotyledon Density, Placenta Efficiency, Postnatal Behaviour, Duration of Placenta Expulsion

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI……..……... i
ETİK BEYAN…… ii
TEŞEKKÜR…….. iii
ÖZET ……..…….…….. iv
ABSTRACT …….. vi
İÇİNDEKİLER ……..…… viii
SİMGELER ve KISALTMALAR…….....……. x
TABLOLAR DİZİNİ…….…. xi
ŞEKİLLER DİZİNİ……..……...…….….. xii

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL YÖNTEM 11

3.1. Hayvan Materyali……... 11
3.2 Plasentaların Ölçümleri ……. 11
3.3. İncelenen Özellikler……... 12
3.4. İstatistik Analizler…….. 13

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI 16

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER 28

KAYNAKÇA 29

SİMGELER VE KISALTMALAR

$\overline{X}$	Ortalama
SH	Standart Hata
P	İstatistiksel Önem Seviyesi
DIC	Sapma Kriter Bilgisi
Kg	Kilogram
G	Gram
h^2	Kalıtım Derecesi
r_{am}	Doğrudan ve Maternal Genetik Korelasyon
r_g	Genetik Korelasyon
r_p	Fenotipik Korelasyon
Cov_{am}	Doğrudan ve Maternal Kovaryans
Cov_{xy}	İki Özellik arası Kovaryans
σ^2	Varyans

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Çalışma materyalinin yıllara göre dağılımı	11
Tablo 2	Çalışmada incelenen özelliklere ilişkin tanımlamalar	12
Tablo 3	Çalışmaya konu olan popülasyon yapısı	13
Tablo 4	Plasenta ve doğum özellikleri üzerinde tanıtıcı istatistikler	17
Tablo 5	İncelenen özellikler üzerinde etkisi olduğu düşünülen etmenlere ait en küçük kareler ortalaması ($\overline{X}$), bunların standart hataları (SH) ve önem düzeyleri (P)	20
Tablo 6	Doğum ve Plasenta özelliklerine ilişkin Sapma Kriter Bilgisi	21
Tablo 7	Keçilerde Doğum ve Plasental Özelliklere Ait Genetik Varyans Bileşenleri ve Kalıtım Dereceleri (Standart Sapma) standart hatalar)	24
Tablo 8	Özellikler Arasındaki Fenotipik ve Genetik Korelasyon Katsayıları (Standart sapmalar)	27

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Maternal Çevresel Koşullarının Plasenta Fenotipi, Fetal Büyüme	3
Şekil 2	Süt sığırlarında plasentanın atılması üzerindeki fizyolojik süreçler	7
Şekil 3	Doğum, postnatal davranışlar ve plasenta özelliklerine ait h^2_a ve h^2_m dereceleri	22

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

Keçi yetiştiriciliği, dünya genelinde yaygın olarak yapılan bir hayvancılık faaliyeti olup yaklaşık 1,1 milyar başlık bir popülasyonla özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli bir geçim kaynağıdır (FAOSTAT, 2022). Bu alanda et, süt ve diğer verim özellikleri büyük ölçüde üreme performansına bağlıdır. Sürülerde yüksek döl verimi ve sağlıklı yavrular elde edilmesi, işletme verimliliğini artıran temel unsurlardandır. Keçi yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli ekonomik kayıpların başında oğlak ölümleri gelmektedir. Bu kayıpların büyük bir bölümü gebelik ve doğum sürecindeki problemlerle ilişkilidir (Odedara vd., 2017). Dolayısıyla, keçilerde gebelik süreci, doğumun fizyolojisi ve plasentanın yapısı ile işlevlerinin anlaşılması hem bilimsel hem de yetiştiricilik uygulamaları açısından büyük önem taşımaktadır.

Gebelik, memeli canlılarda döllenmiş yumurtanın uterus içerisinde gelişimini tamamladığı, türün sürdürülebilirliği ve verimlilik açısından kritik öneme sahip bir fizyolojik süreçtir. Keçilerde gebelik süresi ortalama 150 gün olmakla birlikte; ırk, çoğuz gebelik, ananın yaşı, bakım ve besleme koşullarına bağlı olarak bu süre 140–160 gün arasında değişebilmektedir (Amoah vd., 1996). Gebelik süresince keçi organizması, fetüsün büyümesini desteklemek üzere metabolik ve anatomik düzeyde önemli uyum mekanizmaları geliştirir. Hormonel açıdan değerlendirildiğinde ise progesteron hormonu gebeliğin devamı için merkezi rol oynar ve keçilerde bu hormon gebelik boyunca yalnızca korpus luteum tarafından salgılanır (Fraenkel, 1903).

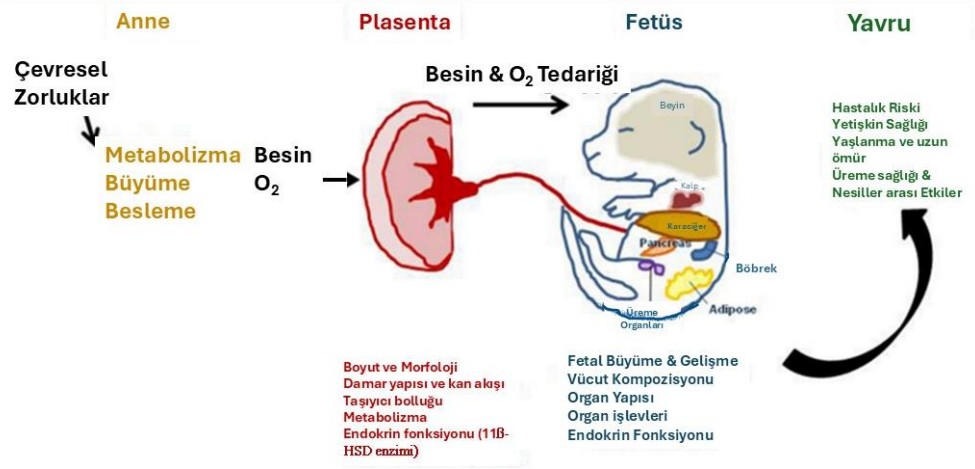
Green vd. (2021), ruminant hayvanlarda, embriyonun uterusa tutunması ve plasentanın oluşumunun, diğer memelilere göre bazı yönlerden farklılıklar gösterdiğini belirtmektedirler. Bu hayvanların plasentasında, plasentom, iki çekirdekli özel hücreler (binucleic cell; BNC), anne ve yavruya ait birleşik (hibrit) hücrelerin yanı sıra çok çekirdekli hücre tabakaları (senkisyum plakları) gibi kendine özgü yapılar bulunduğunu ve bu özel yapıların, evrimsel süreçte değişen genler ve virüs kökenli genlerin etkisiyle ortaya çıktığını ifade etmektedirler. Araştırmacılar, ruminantlarda embriyonun, uterus dokusuna fazla zarar vermeden tutunduğunu; bunun da annenin bağışıklık ve hormon sistemiyle kurulan ilişkiyi, domuz, balina veya deve gibi türlerden farklılaştırdığını ortaya koymaktadırlar.

Doğum, gebeliğin sonunda fetüsün doğum kanalından dış ortama çıkmasıyla gerçekleşir. Keçilerde doğum olgusu, diğer memelilerde olduğu gibi üç ardışık evrede değerlendirilir: fetüsün vajinaya geçişi, dış ortama çıkışı ve fetal zarların atılması (Konyalı vd., 2004). Gebelik süresince fetüs ile anne arasında yaşamsal değişimlerin gerçekleştiği organ olan plasenta, keçi üreme fizyolojisinde hem yapısal hem de işlevsel yönleriyle merkezi bir rol oynamaktadır. Keçilerde plasenta, diğer ruminant türlere özgü kotiledoner tiptedir; fetüs ve anne arasındaki bağlantı, uterusun iç yüzeyinde yer alan karunkulalar ile fetüse ait kotiledonların birleşmesi sonucu oluşan ve "plasentom" olarak adlandırılan çok sayıda yapıyla sağlanır. Bir keçide 160–180 adet plasentom oluşabileceği bildirilmiştir (Wooding, 2005; Green vd., 1998; Green vd., 2021).

Konyalı vd. (2007) tarafından keçilerde plasenta özellikleri ile yenidoğan davranışları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada, plasenta ağırlığı ve kotiledon sayısının doğum ağırlığıyla pozitif ilişkili olduğunu; buna karşın kotiledon yoğunluğunun doğum ağırlığı arttıkça azaldığını göstermiştir. Plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğu, yavrunun doğumdan sonra ayağa kalkma ve emme süresini önemli ölçüde etkilemiş; düşük plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğunun, geç ayağa kalkma ve geç emmeye neden olduğu belirtilmektedir. Aynı çalışmada ayrıca, ilk doğumunu yapan keçilerde daha fazla kotiledon sayısı ve yoğunluğu gözlenmiştir. Bu bulgular, plasenta yapısının yavru yaşama gücü ve davranışsal gelişimi üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir.

Plasentanın mikroskobik yapısı sinepiteliyokoryal (synepitheliochorial) olarak tanımlanır; bu yapı sayesinde anne ve fetüs dolaşımları arasında epitel katmanı korunur (Davenport vd., 2023). Bu nedenle ruminantlarda gebelik süresince anneden fetüse immunoglobulin geçişi gerçekleşmez. Oğlaklar doğumda dolaşımlarında anneden gelen antikor bulunmaksızın doğarlar; bu sebeple bağışıklık kazanabilmeleri açısından doğumdan hemen sonra kolostrum almaları hayati önem taşır. Plasenta aynı zamanda önemli bir endokrin organ olup gebelik boyunca progesteron, östrojenler ve plasental laktojen gibi hormonları salgılar. Özellikle plasental laktojen, plasentadaki binükleer trofoblast hücrelerinden salgılanan, büyüme hormonu ve prolaktine benzer etkiler gösteren bir hormondur (Yalçın vd Besler, 2014). Bu hormonun kan düzeyi, gebelikteki fetüs sayısına

paralel olarak artış gösterir ve annenin meme bezlerini laktasyona hazırlamada önemli rol oynar. Çoğuz gebelik taşıyan keçilerde plasenta ağırlığı ve plasental laktojen düzeylerinin daha yüksek olduğu, bunun da doğum sonrası süt verimini olumlu etkilediği bildirilmiştir (Hayden vd., 1979).



Şekil 1. Maternal Çevresel Koşullarının Plasenta Fenotipi, Fetal Büyüme (*Sferruzzi-Perri ve Camm, 2016*).

Bellof (2008) tarafından belirtildiğine göre, gebeliğin ilk üçte birlik döneminde (ilk 50 gün) koyunların enerji dengesinin korunması, plasenta gelişimi ve embriyonun yaşayabilmesi için kritik öneme sahip olup gebeliğin orta döneminde (50–100. günler), vücut kondisyonu iyi olan koyunlarda enerji kısıtlaması plasenta olgunlaşmasını desteklerken, düşük vücut kondisyonuna sahip analardan doğan kuzularda düşük doğum ağırlığı ile sonuçlanmaktadır. Son üçte birlik dönemde (100–150. gün), enerji ve özellikle kükürtlü aminoasitlerce zengin protein ilavesinin hem doğum ağırlığı hem de yavrunun yaşama gücünü ve yapağı kalitesini arttırmaktadır. Gebeliğin son döneminde aşırı ya da yetersiz besleme, gebelik toksemisi gibi ciddi sorunlara yol açabilir. İlk iki dönemde yapılan besleme hataları, son dönemde telafi edilemez. Gebeliğin son üçte birlik döneminde fetüsün hızlı büyümesi nedeniyle annenin besin maddesi ihtiyacı ve metabolik yükü belirgin biçimde artar. Bu dönemde yavrunun tüm ihtiyaçları plasenta aracılığıyla karşılanmakta olup, plasentanın morfolojik ve fizyolojik olarak değerlendirilmesi yalnızca doğum sonrası yavrunun yaşama gücü hakkında değil, aynı zamanda gebelik süresince maruz kaldığı

çevresel koşullar hakkında da bilgi sunmaktadır (Şekil 1; Redmer vd., 2004; Dwyer vd., 2005).

Üreme özellikleri, ıslah programlarının başarısını belirleyen temel unsurlar arasında yer alır (Sezenler vd., 2009). Hayvan ıslahı, hayvanların genetik kapasitelerini geliştirerek verimlilik ve dayanıklılığı artırmayı hedefleyen bir süreçtir. Ancak üreme özellikleri genellikle düşük kalıtım derecelerine sahiptir; bu da ıslah çalışmalarını zorlaştıran bir faktördür (Nicholas, 2010). Kalıtım derecesinin düşük olması, çevresel faktörlerin üreme performansı üzerindeki etkisinin yüksek olduğunu gösterir. Besleme yetersizlikleri, hastalıklar, sıcaklık stresi ve kötü yönetim koşulları gibi çevresel faktörler doğrudan döl verimini olumsuz etkileyebilir (Hansen, 2009; Terrazas vd., 2023).

Doğum ve plasenta gelişimi fizyolojisi genetik mekanizmaların etkisiyle şekillenen ve türler arasında farklılık gösteren karmaşık biyolojik süreçlerdir. Kantitatif özellikler çok sayıda gen tarafından belirlenir ve çevresel etkilerle şekillenerek fenotipik varyansı oluşturur. Bu varyans, populasyon içindeki bireyler arası gözlemlenebilen farklılıkları açıklarken, genetik ve çevresel etkileşimlerin de ürünüdür. Üreme parametrelerinin değerlendirilmesi, gebeliğin seyrinin izlenmesi, doğumun sağlıklı gerçekleşmesi ve yeni doğan yavrunun yaşam şansının artırılması açısından önemlidir. Kalıtım derecesi, tekrarlanabilirlik ve genetik korelasyon gibi genetik parametreler; popülasyon içi varyasyonun belirlenmesi, seleksiyon yanıtlarının tahmini ve etkili ıslah programlarının tasarımı için temel araçlardır (Liu vd., 2020; Missanjo, 2013; Gebreyohannes, 2013; Li, 2024; Kushwaha, 2009). Varyans-kovaryans tahminleri, özellikle damızlık değerlerinin tahmin edilmesi ve seleksiyon stratejilerinin belirlenmesinde kritik öneme sahiptir (Akbaş, 1998; Ligda, 2002).

Genetik varyans, allel genlerin eklemeli, dominans ve epistatik etkileri ile çevreyle olan etkileşimleri sonucu oluşmaktadır. Üreme özelliklerindeki varyasyonun önemli bir kısmı genetik kontrol altında olup, bu özellikler seleksiyon yoğunluğu artırılarak, generasyonlar arası süre kısaltılarak veya gen düzenleme stratejileriyle genetik olarak geliştirilebilir (Zak vd., 2017).

Bu çalışmanın amacı, keçilerde plasenta ile ilişkili bazı önemli özelliklerde genetik varyasyonu değerlendirmektir. Genetik ve fenotipik varyans unsurları tahmin edilerek aşağıda sıralanan hedeflere ulaşılması amaçlanmaktadır.

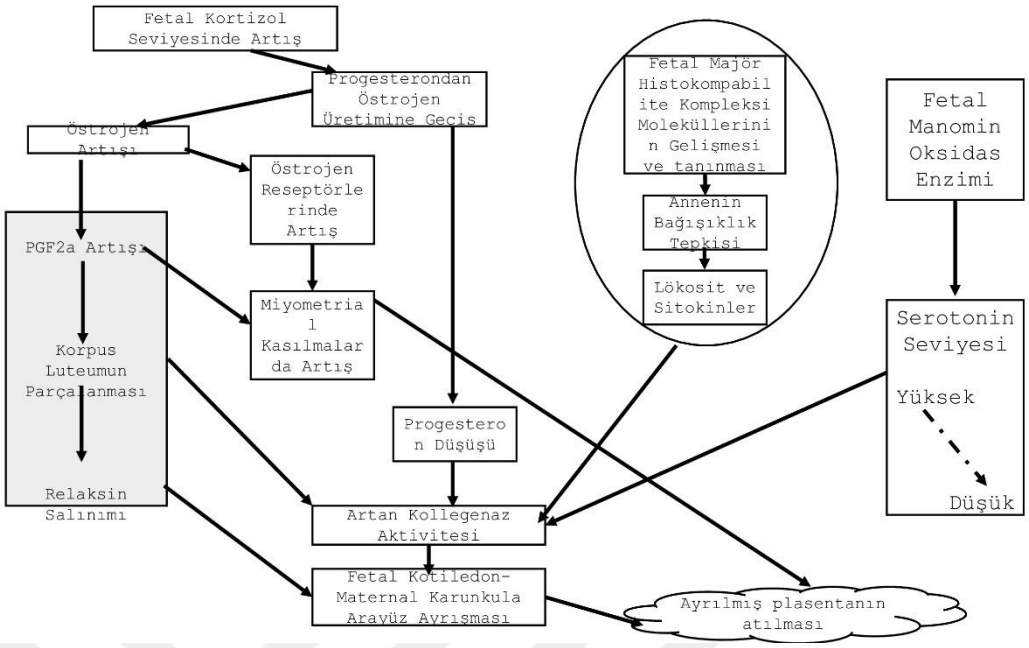
- Plasenta özelliklerinin belirlenmesi ve bu özellikler ile postnatal özellikler arasındaki ilişkinin ortaya konması,
- Bu özelliklere ait varyans unsurları ve kalıtım derecelerinin tahmini,
- İncelenen özellikler arasındaki genotik ve fenotipik korelasyonların belirlenmesi,
- Bu özelliklerin hayvan ıslahı açısından taşıdıkları potansiyelin ortaya konulması.

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE/ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İşletme verimliliği açısından, hayvansal üretimde doğum ve sonrasındaki birkaç saatlik süreç büyük önem taşımaktadır. Üreme performansının değerlendirilmesinde sadece doğumun gerçekleşmesi değil yavrunun ana ile bağı ve ilk saatlerini başarıyla atlatması önem arz etmektedir (Konyalı vd., 2004). Keçilerde doğum genellikle iki saat içerisinde sorunsuz olarak gerçekleşmektedir (Konyalı vd.,2004). Tölü ve Savaş (2012), farklı keçi genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmada doğum süresinin ortalama 5,6 ile 8,9 dakika arasında gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Keçiler üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise doğum tipinin doğum süresi üzerindeki etkisi incelendiğinde tek doğan hayvanlarda doğum süresi ortalama 60,5 dk, çoğuz doğum yapan hayvanlarda ise ortalama 43,2 dk olarak bulunmuştur (Martínez vd., 2009).

Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi ve emme süresi birbiriyle olan ilişkisi önemli görülmektedir. Koyunlar üzerinde yapılan çalışmada doğumdan sonra ayağa kalkma süresi ile emme süresinin ilişkisini önemli olduğunu ve çalışmada iki farklı grup için ortalama doğumdan sonra ayağa kalkma süresinin 49 dk olduğu belirtilmiştir (Güngör vd., 2022). Ayrıca doğum ağırlığın emme süresini de etkilediği belirtilmektedir (Simonetti vd., 2018).

Plasenta atım süresine ilişkin çalışmalar incelendiğinde Beetal keçilerinde ortalama plasenta atım süresinin 149,0 dk olduğunu ve plasenta atım süresi üzerinde etkili faktörlerin yaş, kotiledon boyutları ve doğum sırası olabileceği belirtilmektedir (Das ve Tomer, 1997). Norduz keçilerinde yapılan çalışmada ortalama plasenta atım süresi 120,0 dk olarak bulunmuştur (Yılmaz vd., 2012).



Şekil 2. Süt sığırlarında plasentanın atılması üzerindeki fizyolojik süreçler (*Tucho ve Ahmed, 2017*).

Fetüsün yaşamının devam edebilmesi için yeterli plasental alana sahip olması gereklidir. Plasentanın besin taşıma kapasitesi ve boyutu ve postnatal büyüme, doğum ağırlığı gibi yavrunun yaşamının ilerleyen dönemlerinde sağlık ve verimlilikte önemli rol oynamaktadır (Konyalı vd., 2007; Güngör vd., 2017).

Koyun plasentasının morfometrik özellikleri ile kuzuların doğum ağırlığının gebelik tipi, yavru cinsiyeti ve ana yaşına bağlı olarak değiştiği; bu nedenle doğum sonrası plasentanın değerlendirilmesinde bu faktörlerin dikkate alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, plasenta parametrelerinde ve kuzuların doğum ağırlığında kaydedilen farklılıklar, gebelikte plasenta ve fetal gelişimin ultrasonografi ile değerlendirilmesinde yararlı olabileceği düşünülmektedir (Brzozowska vd., 2020).

Dazu Kara keçilerinde yapılan bir çalışmada; kotiledon sayısı, kotiledon yoğunluğu, kotiledon alanı ve plasental kotiledon alanı gibi özellikler incelenmiştir. İkili korelasyon analizi sonucunda, oğlak sayısı ve oğlak doğum ağırlığının; plasenta ağırlığı, kotiledon alanı

ve plasental kotiledon alanı ile anlamlı düzeyde pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca, plasental kotiledon alanı ile kotiledon yoğunluğunun birbiriyle bağlantılı olarak verimliliği desteklediği; kotiledonun histolojik yapısı ve villus mikroyapısının ise oğlak sayısıyla önemli ölçüde ilişkili olduğu vurgulanmıştır (Luo vd., 2015).

Şam keçilerinde 42 oğlak kullanılarak yürütülen bir çalışmada kotiledon boyutları, kotiledon ağırlığı, yavru ağırlığı, plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğu parametreleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda tek doğumlarda kotiledon sayısı ikizlere göre iki kat daha fazla, ikizlerde bireysel kotiledon ağırlığı ve yüzey alanı tek doğumlara göre iki kat daha fazla, kotiledon boyutu ile plasenta etkinliği, kotiledon ağırlığı ve kotiledon yoğunluğu arasında doğrudan bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (Ocak vd., 2014).

Konyalı vd. (2009) tarafından farklı keçi ırklarından toplam 110 plasenta (33 Gökçeada, 42 Malta ve 35 Türk Saanen keçisi) değerlendirilerek yürütülen çalışmada plasenta ağırlığı, kotiledon yoğunluğu ve kotiledon alanı gibi özelliklerin istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya konmuştur. Türk Saanen genotipi, daha yüksek plasenta ve doğum ağırlıkları ile öne çıkarken, Gökçeada genotipi daha küçük ancak daha yoğun kotiledon yapısı sergilemiştir. Plasenta etkinliği bakımından ırkların arasında istatistiksel olarak önemli farklılık göstermediği belirtilmiştir.

Bafra koyun ırkında yürütülen bir çalışmada, bazı plasental özelliklerinin, kuzu doğum ağırlığına doğrudan ve dolaylı etkisinin araştırılması hedeflenmiş; plasenta ağırlığı, plasenta etkinliği, kotiledon sayısı, toplam kotiledon ağırlığı ve doğum ağırlığı incelenmiştir. Bu özelliklerin incelenmesi sonucunda PE'nin doğum ağırlığına direkt etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu; Bafra kuzularının doğum ağırlığı için en açıklayıcı değişkenin plasenta ağırlığı ve plasenta etkinliği olduğu sonucuna varılmıştır (Şen ve Önder, 2022).

Large White, Landrace ve Pietrain domuz popülasyonlarında doğum ölüm oranının genetik parametrelerini analiz etmek için Bayes eşik modeli uygulanan çalışmada doğrudan kalıtım dereceleri Large White, Landrace ve Pietrain popülasyonları için sırasıyla 0,02, 0,06 ve 0,10 ve maternal kalıtım dereceleri ise 0,05, 0,13 ve 0,06 olarak tahmin edilmiştir.

Landrace ve Pietrain popülasyonları için doğrudan ve maternal genetik etkiler arasındaki genetik korelasyon katsayıları sırasıyla ı -0,56 ve -0,53 olarak bulunmuştur (Ibáñez vd., 2009).

Wilson vd. (2005) yaptıkları çalışmada; yabani Soay koyunlarında erken yaşam dönemine ait özelliklerde anneye ait kalıtsal etkilerini (maternal genetic effects) araştırmıştır. Hayvan modeli kullanılarak yapılan analizlerde doğrudan kalıtım dereceleri düşük bulunurken, anneye ait genetik etkiler doğum ağırlığı, doğum tarihi ve doğumda yavru sayısı gibi özelliklerin fenotipik varyansında önemli bir paya sahip bulunmuştur. Ayrıca doğrudan ve anneden gelen genetik etkiler arasında negatif korelasyon saptanmış, bu korelasyon doğumdaki yavru sayısı için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırmacılar, sonuç olarak, evrimsel çalışmalarda anneye ait kalıtsal etkilerin göz ardı edilmesi, özelliklerin seleksiyona yanıt verme potansiyelinin hatalı değerlendirilmesine neden olabildiğini bu nedenle, evrimsel genetik analizlerinde maternal genetik etkilerin açıkça modellenmesini önermektedirler.

Canario vd., (2006) domuzlarda toplam doğan yavru sayısı, canlı doğan sayısı ve ölü doğan domuz yavrularının sayısı ve oranı için kalıtım derecelerini sırasıyla 0,10 ± 0,02, 0,08 ± 0,02, 0,19 ± 0,02 ve 0,14 ± 0,02 olarak rapor etmiştir.

Düşük doğum ve plasenta ağırlığının sütten kesim dönemindeki sağkalım üzerindeki etkilerini genetik ve fenotipik olarak inceleyen domuzlarla ilgili bir çalışmada, damızlık değer tahmininde hem doğrudan hem de anne etkisinin dikkate alınarak seleksiyon yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca, plasenta etkinliğine ilişkin bireysel sapma değerlerinin, sağkalım olasılığını optimize etmek amacıyla kullanılabileceği vurgulanmıştır (Mesa vd., 2006).

Vallet vd. (2001) domuzlarda kalıtım derecelerini plasenta etkinliği için 0.29, plasenta ağırlığı için 0,11 ve batın ağırlığı için de 0.05 olarak bildirmişlerdir.

Roberjot vd. (2022), plasenta etkinliğinin sütten kesim ağırlığı üzerinde pozitif etkili olduğunu, ancak yaşama gücüne etkisinin sınırlı kalabildiğini ve bunun özellikle çoğuz gebeliklerde görülen besin rekabetiyle ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Bu durum, plasentanın yalnızca kütlesel büyüklüğünün değil, aynı zamanda fonksiyonel etkinliğinin de yavru gelişiminde kritik rol oynadığını göstermektedir. Nitekim İşbilir vd. (2024), Kıl keçilerinde gebeliği 1/3'lük evrelere ayırdıklarında, ikinci ve üçüncü 1/3lük evrelerinde plasentom boyutlarının ve damar yoğunluğunun belirgin şekilde arttığını, özellikle üçüncü evrede hem karunkula hem de kotiledon bölgelerinde kılcal damar sayısı ve alanındaki artışın, hızlı fetal büyüme döneminde artan oksijen ve besin gereksinimini karşılamak için biyolojik bir adaptasyon olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, plasenta morfolojisinin (plasentom büyüklüğü, villus dallanması, damar yoğunluğu) ve etkinliğinin, gebeliğin son döneminde yavruya sağlanan besin ve gaz değişim kapasitesini belirleyen temel unsurlar olduğu; besleme, çevresel koşullar ve gebelik tipi gibi faktörlerin bu kapasiteyi artırarak veya sınırlayarak yavru gelişimi üzerinde doğrudan etkili olabileceği sonucuna varılmaktadır.

Genetik düzeyde ise Dazu Siyah Keçilerinde yapılan bir çalışmada (GLRB, GRIA2 ve GASK1B genlerindeki polimorfizmler), belirli SNP'lerin döl verimi ve plasenta özellikleri ile anlamlı ilişkili olduğu belirlenmiştir. GLRB genindeki üç SNP'nin doğuran ve canlı yavru sayısı ile, GRIA2 genindeki bir SNP'nin toplam kotiledon alanı ile, GASK1B genindeki iki SNP'nin ise plasenta etkinliği ve kotiledon destek etkinliği ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılar, bu varyantların döl verimi ve plasenta fonksiyonunu artırmaya yönelik ıslah programlarında potansiyel moleküler marker olarak kullanılabileceğini önermektedir (Fang vd., 2023).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ/MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali

Çalışmada hayvan materyali olarak Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftliği Hayvansal Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Ünitesinde yetiştirilmiş olan 463 baş Türk Saanen keçisinden doğan 723 baş oğlağa ait 723 plasenta örneği oluşturmuştur (Tablo 1) .

Tablo 1.
Çalışma materyalinin yıllara göre dağılımı

	2003	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2011**	**2012**	**2017**	**2018**	**Toplam**
Keçi Sayısı	35	62	56	46	47	74	57	47	39	463
Oğlak Sayısı	50	95	89	76	79	127	86	66	55	723
Plasenta Ağırlığı	50	95	89	76	79	127	86	66	55	723
Kotiledon Sayısı	43	-	81	79	79	126	85	66	55	613

3.2.Plasenta Ölçümleri

Doğumdan ortalama 1-8 saat içerisinde atılan plasenta örnekleri laboratuvar ortamında yabancı maddelerden arındırıldıktan sonra dış zarı alınıp kan ve amnion sıvısı uzaklaştırılmıştır. Her bir yavruya ait plasenta doğum sırası ve plasenta çıkış noktası baz alınarak tespit edilmiş ve bireysel plasenta ağırlığı hassas terazi yardımıyla kaydedilmiştir. 1 mm^2'lik ölçüm skalası bulunan ölçüm masasında göbek kordonu üst tarafa, tek doğumlarda önemli olmayıp, çoğuz doğumlarda birinci yavruya ait plasenta çıkış noktası sağa ikinci yavruya ait plasenta çıkış noktası sola gelecek şekilde serilip kordonun karşı yüzeyi boydan boya olacak şekilde serilip makas yardımıyla kesilip, kesilen kısımlar üst tarafa doğru

açılarak tek bir katman haline getirilmiştir. Tüm kotiledonlar görülebilir ve düz bir yüzey haline getirilen plasentada kotiledon sayıları kaydedilmiştir.

3.3 İncelenen Özellikler

Çalışmada incelenen özelliklere ilişkin tanımlayıcı bilgiler Tablo 2'de sunulmaktadır. İncelenen özellikler doğum süresi gibi doğum öncesi özellikler ve doğum sonrası plasentaya ait özellikler, yavruya ait özellikler olarak sınıflandırılabilir. Plasentaya ait özellikler plasenta ağırlığı, plasenta atım süresi, kotiledon sayısı, plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğu olup, yavruya ait özellikler olarak da cinsiyet, doğum tipi, doğum ağırlığı, doğumdan sonra ayağa kalkma süresi ve emme süresidir.

Tablo 2.

Çalışmada incelenen özelliklere ilişkin tanımlamalar

Özellik	Tanım
Plasenta atım süresi (dakika)	Doğumun bitiminden plasentanın tamamının çıktığı zamana kadar geçen süre
Plasenta ağırlığı (g)	İçerisindeki sıvılar ve yabancı maddeler temizlendikten sonraki ağırlık
Kotiledon sayısı (adet)	Plasenta üzerinde bulunan kotiledon sayısı
Plasenta etkinliği	Birim plasenta ağırlığına düşen doğum ağırlığı olarak tanımlanmaktadır (Doğum ağırlığı (g) / Plasenta ağırlığı (g); Molteni vd., 1978)
Kotiledon yoğunluğu	Birim plasenta ağırlığına düşen kotiledon sayısı olarak tanımlanmaktadır (Kotiledon sayısı / Plasenta ağırlığı; Konyalı vd., 2007)
Doğum süresi (dakika)	Sıvıların gelmeye başladığı andan yavrunun tamamen çıkmasına kadar geçen süre
Doğum ağırlığı (kg)	Yavru kuruduktan sonra alınan ağırlık
Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi, dakika	Doğumun bitişinden yavrunun 4 dört ayak üzerinde durduğu zamana kadar geçen süre
Emme süresi, dakika	Doğumun tamamlanmasından yavrunun emmesine kadar geçen süre

3.4 İstatiksel Analizler

Çalışmanın istatistik analizlerine başlamadan önce normal dağılım göstermeyen doğum süresi, plasenta atım süresi, doğumdan sonra ayağa kalkma süresi ve emme süresi transformasyona tabi tutulmuştur. Bu amaçla bu özelliklere ait logaritmik ((log10(y)) transformasyon kullanılmıştır. Verilerde sistematik faktörlere ilişkin istatistik analizler SAS (2002) paket programında gerçekleştirilmiştir. Analizlerden önce pedigrinin sıralı numaralandırılması işlemi için RE-NUM-OR programı kullanılmıştır (Yazgan, 2018).

Tablo 3.

Çalışmaya konu olan popülasyon yapısı

Öğe	N
Birey sayısı	789
Baba sayısı	45
Ana sayısı	302
Baba başına ana sayısı	6,71
Baba başına yavru sayısı	17,53
Ana başına yavru sayısı	2,61
Dişi birey sayısı	380
Erkek birey sayısı	395

Ele alınan özellikler kayıt altına alınmış olan olası tüm faktörler ve etkileşimleri gözetilerek analiz edilerek, etkisi önemli olan faktörler genetik parametrelerin tahmininde kullanılmıştır. Bu amaçla ana yaşı (1, 2, 3 ve 4 yaş ve daha yaşlı olanlar), doğum tipi (Tek ve Çoğuz), cinsiyet (Dişi ve Erkek) ve yıl sabit faktör olarak kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin genetik varyans-kovaryans unsurlarının tahmininde, Bayesci yaklaşım ile programlanmış olan gibbs2f90 programı kullanılmıştır (Misztal vd., 2007). Analizde ilk 100.000 iterasyon sonucu elde edilen posterior tahminlerinin ortalamaları ikinci analizde başlangıç değeri (prior) olarak kullanılmıştır. Yine aynı varyans ve kovaryans unsurlarından iki özellik arasındaki genetik korelasyon katsayıları tahmin edilerek ve ortalamaların genetik korelasyon katsayıları belirlenmiştir.

Aşağıda belirtilen her bir istatistiksel model için 100.000 iterasyonluk zincirler tasarlanmıştır. Modellerde genetik varyans-kovaryans matrisi için başlangıç değeri olarak $\begin{bmatrix} 0,01 & 0,001 \\ 0,001 & 0,01 \end{bmatrix}$ verilmiştir. İkinci analiz için 500.000 iterasyonluk zincirler kullanılmış olup, sonucunda elde edilen Monte Carlo Markov zincirleri VMCMC programı (Ali vd., 2017) ile görsel ve istatistiksel olarak incelenerek ve Geweke (1991) yakınsama teşhisine göre burn-in belirlenerek, varyans unsurlarına ilişkin geriye kalan posterior tahminlerinden kalıtım dereceleri tahmin edilerek; her bir iterasyon tahminlerinden hesaplanan kalıtım derecelerinin ortalamaları kullanılmıştır.

Varyans unsurlarının tahmininde aşağıdaki karışık doğrusal model kullanılmıştır:

$$Y_{ijklm}=Y_i+AY_j+C_k+DT_l+b_{ijklm}+m_{ijklm}+e_{ijklm} \quad (3.1)$$

Y_{ijklm}=plasenta veya doğum ve doğum sonrası özelliği,

Y_i=Yılın sabit etkisi,

AY_j=Ana yaşının sabit etkisi,

C_k=Cinsiyetin sabit etkisi,

DT_l=Doğum tipinin sabit etkisi,

b_{ijklm}=şansa bağlı doğrudan eklemeli genetik etki,

m_{ijklm}=Şansa bağlı maternal genetik etki

e_{ijklm} = Şansa bağlı hata terimi.

Bayesci yöntem ile yapılan modelleme çalışmalarında en iyi uyuma sahip modele karar verilmesinde sıklıkla sapma bilgi kriteri (DIC) kullanılmaktadır. Model karşılaştırmalarında, DIC değeri ne kadar küçük ise model daha uyumludur.

$$DIC = -2\log p(y|\theta)+2p_{DIC} \quad (3.2)$$

Burada *y* verileri, θ modelin bilinmeyen parametrelerini, *p* model parametre sayısını ve $2p_{DIC}$ modeldeki ortalama sapmayı ifade etmektedir.

Varyans ve kovaryans tahminlerinde posterior tahminler kullanılarak kalıtım derecesi (h^2_a) maternal kalıtım derecesi (h^2_m) aşağıdaki denklemler yardımıyla tahmin edilmiştir.

$$h^2_a=(\sigma^2_a) / (\sigma^2_a+ \sigma^2_m+ \sigma^2_e) \quad (3.3)$$

$$h^2_m=(\sigma^2_m) / (\sigma^2_a+ \sigma^2_m+ \sigma^2_e) \quad (3.4)$$

Denklemlerde σ^2_a genetik varyansı, σ^2_m maternal genetik varyansı ve σ^2_e hata varyansını ifade eder.

Plasenta özellikleri ve doğum özellikleri üzerinde varyanslar ve kovaryanslar tahmin edildikten sonra doğrudan genetik etkiler ile maternal genetik etkiler arası genetik korelasyon katsayıları (r_{am}) ve özellikler ikili değişken bivaryete analizlerden elde edilen kovaryanslar yardımıyla özellikler arası genetik korelasyon katsayıları tahmin edilmiştir. Aşağıdaki denklemler bu amaçla kullanılmıştır.

$$r_{am} = (COV_{am})/(\sigma_a \cdot \sigma_m) \quad (3.3)$$

$$r_{xy} = (COV_{xy})/(\sigma_x \cdot \sigma_y) \quad (3.4)$$

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

Denemeye alınan Türk Saanen keçilerine ait doğum özellikleri ve plasenta özelliklerine ait tanıtıcı istatistikler Tablo 4' de sunulmuştur. Doğum süresi 571 gözlemde ortalama 22,23 dakika olarak kaydedilmiş, minimum 1 dakika ve maksimum 252 dakikalık bir aralıkta ölçülmüştür. %104,28 gibi yüksek bir varyasyon katsayısı ile doğum süresinin popülasyon içerisinde oldukça heterojen bir dağılıma sahip olduğu anlaşılmıştır. Doğum sonrası ayağa kalkma süresi ise 591 yavruda ortalama 28,39 dakika olarak kaydedilmiş, %65,67'lik varyasyon katsayısı ile yüksek bir değişkenlik göstermiştir. Benzer şekilde, emme süresi 567 yavruya ait verilerde ortalama 50,19 dakika olup, 10 ile 500 dakika arasında değişmiştir. %66,91 oranındaki varyasyon katsayısı, bu davranışsal özelliğin çevresel ve bireysel faktörlerden yüksek düzeyde etkilendiğini göstermektedir. Plasenta atım süresi açısından 606 doğum incelenmiş ve ortalama değer 125,69 dakika olarak bulunmuştur. Minimum 21 ve maksimum 612 dakika arasında değişen bu özelliğin varyasyon katsayısı %48,31'dir.

Doğum ağırlığı 770 oğlağa ait verilerle değerlendirilmiş olup, ortalama 3400,63 g olarak tespit edilmiştir. Doğum ağırlığı değerleri 680 g ile 5000 g arasında değişmiş ve %21,84'lük varyasyon katsayısı ile bu özelliğin orta düzeyde bir değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir.

Plasenta ile ilişkili özellikler incelendiğinde, 724 örnekte ortalama plasenta ağırlığı 332,77 g olarak belirlenmiş ve %47,72'lik varyasyon katsayısı ile orta-yüksek düzeyde bir değişkenlik göstermiştir. Kotiledon sayısı ortalama 69,57 adet olup (n=615), minimum 5,44 ve maksimum 160 arasında değişmiş, %39,81 oranında bir varyasyon katsayısı saptanmıştır. Plasenta etkinliği (doğum ağırlığı / plasenta ağırlığı oranı) ise 717 gözlemde ortalama 11,60 olarak tespit edilmiş, %34,08'lik bir varyasyon katsayısı ile diğer plasenta özelliklerine kıyasla daha düşük değişkenlik göstermiştir. Son olarak, kotiledon yoğunluğu 609 örnekte incelenmiş ve ortalama 0,245 g/adet olarak kaydedilmiştir. Bu özelliğin minimum ve

maksimum değerleri sırasıyla 0,070 ve 0,990 arasında değişmekte olup, %43,64'lük varyasyon katsayısı ile orta düzeyde bir heterojenlik göstermiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, doğum ve plasenta ile ilgili birçok parametrenin yüksek düzeyde varyasyon göstermesi, bu özelliklerin hem genetik hem de çevresel faktörlerden etkilendiğine işaret etmektedir. Özellikle doğum süresi, emme süresi ve ayağa kalkma süresi gibi davranışsal ve fizyolojik parametrelerdeki yüksek varyasyon katsayıları, bu özelliklerin bireysel farklılıklar ve çevresel koşullara duyarlılığını ortaya koymaktadır. Buna karşılık doğum ağırlığı, plasenta etkinliği ve kotiledon sayısı gibi bazı özelliklerde gözlenen daha düşük varyasyon oranları, bu karakterlerin genetik analizlere uygunluk potansiyelini yansıtmaktadır.

Tablo 4.

Plasenta ve doğum özellikleri üzerinde tanıtıcı istatistikler

Özellikler	n	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum	Varyasyon Katsayısı
Ana yaşı	723	2,691	1,169	1,0	4,0	43,466
Doğum süresi	615	1,170	0,402	0	2,40	34,382
Doğum sonrası ayağa kalkma süresi	571	1,137	18,647	5,0	199,0	65,670
Emme süresi	548	50,192	33,584	10,0	500,0	66,911
Plasenta atım süresi	589	125,696	60,726	21,0	612,0	48,312
Doğum ağırlığı	615	3400,63	741,836	680,0	5000	21,814
Plasenta ağırlığı	717	332,776	158,805	40,0	1020,0	47,721
Kotiledon sayısı	608	69,570	27,696	5,440	160,0	39,810
Plasenta etkinliği	717	11,608	3,956	2,400	30,950	34,084
Kotiledon yoğunluğu	602	0,245	0,107	0,070	0,990	43,640

Tablo 5'te ana yaşı, doğum tipi, cinsiyet ve yılın, doğum ağırlığı ve plasenta özellikleri üzerindeki etkisine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları özetlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre ana yaşı plasenta etkinliği hariç diğer tüm özellikler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahiptir (P=<,0001). Çalışmada 4 yaşındaki analara ait kuzuların

doğum ağırlığı ve plasenta ağırlığı en yüksek olup, kotiledon sayısı ve kotiledon yoğunluğu diğer gruplara göre daha düşüktür. Bu durum ana yaşı arttıkça doğum ağırlığı ve plasenta ağırlığının arttığını fakat kotiledon sayısı ve kotiledon yoğunluğunun da düşebileceğini göstermektedir.

Doğum tipi faktörü de doğum ağırlığı, plasenta ağırlığı, kotiledon sayısı ve kotiledon yoğunluğu üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmıştır (P <0,0001). Tek doğumlarda doğum ağırlığı, plasenta ağırlığı ve kotiledon sayısı çoğuz doğumlara göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, çoğuz gebeliklerde yavrular arasında uterus içi rekabetin artmasıyla birlikte plasenta ve yavru gelişiminin sınırlanabileceğini göstermektedir.

Cinsiyet açısından incelendiğinde, yalnızca doğum ağırlığında ve yıl üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (P <,0001). Erkek yavruların doğum ağırlığı (3684,95 g), dişi yavrulara (3318,44 g) göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur.

Plasenta ağırlığı ise erkek yavrularda daha yüksek olmasına rağmen sınırlayıcı etmenler mevcuttur (P = 0,0193). Erkek yavruların genellikle daha hızlı büyüme eğiliminde olması ve buna bağlı olarak intrauterin dönemde daha fazla besin ve oksijen ihtiyacı duyması, plasentanın bu ihtiyaca yanıt verecek şekilde büyümesi ile açıklanabilir. Bu bulgu, plasentanın fetal gereksinimlere göre adaptasyon gösterebildiğini düşündürtmektedir. Plasenta gelişiminin sadece yavru cinsiyetiyle sınırlı kalmadığını, muhtemelen maternal çevre, uterus kapasitesi, genetik faktörler ve gebelik sırası gibi diğer değişkenlerin de etkili olabileceği düşünülmektedir. Benzer eğilimler daha önce yapılan bazı çalışmalarda da bildirilmiş olup, erkek yavruların daha büyük doğum ağırlığına sahip olmalarıyla ilişkili olarak daha ağır plasentalara sahip olabileceği belirtilmiştir (Richardson vd., 2022).

Diğer özellikler bakımından cinsiyetin anlamlı bir etkisi tespit edilmemiştir. Plasenta etkinliği bakımından incelenen tüm faktörler (ana yaşı, doğum tipi ve cinsiyet) için

istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir (P>0.05). Bu durum, plasenta etkinliğinin sistematik çevresel faktörlerden daha az etkilenebileceğine işaret edebilir. Kotiledon yoğunluğunun ana yaşı, doğum tipi ve yıl üzerindeki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<.0001). Genç anaların oğlaklarında ve tek doğumlarda daha yüksek yoğunluk gözlenmiş, bu da bu gruplarda plasentanın yapısal ve işlevsel olarak daha etkin olabileceğini düşündürmüştür. Buna karşın kotiledon yoğunluğu üzerinde cinsiyetin belirgin bir etkisi bulunmamaktadır. Doğum ağırlığı ve plasenta ağırlığının ana yaşı ilerledikçe artması, konuya ilişkin yapılan çalışmalarla uyum içerisindedir (Şen ve Önder, 2016; Özyürek, 2019).

Keçilerde parite (doğum sırası) üzerinde yapılan çalışmada dördüncü paritenin diğerlerine göre daha yüksek plasenta ve doğum ağırlığına sahip olduğu belirtilmiştir (Stocheva ve Dimitrova, 2020). Şam keçileri üzerinde yapılan çalışmada doğum tipinin doğum ağırlığı ve kotiledon sayısı üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Ocak vd., 2014). Kıl keçilerinde yapılan araştırmada ise plasenta ağırlığı, kotiledon yoğunluğunun parite üzerinde etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada doğum tipinin, plasenta ağırlığı ve kotiledon yoğunluğu üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunduğu belirtilmiştir (Özyürek, 2019).

Tablo 5.
İncelenen özellikler üzerinde etkisi olduğu düşünülen etmenlere ait en küçük kareler ortalaması ($\overline{X}$), bunların standart hataları (SH) ve önem düzeyleri (P)*

		Doğum Ağırlığı, g			Plasenta Ağırlığı, g			Kotiledon Sayısı,adet			Plasenta Etkinliği			Kotiledon Yoğunluğu		
		$\overline{X}$	SH	P	$\overline{X}$	SH	P	$\overline{X}$	SH	P	$\overline{X}$	SH	P	$\overline{X}$	SH	P
Anayaşı	1	3,18^{a}	0,05	<.0001	296,67^{a}	10,45	<.0001	83,39^{a}	1,71	<.0001	11,6^{5a}	0,30	0,0822	0,30^{a}	0,008	<.0001
	2	3,45^{b}	0,05		306,59^{a}	9,90		79,70^{ab}	1,60		12,03^{a}	0,28		0,27^{b}	0,008	
	3	3,62^{bc}	0,06		330,47^{a}	10,73		76,38^{bc}	1,65		11,98^{a}	0,31		0,24^{c}	0,008	
	>4	3,76^{c}	0,04		379,50^{b}	8,12		73,04^{c}	1,29		11,21^{a}	0,23		0,22^{c}	0,006	
Doğum Tipi	Tek	3,78^{a}	0,04	<.0001	343,39^{a}	8,53	0,0046	95,42^{a}	1,37	<.0001	11,71	0,24	0,9453	0,28^{a}	0,006	<.0001
	Çoğuz	3,32^{b}	0,03		313,27^{b}	5,95		60,83^{b}	0,95		11,73	0,17		0,24^{b}	0,004	
Cinsiyet	Dişi	3,32^{a}	0,04	<.0001	317,85^{a}	6,76	0,0193	78,2^{3}a	1,09	0,8832	11,57	0,19	0,2704	0,25	0,005	0,0941
	Erkek	3,69^{b}	0,04		338,82^{b}	6,80		78,02^{b}	1,08		11,86	0,20		0,26	0,005	
Yıl	2003	3,80^{ac}	0,09	<.0001	389,61^{a}	17,21	<.0001	69,60^{ac}	2,71	<.0001	10,16^{a}	0,50	<.0001	0,19^{a}	0,013	<.0001
	2004	3,46^{ab}	0,07		582,73^{b}	12,82		.	.		7,09^{b}	0,37		.	.	
	2005	3,32^{b}	0,07		296,80^{cde}	12,38		54,53^{b}	1,98		12,12^{c}	0,36		0,19^{a}	0,009	
	2006	3,47^{abc}	0,07		319,38^{c}	14,05		69,43^{a}	2,02		11,45^{ac}	0,41		0,21^{ab}	0,010	
	2007	3,46^{ab}	0,08		302,29^{cd}	14,14		78,55^{cd}	2,08		12,34^{cd}	0,41		0,27^{b}	0,010	
	2011	3,78^{c}	0,06		321,17^{c}	11,27		79,74^{d}	1,67		12,22^{cd}	0,32		0,24^{b}	0,008	
	2012	3,34^{b}	0,07		268,19^{cde}	13,95		89,17^{e}	2,07		13,02^{cd}	0,40		0,33^{c}	0,010	
	2017	3,39^{b}	0,08		240,43^{e}	14,95		90,75^{e}	2,19		13,94^{d}	0,43		0,36^{c}	0,010	
	2018	3,49^{abc}	0,09		234,40^{e}	16,33		93,24^{e}	2,39		13,12^{cd}	0,48		0,27^{b}	0,011	

*Farklı harflerle gösterilen özellikler arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P≤0,05).

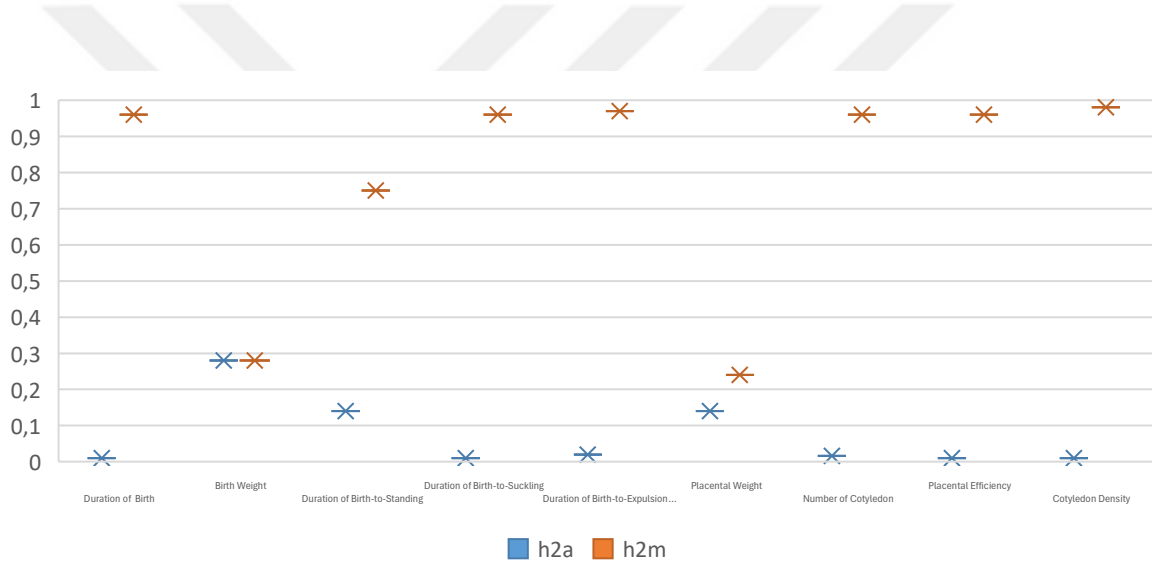
Doğum ve plasenta özelliklerine ilişkin sapma kriter bilgilerinin (DIC) değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 7'de ise bivaryete olarak yapılan analizler sonucu DIC değeri en düşük olan modelden elde edilen kalıtım dereceleri sunulmuştur (Tablo 7)

Tablo 6

Doğum ve Plasenta özelliklerine ilişkin Sapma Kriter Bilgisi

1.Değişken	2.Değişken	Sapma Kriter Bilgisi (DIC)
Doğum Süresi	Plasenta atım süresi	-8122,85
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-22427226,064
	Emme süresi	-10085159,56
Doğumdan Sonra Ayağa Kalkma Süresi	Emme süresi	-1916837,5
Plasenta Atım Süresi	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-1901841,29
	Emme süresi	-2111889,84
Doğum Ağırlığı	Plasenta ağırlığı	-88967,70
	Kotiledon sayısı	-69506,33
	Plasenta etkinliği	-63567,43
	Kotiledon yoğunluğu	-62118,74
	Doğum süresi	-63402,52
	Plasenta atım süresi	-61901,35
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-61925,46
	Emme süresi	-62363,76
Plasenta Ağırlığı	Kotiledon sayısı	-71202,29
	Plasenta etkinliği	-28565,38
	Kotiledon yoğunluğu	-16103,95
	Doğum süresi	-21354,94
	Plasenta atım süresi	-21770,59
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-21182,45
	Emme süresi	-21252,10
Kotiledon Sayısı	Plasenta etkinliği	-40559,15
	Kotiledon yoğunluğu	-27427,89
	Doğum süresi	-38562,76
	Plasenta atım süresi	-23004,13
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-1147579654,74
	Emme süresi	-22334,78
Plasenta Etkinliği	Kotiledon yoğunluğu	-95442,69
	Doğum süresi	-240784076,31
	Plasenta atım süresi	-16369,53
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-34928,91
	Emme süresi	-196617,71
Kotiledon Yoğunluğu	Doğum süresi	-43566,50
	Plasenta atım süresi	-38782,22
	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-25788,38
	Emme süresi	-29184,94

Bu çalışmada elde edilen plasenta ve doğum özelliklerine ait varyans unsurları ve kalıtım dereceleri Tablo 7'de sunulmuştur. Plasenta ağırlığı için elde edilen düşük düzeyde doğrudan (h^2 = 0,14) ve orta düzeyde maternal kalıtım derecesi (h^2_m = 0,24), plasental gelişimin büyük ölçüde maternal genetik kontrol altında olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu iki genetik etki arası yüksek genetik korelasyon katsayısı (r_{am}=0,78) doğrudan ve maternal genetik etkilerin aynı yönde etkilediğini göstermektedir. Domuzlar üzerinde yapılan bir çalışmada plasenta ağırlığına ilişkin kalıtım derecesi h^2=0,11 olarak bulunmuştur (Vallet vd., 2001). Domuzlar üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise plasenta ağırlığına ilişkin doğrudan kalıtım derecesi 0,25, maternal kalıtım derecesi 0,09 ve aralındaki genetik korelasyonu -0,51 olarak rapor edilmiştir (Mesa vd., 2005).



Şekil 3. Doğum, postnatal davranışlar ve plasenta özelliklerine ait h^2_a ve h^2_m dereceleri

Kotiledon sayısı, plasenta etkinliği ve kotiledon yoğunluğu gibi plasentaya ait morfolojik özellikler incelendiğinde; doğrudan genetik etkilerin oldukça düşük ($h^2_a \leq 0,02$), maternal etkilerin ise yüksek düzeyde ($h^2_m \geq 0,95$) olduğu görülmektedir (Şekil 2). Bu bulgular, plasental morfolojinin neredeyse tamamen maternal genetik varyasyona dayandığı izlenimi vermektedir. Ancak muhtemelen maternal etkinin tamamı genetik değildir. Veri hacmi ve yapısı nedeniyle muhtemelen maternal çevre etkileri ile maternal genetik etkiler birbirine karışmaktadır. Bu özelliklerin özellikle damızlık seçiminde bu açıdan dikkat edilmesi gerektiği ifade edilebilir. Plasenta etkinliğine ilişkin önceki çalışmalar incelendiğinde, hayvan materyali olarak domuzlar üzerinde yapılan çalışmalara

rastlanılmıştır. Plasenta etkinliği ve uterus kapasitesi üzerinde domuzlarda yapılan çalışmada plasenta etkinliğinin doğrudan kalıtım derecesi h^2 =0,37 olarak bulunmuştur ve aynı hayvan materyali kullanılarak yapılan başka bir çalışmada ise plasenta etkinliğine ait kalıtım derecesi h^2=0,29 olarak rapor edilmiştir (Wilson ve Ford, 1999; Vallet vd., 2001). Mesa vd. (2005) domuzlarda yaptıkları çalışmada plasenta etkinliğinin doğrudan kalıtım derecesini 0,18, maternal kalıtım derecesini 0,03 ve iki etki arasındaki korelasyon katsayısını r_{am}=-1,00 olarak tahmin etmişlerdir.

Doğum süresi, doğumdan sonra ayağa kalkma süresi, plasenta atım süresi ve emme süresi gibi davranışsal ya da zamanla ilgili özelliklerde de maternal etkinin yüksek olduğu (h^2_m =0,28-0,96) ve doğrudan genetik etkinin oldukça sınırlı kaldığı anlaşılmaktadır. Maternal etkinin yüksek olması sebepleri arasında analık içgüdüsüyle ilişkili olabileceği ve emme süresine ilişkin maternal etkinin yüksek olması memenin morfolojik yapısına kadar etkilerin olabileceğini düşündürmektedir. Doğum ağırlığının doğrudan ve maternal kalıtım dereceleri benzer düzeyde olmakla birlikte bu bulgu doğum ağırlığının hem bireyin kendi genetik yapısını hem de ananın genetik yapısının katkısıyla şekillendiğini göstermektedir. Zhang vd. (2009), Boer keçileriyle yaptıkları çalışmada doğum ağırlığının hem doğrudan hem de maternal genetik etkilerden önemli ölçüde etkilendiği belirtilmiştir. Doğum ağırlığına ilişkin Boer keçilerinde yapılan başka bir çalışmada doğrudan ve maternal kalıtım derecesi h^2=0,08 ve h^2_m =0,05 olarak bulgulanmıştır (Menezes vd., 2016). Saanen X Beetal melezi keçilerde üreme özelliklerinin genetik parametrelerini üzerinde yapılan çalışmada doğum ağırlığına ait kalıtım derecesi h^2=0,38 olarak rapor edilmiştir (Sahoo vd.,2024). Keçilerde üreme üzerinde genetik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan başka bir çalışmada doğum ağırlığına ilişkin kalıtım derecesi h^2 =0,12 olarak bulunmuştur (Kebede vd., 2012). Domuzlarda plasenta ağırlığına ilişkin doğrudan kalıtım derecesi 0,25, maternal kalıtım derecesi 0,09 ve aralarındaki genetik korelasyon -0,51 olarak bulunmuştur (Mesa vd., 2005).

Tablo 7. Keçilerde Doğum ve Plasental Özelliklere Ait Genetik Varyans Bileşenleri ve Kalıtım Dereceleri (Standart Sapma)

Özellikler	σ^2_a	σ^2_m	σ^2_e	COV_{am}	h^2_a	h^2_m	r_{am}
Plasenta atım süresi	0,39	23,14	0,41	1,24	0,02 (0,006)	0,97 (0,005)	0,41 (0,237)
Plasenta ağırlığı	201,67	327,37	848,179	-198,75	0,14 (0,04)	0,24 (0,046)	0,78 (0,088)
Kotiledon sayısı	0,39	23,22	0,40	1,17	0,016 (0,006)	0,96 (0,056)	0,39 (0,251)
Plasenta Etkinliği	0,38	23,15	0,40	1,24	0,01 (0,005)	0,96 (0,005)	0,41 (0,233))
Kotiledon Yoğunluğu	0,22	57,97	0,36	-0,60	0,01 (0,028)	0,98 (0,074)	-0,22 (0,312)
Doğum Süresi	12,29	1,98	85,65	-0,60	0,01 (0,005)	0,96 (0,005)	0,42 (0,228)
Doğum ağırlığı	2138,32	44,8870	8987,63	1176,68	0,28 (0,10)	0,28 (0,066)	-0,18 (0,157)
Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	0,37	1,84	0,22	-0,35	0,14 (0,068)	0,75 (0,062)	-0,39 (0,294)
Emme süresi	0,31	23,47	0,50	1,29	0,01 (0,006)	0,96 (0,007)	0,48 (0,242)

Tablo 8'de, plasenta özellikleri (plasenta ağırlığı, kotiledon sayısı, etkinliği ve yoğunluğu), doğum ağırlığı ile doğum ve postnatal davranışlara ilişkin özellikler (doğum süresi, plasentanın atılma süresi, ayağa kalkma süresi ve emme süresi) arasındaki fenotipik ve genetik korelasyon katsayıları sunulmuştur. Tabloda köşegenin (diyagonelin) üstü fenotipik korelasyonları, altı genetik korelasyonları ve parantez içindeki değerler standart hatalarını içermektedir.

Plasenta atılma süresi ile doğumdan sonra ayağa kalkma süresi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir genetik korelasyon (r_g=0,40) gözlenmiştir. Emme süresi, doğum ağırlığı (r_g=0,27), kotiledon yoğunluğu (r_g=0,28) ve plasenta etkinliği (r_g=0,28) ile pozitif genetik korelasyonlar göstermektedir.

Plasenta ağırlığı ile kotiledon sayısı arasında yüksek genetik korelasyon (r_g=0,90) bu iki özelliğin genetik olarak birlikte seleksiyona cevap verebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte plasenta etkinliği ile kotiledon yoğunluğu (r_g=-0,34) arasındaki karşıt yönde korelasyon katsayısı dikkati çekmektedir.

Doğum süresi ile doğum ağırlığı (r_g=0,52), kotiledon sayısı (r_g=0,87) ve plasenta etkinliği (r_g=0,66) arasında pozitif genetik korelasyon katsayıları bulunmuştur. Bu da daha büyük plasental kapasiteye ve yavruya sahip bireylerde doğum süresinin uzayabileceğini göstermektedir.

Doğum ağırlığı ile plasenta ağırlığı (r_g=0,76), kotiledon sayısı (r_g=0,86) ve plasenta etkinliği (r_g=0,90) arasında yüksek düzeyde pozitif genetik korelasyon katsayıları tespit edilmiştir. Bu durum, doğum ağırlığının plasentanın yapısal ve işlevsel kapasiteleriyle ortak genetik temellere sahip olabileceğine işaret etmektedir. Zayıf olmasına karşın fenotipik düzeyde de benzer yönde ilişkiler gözlenmiştir (sırasıyla $r_{DA\text{-}PA}$=0,34, $r_{DA\text{-}KS}$=0,28 ve $r_{DA\text{-}PE}$=0,05).

Konuya ilişkin önceki çalışmalar incelendiğinde Akkaraman koyunları üzerinde yapılan çalışmada plasenta ağırlığı ile kotiledon yoğunluğu üzerinde negatif yönde ve önemli bir korelasyon olduğu belirtilmiştir (Şen, 2021). Türk Saanen keçilerinde yapılan çalışmada plasenta özelliklerine ilişkin fenotipik korelasyon katsayıları bu çalışmada verilenlerle uyumludur (Konyalı vd., 2007). Koyunlar üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise doğum ağırlığı ve plasenta ağırlığı, kotiledon sayısı arasında korelasyon pozitif yönde ve önemli bulunmuştur (Brzozowska vd., 2020). Plasenta ağırlığı, doğum ağırlığı ve plasenta etkinliğine ait genetik korelasyon domuzlar üzerinde yapılan çalışmayla uyum içeresindedir (Mesa vd., 2005).

Tablo 8. Özellikler Arasındaki Fenotipik ve Genetik Korelasyon Katsayıları (parantez içerisinde standart hataları verilmiştir)

Genotipik Kor. / Fenotipik Kor.	Doğum Ağırlığı	Plasenta ağırlığı	Kotiledon sayısı	Plasenta Etkinliği	Kotiledon Yoğunluğu	Doğum Süresi	Plasenta atım süresi	Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	Emme süresi
Plasenta atım süresi	-0,05	0,01	0,01	0,001	0,04	0,009		-0,40 (0,271)	0,34 (0,259)
Plasenta ağırlığı	0,34		0,90 (0,073)	-0,38 (0,269)	0,50 (0,270)	-0,24 (0,233)	0,30 (0,178)	-0,04 (0,264)	0,24 (0,267)
Kotiledon sayısı	0,28	0,28		0,98 (0,160)	-0,02 (0,56)	0,87 (0,171)	-0,27 (0,123)	0,31 (0,174)	-0,55 (0,200)
Plasenta Etkinliği	0,05	-0,74	-0,18		-0,34 (0,579)	0,66 (0,054)	0,88 (0,600)	0,67 (0,141)	0,28 (0,233)
Kotiledon Yoğunluğu	-0,20	-0,42	0,54	0,42		0,23 (0,187)	-0,30 (0,230)	0,26 (0,390)	0.29 (0,281)
Doğum Süresi	0,21	0,17	0,24	-0,06	0,06		0,02 (0,027)	0,41 (0,276)	0,60 (0,244)
Doğum ağırlığı		0,76 (0,241)	0,86 (0,080)	0,90 (0,076)	0,33 (0,450)	0,52 (0,300)	-0,20 (0,186)	0,15 (0,206)	0,27 (0,291)
Doğumdan sonra ayağa kalkma süresi	-0,08	-0,01	-0,06	-0,01	-0,009	-0,03	0,02		0,90 (0,073)
Emme süresi	-0,15	-0,08	-0,08	0,00	0,02	-0,07	0,06	0,481	

Diyagramın sol üst üçgen kısmı (sol üst köşe): Fenotipik korelasyonlar (r_p)

Diyagramın sağ alt üçgen kısmı (sağ alt köşe): Genetik korelasyonlar (r_g)

Parantez içindeki değerler: Standart hatalar

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, Türk Saanen keçilerinde plasenta özellikleri ile doğum ve sonrası kimi özelliklere ait varyans unsurları ve kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Plasenta özelliklerinden plasenta ağırlığı, kotiledon sayısı, kotiledon yoğunluğu ve plasenta etkinliği, doğumla doğrudan ilişkili biyolojik işlevleri nedeniyle önemli kabul edilmiştir. Plasenta ağırlığı ortalama olarak 332,72 g bulunurken, kotiledon sayısı ortalama 69,49 adet olmuştur.

Anayaşı ve doğum tipinin doğum ağırlığı, plasenta ağırlığı ve kotiledon sayısı üzerindeki etkisi önemli olup, ana yaşı ilerledikçe uterus adaptasyonun gelişmesi doğum ağırlığı ve plasenta özellikleri üzerinde etkisi önemlidir. Elde edilen genetik parametre sonuçlarına doğrudan kalıtım derecelerine göre maternal kalıtım derecelerinin daha yüksek bulunması, maternal genetik etkinin daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu durum, plasenta morfolojisiniin ve doğum sonrası davranışların şekillenmesinde ananın genetik yapısının yavrudan daha etkili olduğunu ve bu özellikler üzerinde yapılacak ıslah çalışmalarında maternal etkilerin dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Yüksek plasenta etkinliği, uygun kotiledon morfolojisi ve etkin anne davranışları, üstün maternal fenotipin göstergeleri olup, damızlık seçiminde dikkate alınmalıdır.

Doğum ağırlığı ve plasenta ağırlığına ait doğrudan kalıtım derecelerinin diğer özelliklere göre daha yüksek olması yavrunun kendi genetik etkisiyle gelişimi ve maternal etkinin önemi ve uterus içi uyumun sağlanmasının etkisi olduğu söylenebilir. Doğum ve plasentaya ait mekanizmanın birbirlerini etkilediğini ve ıslah programları üzerindeki çalışmalarda maternal kalıtıma ait özelliklerin değerlendirilmesi doğum ağırlığı ve yavru gelişimi gibi performans özellikleri üzerinde iyleştirmede katkıda bulunabilir. Anaç hayvanların seçiminde bu çalışmada incelenen noktalarda dikkat edildiğinde doğrudan fenotipik bir iyileşme sağlamasa bile yavru yaşama güçü ve üreme özellikleri üzerinde olumlu katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Akbaş, Y. (1998). "Hayvan Islahında Varyans Komponentleri ve Damızlık Değerin Tahminlenmesinde Kullanılan Bazı Bilgisayar Programları". *II. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu,* 28–30 Eylül ,1998 Konya.

Ali, R. H., Bark, M., Miró, J., Muhammad, S. A., Sjöstrand, J., Zubair, S. M., Abbas, R. M., Arvestad, L. (2017). "VMCMC: A graphical and statistical analysis tool for Markov chain Monte Carlo traces." *BMC Bioinformatics* 18, 97. https://doi.org/10.1186/s12859-017-1505-3.

Amoah, E. A., Gelaye, S., Guthrie, P., Rexroad Jr, C. E. (1996). "Breeding season and aspects of reproduction of female goats". *Journal of Animal Science*, *74*(4), 723-728.

Bellof, G. (2008). "Leistungsgerechte Fütterung von Schafen bei angepasstem Kraftfuttereinsatz." *Bericht*, 5, 1-5.

Brzozowska, A., Wojtasiak, N., Błaszczyk, B., Stankiewicz, T., Udała, J., Wieczorek-Dąbrowska, M. (2020). "The effects of non-genetic factors on the morphometric parameters of sheep placenta and the birth weight of lambs." *Large Animal Review*, *26*(3), 119-126.

Canario, L., Roy, N., Gruand, J., Bidanel, J. P. (2006)." Genetic variation of farrowing kinetics traits and their relationships with litter size and perinatal mortality in French Large White sows." *Journal of Animal Science*, *84*(5), 1053-1058.

Das, N., Tomer, O. S. (1997). "Time pattern on parturition sequences in Beetal goats and crosses: comparison between primiparous and multiparous does." *Small Ruminant Research,* 26(1-2), 157-161.

Davenport, K. M., Ortega, M. S., Johnson, G. A., Seo, H., Spencer, T. E. (2023). "Implantation and placentation in ruminants". *Animal*, *17*, 100796.

Dwyer, C. M., Calvert, S. K., Farish, M., Donbavand, J., Pickup, H. E. (2005). "Breed, litter and parity effects placental weight and placentome number, and consequences for the neonatal behaviour of the lamb." *Theriogenology*, 63(4), 1092-1110.

Fang, X., Yang, S., Chen, M., Sun, R., Zhao, L., Gu, B., Zhange, J. Huang, D., Zheng, T., Zhao, Y., Peng, P., Zhao, Y., (2023)." Association analysis of polymorphisms at *GLRB*, *GRIA2*, and *GASK1B* genes with reproductive traits in Dazu Black

Goats.” *Animal Biotechnology*, *34*(9), 4721–4729. https://doi.org/10.1080/10495398.2023.2187406

FAOSTAT, (2022). https://www.fao.org (Erişim tarihi: Haziran 2022).

Fraenkel, L. (1903). “Die function des corpus Corpus Luteum”. *Archiv für Gynäkologie*, *68*(2), 438-545.

Gebreyohannes G., Koonawootrittriron S., Elzo M.A., Suwanasopee T. (2013). “Variance Components and Genetic Parameters for Milk Production and Lactation Pattern in an Ethiopian Multibreed Dairy Cattle Population.”. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.* 2013;26:1237–1246. doi: 10.5713/ajas.2013.13040.

Geweke, J. (1991).” Evaluating the accuracy of sampling-based approaches to the calculation of posterior moments” (No. 148). Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Green J.A., Xie S., Roberts, R.M. (1998). “Pepsin-related molecules secreted by trophoblast”. *Rev Reprod*, 3, 62–69.

Green, J.A., Geisert, R.D., Johnson, G.A., Spencer, T.E. (2021). “Implantation and Placentation in Ruminants”. In: Geisert, R.D., Spencer, T. (eds) *Placentation in Mammals. Advances in Anatomy, Embryology and Cell Biology*, vol 234. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77360-1_7

Güngör, Ö. F., Ünal, N., Özbeyaz, C., Akçapınar, H. (2022). “The effects of some factors on the time to first successful stand up and sucking of native lambs after parturition”. *Tropical Animal Health and Production*, 54(5), 333.

Güngör, Ö. Gökhan Bozkurt, G., Cevdet Peker, C. (2017). “Koyun ve Keçilerde Beslenmenin Döl Verimi Üzerine Etkileri” *TurkiyeTürkiye Klinikleri J Vet Sci.Obstet Gynecol-Special Topics*,, 3(2), 78-89.

Hansen, P. J. (2009). “Effects of heat stress on mammalian reproduction.” *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364 (1534), 3341-3350.

Hayden, T. J., Thomas, C. R., ve Forsyth, I. A. (1979).” Effect of number of young born (litter size) on milk yield of goats: role for placental lactogen.” *Journal of Dairy Science*, *62*(1), 53-57.

Ibáñez-Escriche, N., Varona, L., Casellas, J., Quintanilla, R., Noguera, J. L. (2009). "Bayesian threshold analysis of direct and maternal genetic parameters for piglet mortality at farrowing in Large White, Landrace, and Pietrain populations." *Journal of Animal Science*, *87*(1), 80-87.

İşbilir, F., Kandil, B., İşbilir, İ., Koca, D., ve Güzel, B. C. (2024). Evaluation of Placentome Morphology in the Last Two Periods of Pregnancy in Hair Goats (Capra aegagrus hircus). *Reproduction in Domestic Animals*, *59*(10), e14731.

Kebede, T., Haile, A., Dadi, H., Alemu, T. (2012). Genetic and phenotypic parameter estimates for reproduction traits in indigenous Arsi-Bale goats. *Tropical Animal Health and Production*, *44*(5), 1007-1015.

Konyalı, A., Tölü, C., Daş, G., Göncü, C., Savaş, T. (2004). "Keçilerde doğum ve doğum davranışlarına ilişkin bir araştırma". *Journal of Agricultural Sciences*, *10*(04):397-401.

Konyalı, A., Tölü, C., Daş, G., Savaş, T. (2007). "Factors affecting placental traits and relationships of placental traits with neonatal behaviour in goat". *Animal Reproduction Science*, 97(3-4), 394-401.

Konyalı, A., Tuğran, E., Konyalı, C., Ayağ, B.S. (2009) "Farklı Keçi Genotiplerinde Plasenta Özellikleri". *6. Zootekni Bilim Kongresi*, 24-26 Haziran, Erzurum, 456-460p.

Kushwaha B.P., Mandal A., Arora A.L., Kumar R., Kumar S., Notter D.R. (2009). "Direct and Maternal (Co)Variance Components and Heritability Estimates for Body Weights in Chokla Sheep." *J. Anim. Breed. Genet.* 2009;126:278–287. doi: 10.1111/j.1439-0388.2008.00771.x.

Li, J., Shan, X., Chen, Y., Xu, C., Tang, L., Jiang, H. (2024). Fitting of Growth Curves and Estimation of Genetic Relationship between Growth Parameters of Qianhua Mutton Merino. *Genes*, *15*(3), 390.

Ligda, C. (2002). "Advanced course in breeding values estimation of farm animals". In *Workshop in animal breeding methods*. (Vol. 29). Ligda, Ch. 2002. Advanced course in breeding values estimation of farmanimals. Workshop in animal breeding methods. 29 April – 3 May2002. Tekirdağ, Türkiye 75 pp..

Liu L., Zhou J., Chen C.J., Zhang J., Wen W., Tian J., Zhang Z., Gu Y. (2020). "GWAS-Based Identification of New Loci for Milk Yield, Fat, and Protein in Holstein Cattle." *Animals.* 2020;10(11):2048. doi: 10.3390/ani10112048

Luo, N., Guan, D., Li, H., Wang, Y., Zhao, Y. (2015). "Placental cotyledon traits and structure and their relations with reproductive performance in Dazu black goat (Capra hircus)". *Chinese Journal of Veterinary Science*, 35(8), 1339-1344.

Martínez, M., Otal, J., Ramírez, A., Hevia, M. L., Quiles, A. (2009). "Variability in the behavior of kids born of primiparous goats during the first hour after parturition: Effect of the type of parturition, sex, duration of birth, and maternal behavior." *Journal of Animal Science*, 87(5), 1772-1777.

Menezes, L. M., Sousa, W. H., Cavalcanti-Filho, E. P., Gama, L. T. (2016). Genetic parameters for reproduction and growth traits in Boer goats in Brazil. *Small Ruminant Research*, *136*, 247-256.

Mesa, H., Safranski, T. J., Cammack, K. M., Weaber, R. L., Lamberson, W. R. (2006). "Genetic and phenotypic relationships of farrowing and weaning survival to birth and placental weights in pigs." *Journal of Animal Science*, *84*(1), 32-40.

Mesa, H., Safranski, T. J., Fischer, K. A., Cammack, K. M., Lamberson, W. R. (2005). "Selection for placental efficiency in swine: genetic parameters and trends." *Journal of Animal Science*, *83*(5), 983-991.

Missanjo E., Imbayarwo-Chikosi V., Halimani T. (2013). "Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Production Traits and Somatic Cell Count for Jersey Dairy Cattle in Zimbabwe." *ISRN Vet. Sci.* 2013;2013(1):ID 470585. 1-5 pp. doi: 10.1155/2013/470585.

Misztal, I., Tsuruta, S., Strabel, T., Auvray, B., Druet, T., Lee, D. (2002). "BLUPF90 and related programs (BGF90*)". In Proceedings of The 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. 28 (07), 743.

Molteni, R. A., Stys, S. J., Battaglia, F. C. (1978). "Relationship of fetal and placental weight in human beings: fetal/placental weight ratios at various gestational ages and birth weight distributions". *The Journal of Reproductive Medicine*, 21(5), 327-334.

Nicholas, F. W. (2010). *Introduction to Veterinary Genetics*. John Wiley ve Sons.

Ocak, S., Ogun, S., Gunduz, Z., ve Önder, H. (2014). “Relationship between placental traits and birth related factors in Damascus goats”. *Livestock Science*, *161*, 218-223.

Odedara, M. H., Suthar, B. N., Sutaria, T. V., Nakhashi, H. C., Sharma, V. K., (2017). “Dystocia in goats and its management”. *The Indian Journal of Animal Reproduction*, 38(2), 65-66.

Özyürek, S."Investigation of the relationship between kids vitality and placental characteristics in hair goats." *Large Animal Review* 25.5 (2019).

Redmer, D. A., Wallace, J. M., Reynolds, L. P. (2004). “Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development”. *Domestic Animal Endocrinology*, *27*(3), 199-217.

Richardson, B. S., Rajagopaul, A., de Vrijer, B., Eastabrook, G., Regnault, T. R. (2022). “Fetal sex impacts birth to placental weight ratio and umbilical cord oxygen values with implications for regulatory mechanisms.” *Biology of sex Differences*, *13*(1), 35.

Roberjot, L. V. A., Rodrigues, G. R. D., Raineri, C., Almeida, N., da Silva, M., Siqueira, M. T. S., vd Júnior, (2022). “Effects of placental efficiency on goat performance.”. *Agrarian Sciences Journal*, *14*, 1-7.

Sahoo, S., Alex, R., Vohra, V., Mukherjee, S., Gowane, G. R. (2024). “Assessing genetic parameters for first parity reproductive traits for early selection in Saanen× Beetal goats of India.” *Reproduction in Domestic Animals*, *59*(7), e14669.

SAS Institute Inc. (2002). *SAS/STAT® 9.1 User’s Guide*. SAS Institute Inc.

Sezenler, T., Ceyhan, A., Yaman, Y., Küçükkebapçı, M., T. S. A. C. Y., Yüksel, M. KA. (2009). “Bandırma-I ve Bandırma-II melez kuzuların ilk yaş üreme ve büyüme özellikleri”. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, *6*(3), 265-272.

Simonetti, L., Lynch, G. M., Ghibaudi, M., Mc Cormick, M. (2018). “Neonatal behaviour of East Friesian lambs born in open field in Argentina*”. Livest. Res. Rural Dev*., 30.

Sferruzzi-Perri, Amanda N., and Emily J. Camm. "The programming power of the placenta." *Frontiers in physiology* 7 (2016): 33.

Şen, U. (2021). The relationship between placental characteristics and lamb birth weight in Akkaraman Turkish native sheep breed. *Large Animal Review*, *27*(4), 223-232.

Şen, U., Önder, H. (2016). Poor placental traits reduce kid birth weight in young Saanen dams in the first parity. *Turkish Journal of Veterinary ve Animal Sciences*, *40*(5), 554-561.

Şen, U., Önder, H. (2022). "Determination of Effect of Placental Characteristics on Lamb Birth Weight in Bafra Sheep by Path Analysis." *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 37(3), 479-486.

Terrazas, A., Konyalı, A., Avuşar, Ç.G., Savran, A.F., Büber, H:M, Sarıoğlu, E., Balcı, A., İnce, S., Gülşen, T., Daler T., (2023). "Sıcaklık Stresi Altındaki Keçilerde İntravajinal Sünger Kullanımı ile Kızgınlığın Uyarımının Eşeysel Aktiviteye Etkisi". 13. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 26-28 Ekim 2023, Ankara.

Tölü, C. ve Savaş, T. (2012). "Gökçeada, Malta ve Türk Saanen keçi genotiplerinin doğum ve oğlak büyümesi yönünde karşılaştırılması." *Hayvansal Üretim Dergisi*, *53* (2).

Tucho, T. T., Ahmed, W. M. (2017). "Economic and reproductive impacts of retained placenta in dairy cows". *Journal of Reproduction and Infertility*, 8(1), 18-27.

Vallet I.L., Leymaster K.A., Cassady I.P., and Christenson, R.K. (2001) "Are hermatocrit and placental selection tools for uterine capacity in swine?" *Journal of Animal Science Supplement* 79 64

Wilson, A. J., Coltman, D. W., Pemberton, J. M., Overall, A. D. J., Byrne, K. A., Kruuk, L. E. B. (2005). "Maternal genetic effects set the potential for evolution in a free-living vertebrate population". *Journal of Evolutionary Biology,* 18(2), 405-414.

Wilson, M. E., ve Ford, S. P. (1999). Comparative aspectsof placental efficiency. *Reproduction Supplement (58)*, 223-232.

Wooding F.B.P. (2005). "Analysis of the Structure of the Ruminant Placenta: Methods of Fixation, Embedding, and Antibody Localization at Light and Electron Microscope Levels". *Placenta and Trophoblast: Methods and Protocols* Volume 1. Page: 315–322. DOI: 10.1385/1–59259–983–4.313.

Yalçın, T., ve Besler, H. T. (2014). "Plasental Hormonların Maternal Metabolizma ve Fetal Büyüme Üzerine Etkisi." *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *42*(3), 242-251.

Yazgan, K. (2018). RE-NUM-OR: “Python-based Renumbering and Reordering Software for Pedigree Files”. *Czech Journal of Animal Science*, 63 (2).

Yilmaz, A., Karaca, S., Kor, A., Bingöl, M. (2012). “Determination of pre-parturition and post-parturition behaviors of Norduz goats.” *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(2).

Zak, L. J., Gaustad, A. H., Bolarin, A., Broekhuijse, M. L., Walling, G. A., Knol, E. F. (2017). “Genetic control of complex traits, with a focus on reproduction in pigs.” *Molecular Reproduction and Development*, *84*(9), 1004-1011.

Zhang, C. Y., Chen, S. L., Li, X., Xu, D. Q., Zhang, Y., Yang, L. G. (2009). “Genetic and phenotypic parameter estimates for reproduction traits in the Boer dam”. *Livestock Science*, 125(1), 60-65.