



**GEÇİŞ DÖNEMİ İNEKLERİNİN RASYONLARINA  
HUMİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, SÜT  
VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Songül YÜCA**

**Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim  
Dalı**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Mehmet GÜL**

**Doktora Tezi-2019**

**T.C**  
**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**GEÇİŞ DÖNEMİ İNEKLERİNİN RASYONLARINA  
HUMİK ASİT İLAVESİNİN PERFORMANS, SÜT VE KAN  
PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**Songül YÜCA**

**Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı**

**Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı**

**Prof. Dr. Mehmet GÜL**

**ERZURUM**

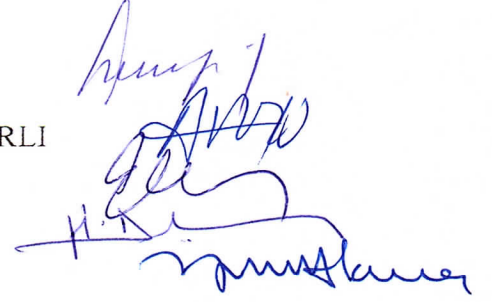
**2019**

T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**GEÇİŞ DÖNEMİ İNEKLERİNİN RASYONLARINA HUMİK ASİT  
İLAVESİNİN PERFORMANS, SÜT VE KAN PARAMETRELERİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Songül YÜCA**

**Tez Savunma Tarihi** : 21.02.2019  
**Tez Danışmanı** : Prof. Dr. Mehmet GÜL  
**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Armağan HAYIRLI  
**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Ekrem LAÇIN  
**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Nihat DENEK  
**Jüri Üyesi** : Prof. Dr. Yusuf KONCA



**Onay**

Bu çalışma yukarıdaki Jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Duygu ARIKAN**

Enstitü Müdürü

**Doktora Tezi**

**ERZURUM - 2019**

# İÇİNDEKİLER

<b>TEŞEKKÜR</b> .....	V
<b>ÖZET</b> .....	VI
<b>ABSTRACT</b> .....	VII
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	VIII
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	X
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	XII
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	4
2.1.Humik Maddelerin Oluşum Süreçleri.....	4
2.1.1. Lignin Teorisi (1.Teori) .....	4
2.1.2. Polifenol Teorisi (2. ve 3.Teori ) .....	5
2.1.3. Şeker-Amin Yoğunlaşması (4.Teori).....	6
2.2. Humik Maddelerin Elde Edilmesi .....	7
2.2.1. Humatlar .....	7
2.3. Humatların Güvenilirlikleri .....	14
2.4. Humik Bileşiklerin Organizma Üzerindeki Etkileri .....	14
2.4.1. Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi.....	14
2.4.2. Mide Bağırsak Mukoza Membranı Üzerine Koruyucu Etkisi .....	16
2.4.3. Anti-Stres Etkisi.....	16
2.4.4. Anti - Enflamatuar Etkisi.....	17

2.4.5. Anti-Viral Etkisi .....	17
2.4.6. Bakteriyel, Paraziter Ve Mantar Enfeksiyonları Üzerine Etkisi.....	18
2.4.7. İmmun Sistem Üzerine Etkisi .....	19
2.4.8. Mineral Madde Transferi Üzerine Etkisi .....	19
2.4.9. Karaciğer Üzerine Etkisi.....	20
2.4.10. İdrar ve Dışkıdaki Koku Üzerine Etkisi .....	20
2.5. Humat İlavesinin Performans Parametrelerine Etkisi.....	21
2.5.1. Canlı Ağırlık ve Vücut Kondüsyon Skoru Üzerine Etkisi.....	21
2.5.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Üzerine Etkisi.....	24
2.5.3. Kolostrum Kalitesi Üzerine Etkisi .....	25
2.5.4. Süt Verimi, Sütün Kompozisyonu Ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri....	26
2.5.5. Kan Parametreleri Üzerine Etkileri.....	26
<b>3. MATERYAL VE METOD .....</b>	<b>30</b>
3.1. Materyal .....	30
3.1.1. Hayvan Materyali ve Araştırma Yeri.....	30
3.1.2. Yem Materyali .....	30
3.2.Yapılan Diğer Uygulamalar ve Ekipmanlar .....	31
<b>3.3. YÖNTEM .....</b>	<b>32</b>
3.3.1. Hayvanların Gruplandırılması, Katkı Maddesinin Hayvanlara Veriliş Şekli ve Yemleme Düzeni .....	32
3.3.2. Süt Veriminin Tespit Edilmesi .....	34
3.3.3. Canlı Ağırlık ve Vücut Kondüsyon Skorunun Tespit Edilmesi .....	35

3.3.4. Örneklerin Alınması .....	35
3.3.5. Biyokimyasal Analizler .....	38
3.3.6. Doğum Sonrası Uterus Muayenesi, Yapılan Senkronizasyon Protokolü ve Suni Tohumlama .....	42
3.3.7. İstatistiksel Analiz.....	43
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>44</b>
4.1. Humat İlavesinin Canlı Ağırlık ve VKS Üzerine Etkisi.....	44
4.2. Humat İlavesinin KMT ve Süt Verimi Üzerine Etkisi .....	47
4.3. Rasyona Humat İlavesinin Kolostrum Kalitesi Üzerine Etkisi .....	49
4.4. Rasyona Humat İlavesinin Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkisi .....	51
4.5. Rasyona Humat İlavesinin Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi .....	58
4.6. Rasyona Humat İlavesinin Buzağı Doğum Ağırlığı ve Doğum Şekli Üzerine Etkisi.....	67
4.7.Rasyona Humat İlavesinin Postpartum Uterus ve Ovaryum Özelliği Üzerine Etkisi.....	67
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>69</b>
5.1. VKS ve CA Üzerine Etkisi .....	69
5.2. Kuru Madde Tüketimi (KMT) Üzerine Etkisi .....	70
5.3. Kolostrum Kalitesi Üzerine Etkisi .....	70
5.4. Süt Verimi, Süt Kompozisyonu ve SHS Üzerine Etkisi .....	71
5.5. Humat İlavesinin Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	73

5.6. Rasyona Humat İlavesinin Üreme ve Doğum Sonrası Problem Üzerine Etkisi.....	77
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>78</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>80</b>
<b>EK-1. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>102</b>
<b>EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU.....</b>	<b>103</b>



## TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak hazırladığım bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkılarıyla yöneten, her aşamasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet GÜL'e en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez kapsamında, sütün kompozisyonunu belirlemede yardımlarından dolayı Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Biriminde görevli Gıda Mühendisi Zeynep GÜRBÜZ'e, sütteki somatik hücre sayımı için yardımlarından dolayı Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Doktor Öğretim Üyesi Orçun CANNAZİK, doktora öğrencileri Muhammed Furkan ASGHAR CHACKAR ve Damla OKUR'a, NEFA analizi ve yorumlanması için yardımlarından dolayı Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Betül APAYDIN YILDIRIM'a, biyokimyasal analizlerin yapılmasında yardımlarından dolayı Tamer AVCI'ya, istatistiksel analizlerin yapılması ve grafiklendirilmesi konusunda yardımlarından dolayı Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Armağan HAYIRLI'ya, tezin şekilsel düzenlenmesinde yardımlarından dolayı Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Araş. Gör. Emre YILMAZ'a, TDK-2017-6297 BAP proje numaralı bu çalışmayı destekleyen Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkürü bir borç bilirim. Çalışmalarımın her aşamasında beni sabırla destekleyen eşime, kızıma ve tüm aileme teşekkür ederim.

**Songül YÜCA**



## ÖZET

### Geçiş dönemi ineklerinin rasyonlarına humik asit ilavesinin performans, süt ve kan parametreleri üzerine etkisi

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı; geçiş döneminde bulunan ineklerin rasyonlarına farklı seviyelerde humik asit ilavesinin kolostrum kalitesi, süt kompozisyonu, somatik hücre sayısı, bazı kan metabolitleri ve üreme performansı üzerine etkilerinin araştırılmasıdır.

**Materyal ve Metod:** Hayvan materyali olarak 9 adet kontrol, 8 adet H75 ve 9 adet H150 grubunu oluşturan toplamda 26 adet İsviçre Esmeri inek kullanıldı. Yem materyali olarak da süt yemi ve kaba yem karışımı kullanıldı. Doğuma 40 gün kala başlayan çalışmada inekler bireysel padoklarda barındırıldı. Her 10 günde bir *Vena Jugularisten* kan alınıp santrifüj edilerek -20 °C’de analiz edilene kadar saklandı. Doğumdan sonra yine her 10 günde bir kan ve süt alındı. Doğum sonrası yapılan presynch+ovsynch senkronizasyon yöntemiyle 60. günde yapılan suni tohumlama sonrası çalışma tamamlandı.

**Bulgular:** Humat ilavesiyle özellikle postpartum dönemde KMT’nde artış meydana geldi. Humat katkılı gruplarda kontrol grubuna göre kolostrum kalitesinde, süt miktarında ve sütte yağ oranında artış meydana geldi. Serum Ca ve albümin seviyesinde de humat katkılı gruplarda artış meydana gelirken, kan BHBA ve serum NEFA düzeylerinde azalma meydana geldi. Doğum sonrası 20. günde kızgınlık ve gebelik için gerekli olan CL oluşumu arttı sonuçta gebelik oranlarının arttığı görüldü.

**Sonuç:** Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde özellikle 75 gr humat ilaveli grupta kolostrum kalitesinin, süt veriminin, sütte yağ oranının arttığı, negatif enerji dengesinin şiddetinin ve süresinin azaldığı gebe kalma oranının arttığı görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Geçiş dönemi süt ineği, humat, kolostrum, süt verimi, performans

## ABSTRACT

### **The effect of addition humic acid to the rations of transition period cows on performance, milk and blood parameters**

**Aim:** The aim of this study is to research the effects of different levels of humic acid on the colostrum quality, milk composition, somatic cell count some blood parameters and reproductive performance.

**Material and Methods:** A total of 26 Brown swiss cows consisting 9 controls, 8 H75, and 9 H150 groups were used as animal material. Milk feed and roughage mixture were used as feed material. In the study which started 40 days before the calving, the cows were hosted in individual paddocks. Every 10 days blood was taken Vena jugularis and stored as centrifugated as at  $-20^{\circ}\text{C}$  until analysis. Blood and milk were taken every 10 days after calving. The study was completed after artificial insemination performed with the presynch+ ovsynch synchronization method after postpartum on the 60<sup>th</sup> day.

**Findings:** There was an increased in the dry matter intake especially in the postpartum period with the addition of humate. In the humate-supplemented groups, colostrum quality, milk amount and fat in milk increased comparing to the control group. Blood BHBA and serum NEFA levels decreased while serum Ca and albumin levels were increased in the humate-supplemented groups. In the 20<sup>th</sup> day postpartum the formation of corpus luteum required for oöstrus and pregnancy increased, it was observed that pregnancy rates increased.

**Results:** When the results obtained from this study were evaluated, it was seen that colostrum quality, milk yield and milk fat ratio increased especially in 75 gr humate-supplemented group, and the severity and duration of the negative energy balance decreased, and the rate of conception was increased.

**Key Words:** Transition period dairy cows, humate, colostrum, milk yield, performance

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>Alb</b>	:	Albumin
<b>BDA</b>	:	Buzağı Doğum Ağırlığı
<b>BHBA</b>	:	Betahidroksibütirik Asit
<b>BUN</b>	:	Kan Üre Azotu
<b>Ca</b>	:	Kalsiyum
<b>CA</b>	:	Canlı Ağırlık
<b>CL</b>	:	Korpus Luteum
<b>Fe</b>	:	Demir
<b>HDL</b>	:	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
<b>HIV</b>	:	Human Immunodeficiency Virüs
<b>H<sub>2</sub>S</b>	:	Hidrojen Sülfür
<b>KMT</b>	:	Kuru Madde Tüketimi
<b>LD</b>	:	Lethal Doz
<b>LDL</b>	:	Düşük Dansiteli Lipoprotein
<b>LE</b>	:	Lineer Etki
<b>Mg</b>	:	Magnezyum
<b>NED</b>	:	Negatif Enerji Dengesi
<b>NEFA</b>	:	Esterleşmemiş Yağ Asitleri
<b>NaOH</b>	:	Sodyum Hidroksit
<b>P</b>	:	Fosfor
<b>Pre</b>	:	Prepartum
<b>Post</b>	:	Postpartum
<b>QE</b>	:	Quadratic Etki

<b>SHS</b>	:	Somatik HÜcre Sayısı
<b>Tg</b>	:	Trigliserit
<b>TMR</b>	:	Toplam Mix Rasyon
<b>TP</b>	:	Total Protein
<b>VKS</b>	:	Vücut Kondüsyon Skoru



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1. Lignin teorisi .....	5
Şekil 2.2. Humus oluşumunda polifenol teorisi .....	6
Şekil 2.3. Humus oluşumunda şeker-amin yoğunlaşması .....	6
Şekil 2.4. Leonarditten humik ve fulvik asit eldesi .....	7
Şekil 2.5. Humik maddelerin kimyasal özellikleri .....	11
Şekil 2.6. Fulvik asitin kimyasal yapısı .....	12
Şekil 2.7. Humik asitin kimyasal yapısı .....	13
Şekil 4.1. Rasyona humat ilavesinin canlı ağırlık üzerine etkisi .....	46
Şekil 4.2. Rasyona humat ilavesinin vücut kondüsyon skoru üzerine etkileri .....	46
Şekil 4.3. Rasyona humat ilavesinin prepartum ve postpartum süreçteki kuru madde tüketimi üzerine etkileri .....	48
Şekil 4.4. Rasyona humat ilavesinin süt verimi üzerine etkileri .....	49
Şekil 4.5. Rasyona humat ilavesinin kolostrum özgül ağırlığı üzerine etkisi.....	50
Şekil 4.6. Rasyona humat ilavesinin sütte yağ oranı üzerine etkisi.....	52
Şekil 4.7. Rasyona humat ilavesinin sütte yağsız kuru madde üzerine etkisi .....	52
Şekil 4.8. Rasyona humat ilavesinin sütte yoğunluk üzerine etkisi.....	53
Şekil 4.9. Rasyona humat ilavesinin sütte protein üzerine etkisi .....	54
Şekil 4.10. Rasyona humat ilavesinin sütte laktoz üzerine etkisi .....	55

<b>Şekil 4.11.</b> Rasyona humat ilavesinin sütteki tuz üzerine etkisi.....	55
<b>Şekil 4.12.</b> Rasyona humat ilavesinin sütün donma noktası üzerine etkisi .....	56
<b>Şekil 4.13.</b> Rasyona humat ilavesinin sütte iletkenlik üzerine etkisi.....	57
<b>Şekil 4.14.</b> Rasyona humat ilavesinin sütteki somatik hücre sayısı üzerine etkisi.....	57
<b>Şekil 4.15.</b> Rasyona humat ilavesinin serum trigliserit üzerine etkisi.....	60
<b>Şekil 4.16.</b> Rasyona humat ilavesinin serum Ca düzeyi üzerine etkisi .....	61
<b>Şekil 4.17.</b> Rasyona humat ilavesinin serum P düzeyi üzerine etkisi.....	62
<b>Şekil 4.18.</b> Rasyona humat ilavesinin serum Mg düzeyi üzerine etkisi .....	62
<b>Şekil 4.19.</b> Rasyona humat ilavesinin serum total protein üzerine etkisi .....	63
<b>Şekil 4.20.</b> Rasyona humat ilavesinin serum albümin üzerine etkisi .....	64
<b>Şekil 4.21.</b> Rasyona humat ilavesinin serum glukoz düzeyi üzerine etkisi.....	64
<b>Şekil 4.22.</b> Rasyona humat ilavesinin serum BUN düzeyi üzerine etkisi .....	65
<b>Şekil 4.23.</b> Rasyona humat ilavesinin kan BHBA düzeyi üzerine etkisi.....	66
<b>Şekil 4.24.</b> Rasyona humat ilavesinin serum NEFA düzeyi üzerine etkisi .....	66

## TABLULAR DİZİNİ

<b><u>Tablo No</u></b>	<b><u>Sayfa No</u></b>
<b>Tablo 2.1.</b> Farklı doğal kaynakların humik ve fulvik asit içerikleri.....	8
<b>Tablo 2.2.</b> Humik maddelerdeki fonksiyonel gruplar .....	10
<b>Tablo 2.3.</b> Humik ve fulvik asitler için yaklaşık elementsel içerikler .....	11
<b>Tablo 2.4.</b> Vücut kondüsyon skorlama sistemleri .....	22
<b>Tablo 3.1.</b> Araştırmada kullanılan rasyon içerikleri.....	31
<b>Tablo 3.2.</b> Serum örneklerinden NEFA ölçümünün yapılışı.....	40
<b>Tablo 4.1.</b> Araştırmada kullanılan yem hammaddelerinin besin madde analiz değerleri.....	44
<b>Tablo 4.2.</b> Araştırmada kullanılan TMR'nin ham besin madde analiz değerleri .....	44
<b>Tablo 4.3.</b> Rasyona humat ilavesinin canlı ağırlık ve vücut kondüsyon skoru üzerine etkisi.....	45
<b>Tablo 4.4.</b> Rasyona humat ilavesinin kuru madde tüketimi ve süt verimi üzerine etkisi.....	47
<b>Tablo 4.5.</b> Rasyona humat ilavesinin kolostrum özgül ağırlığı üzerine etkisi .....	49
<b>Tablo 4.6.</b> Rasyona humat ilavesinin süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısı üzerine etkisi.....	51
<b>Tablo 4.7.</b> Rasyona humat ilavesinin kan parametreleri üzerine etkisi.....	58
<b>Tablo 4.8.</b> Rasyona humat ilavesinin BDA üzerine etkisi .....	67
<b>Tablo 4.9.</b> Rasyona humat ilavesinin buzağı doğum şekli üzerine etkisi .....	67

**Tablo 4.10.** Rasyona humat ilavesinin postpartum uterus ve ovaryum üzerine etkisi.. 68

**Tablo 4.11** Rasyona humat ilavesinin doğum sonrası problemler ve gebelik üzerine etkisi..... 68





# 1. GİRİŞ

Ruminantlar sindirim sistemi gereği insan tüketimine uygun olmayan lif oranı yüksek yemleri değerlendirerek insan tüketimine uygun kaliteli besin maddesine dönüştürürler. Bilimsel gelişmelerin etkisiyle yıllardır yapılan genetik ve ıslah çalışmalarının sonucunda az sayıda hayvandan yüksek miktarda kaliteli ürün elde edilmiştir. Süt ineklerindeki verim kapasitesinin artması bakım besleme koşullarını zorlaştırmış, metabolik hastalıklara karşı duyarlılığı arttırmıştır. Süt ineklerinde en sorunlu dönem geçiş dönemi (transition period) olup bu dönem doğumdan önceki 3 hafta (prepartum dönem=precalving period=prefresh transition period=close-up period=late dry) ile doğumdan sonraki 3 haftalık süreci (postpartum dönem=early postcalving period=early lactation period) içine alan dönem olarak bilinmektedir. Sütün indirilmediği son 60-30 günü ile uterusun involüsyon sürecinin tamamlandığı laktasyon döneminin ilk 60 günü önemli bir süreç olup bu dönemde daha çok beslenme ile ilgili yapılan hataların ineğin girdiği laktasyon dönemindeki sağlığını, verimliliğini ve döl verimini olumsuz etkilemektedir. Peripartum dönem gebelik ve laktasyon özellikleri bakımından uzak kuru dönem (-60 ile -20.günler arası), yakın kuru dönem (-20 ile doğum arası), erken loğusa dönem (doğum ile 14 günler arası), geç loğusa dönem (14, 60. günler arası) şeklinde de incelenebilmektedir.<sup>1</sup>

Prepartum dönemde stres ve hormonal faktörlerden dolayı azalan besin madde ihtiyacı ve uterusu bulan yavrunun her geçen gün büyümesiyle birlikte rumen alanı daralır ve yem tüketimi azalır, buna karşın doğumla birlikte kolostrum ve sütün salgılanmaya başlamasıyla besin madde ihtiyacı alınan yemlerle karşılanamamaktadır.<sup>2</sup> Besin madde ihtiyaçları daha çok vücut depolarından karşılanmaya çalışılmaktadır. Çünkü süt inekleri vücut depo yağlarını mobilize etme yeteneğine sahiptirler. Bu

dönemde hayvan özellikle enerji açısından sıkıntı yaşamakta ve sonuçta verim için gerekli olan ihtiyacı karşılayamadığı için negatif enerji dengesine (NED) girmektedirler.<sup>3</sup>

Yüksek süt verimine sahip ineklerde metabolik hastalıkların olmaması, verimin ve fertilitenin olumsuz etkilenmemesi için besin madde değişim sürecini kapsayan geçiş döneminin sorunsuz geçirilmesi gerekmektedir. Yıllardan beri bu dönemin olumsuz etkilerine çözüm bulmak için birçok yem katkı maddesi üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Hayvan yetiştiriciliğinde antibiyotikler hastalıkların koruma ve tedavisinde kullanılırken 1949 yılında kanatlılar üzerinde yapılan bir çalışmada tesadüfi olarak büyümeyi gelişmeyi arttırdığı tespit edilmiş ve çiftlik hayvanlarında kullanılmaya başlanılmıştır. Böylece büyüme gelişmeyi sağlamak, yemden yararlanmayı arttırmak, hastalıklara karşı koruyuculuğu sağlamak, subklinik hastalıkları önlemek, besin madde emilimini artırmak amacıyla antibiyotikler yem katkı maddesi olarak kullanılmaya başlanılmıştır.<sup>4</sup> Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak düşük dozlarda kullanımı bile patojen bakterilerde direnç gelişimine yol açması insan tüketimine sunulan hayvanlarda sağlık açısından risk oluşturabilen kalıntı bırakmaları, zararlı mikroorganizmalarla birlikte yararlı mikroorganizmaları da öldürmeleri sebebiyle 21.01.2006 (resmi gazete sayı:26056) tarihinden itibaren antibiyotik büyütme faktörlerinin tümü yasaklanmıştır. Bu tarihten itibaren hiçbir antibiyotik yem katkı maddesinin Türkiye'ye ithaline izin verilmemektedir.<sup>5,6</sup> Son zamanlarda yapılan çalışmalarda kullanılan yem katkı maddelerinin çevre dostu olmaları, hayvan ve insan sağlığına olumsuz etki yapmamaları, elde edilen ürünlerin kalitesini ve miktarını arttırmaları araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Bu amaç için organik asitler, enzimler, prebiyotikler, probiyotikler, fitobiyotikler (bitkisel ekstratlar) ve humatlar hayvan beslemede güvenle kullanılmaktadır.<sup>7,8</sup>

Bu araştırmada verim arttırıcı olarak humik, fulvik, ulmik, humatomelanoik asiti içeren Bovifarm dry ticari ürün humatın geçiş dönemindeki süt ineklerinde kullanılmasının, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, kolostrum kalitesi, süt verimi, süt kompozisyonu, sütteki somatik hücre sayısı, kanda Albumin, Total Protein (TP), Triglisericid (TG), Glukoz, Kan re Azotu (BUN), Ca (Kalsiyum), Mg (Magnezyum), P (Fosfor), BHBA (Betahidroksibütirik Asit), NEFA (Esterleşmemiş Yağ Asitleri) ve dl verimi üzerine etkilerinin araştırılması planlanmıştır.



## 2. GENEL BİLGİLER

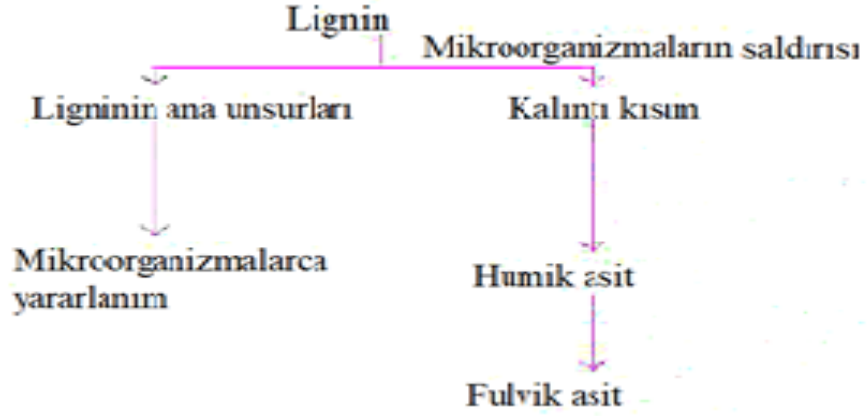
Yem katkı maddesi; tek başına kullanıldığında bir yem olarak kabul edilmeyen, yemlerin lezzetini arttırmak, yemlerin peletlenmesini kolaylaştırmak, yemden yararlanmayı ve hayvanlardan elde edilen ürünlerin miktarını ve kalitesini artırarak elde edilen ürünlerin birim maliyetini düşürmek, hayvanların sağlığını ve kullanılan besin madde kompozisyonunu korumak amacıyla yemlere katılan maddeler olarak tarif edilmektedir.<sup>9,10</sup> Yem katkı maddesi olarak organik asitler, enzimler, prebiyotikler, probiyotikler, fitobiyotikler (bitkisel ekstratlar) ve humatlar kullanılmaktadır.<sup>7,8</sup>

### 2.1. Humik Maddelerin Oluşum Süreçleri

Topraktaki bitkisel ve hayvansal kalıntıların çürüyüp ayrışmasıyla humik maddeler şekillenmektedir. Bunun için 4 teori bulunmaktadır. Birinci teori; humik maddelerin ligninlerden şekillendiğini bildiren klasik teoridir. Günümüz araştırmacılarının teorisi 2. ve 3. teori polifenolik yapıdaki oluşumları içeren mekanizmayı destekleyen teoridir. Şeker-amin yoğunlaşması da 4.teoridir.<sup>11</sup>

#### 2.1.1. Lignin Teorisi (1.Teori)

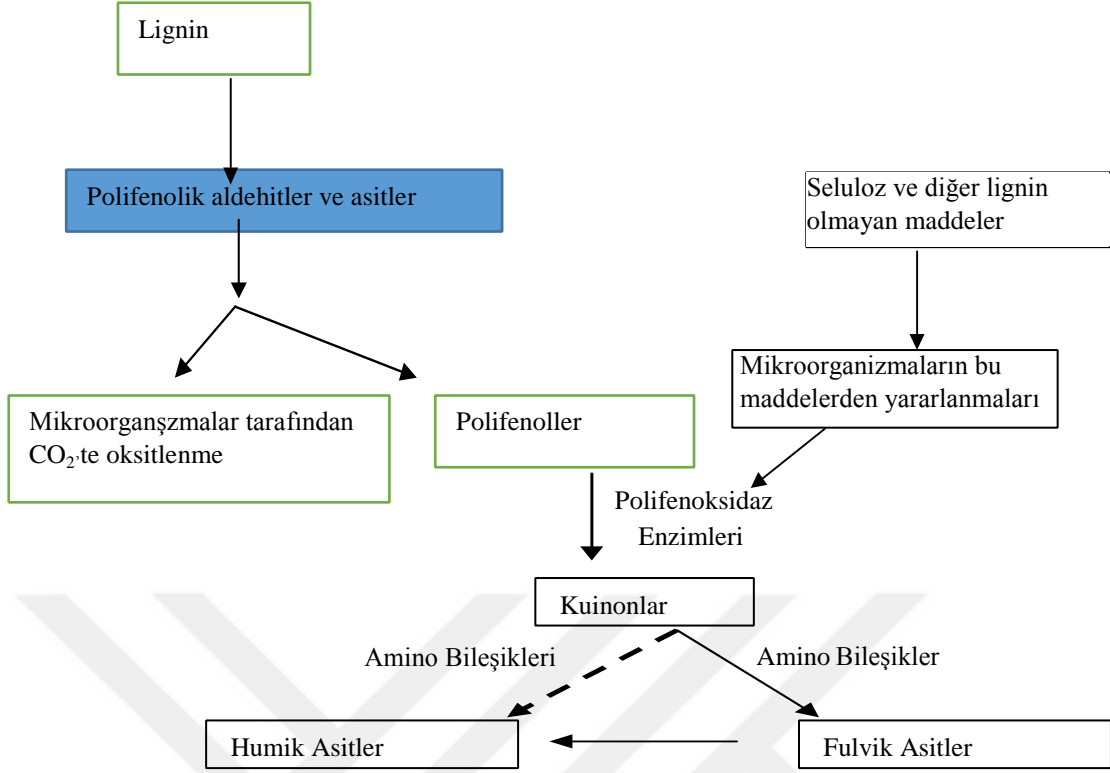
Yıllarca humik asitlerin ligninden oluştuğu düşünülmüştür. Lignini mikroorganizmaların tamamen kullanmasından sonra geriye kalan lignin parçalarının toprağa karışarak toprak humusunu oluşturduğu düşünülen teoridir. Humus oluşumunda ligninde metoksi gruplarının kaybolması, hidroksifenollerin değişmesi, alifatik zincir oksidasyonunun meydana gelmesi olayıdır.<sup>12</sup>



Şekil 2.1. Lignin teorisi

### 2.1.2. Polifenol Teorisi (2. ve 3. Teori )

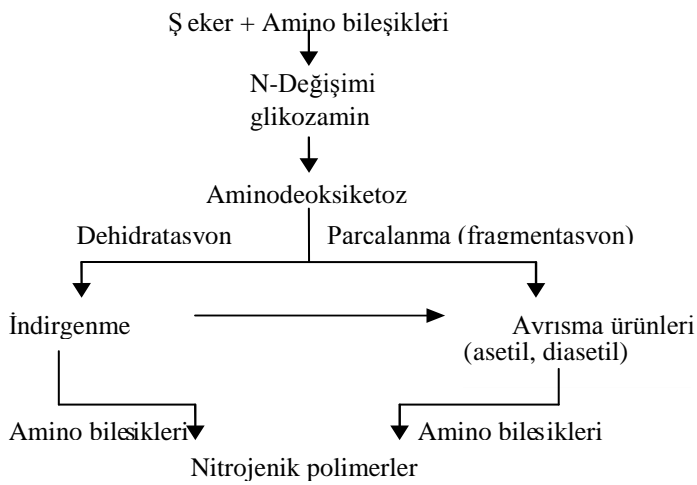
Polifenol teorisinde lignin humus oluşumunda önemli rol oynar. Lignin teorisinden farklı mikroorganizmaların saldırısıyla fenolik aldehitler ve asitler ligninden serbest bırakılır ve amino asitlerin varlığında veya yokluğunda polimerize olan kinonlara enzimatik dönüşüme uğrarlar. Polifenoller daha sonra kinonlara enzimatik oksitlenir ve humik maddelere dönüşürler. Humus sentezi için diğer yol lignin yerine selüloz ve diğer lignin olmayan maddeler ile mikroorganizmaların bu maddelerden yararlanmaları olarak ifade edilir.<sup>12</sup>



**Şekil 2.2.** Humus oluşumunda polifenol teorisi

### 2.1.3. Şeker-Amin Yoğunlaşması (4.Teori)

Bu teoriye göre şeker ve aminoasitler metabolizmanın yan ürünleri tarafından indirgenir. Şeker-amin yoğunlaşması Şekil 2.3'te gösterilmiştir.<sup>12</sup>



**Şekil 2.3.** Humus oluşumunda şeker- amin yoğunlaşması

## 2.2. Humik Maddelerin Elde Edilmesi

Yapılan çalışmada humusun topraktan ekstraksiyonu ve humusun fraksiyonlarının izolasyonu ve saflaştırılması gerekmektedir. Topraktan ekstrakte olabilen organik maddelerin % 67-75'i karışık kimyasal yapıya sahip ve molekül ağırlığı birkaç yüzden birkaç yüzbine kadar değişen humik maddelerden oluşur. Humik maddeler ekstraksiyondan sonra çözünebilirlik karakterlerine göre fraksiyonlarına ayrılırlar. Humik maddeler humik olmayan maddelerden alkali ekstraksiyon ve fraksiyonlamadan sonra bile kolaylıkla ayrılmaz.<sup>11</sup>

Humik maddeleri ekstrakte ederken kullanılan en etkili alkali çözelti NaOH (Sodyum Hidroksit)'tur. Toprak veya sedimentin alkali ile ekstraksiyon sonucu çözünen (humik asit + fulvik asit) ve çözünmeyen (humin) kısımlar ortaya çıkar. Çözünen kısım asit ile muamele edildiğinde çöken (humik asit) ve çökmeyen (fulvik asit) kısımlar ortaya çıkar.<sup>13</sup>



Şekil 2.4. Leonarditten humik ve fulvik asit eldesi

Tablo 2.1'de görüldüğü gibi doğadaki bazı kaynaklardan farklı oranlarda humik ve fulvik elde edilebilir

**Tablo 2.1.** Farklı doğal kaynakların humik ve fulvik asit içerikleri

<b>Doğal Kaynaklar</b>	<b>Humik ve Fulvik Asit İçerikleri, %</b>
Leonardit	40-85
Siyah Peat	10-40
Sapropel Peat	10-20
Kahverengi Kömür	10-30
Hayvan Gübresi	5-15
Kompost	2-5
Toprak	1-5
Atık Çamur	1-5
Sert Kömür	1-5

### **2.2.1.Humatlar**

Humatlar; bitkisel ve hayvansal artıkların toprak içerisinde zamanla çürüyüp parçalanmasıyla ortaya çıkan karbonhidrat, aminoasit ve fenoller gibi bazı maddelerden meydana gelen, humustan köken alan humik, fulvik, ulmik asit ve bazı mikro mineralleri içeren,<sup>14,15,16</sup> bazı metal iyonlarıyla şelat oluşturabilen, kimyasal özellikleri sebebiyle elektron transferi yapabilen organik maddelerdir.<sup>17</sup> Bu organik maddeler humik maddeler ve humik olmayan maddeler olmak üzere ikiye ayrılır.<sup>18</sup>

Humik olmayan maddeler; değişime uğrasalar bile kimyasal özellikleri tanımlanabilen karbonhidrat, peptit, aminoasit, yağlar, proteinler, mumlar, reçineler, pigmentler ile molekül ağırlığı düşük organik maddelerdir.<sup>18</sup>

Humik maddeler; yerküre üzerinde en geniş alana dağılmış biyosentez ürünü olan humik maddeler toprakta, sulara, göllerde, nehirlerde, çürümüş kalıntılarda,



bataklıklarda ve yumuşak kömür gibi farklı birçok kaynakta farklı konsantrasyonlarda bulunan koloidal özellikte doğal organik maddelerdir.<sup>19</sup>

Humik maddeler molekül ağırlığı yüksek ikincil sentez reaksiyonlarıyla oluşan, toprak ve sediment çevresinden farklı özellikte olan renkli maddeler olarak bilinmektedir. Bu bileşikler kahverengi ve siyah renkte, amorf, molekül ağırlıkları onbinlere kadar değişebilen maddelerdir.<sup>16</sup>

Doğal, ucuz, güvenilir, verim arttırıcı yem katkı maddesi olan humatlar kana, kardiyovasküler sisteme, endokrin sisteme ve diğer hayati önem arzeden organlara karşı zararsız olduğu, histopatolojik ve histokimyasal yöntemlerle belirlenmiştir.<sup>20</sup>

### **2.2.1.1.Humus**

Humus hayvanların ve bitkilerin toprakta tamamen çürüyüp ayrışmasıyla oluşan, ışık mikroskobu altında tanınmayacak kadar gözenekli ve karmaşık yapıya sahip siyah renkli organik maddelerdir. Toprağın organik madde bileşeninin % 65-75'i humustur. Karbonhidratlar, proteinler, lipidler, aminoasitler, peptidler ve mumların ayrışması sonucu humus oluşmuştur. Kimyasal özellikleri bakımından başta karbon ve azot olmak üzere sodyum, potasyum, kalsiyum, demir, fosfor ve kükürt gibi inorganik elementleri içerir.<sup>21</sup> Yapısında eriyebilir ve erimeyen humik asitleri barındırır. Eriyebilir humik asitleri kendi arasında 3'e ayrılır. Bunlar humik asit, fulvik asit ve ulmik asittir.<sup>21</sup>

Büyük molekül yapısına sahip, molekül ağırlığı 300.000 dalton olan humus, humatların herhangi bir pH değerinde suda çözünmeyen parçasıdır. Bu maddenin oksijen miktarı % 32-34 (en aza düştüğünde) iken nitrojen miktarı % 4 (en yüksektir) kadardır. Molekül ağırlıklarının fazla olmasından dolayı yüzeyleri negatif yüklüdür ve pH kuvvetli alkaliktir.<sup>21,22</sup>

### 2.2.1.2. Humin

Toprağın bütün pH değerlerinde erimeyen kısmıdır. Molekül ağırlıkları 100.000 daltondan 10.000.000 daltona kadar değişiklik göstermektedir. Toprak içindeki diğer humik maddelere göre çürümeye en dirençli olanı ve toprağın verimliliğinin geliştirilmesinden, su tutma kapasitesini arttırmadan ve elektrostatik kondüktivitesinden sorumludur.<sup>21</sup>

### 2.2.1.3. Fulvik Asitler

Fulvik asitler bütün pH şartlarında çözünebilirler. Molekül ağırlığı 1000-10.000 dalton olup molekül ağırlığı en küçük olması ile birlikte kısa zincirlidir. Oksijen içeriği % 45-48 (en yüksek) nitrojen miktarı % 4'ten daha az (en az) olmaktadır. Nötr ve hafif alkali şartlarda toprak içinde hareketlidir, hızlı parçalanıp hızlı reaksiyona girer. Toprakta ve suda gerekli olan kadar çözünerek besin maddelerinin bitkinin dokularına geçmesini sağlar.<sup>21,22</sup>

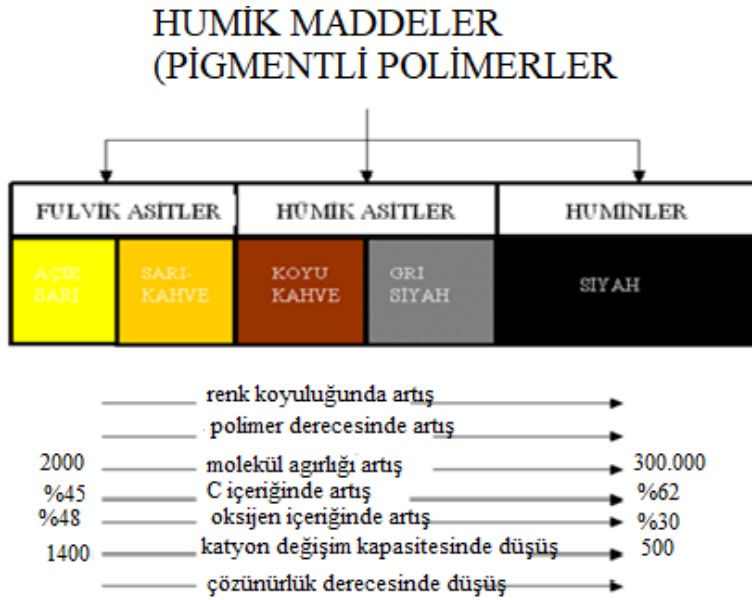
Tablo 2.2 ve 2.3 'de görüldüğü gibi fulvik asit, humik asitten daha fazla oksijene, karboksil ve hidroksil gruplarına sahiptir. Fulvik asitin rengi Şekil 2.5'te görüldüğü gibi açık sarı ile açık kahverengindedir.

**Tablo 2.2.** Humik maddelerdeki fonksiyonel gruplar (mmol/kg)

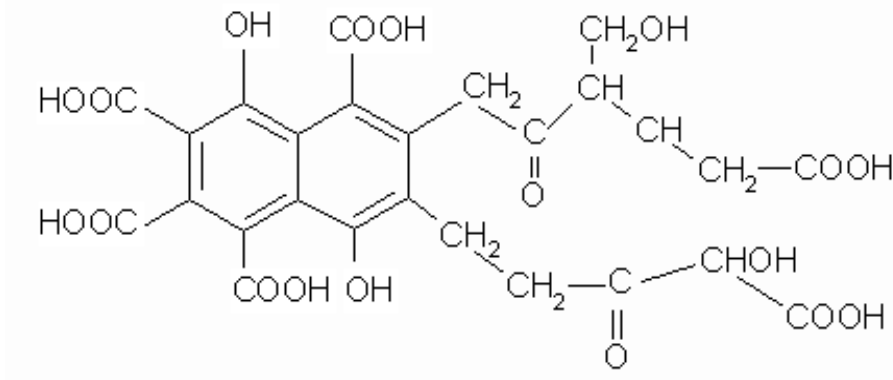
	<b>Toplam Asidite</b>	<b>Karboksil</b>	<b>Fenolik Hidroksil</b>	<b>Alkolik Hidroksil</b>	<b>Karbonil</b>
Humin	5100±200	2000±200	3100±200	3600±300	2600±200
Humik Asit	7200±400	3100±200	4200±300	1300±300	1300±100
Fulvik Asit	8600±400	4000±200	4600±200	800±200	4300±100

**Tablo 2.3.** Humik ve fulvik asitler için yaklaşık elementel içerikler

Element	Humik Asit (%)	Fulvik Asit (%)
Karbon	53.8-58.7	40.7-50.6
Hidrojen	3.2-6.2	3.8-7
Oksijen	32.8-38.3	39.7-49.8
Azot	0.8-4.3	0.9-3.3
Kükürt	0.1-1.5	0.1-3.6



**Şekil 2.5.** Humik maddelerin kimyasal özellikleri



Model structure of fulvic acid

**Şekil 2.6.** Fulvik asidin kimyasal yapısı

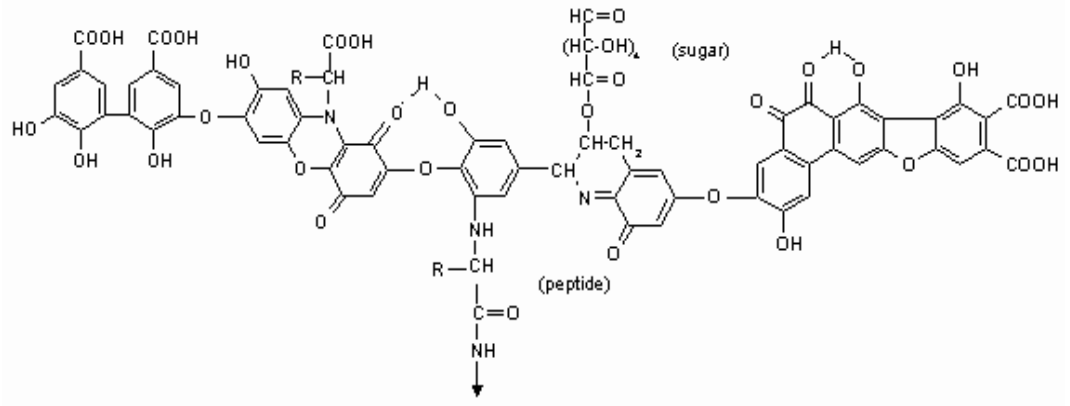
#### 2.2.1.4. Ulmik Asitler

Humik maddelerin alkali, etanol ve asetonda çözünebilen, diğer asit solüsyonlarda ve metil alkolde parçalanmayan asit radikalidir. Ulmik asitler siyah renkte ve yarı katı formda olup bitkilerin kök oluşumu ve gelişimini uyandır.<sup>23</sup>

#### 2.2.1.5. Humik Asitler

Humik asitler seyreltilmiş alkali solüsyonlarda eriyebilir ve solüsyon hafif asidik olduğunda ise çökerler. Molekül ağırlıkları 5000-100.000 dalton arasındadır. Humik asitler ayrışmış organik maddede, peat, kömür yatakları ve toprakta bulunmaktadır. % 33-36 oksijen ve % 4 nitrojen içeriğine sahiptir.<sup>16</sup>

Humik maddeler yapısında fonksiyonel grup bulunduran alifatik ve aromatik zincirlerden meydana gelmiştir. Humik maddeler yapısında karboksil, hidroksil, hidroksifenol, hidroksikinon, kinon, enol, lakton ve eter gibi fonksiyonel grupları barındırırlar.<sup>16</sup>



Model structure of humic acid

### Şekil 2.7. Humik Asitin Kimyasal Yapısı

Fonksiyonel grupların sayısı ve bağlanma yerleri humik maddelerin üretim şartlarına bağlıdır.<sup>24</sup> 1994 yılında yapılan bir çalışmada karboksilik ve fenolik hidroksil içeriklerinin toplamının humik maddelerinin toplam asitliği ile ilgili olduğu aynı zamanda katyon değiştirme ve kompleksleşme kapasitelerini gösterdiğini bildirmişler. Asitlik değerinin yüksek olması kompleksleşme ve katyon değiştirme kapasitesinin yüksek olduğunun bir göstergesi olduğu belirlenmiştir.<sup>25</sup>

Toprak kaynaklı humik asitlerde bulunan içerikler Tablo 2.2’de belirtilmiştir.<sup>16</sup> Kömür kaynaklı humik asitlerde bu değerler farklı olabilmektedir. Humik asitin kaynağına bağlı olarak elementsel içerik değişebilir.<sup>26</sup>

Humik maddeler metal iyonlarıyla birleşerek oksit ve balçık mineralleriyle suda eriyen ya da erimeyen bileşikler ve kılcal damarları harekete geçiren maddeler, yağ asitleri ve alkaliler gibi birbirini etkileyen organik bileşik oluştururlar.<sup>22</sup>

Humik maddelerin sodyum ve potasyum tuzlarıyla oluşturdukları bileşikler çözünabilir formdadır ve aktiftir. Potasyum humatlar bitkisel üretimde, sodyum humatlar ise hayvansal üretimde kullanılmaktadır.<sup>16</sup>

## **2.3. Humatların Güvenilirlikleri**

Araştırmacıların kısa ve uzun süre humat kullanımına bağlı yaptıkları çalışmalarda humatların insanlar ve hayvanlar açısından güvenli olduklarını ortaya koymuşlardır. Moskova Drepropetrovish Tarımsal Enstitüsü'nde bulunan bilim adamları humatların kan, kardiyovasküler sistem, endokrin sistem ve diğer hayati önemli organlar üzerinde zararsız olduğunu histopatolojik ve histokimyasal yöntemlerle ortaya koymuşlardır. Humik asite bağlı toksikasyon riski oldukça düşüktür. Humatların embriyotoksik etkisinin olmadığı görülmüştür.<sup>27</sup>

Moskova'da yapılan LD-50 (Lethal Doz) testlerinde toksikasyon seviyesinin 0.536 gr/kg olduğu, tekrarlayan toksikasyon çalışmalarında total güvenilirlik seviyesinin 50 mg/kg olduğu tespit edilmiştir.<sup>27</sup> Yapılan çalışmalarda humik asitlerin hayvanlarda hastalıklara karşı korucu etkisinin olduğu ayrıca gebelerde bile risk oluşturmadan güvenli kullanılabileceği ortaya konulmuştur.<sup>28</sup>

## **2.4. Humik Bileşiklerin Organizma Üzerindeki Etkileri**

### **2.4.1. Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi**

Rat rasyonlarına günlük 100-300 mg/kg dozda humat ilave edildiğinde kanama zamanı, pıhtılaşma zamanı, trombosit zamanı ve trombositlerin biraraya toplanmasının uyarılması üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür.<sup>29</sup> Yumurta tavuğu rasyonlarına humat ilavesi yapılan çalışmalardan; demir emiliminin arttığı, demir tutulumunu artırıcı etkisinin olması sebebiyle anemi görülen hayvanlarda tedavi amacıyla kullanılabileceği tespit edilmiştir.<sup>30,31</sup> Humat bileşiklerinin heterofilleri aktive ederek bakteriyel enfeksiyonlara karşı koruyucu etkisinin olduğu ayrıca enfeksiyon sonucu meydana gelen mortalite oranını azaltılabileceği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir.<sup>30,32</sup>

Koyunlarla yapılan bir çalışmada humik asitin albümin, total protein, trigliserid, glukoz, kalsiyum ve fosfor düzeylerini etkilemediği, LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) düzeyini önemli derecede düşürdüğü, HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) düzeyini ise % 0.2 ve % 0.4 humik asit katkılı gruplarda kontrol grubuna göre önemli derecede arttırdığı tespit edilmiştir.<sup>33</sup> Norduz kuzularının rasyonuna humat ilave edilmesiyle kanda total protein, potasyum, sodyum ve klor düzeyinde azalma görülürken, kan üre düzeyinde artış saptanmıştır.<sup>34</sup> Saanen keçileri ile yapılan çalışmada humik asitin LDL seviyesini düşürdüğü, glukoz ve total protein düzeylerini değiştirmedeği görülmüştür.<sup>35</sup>

Buzağılarda ve besi sığırlarında rasyona humik asit ilavesiyle kan üre nitrojen değerlerinin önemli derecede değişmediği bildirilmiştir.<sup>36,37</sup> Koçlarda yapılan bir çalışmada humik asitin (5 ve 10 gr/gün) verilmesinin albümin, total kolesterol, glukoz, sodyum, fosfor, kalsiyum klorür, ALT (Alanin Amino Transferaz), ALP (Alkalen Fosfataz), total bilirubin ve HDL seviyesinin azaldığı; kan üre, potasyum, total protein, kreatin ve globülin seviyesinin arttığı belirlenmiştir.<sup>38</sup>

Organik asit ve humatların (% 0.15) ilave edildiği bir çalışmada humat ilave edilen gruptaki tavuklarda heterofil oranı, eritrosit sayısı ve hemoglobin miktarının arttığı tespit edilmiştir.<sup>30</sup> Broiler rasyonlarına (% 0.25) humat ve *Saccharomyces cerevisia* (% 0.25) ilave edilmesiyle yapılan bir çalışmada monosit, heterofil, lenfosit, hematokrit, eritrosit, lökosit, demir (Fe), kalsiyum (Ca) ve fosfor (P) seviyelerinde istatistiki açıdan önemli değişimler saptanmamış; ancak glukoz ve kan üre nitrojen (BUN) seviyelerinde humatlı rasyonla beslenenlerde önemli derecede azalma kaydedilmiştir.<sup>39</sup> Broiler rasyonlarına farklı dozlarda ilave edilen humik asitin (0.5, 1, 1.5 g/kg) serum Ca, protein, trigliserit, ve glukoz seviyelerinde önemli bir değişiklik

olmadığı, 1.5 g/kg dozda humat verilen grupta P seviyesinin önemli derecede arttığı, 1 g/kg dozda humat verilen grupta total kolesterol seviyesinin azaldığı gözlenmiştir.<sup>40</sup>

Japon bildircin rasyonlarına humik asit ilavesinin serum Ca konsantrasyonunu arttırdığı, P, K, Zn, total protein, trigliserit ve VLDL seviyesini değiştirmediği yapılan çalışmada tespit edilmiştir.<sup>41</sup>

Humat katkılı yemle beslenen ratlarda serum total kolesterol, total lipit, glukoz seviyelerinin azaldığı; HDL, globülin, hemoglobin, hematokrit seviyesi ve alyuvar sayısının arttığı yapılan çalışmada tespit edilmiştir.<sup>42</sup>

#### **2.4.2. Mide Bağırsak Mukoza Membranı Üzerine Koruyucu Etkisi**

Humik asitin patojen mikroorganizma ve mikotoksin oluşumuna karşı koruyucu film tabakası oluşturarak bağırsak sağlığının korunmasını sağladığı bilinmektedir.<sup>43</sup> Humik asitin ishal vakalarında bağırsaklarda su kaybının önlenmesi amacıyla da kullanıldığı yapılan çalışmada bildirilmiştir.<sup>44</sup> Hayvan yemlerindeki toksik maddeler sebebiyle ortaya çıkan toksikasyonların azalmasını ya da tamamen ortadan kaldırılmasını bunu da toksik maddelerin emilimini sağlayarak gerçekleşmektedir.<sup>45</sup> Humik asitin ve sodyum tuzlarının oral olarak farelere 30 gün boyunca günde 100 mg/kg, köpeklere ise 90 gün boyunca günlük 300 mg/kg dozda uygulandığında herhangi bir toksisiteye rastlanılmadığı yapılan çalışmada ortaya konmuştur.<sup>46</sup>

#### **2.4.3. Anti-Stres Etkisi**

Rasyona humat ilave edilen hayvanların çevrenin ve populasyon yoğunluğunun oluşturduğu stresten daha az etkilendikleri, yemleme sırasında diğer hayvanlara oranla humat ilaveli rasyonla beslenen hayvanların daha uysal olduğu, humatın strese sebep olan hormon üretimini azalttığı yapılan çalışmada bildirilmiştir.<sup>47</sup>



Yumurta tavuklarında kafes yorgunluğundan kaynaklanan yemden yararlanma oranı, yumurta verimi, glukoz ve albümin seviyelerindeki olumsuz etkilerin rasyona humat ilave edilmesiyle azaldığı bildirilmiştir.<sup>48</sup> Bıldırcınlarda ve yumurta tavuklarında yerleşim sıklığında strese bağlı şekillenen olumsuz etkilerin rasyona humat ilave edilmesiyle azaldığı tespit edilmiştir.<sup>30,49</sup>

#### **2.4.4. Anti - Enflamatuar Etkisi**

Humatların antienflamatuar etkisinin olduğu,<sup>50</sup> sodyum humatın tavşan patisindeki ödem oluşumunu engellediği,<sup>51</sup> servikste oluşan yangısal lezyonlarının tedavisinde kullanıldığı<sup>52</sup> yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Humat bileşiklerinin yangı gidermenin yanısıra hasarlı kemik ve tendoların iyileşmesinde de yararlı etkileri olduğu bildirilmiştir.<sup>53</sup>

Ratlarda oluşan diş eti yangılarında 80 mg/kg dozda humat kullanımının diş eti yangılarını önlediği tespit edilmiştir.<sup>54</sup>

#### **2.4.5. Anti-Viral Etkisi**

Humatların rhinoviruslar üzerine antiviral etkisinin olduğu yıllardır bilinmektedir.<sup>55,56</sup> Koksaki A9 virus,<sup>57</sup> herpes simplex virüs 1 ve 2,<sup>58-62</sup> human immunodeficiency virüs (HIV),<sup>63-68</sup> influenza tip A ve B<sup>64-68,70</sup> bunların yanısıra diğer solunum yolu enfeksiyonlarına<sup>56,57,63,70,71</sup> karşı humatların etkili olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Humat bileşiklerinin domuzlarda viral kaynaklı ayak ve ağız hastalıklarının bulaşmasını engellediği bildirilmiştir.<sup>70</sup> Humik asitin; aflatoksinin newcastle hastalığına karşı humoral bağışıklık üzerine negatif etkilerini engellemesinde önemli rol oynadığı tespit edilmiştir.<sup>72</sup>

#### 2.4.6. Bakteriyel, Paraziter Ve Mantar Enfeksiyonları Üzerine Etkisi

Humatlar vücuttaki yararlı mikroorganizmaların artmasını teşvik ederken zararlı mikroorganizmaların azalmasını sağlamaktadırlar.<sup>73</sup> Humatların *C.albicans*, *Ent. cloacae*, *Prot. vulgaris*, *Ps. aeruginosa*, *S. typhimurium*, *St. aureus*, *St. epidermidis* ve *St. pyogenes* gibi zararlı mikroorganizmalar üzerinde baskılayıcı etkiye sahip oldukları bildirilmiştir.<sup>22,73</sup>

Humatların mikrobiyel aktivitesini belirlemek için yapılan toprak testlerinde toprağa 300 ppm humat ilave edilmesinde topraktaki mikrobiyel aktivitenin 400-5000 kat arttığı belirtilmiştir.<sup>74</sup>

Sağmal keçilerde rasyona humat ilavesinin mastitis vakalarını azalttığı ve bu vakaların insidensini günde 3-4 vakadan ayda 4 vakaya düşürdüğü bildirilmiştir.<sup>75</sup>

Balıklarda *Flavobacterium psychrophilum* bakterilerinin sebep olduğu soğuksu hastalığının önlenmesinde, bu sebeple ölen balıkların oranının azaltılmasında humatların etkili olduğu tespit edilmiştir.<sup>76</sup> Nil tilapya balıklarında yapılan çalışmada balıklardaki *Trichodina* ve *Cichlidogyrus* ektoparazitlerine karşı yapılan tedavide humat kullanımının başarılı sonuçlar verdiği belirtilmiştir.<sup>77</sup> Balık üretiminde verim kaybına sebep olan mantar kaynaklı saprolegniosis hastalığının tedavisinde rasyona humat ilavesinin formalin ve malahit yeşili uygulamalarına göre daha iyi sonuç verdiği ve ölüm oranlarını önemli derecede azalttığı tespit edilmiştir.<sup>78</sup>

Saanen keçilerinde yapılan çalışmada rasyona humat ilavesinin somatik hücre sayısı ve total bakteri sayısı üzerine az da olsa olumlu etki yaptığı bildirilmiştir.<sup>79</sup>

#### 2.4.7. İmmun Sistem Üzerine Etkisi

Humatlar vücutta fagositik aktivitenin artmasını sağlar ve bağışıklık sistemini uyarır.<sup>80</sup> *E.coli*'ye bağlı ishal ve diğer sindirim sistemi bozukluklarında humat kullanımının hayvanların bağışıklık sisteminin gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir.<sup>81</sup>

Humatlar timüs bezini uyarak vücudun bağışıklık sistemini ilgilendiren antikorların yanında T hücrelerinin ve makrofajların üretimini de sağladığı bildirilmiştir.<sup>82</sup>

Humik asit Rusya'da radyasyon hastalıklarının tedavisinde bağışıklık sistemini güçlendirici olarak kullanılmaktadır.<sup>83</sup> Kobalt kaynaklı radyasyonun öldürücü dozlarına maruz kalan melez ratlara sodyum humat verilmesiyle yaşam süresinin uzadığı görülmüştür.<sup>84</sup>

#### 2.4.8. Mineral Madde Transferi Üzerine Etkisi

Humatlar, humik asit ve fulvik asit içerir. Humik asit hücre duvarı geçirgenliğini artırıcı, fulvik asit ise mineralleri taşıyan şelatör görevi yapmaktadır. Humik asitin hücre duvarı geçirgenliğini arttırarak minerallerin kandan kemiklere ve hücrelere transferini sağlar. Yapılan bir çalışmada humik asitin Ca'un kemik ve hücrelere geçirgenliğini % 16 oranında arttırdığı bildirilmiştir.<sup>85</sup> Yapılan başka bir araştırmada da iyotun gıdalardan tiroit bezine geçişini humat kullanımıyla artırıldığı tespit edilmiştir.<sup>86</sup> Humatlar ağır metal olan kurşun, krom, kadmiyumun organizma üzerinde yaptığı hasarları bu ağır metallerle çözünmez bileşikler oluşturarak engellemiştir.<sup>87</sup> Balıklarda yapılan araştırmada humik asitin kromun oluşturduğu toksisiteyi azalttığı ve tavuklarda vücutta kurşun birikimini önemli derecede azalttığı görülmüştür.<sup>88,89</sup>

Humatların organik kimyasallar ve metal iyonlarıyla reaksiyona girme ve şelat oluşturma özelliğinin olduğu tespit edilmiştir<sup>90</sup>. Humatların bu özellikleri sayesinde metal iyonlarının biyolojik kullanımı kolaylaşarak ağır metallerin sebep olduğu olumsuz etkiler bertaraf edilebilmektedir.<sup>91</sup> Katı humik asitlerin metal iyonlarıyla etkileşimlerinin incelendiği çalışmada metallerin, pH'nın artmasına bağlı olarak humik asitin yüzeyine tutunduğu, metal bağlama kapasitelerinin demir, nikel, çinko için 0.4 mmol/gr, kurşun için 1.7 mmol/gr olduğu tespit edilmiştir. Katı humik asite bağlanmada ise kurşunun en güçlü olduğu bildirilmiştir.<sup>92</sup> Yumurta tavuklarında deneysel olarak oluşturulan kurşun zehirlenmesinde humatın şelatör etkisinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.<sup>93</sup>

#### **2.4.9. Karaciğer Üzerine Etkisi**

Yapılan bir çalışmada 2/3 oranında hepatektomi uygulanan farelerde humik asitin karaciğer kütlesi ile birlikte DNA ve RNA seviyelerini de arttırdığı bildirilmiştir.<sup>94</sup> Humik ve fulvik asitin 40-360 mg/ml oranında ratlara verilmesi ile karaciğer mitokondrisinde respirasyonu düzenlediği tespit edilmiştir. Aynı çalışmada humik maddeler in vitro olarak 40-400 mg/kg dozda verildikten 1 saat sonra mitokondride oksidatif fosforilasyonun etkinliğinin arttığı gözlenmiştir.<sup>95</sup>

#### **2.4.10. İdrar ve Dışkıdaki Koku Üzerine Etkisi**

Tektaş'da yapılan bir araştırmada humat kullanılmasıyla dışkıdaki amonyak oranının % 64 oranında azalttığı ve kokunun çok az olduğu, atıktaki nitrojen/fosfor oranını iyileştirdiği tespit edilmiştir. Aynı çalışmada humat ile gübrenin ince parçacıklı ve kokusuz olduğu, humat ilave edilmeyen kontrol grubunda ise mısır, saman parçacıklarının olduğu, aynı zamanda amonyak kokusunun fazla olduğu görülmüştür.<sup>96</sup>

Domuzlarda yapılan bir çalışmada rasyona humat ilavesiyle dışkıdaki hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S) kokusunun (çürük yumurta kokusu ) azaldığı bildirilmiştir.<sup>27</sup>

## **2.5. Humat İlavesinin Performans Parametrelerine Etkisi**

### **2.5.1. Canlı Ağırlık ve Vücut Kondüsyon Skoru Üzerine Etkisi**

Besin maddeleri vücuda alındığında öncelikle vücut için temel gereksinimler karşılanmaktadır. Temel gereksinimler karşılandığında geriye kalan miktar ise sırt, bel, kuyruk sokumu, kaburgalar, rektum, vulva ve meme bezleri çevresinde yağ şeklinde depolanmaktadır. Vücuda enerji alımı azaldığında besin madde ihtiyaçlarının karşılanması için ilk olarak bu depolanan yağlar kullanılmaktadır. Eğer enerji ihtiyacı karşılanamazsa vücuttaki yağ doku mobilize olur ve VKS (vücut kondüsyon skoru)'de değişiklikler gerçekleşir.<sup>97</sup>

Vücut kondüsyon skoru; süt ineklerinde pelvik bölgesindeki kemik dokunun belirginliği ile sakrum, bel ve sırt bölgelerindeki deri altındaki yağ dokusu miktarının inspeksiyon veya palpasyonla belirlenmesi yöntemidir. VKS zayıflığın veya iriliğin göreceli olarak belirlenmesi olup zayıf hayvanlarda kemik çıkıntıları fazla iken kondüsyonu yüksek ineklerde yağ dokunun fazla olması sebebiyle kemik yapısı belli olmamaktadır.<sup>98</sup>

VKS'nin doğum sırası ve sonrasında yaşanacak metabolik ve reproduktif problemler, süt verimi ile süt kompozisyonu üzerinde önemli derecede etkili olduğu bilinmektedir.<sup>99,100</sup>

VKS farklı şekillerde değerlendirilmekte birlikte sütçü ineklerde 1-5, 0-8 veya 0-10 arasında skora yapılmaktadır.<sup>96,101-104</sup>

**Tablo 2.4.** Vücut kondüsyonu skorumlama sistemleri

Araştırmacı	Skorumlama	Yöntem
Earle	0-8	Palpasyon
Grainger ve McGovan	0-10	Palpasyon
Wildman ve ark.	1-5	Palpasyon (Virjinya Tekniği)
Edmonson ve ark.	1-5	İnspeksiyon (Kaliforniya Tekniği)
Ferguson ve ark.	1-5	İnspeksiyon

Ferguson ve ark.'nın yaptığı skorumlamada 1-5 arasında 0.25 puan aralıklı skorumlama yapılmakta VKS 3'ün altı ve üstü skorlar için temel değerlendirme noktası sağrının görüntüsü olarak kabul edilmektedir. VKS'de skorumlama *tuber coxae*, *tuber ischii*, kuyruk sokumu ve sakral ligamentin görünüşüne göre yapılmaktadır.<sup>104</sup>

Kuru dönemde VKS ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı görüşler bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda kuru dönemde optimum VKS'nin 3.25-3.5<sup>105</sup>, 3.5<sup>106</sup>, 3-3.75<sup>107</sup> arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Kuru dönemde VKS'nin 3.5 üzerinde olduğunda ineklerde güç doğum ve ovaryumda kist oluşma oranının arttığı,<sup>108,109</sup> bunun yanında reproduktif ve metabolik problemlerin de arttığı<sup>109,110</sup> bildirilmiştir. Kuru dönemde VKS'nin 4'ün üzerinde olduğunda gebeliğin son 3 haftasındaki ineklerde kuru madde alımının düştüğü,<sup>111</sup> güç doğum, retensiyon sekondaryum, metritis, ovaryum kistleri ve ayak hastalıklarının insidansının arttığı<sup>112</sup> yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur.

Kuru dönemde VKS'nin düşük olması retensiyon sekondaryum, inaktif ovaryum, servis periyodunun uzamasına neden olduğu tespit edilmiştir.<sup>108,109</sup>

İneklerde doğum zamanında VKS puanının 3-3.5 arasında olması gerektiği,<sup>113</sup> VKS'nin doğum zamanı 3 civarında olmasının performans parametrelerini olumlu yönde etkilediği,<sup>114</sup> doğum zamanı VKS'nin erken laktasyon dönemindeki VKS ile

ilişkili olduğu<sup>115</sup> ve doğum zamanı VKS'nin yüksek olmasının erken laktasyonda daha fazla VKS kayıplarının (1 ve üzeri) yaşandığı tespit edilmiştir.<sup>116</sup>

Postpartum 30-40. günlerde sütçü ineklerde 0.5-0.75 puanlık VKS kaybı oluşmakta, postpartum 50-60. günlerden itibaren haftalık 1.8-2.3 kg canlı ağırlık artışı olmaktadır. 1 puanlık VKS 54 kg civarında olduğundan laktasyonun başlamasıyla kaybedilen VKS puanının geri kazanılması yaklaşık 6 ay sürmektedir.<sup>117</sup>

VKS puanı 4'ün üstünde olan ineklerde kuru madde tüketiminin pike ulaşması, laktasyon pikinden daha sonra gerçekleştiği için negatif enerji dengesinin şiddeti ve süresi artmaktadır.<sup>117</sup> VKS puanı normal seviyelerde olan ineklerde VKS puanı yüksek olan ineklere kıyasla postpartum süreçte daha kısa sürede kuru madde tüketimini pike ulaştırmakta ve bu hayvanlarda enerji dengesi daha erken pozitif dönmektedir.<sup>118</sup>

VKS ile canlı ağırlık (CA) arasında belirgin ve kesin bir oran kurulamamakla birlikte; VKS 5'lik skorlamada 1 puanlık kaybın CA'da ortalama 50-60 kg'lık kayba ya da hayvanın CA'nın yaklaşık % 10'unu kaybettiği anlamına gelmektedir.<sup>119</sup>

CA'nın sindirim sisteminin dolu olup olmamasına göre değişiklik göstermesi, işletmelerde canlı ağırlığı takip etmek için ekipman ve donanımın yetersiz olması sebebiyle en iyi ve en güvenilir parametrenin VKS olduğu bildirilmiştir.<sup>120</sup>

Buzağılarda rasyona humat ilavesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada humat ilave edilen dişi buzağılarda kontrol grubuna göre % 13.4 erkek buzağılarda ise % 21.2 oranında daha fazla CA artışı sağladığı tespit edilmiştir.<sup>36</sup> Rasyona humik ve fulvik asit ilave edilen sığırlarda günlük CA artışının daha iyi olduğu görülmüştür.<sup>121,122</sup> Buzağuların rasyonuna humat ilavesinin CA üzerine önemli etkisinin olmadığı yapılan çalışmada belirtilmiştir.<sup>123</sup> Morkaraman kuzularında rasyona humat ilavesinin besi performansı üzerine etkisinin incelendiği çalışmada günlük canlı ağırlık artışı kontrol

grubunda 153.30 gr iken, humat ilave edilen grupta 161.39 gr olarak tespit edilmiş ve istatistiksel olarak önemli olmadığı belirtilmiştir.<sup>124</sup>

Yeni doğan dişi oğlaklara verilen süte 5.0, 10 ml/gün dozda verilen humat ilavesinin günlük canlı ağırlık artışını özellikle 10 ml verilen dozda önemli derecede etkilediği yapılan çalışmada bildirilmiştir.<sup>125</sup>

Yumurta tavuklarında rasyona humat ilavesinin karkas ağırlığı üzerine olumlu etkisinin olduğu,<sup>40,126</sup> broylerde ise canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilemediği<sup>127,128</sup> çalışmalar da mevcuttur. Kanatlılarda rasyona humat ilave edilmesinin karkas randımanını önemli derecede etkilemediği,<sup>129-131</sup> domuzlarda ise rasyona sodyum humat ilavesinin günlük canlı ağırlık artışı üzerine olumlu etki yaptığı<sup>132,133</sup> bildirilmiştir. Broylerde rasyona humat ilavesinin canlı ağırlık artışını önemli derecede etkilediğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>39,41,134</sup> Bildiricilerde yapılan çalışmada humat ilavesinin (250 ml/ton, 350 ml/ton, 450 ml/ton) CA artışı üzerine olumlu etki yaptığı bildirilmiştir.<sup>135</sup>

### **2.5.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Üzerine Etkisi**

Holstein ırkı ineklerin rasyonlarına 0, 5, 10, 15 g/kg düzeyinde humik asit ilave edilen bir çalışmada en fazla kuru madde tüketiminin (KMT) 15 gr/kg düzeyinde humik asit ilavesiyle elde edildiği bildirilmiştir.<sup>36</sup> Besi sığırların rasyonlarına 0, 5, 10 g/kg dozda humik asit katkısının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, besinin ilk 28 gününde düşük KMT değerleri 5 g/kg dozda humik asit ilavesinde görüldüğü, çalışmanın 56 günlük sürecinde ise KMT'nde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark oluşmadığı tespit edilmiştir.<sup>136,37</sup> Rasyona günlük 20 g humik ve fulvik asit ilave edilen sığırlarda KMT'nin azaldığı yemden yararlanma oranının arttığı bildirilmiştir.<sup>122</sup> Saanen keçileri ile yapılan bir çalışmada rasyona 0, 1 ve 3 g/kg



seviyelerinde humik asit ilavesinin KMT'ni önemli derecede etkilemediği tespit edilmiştir.<sup>137</sup> Kuzularda 63 günlük besleme döneminde rasyona 0, 5, 10 ve 20 g/kg düzeyinde humik asit ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada, KMT'nin 10 ve 20 g/kg düzeyinde humik asit kullanılan gruplarda daha yüksek olduğu bildirilmiştir.<sup>138</sup>

Morkaraman kuzularında kuru madde esasına göre konsantre yeme 3 gr/kg humik asit katılarak yapılan 51 günlük besi denemesi sonucunda, humik asit katkısının kaba ve konsantre yem tüketimi üzerine etkisinin olmadığı ancak yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilmiştir.<sup>124</sup>

Broylerlerde yapılan çalışmalarda rasyona humat ilavesinin yemden yararlanma oranını arttırdığı<sup>39,125,130,139</sup> bildirilmiştir. Bildiricilerde yapılan çalışmalarda yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını etkilemediği<sup>131,135</sup>, domuzlarda yapılan çalışmada ise yemden yararlanma oranını arttırdığı<sup>89</sup> bildirilmiştir.

### **2.5.3. Kolostrum Kalitesi Üzerine Etkisi**

Halk arasında ağız sütü diye nitelendirilen kolostrum memeli canlılarda doğumdan hemen sonra memeden salgılanan ilk sekresyon olup; renk, koku bileşim bakımından süttten farklı, besleyici değeri yüksek bağışıklık maddelerini içeren kompleks yapıda bir sıvıdır.<sup>140</sup>

Kolostrum kalitesi üzerine yapılan çalışmalarda ineğin yaşının, laktasyon sayısının,<sup>141-144</sup> doğan buzağı ağırlığının,<sup>145</sup> mevsimin<sup>146-149</sup> kuru dönemde yapılan aşılamların<sup>150</sup> etkili olduğu; vit E ve Se uygulamalarının kolostrum kalitesini etkilemediği ancak kolostrum miktarını arttırdığı tespit edilmiştir.<sup>151</sup> Ancak yapılan literatur taramasında kolostrum ve kolostrum kalitesi üzerine humatla ilgili literatür bildirişlerine rastlanmamıştır.

#### **2.5.4. Süt Verimi, Sütün Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkileri**

Saenen keçilerinin rasyonlarına günde 0, 1 ve 3 gr/kg düzeyinde humik asit ilavesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada 1 ve 3 g/kg düzeyinde humat ilavesinin süt verimini önemli derecede arttırdığı; ancak sütte yağ, yağsız kuru madde, protein ve laktoz oranlarını değiştirmedeği<sup>35</sup> sütteki somatik hücre sayısı ve toplam bakteri sayısını önemli derecede etkilemediği<sup>79</sup> tespit edilmiştir.

Süt inekleriyle ilgili yapılan bir çalışmada rasyona 0, 2, 3 ve 4 g/kg seviyesinde humik asit ilavesinin kontrole göre süt verimini ve sütteki yağ/protein oranını arttırdığı, en yüksek süt veriminin 2 g/kg seviyesinde humik asit, sütteki en yüksek yağ/protein oranının ise 3 g/kg seviyesinde humik asit ilavesiyle gerçekteğiği bildirilmiştir.<sup>152</sup>

Probiyotiklerin ve enzim katkılarının süt verimi ile sütteki yağ oranını arttırdığı,<sup>153-158</sup> sütteki protein oranını da arttırdığı<sup>159</sup> veya etkilemediğini<sup>160</sup> belirten çalışmalar da mevcuttur.

#### **2.5.5. Kan Parametreleri Üzerine Etkileri**

Norduz kuzularında rasyona canlı ağırlığın % 0.0 (1), % 0.015 (2), % 0,030 (3), % 0,060 (4) düzeylerinde humik asit ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada 2. ve 3. grupta kan serumunda total protein seviyesinin azaldığı, 4. grupta kan üre nitrojen (BUN) seviyesinin ise diğer gruplara göre önemli derece arttığı gözlenmiştir. Buna ilaveten rasyonda humat kullanımının sodyum (Na), klor (Cl) seviyelerini kontrol grubuna göre önemli derecede azalttığı gözlenmiştir.<sup>34</sup>

Saenen keçilerinde 0, 1 ve 3 g/kg oranında humat ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada, total kolesterol ve LDL seviyesini önemli derecede azalttığı;

ancak serum glukoz, total protein ve triaçilgliserol seviyelerini önemli derecede değiştirmediği tespit edilmiştir.<sup>137</sup>

Besi sığırlarında rasyona canlı ağırlığın % 0.0, % 0.5, % 1.0 ve % 1.5/gün oranında humik/fulvik asit ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada % 1.0 oranında humik/fulvik asit ilavesinin BUN seviyesini besi periyodunun ilk 28. günde azalttığı, 56. günde tekrar iyileştirdiği tespit edilmiştir.<sup>37</sup>

Kıvırcık koçlar üzerinde yapılan bir çalışmada günde 5 ve 10 g/kg oranında humik asit ilavesinin kanda eozinofil sayısını arttırdığı; bazofil, monosit, lenfosit, eritrosit, lökosit, hemoglobın ve hematokrit değerlerini değiştirmediği gözlenmiştir. Ayrıca serum albümin, globülin, total protein, BUN, kreatin, total kolesterol, HDL, glukoz, trigliserid, sodyum (Na), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca) ve klor (Cl) düzeylerini de değiştirmediği tespit edilmiştir.<sup>38</sup>

Morkaraman kolarında kuru madde esasına göre rasyona % 0.0, % 0.1, % 0.2 ve % 0.4 düzeylerinde humat ilavesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada, serum albümin, total protein, trigliserid, glikoz, Ca ve P seviyelerini önemli derecede etkilemediği; LDL düzeyini önemli derecede dşrdğ, HDL düzeyini ise % 0.2 ve % 0.4 katkılı gruplarda diğer gruplara göre önemli derecede arttırdığı bildirilmiştir.<sup>33</sup>

Broyler rasyonlarına 0.0, 1.5 g/kg oranında humat, 0.75 g/kg oranında bitki ekstraktı ve 1.5 g/kg humat ile 0.75 g/kg bitki ekstraktının karışımının etkilerinin incelendiği bir çalışmada, humat ve bitki ekstarktı karışımının total protein düzeylerini önemli derecede azalttığı, total kolesterol ve trigliserid düzeylerini değiştirmediği belirlenmiştir.<sup>161</sup>

Broyler rasyonlarına temel rasyonun % 0.25'i oranında *Saccharomyces cerevisia* ve % 0.25'i oranında humik asit ilavesinin etkilerinin irdelendiği çalışmada kanda

eritrosit, lenfosit, monosit, hematokrit, heterofil, demir (Fe), Ca ve P değerleri üzerine önemli etkisinin olmadığı; glukoz ve BUN seviyesini önemli derecede azalttığı bildirilmiştir.<sup>39</sup>

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen bıldırcınların rasyonlarına % 0.0, % 0.2 humat, % 0.2 prebiyotik katkısı ilave edilip yerleşim sıklığının artırılmasıyla kan glukoz, trigliserid, kreatin, Ca ve P değerlerindeki azalmayı humat ve prebiyotik ilavesinin değiştirmediği bildirilmiştir.<sup>49</sup>

Broyles rasyonlarına 0.0, 360, 480 ve 600 mg/kg düzeyinde humik asit ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada kan P, K, Fe, Cu, Zn, total protein, glukoz, kolesterol, trigliserid ve VLDL seviyelerini değiştirmezken; Ca değerini kontrol grubuna göre önemli derecede etkilediği bildirilmiştir.<sup>41</sup>

Yumurtacı tavuk rasyonlarına 0.0, 0.5, 1, 2 ve 4 g/kg seviyesinde humat ilavesinin etkilerinin incelendiği çalışmada 1 g/kg seviyesinin plazma Ca ve Zn düzeylerini arttırdığı tespit edilmiştir.<sup>162</sup>

Domuz rasyonlarına % 1 oranında sodyum humat ilavesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada humat ilavesinin serum glukoz, triaçilgliserol, Ca ve Fe değerlerini önemli derecede arttırdığı; total protein, albümin, glukoz, kolesterol ve Mg değerlerini değiştirmediği bildirilmiştir.<sup>132</sup>

Geçiş döneminde ineklerdeki NED'nin şiddetini belirlemek için esterleşmemiş yağ asidi (NEFA) ve betahidroksibütirik asit (BHBA) düzeylerinin ölçümü yapılarak değerlendirme yapılabilir.<sup>163</sup>

NED durumunda plazma glukoz değeri düşük, NEFA, BHBA düzeyi artmış olur. Ayrıca karaciğer trigliserid seviyesi artarken ve karaciğer glikojen seviyesi azalmıştır. Görülen bu tablo vücut yağ rezervlerinin kullanıldığına göstergesidir.<sup>164</sup>

Prepartum döneminin 2-14. günlerde NEFA düzeyinin 0.4 mmol/l olması ve erken postpartum süreçte bu değerin 0.7 mmol/l düzeyinde olması kabul edilebilir değerlerdir. Bu değerin normalden yüksek olması demek süt veriminin desteklenmesi için daha fazla yağ dokunun mobilize olması anlamına gelmektedir.<sup>163, 165-167</sup>

Serum BHBA seviyesinin laktasyon döneminde 1 mmol/l'nin altında, kuru dönemde ise 0.6 mmol/l'nin altında olması gerekmektedir.<sup>165,166</sup> Yapılan çalışmalarda BHBA seviyesinin 1 mmol/l'nin üzerinde olması subklinik ketozisin habercisi olduğu,<sup>168</sup> 14.5 mg/dl üzerinde olması subklinik ketozis olduğu bildirilmiştir.<sup>169</sup>

### 3. MATERYAL VE METOD

Bu araştırmada doğum 40. gün-doğum sonrası 60. gün arası dönemde bulunan süt ineklerine humik, fulvik, ulmik, humatomelanoik asit kombinasyonunu içeren Bovifarm ticari ürününün farklı seviyelerde kullanımının, ağız sütü, süt verimi, sütteki somatik hücre sayısı ve süt kompozisyonu; kanda albümin, globülin, total protein, trigliserid, Ca, Mg, P, NEFA ve BHBA; kuru madde tüketimi, canlı ağırlık artışı, VKS ve üreme performansı üzerine etkileri incelendi.

Yapılan bu tez alışması Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (ATABAP) tarafından desteklenmiştir (TDK-2017-6297 proje kodlu). Araştırma Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu (HADYEK) tarafından onaylanmıştır.

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Hayvan Materyali ve Araştırma Yeri

Araştırmanın hayvan materyalini Ağrı İbrahim een Üniversitesi Celal Oruç Hayvansal retim Yüksekokulu Eğitim, Araştırma ve Uygulama iftliğinde 2. laktasyonda bulunan birbirine yakın VKS'ye sahip olan toplam 26 adet İsviçre Esmeri süt ineği oluşturdu. Süt ineklerinin 9 adedi kontrol, 8 adedi 75 gr humat ve 9 adedi de 150 gr humat tüketen grup olmak üzere 3 gruba rastgele ayrıldı.

Araştırmaya 26 inek ile başlanıldı; ancak çeşitli sebeplerle 150 gr humat grubundan 2; kontrol grubundan ise 1 inek çalışmadan çıkarılmak zorunda kaldı.

##### 3.1.2. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan hayvanlar çalışma boyunca Tablo 3.1'de belirtilen yem karması verildi. Konsantre yem olarak, Erzurum da özel bir yem fabrikasında üretilen

süt yemi, kaba yem olarak da Eleşkirt'te üretilen mısır silajı, yonca kuru otu ve çayır kuru otu kullanıldı.

**Tablo 3.1.** Araştırmada kullanılan rasyon içeriği, kg

<b>TMR'yi oluşturan yemler</b>	<b>Miktarı (kg)</b>
Süt yemi	9.5
Mısır silajı	20
Yonca kuru otu	2.0
Çayır kuru otu	5.0

Araştırmada kullanılan hayvanlara tabloda belirtilen yem hammaddeleri mikser vagonunda karıştırılarak (TMR) sabah 08:00 ve akşam 18:00 saatlerinde olmak üzere günde iki öğün halinde yemleme yapıldı. Deneme hayvanlarının su tüketimleri krom suluklarda adlibitum olarak sağlandı.

Araştırmadaki hayvanlar bireysel padoklarda, bireysel yemleme şeklinde günlük 2 öğün olacak şekilde yemleme yapıldı ve yemler önlerine sürekli itelenip karıştırılarak hayvanlar yem tüketimine teşvik edildi.

Araştırma gruplarına verilen humat her gün sabah yemlemesinden önce 2'kg lık silaja emdirilerek hayvanın o günkü sabah rasyonunun bir kısmıyla birlikte yedirildi. Sabah rasyonunun devamı hayvanın humatlı karışımı bitirmesinden sonra verildi.

### **3.2. Yapılan Diğer Uygulamalar ve Ekipmanlar**

Hayvanlar her birisi 13 m<sup>2</sup> olan bireysel padoklarda barındırıldı. Hayvanlar için altlık olarak saman kullanıldı. Altlıklar her gün düzenli olarak temizlendi. Aydınlatma gündüz gün ışığı ile gece ise aydınlatma lambaları kullanılarak 24 saat aydınlatma uygulandı.

### 3.3. YÖNTEM

#### 3.3.1. Hayvanların Gruplandırılması, Katkı Maddesinin Hayvanlara Veriliş Şekli ve Yemleme Düzeni



Tahmini doğum tarihinden 40 gün önce hayvanlar denemeye alındı. Çalışma grupları the randomized complete block design (RCBD)'e göre sırayla kontrol grubu, 75 gr humat ve 150 gr humat olacak şekilde gruplar oluşturuldu. Katkılar kuru madde tüketim esasına göre doğum sonrası kuru madde tüketiminin artmasına bağlı olarak 0-60 gün arasında 75 gr olan grup 125 gr'a, 150 gr humat verilen grup ise 250 gr'a çıkarıldı.

Araştırmada kullanılan standart rasyon yem karma vagonunda (TMR) günde iki kez hazırlandı. Hazırlanan rasyondan deneme hayvanlarının bireysel yem tüketimini hesaplamak için hayvanlara bireysel olarak tartılarak verildi. Humat katkı maddesi katkılı gruplarda bulunan hayvanlara 2 kg'lık silaja emdirilerek bireysel tüketilecek sabah rasyonunun 5 kg kadarına karıştırılarak hayvanın humat katkı maddesini yemesi sağlandı ve sabah rasyonunun geri kalan kısmı hayvanın katkı maddesi içeren yemi tam olarak tüketmesinden sonra verildi. Hayvanların günlük yem tüketimlerini takip etmek



için Tem marka TS500 model 25 kg kapasiteli 1 gr hassasiyetli terazi kullanılarak sabah ve akşam rasyonları hayvanlara verildi. Yemlemeler her gün aynı saatte sabah 08:00 akşam 18:00 saatlerinde sağımdan sonra yapıldı. Sabah yemlemesi öncesi kalan yemler önlerinden tartılarak toplandı. Doğum yapana kadar her 10 günde bir kontrol ve katkıli gruplarda bulunan hayvanlardan rutin olarak kan örnekleri alındı. Doğum sonrası 60. güne kadar da yine her 10 günde bir rutin olarak kan ve süt örnekleri toplandı. Doğum sonrası retensiyon durumu ve 5, 15. günlerde koku yönüyle ve uterusun morfolojik olarak küçülme durumu rektal muayeneyle kontrol edildi. Postpartum dönemin 20. gününde ovaryumda korpus luteum (CL) varlığı ultrasonografi cihazı ile tespit edildi. Yapılan presynch+ovsynch senkronizasyon metoduyla postpartum dönemin 60. gününde suni tohumlama yapılarak çalışma 100 günde tamamlandı.





### 3.3.2. Süt Veriminin Tespit Edilmesi

Hayvanların sağımı; sabah 07:00 akşam 17:00 saatlerinde olmak üzere günde iki kez milklina marka 2x7 balık kılçığı model sağım sistemi ile gerçekleştirildi ve süt verimleri otomatik süt ölçerler vasıtasıyla her sağım sonunda kaydedildi.



### 3.3.3. Canlı Ağırlık ve Vücut Kondüsyon Skorunun Tespit Edilmesi

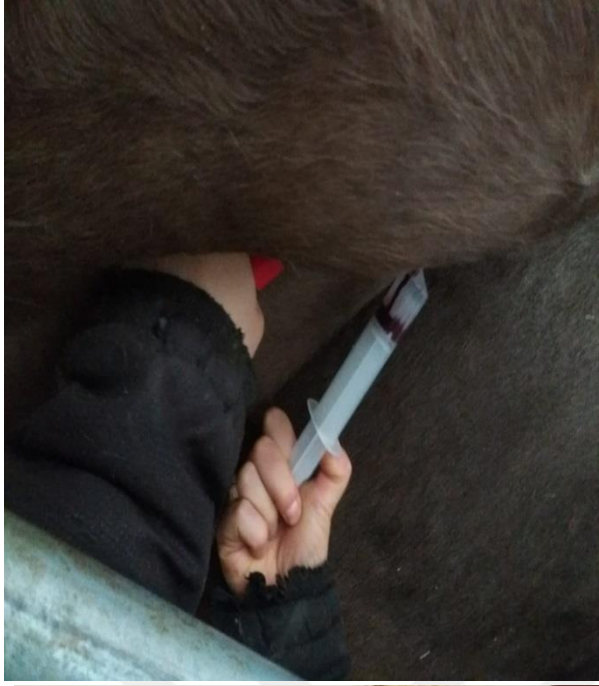
Hayvanların canlı ağırlıklarını belirlemek için tartımları -40, 0, 30, 60.günlerde Densi marka ST-1500H model 15058 seri nolu 500 gr hassasiyetli 1500 kg'lık baskülle yapıldı.

Deneme hayvanlarının VKS'leri -40, 0, 30. ve 60. günlerde Ferguson modeli 1-5 skorlama inspeksiyon ile iki kişi tarafından yapılarak ortalaması alındı.<sup>104,107</sup>



### 3.3.4. Örneklerin Alınması

Kan parametrelerinde yapılacak analizler için -40, -30, -20, -10, olması gereken doğum tarihi, 0, 5, 10, 20, 30, 45 ve 60. günlerde sabah sağımı sonrası yemlemeden önce *Vena jugularis* 'ten antikoagülsüz 10 ml'lik vakumlu tüplere 20 ml kan örnekleri alındı. Alınan kan örnekleri Nüve NF-800 santrifüj cihazında 4000 rpm'de +4 °C'de 10 dk santrifüj edilerek serumları çıkarıldı. Kan serumları ependorf tüplere konularak analizler yapılana kadar -20 °C'de derin dondurucuda saklandı.



Kolostrumun yoğunluğu ile gama globülin içeriği arasında önemli bir ilişki vardır. Bu sebepten dolayı kolostrum kalitesini belirlemek için kolostrumun yoğunluğu ölçülmüştür. Yoğunluğu ölçmek için kolostrum örnekleri inek doğum yaptıktan sonraki 1. saat içerisinde bir behere alındı ve 20 °C sıcaklıktaki kolostrumun hemen özgül ağırlığı tespit edildi.<sup>169</sup>

Süt örnekleri laktasyonun 10, 20, 30, 45. ve 60. günlerinde sabah sağımda seyyar sağım makinalarıyla sağılan süttten alınarak 100 ml'lik ve 50 ml'lik tek kullanımlık numune kaplarına konuldu. Süt numuneleri aynı gün içerisinde analiz edilinceye kadar +4 derecede bekletildi.



Araştırmada kullanılan yem numuneleri; çalışma başlangıcında, ortasında ve sonunda 4 kg'lık vakumlu poşetlere alınarak analizi yapılana kadar -20 °C de muhafaza edildi.

### 3.3.5. Analizlerin Yapılması

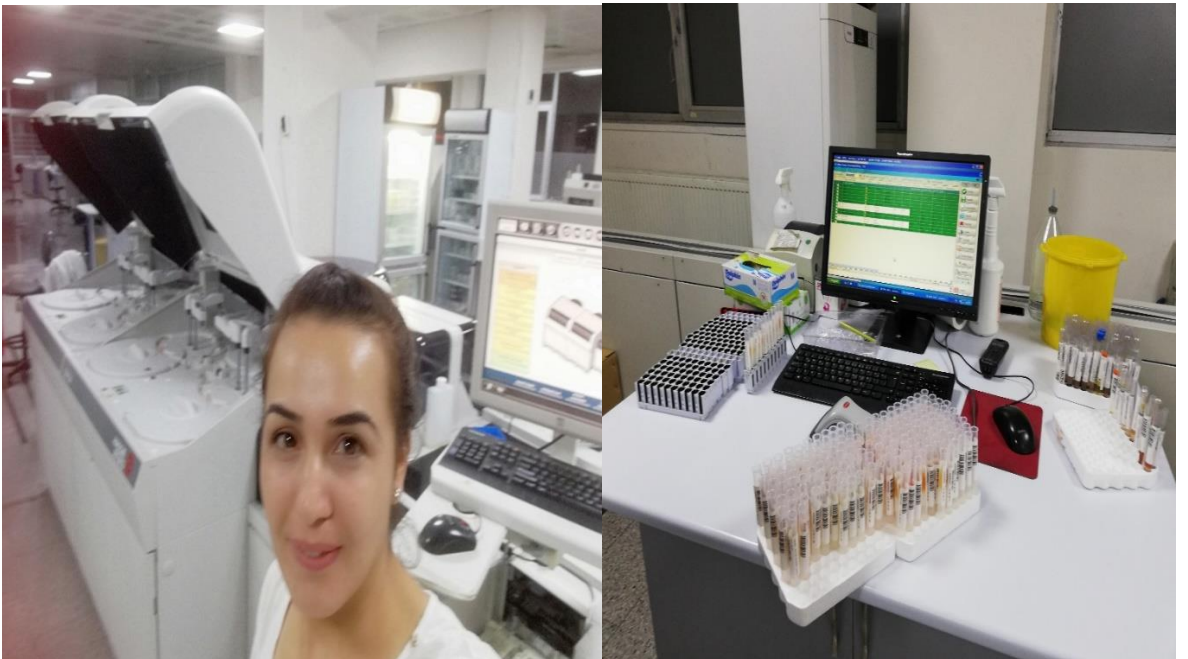
Yem analizleri, Lalahan Tarım ve Orman Bakanlığı Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü Yemler ve Hayvan Besleme Bölümü Laboratuvarında AOAC (Official methods of analysis of the association of official analytical chemists)'de belirtilen yöntemlere göre yapıldı.<sup>171</sup> TMR (Toplam karışım rasyon) analizi NutriLab adlı özel gıda ve yem analiz laboratuvarında yapıldı.

### 3.3.5. Biyokimyasal Analizler

Kan numunelerinde BHBA Vet TD-4235 model numaralı B-keton görüntüleme cihazı ve test stripleriyle kan alındığı esnada yapıldı.



Hayvanlardan alınan kanların serumları çıkarıldıktan sonra; albümin, globülin, total protein, trigliserid, Ca, Mg ve P parametreleri Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Biyokimya Laboratuvarında Beckman Coulter AU5800 USA otoanalizör ile kemiluminesans immunoassay yöntemiyle ölçümler belirlendi.



Kan serumlarında NEFA Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı Laboratuvarında Bovine NEFA Elisa kit kullanılarak (SunRed marka katalog numarası 201-04-0186, lot numarası 201804) Biotek ELISA Reader (Bio Tek  $\mu$ Quant MQX200 Elisa reader/USA) cihazında okunarak sonuçlar  $\mu$ mol/L birimiyle gösterildi.

#### **NEFA analizinde kullanılan çözeltiler**

1. Str-HRP- Conjugate Reagent
2. 30 x wash solution
3. Biotin NEFA Ab.
4. Chromogen solution A
5. Chromogen solution B
6. Stop solution
7. Standart (640 $\mu$ mol/L)
8. Standart diluent

**NEFA analizinin prensibi:** Sığır kan serumlarından NEFA analizi için örneklerde çift esterli sandviç ELİSA kiti kullanılır. Sığır esterleşmemiş yağ asidi monoklonal antikorunu, kuluçkalama ile önceden kaplanmış olan monoklonal antikor enzimine ester olmayan yağ asidi ilave edilir; daha sonra, biyotin ile etiketlenmiş ve immün kompleks oluşturmak için streptavidin-HRP ile birleştirilen ester dışı yağ asidi antikorları eklenir; daha sonra inkübasyonu yapılır ve kombine olmayan enzimi uzaklaştırmak için tekrar yıkanır. Daha sonra kromojen Çözelti A, B'yi eklenir, sıvının rengi maviye dönüşür ve asit etkisiyle renk sonunda sarı olur.

**Analizin yapılışı:** Prosedürde verilen yöntemlerle Biotek ELİSA Reader ile spektrofotometrik yöntemle 450 nm'de okunarak sonuçlar  $\mu$ mol/L olarak verildi.

**Tablo 3.2.** Serum örneklerinden NEFA ölçümünün yapıışı yapıışı

	<b>Örnek</b>	<b>Standart</b>	<b>Blank</b>
<b>Serum</b>	40µl	-	-
<b>Standart</b>	-	50µl	-
<b>NEFA</b>	10µl	-	-
<b>Streptavidin</b>	50µl	50µl	-

Membran kapatılarak Shake'de hafifçe karıştırıldı. 60 dk 37 °C de inkübe edildi.

Membran dikkatlice ayrılarak sıvı boşaltıldı. Kalan sıvı boşaltılarak her kuyucuğa 350 µl yıkama solüsyonu konularak 5 kez kuyucuklar Biotek ELİSA yıkayıcısıyla yıkandı.

<b>Kromojen A</b>	50µl	50µl	50µl
<b>Kromojen B</b>	50µl	50µl	50µl

10 dk 37 °C de karanlıkta inkubasyona bırakıldı

<b>Stop solüsyonu</b>	50µl	50µl	50µl
-----------------------	------	------	------

Stop solüsyonu eklendikten sonra 15 dk içinde 450 nm'de Biotek ELİSA Reader ile okundu. Sonuçlar standarda göre hesaplanarak µmol/L olarak verildi.





Kolostrum özgül ağırlığının tespiti için Kruuse kolostrometre ile 20 °C'de 250 ml kolostrum örneği 250 ml'lik beher içine bırakıldı ve kolostrometre içine yerleştirilerek sonuç tespit edildi.



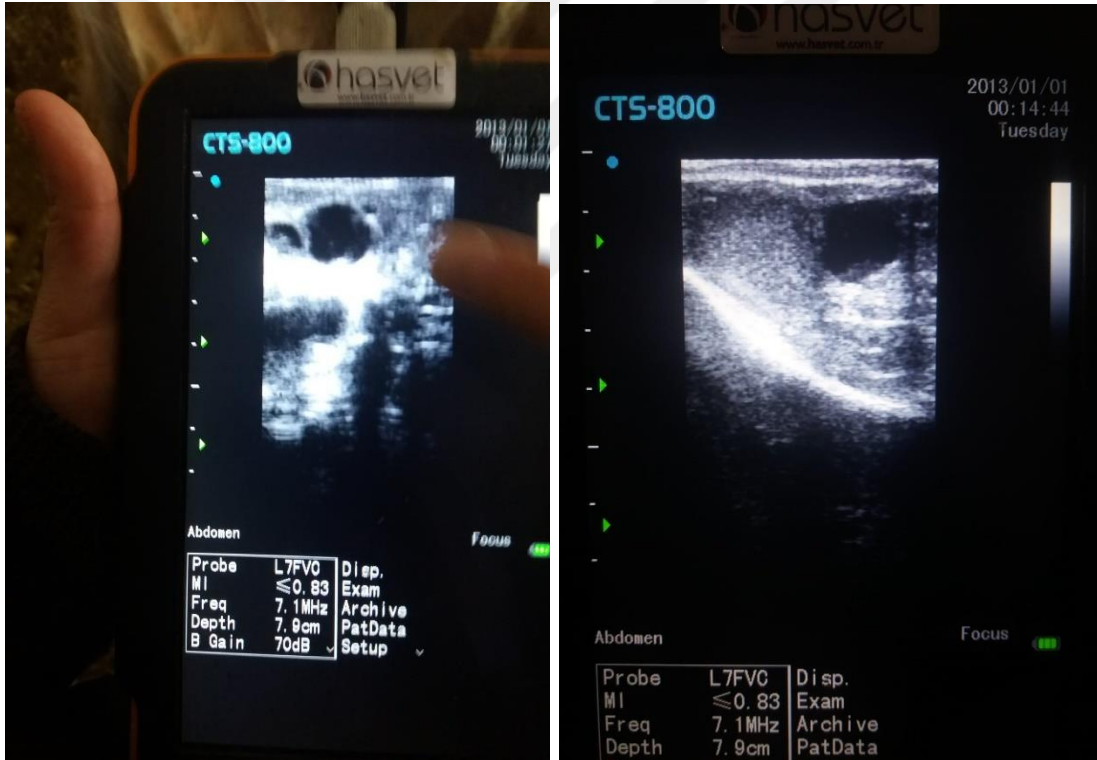
Süt örneklerinin kompozisyonu (yağ, protein, yağsız kuru madde, yoğunluk, laktoz, tuz, donma noktası, iletkenlik) Atatürk Üniversitesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Biriminde bulunan Milkotester marka master Pro-P2 model 22837 seri numaralı süt analiz cihazı ile ultrasound çalışma prensibine dayalı olarak sonuçlar tespit edildi. Kalibrasyonu yapılan süt analiz cihazında 5-35°C sıcaklıktaki 25 ml süt örneği 2 kez cihaza konularak 1 dakikada sonuçlar alındı.



Somatik hücre sayımı (SHS); Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı Laboratuvarında bulunan Bentley marka cc-150 model 7145 seri numaralı cihazda lazer tabanlı flow cytometry tekniği kullanılarak yapıldı.

### 3.3.6. Doğum Sonrası Uterus Muayenesi, Yapılan Senkronizasyon Protokolü ve Suni Tohumlama

Deneme hayvanlarının doğum şekli ve retensiyon durumu kontrol edilerek kaydedildi. Doğum sonrası 5 ve 15. günlerde uterus akıntı ve koku yönüyle kontrol edildi; ayrıca 15.gün involusyon süreci rektal muayene ile kontrol edildi. 20. günde CL olup olmadığı hasvet 838 seri nolu ultrasonografi cihazı ile kontrol edildi.



Presynch +ovsynch yöntemi kullanılarak sabit zamanlı suni tohumlama yapıldı. 25. günde prostaglandin F2-alfa (enzaprost), 39. günde enzaprost, 50. günde GnRH (ovarelin), 57. günde enzaprost uygulanmasına takiben 60 saat sonra ovarelinle ile

birlikte suni tohumlama yapıldı. Sperma olarak İsviçre Esmeri İthal sperma (August) kullanılmıştır.



### 3.3.7. İstatistiksel Analiz

Yapılan araştırma sonucu elde edilen tüm veriler SAS 2009 (Statistical Analysis System, Version 9.0, 2002, Cary, NC, USA) paket program kullanılarak analiz edildi.<sup>172</sup> Yapılan araştırmada kullanılan humat katkısının grup, zaman, grup\*zaman arasındaki interaksiyona bakılarak araştırma sürecindeki değişimlerde Lineer ve quadratik etkilere bakıldı. Sonuçların değerlendirilmesinde gruplar arasındaki farklılık ( $p<0.05$ ) farklı üstel harflerle belirtildi.

Kullanılan matematik model ise;

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + e_{ij}$$

$Y_{ij}$ : j'inci zamanda i'inci muamelenin (humatın) gözlem değeri

$\mu$ : genel populasyon ortalaması

$\alpha_i$ : i'inci muamelenin etkisi

$\beta_j$ : j'inci zamanın etkisi

$e_{ij}$ : j'inci blokta i'inci muameleye ait şansa bağlı hatadır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Yem Hammaddelerinin ve kullanılan TMR'nin ham besin madde analizi

Yemlerin besin madde analizleri Tablo 4.1'de, kullanılan TMR analizi Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.** Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinin besin madde analiz değerleri, %

Yem çeşidi	Nem	KM	HP	HS	HY	HK	Nişasta	ADF	NDF
Süt	10.09	89.91	19.35	9.80	2.58	7.04	23.91	31.21	16.48
Yemi									
Çayır	10.68	89.32	9.56	26.80	1.58	6.19	0.00	32.65	46.85
Otu									
Yonca	12.65	87.35	13.46	22.60	2.27	8.26	0.00	32.98	41.21
Mısır	78.30	21.70	7.40	21.70	1.43	6.96	0.00	33.44	55.61
Silajı									

**Tablo 4.2.** Araştırmada kullanılan TMR'nin ham besin madde analiz değerleri, %

Yem ham maddesi	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru Madde (65°C)	51.81	
Kuru Madde (105°C)	98.13	100.00
Ham Kül	4.43	8.55
Ham Yağ	0.80	1.55
Ham Protein	6.60	12.74
Nişasta	6.32	12.19
NDF	25.52	49.27
ADF	17.05	32.90
ADL	4.34	8.37
NFC	17.20	33.20

RUP %HP	39.00	39.00
RDP %HP	61.00	61.00
RUP Sind.	62.00	62.00
TSBM	30.10	58.10
N Fraksiyonu A, HP	20.19	20.19
N Fraksiyonu B, HP	59.44	59.44
N Fraksiyonu C, HP	39.00	39.00

#### 4.2. Humat İlavesinin Canlı Ağırlık ve Vücut Kondüsyon Skoru Üzerine Etkisi

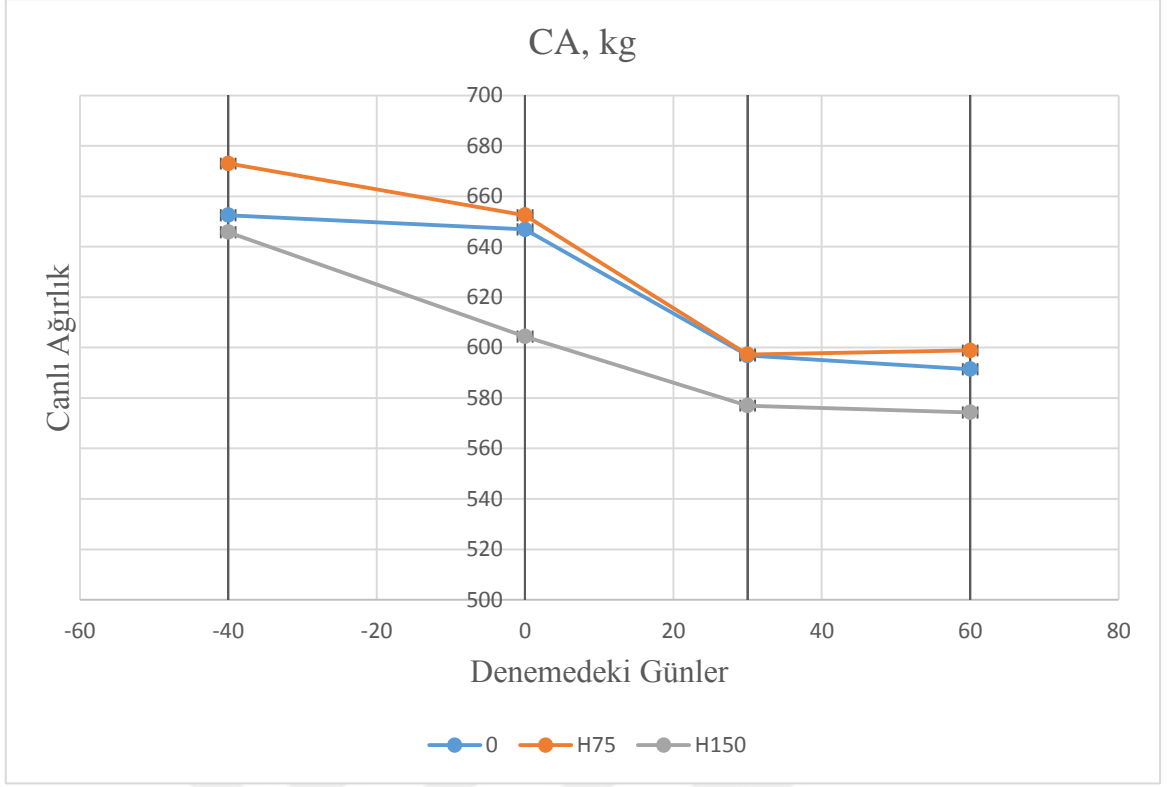
**Tablo 4.3.** Rasyona humat ilavesinin CA ve VKS üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Zaman	Grup*Zaman	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>Prepartum</b>								
CA (kg)	625±10.1	673±6.32	645±5.02	0.6373	-	-	0.8205	0.3660
VKS (1-5)	3.72±0.07	3.68±0.05	3.52±0.03	0.6745	-	-	0.3962	0.8192
<b>Postpartum</b>								
CA (kg)	614±16.9	613±11.47	586±8.1	0.2172	0.0233	0.9668	0.1557	0.2814
VKS (1-5)	3.32±0.10	3.22±0.06	3.11±0.06	0.1830	0.0160	0.9408	0.0673	0.8771

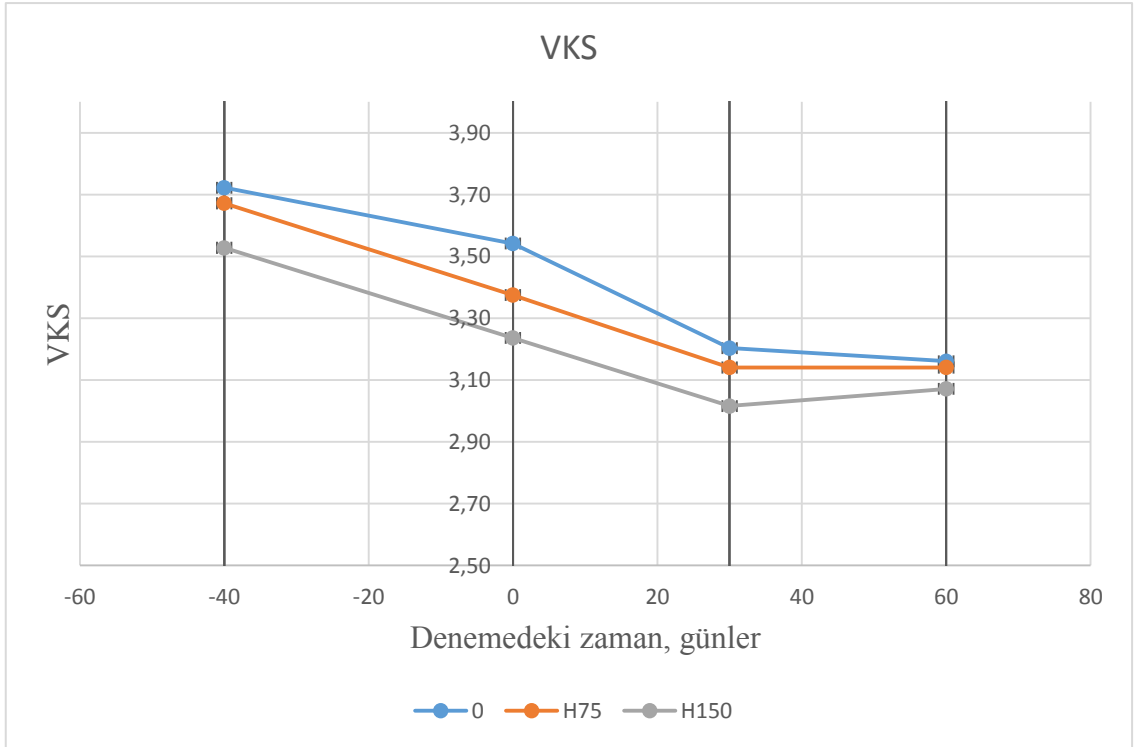
\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir (p<0.05).

CA: Canlı Ağırlık, VKS: Vücut Kondüsyon Skoru, L: Lineer Etki, Q: Quadratic etki

Rasyona humat ilavesinin CA ve VKS üzerine etkisi incelendiğinde; Tablo 4.3, Şekil 4.1 ve 4.2’de gösterildiği gibi gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.



**Şekil 4.1.** Rasyona humat ilavesinin CA üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri



**Şekil 4.2.** Rasyona humat ilavesinin VKS üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

### 4.3. Humat İlavesinin KMT ve Süt Verimi Üzerine Etkisi

**Tablo 4.4.** Rasyona humat ilavesinin KMT ve SV üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Zaman	Grup*Zaman	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>KMTpre</b>	13.00±0.12 <sup>c</sup>	13.37±0.14 <sup>b</sup>	13.80±0.11 <sup>a</sup>	0.0001	0.0002	1.0000	0.0001	0.8738
<b>KMTpost</b>	15.02±0.15 <sup>b</sup>	16.10±0.12 <sup>a</sup>	15.90±0.10 <sup>a</sup>	0.0001	0.0001	0.9986	0.0001	0.0001
<b>SV</b>	18.01±0.24 <sup>c</sup>	22.50±0.25 <sup>a</sup>	21.00±0.22 <sup>b</sup>	0.0001	0.0001	1.0000	0.0001	0.0001

KMT pre: prepartum dönemdeki kuru madde tüketimi

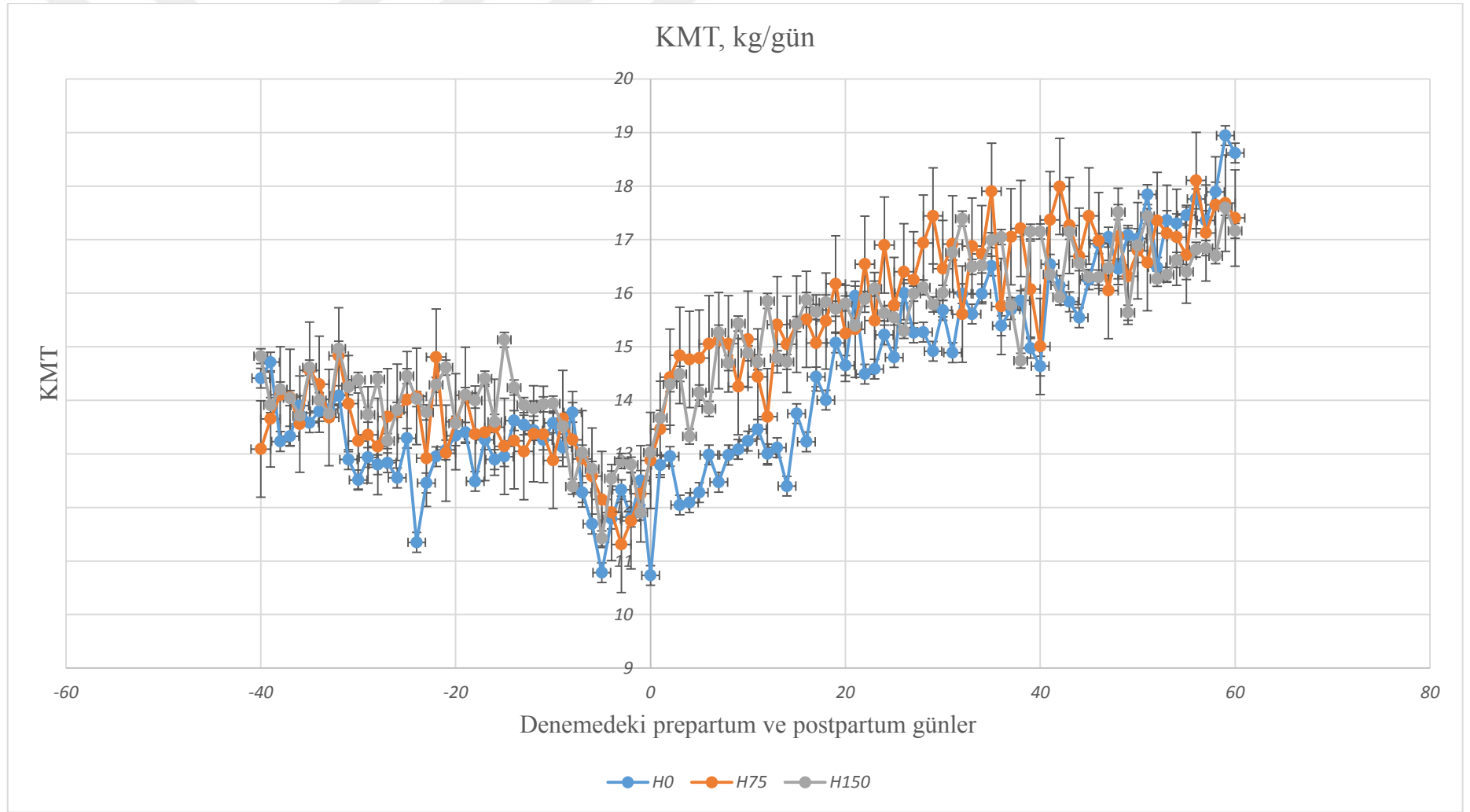
KMT post: postpartum dönemdeki kuru madde tüketimi

SV: süt verimi

LE: Lineer etki, QE: Quadratic etki

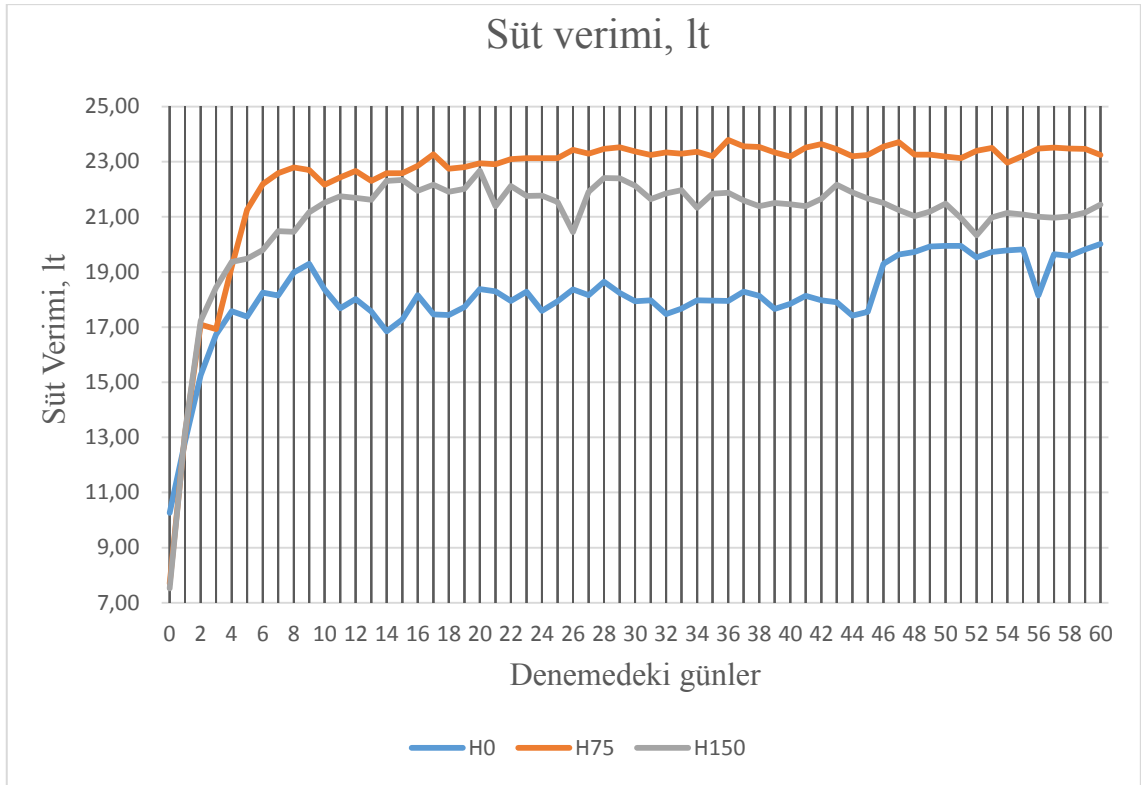
\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Rasyona humat ilavesinin KMT üzerine etkisi incelendiğinde Tablo 4.4 ve Şekil 4.3'te görüldüğü gibi humatın prepartum süreçte bulunan ineklerin KMT üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu ve KMT'nin en fazla olduğu grup H150, en az olduğu grup ise kontrol grubu olduğu görülmektedir. Tablo 4.4 ve Şekil 4.3'te görüldüğü gibi postpartum dönemde bulunan ineklerin rasyonuna humat katkısının KMT üzerinde gruplar arasında önemli bir farklılık oluşturmuştur (p<0.05). Postpartum dönemde H75 ve H150 tüketen ineklerin KMT benzer bulunurken kontrol grubunda KMT humat katkılı gruplarına göre daha düşük olmuştur.



Şekil 4.3. Humat ilavesinin prepartum ve postpartum süreçteki KMT üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkiler





**Şekil 4.4.** Rasyona humat ilavesinin süt verimi üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin süt verimi üzerine etkileri incelendiğinde gruplar arasında fark bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak çok önemlidir ( $p < 0.0001$ ). H75 katkılı gruptaki süt veriminin en yüksek olduğu, H150 katkılı grubunun ikinci sırada ve kontrol grubunun süt veriminin ise en düşük olduğu Tablo 4.4 ve Şekil 4.4'te sunulmuştur.

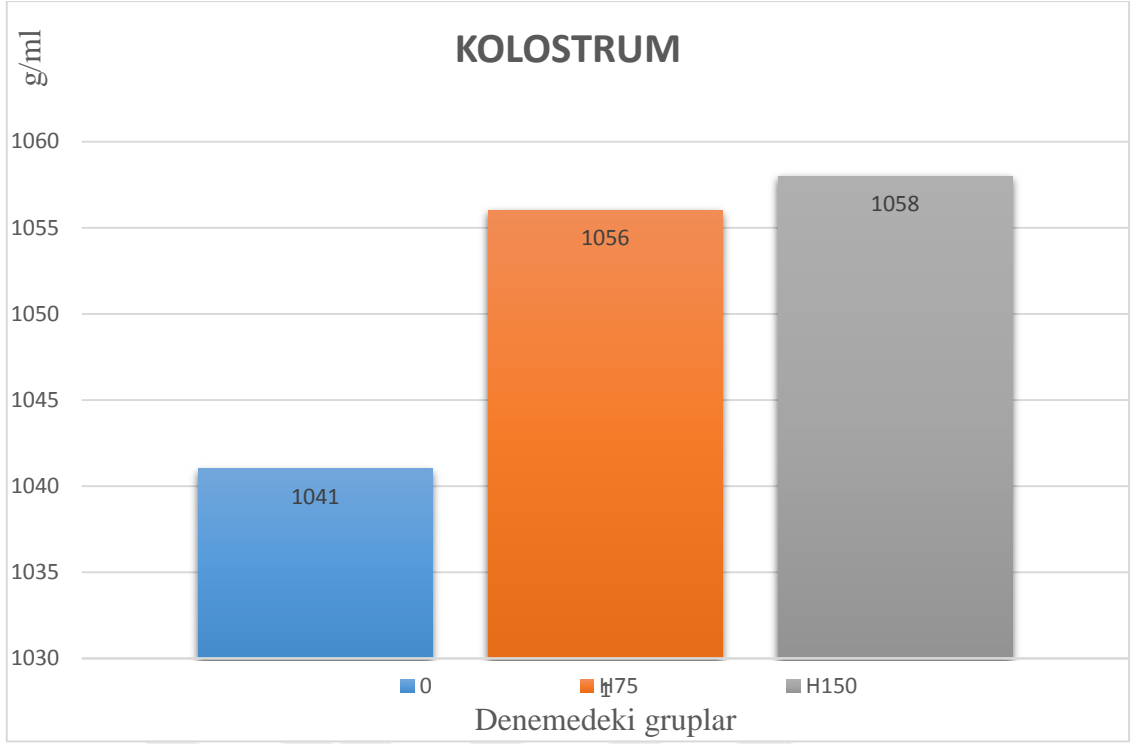
#### 4.4. Rasyona Humat İlavesinin Kolostrum Özgül Ağırlığı Üzerine Etkisi

**Tablo 4.5.** Rasyona humat ilavesinin kolostrum kalitesi üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>Kolostrum (g/ml)</b>	1041±3.61 <sup>b</sup>	1056±1.34 <sup>a</sup>	1058±0.81 <sup>a</sup>	0.0001	0.0001	0.0463

LE: Lineer Etki, QE: Quadratic etki

\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir ( $P < 0.05$ ).



**Şekil 4.5.** Rasyona humat ilavesinin kolostrum özgül ağırlığı üzerine etkisi

Rasyona humat ilavesinin kolostrum özgül ağırlığı üzerine gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Tablo 4.5 ve Şekil 4.5'te görüldüğü gibi humat katkılı gruplarda kolostrum özgül ağırlığı artmış ve H75 ve H150 katkılı gruplar benzer etkiye sahip olup kontrol grubuna oranla yüksektir.

#### 4.5. Rasyona Humat İlavesinin Süt Kompozisyonu ve Somatik Hücre Sayısı Üzerine Etkisi

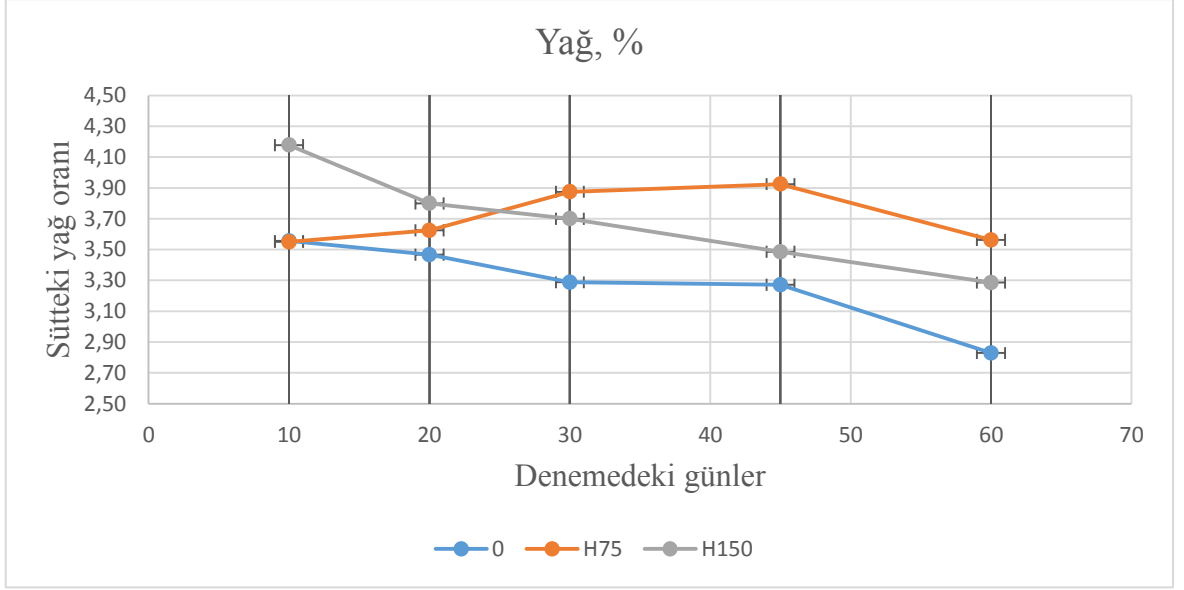
**Tablo 4.6.** Rasyona humat ilavesinin süt kompozisyonu ve somatik hücre sayısı üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Zaman	Grup*Zaman	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
Yağ	3.31±0.09 <sup>b</sup>	3.71±0.13 <sup>a</sup>	3.72±0.15 <sup>a</sup>	0.0290	0.2120	0.7148	0.0253	0.1524
Ykm	9.05±0.13	9.19±0.06	9.23±0,10	0.4473	0.7970	0.8409	0.2314	0.6846
Yoğunluk	30.60±0.48	31.41±0.33	31.13±0.38	0.3783	0.7198	0.5994	0.3794	0.2816
Protein	3.24±0.05	3.32±0.02	3.32±0.04	0.2464	0.7444	0.8267	0.1536	0.3861
Laktoz	4.90±0.07	5.03±0.04	5.02±0.05	0.2231	0.8315	0.8313	0.1736	0.2863
Tuz	0.68±0.01 <sup>b</sup>	0.71±0.01 <sup>a</sup>	0.70±0.01 <sup>ab</sup>	0.0681	0.3561	0.8765	0.1256	0.0815
Dn	-	-	-	0.7657	0.1398	0.9377	0.4927	0.8079
İletkenlik	4,74±0.03 <sup>b</sup>	4,79±0.03 <sup>ab</sup>	4.81±0.02 <sup>a</sup>	0.1084	0.4843	0.9402	0.0420	0.5944
LnSCC	10,42±0.18	10.42±0.20	10.46±0.20	0.9954	0.0032	0.7839	0.9978	0.9238

Ykm: Yagsız Kuru Madde, SCC:Somatik Hücre Sayısı, Dn:Donma Noktası, L:Lineer Etki, Q:Quadratic etki

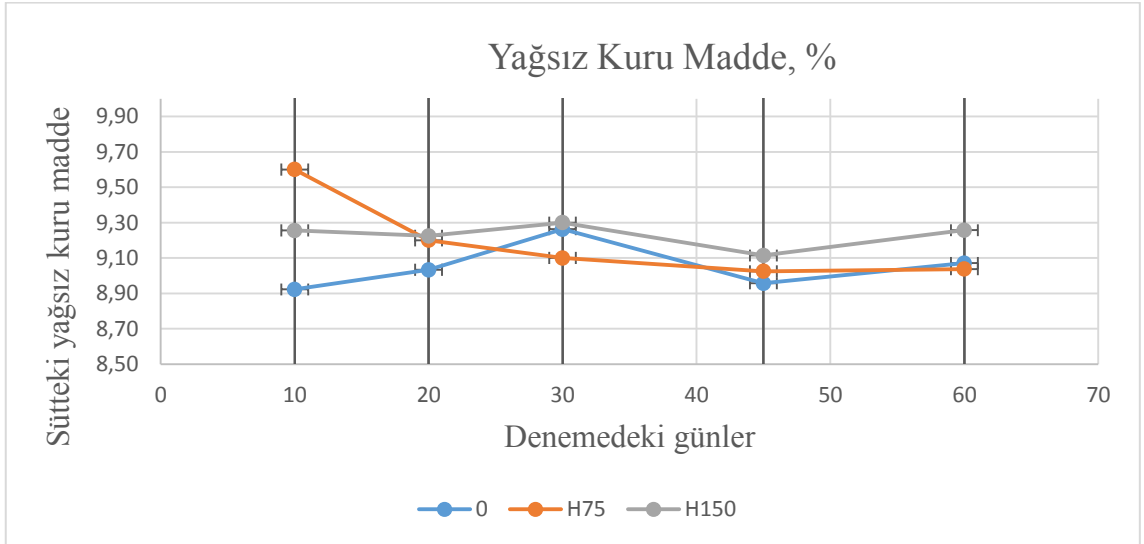
\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Rasyona humat ilavesinin sütteki yağ oranına etkisi incelendiğinde gruplar arasındaki fark önemli bulunmuştur (p<0.05). Sütteki yağ oranı Tablo 4.6 ve Şekil 4.6'da görüldüğü gibi H75 ve H150 gruplarında kontrol grubuna oranla daha yüksek ve her iki humat katkılı grupta benzer bulunmuştur.



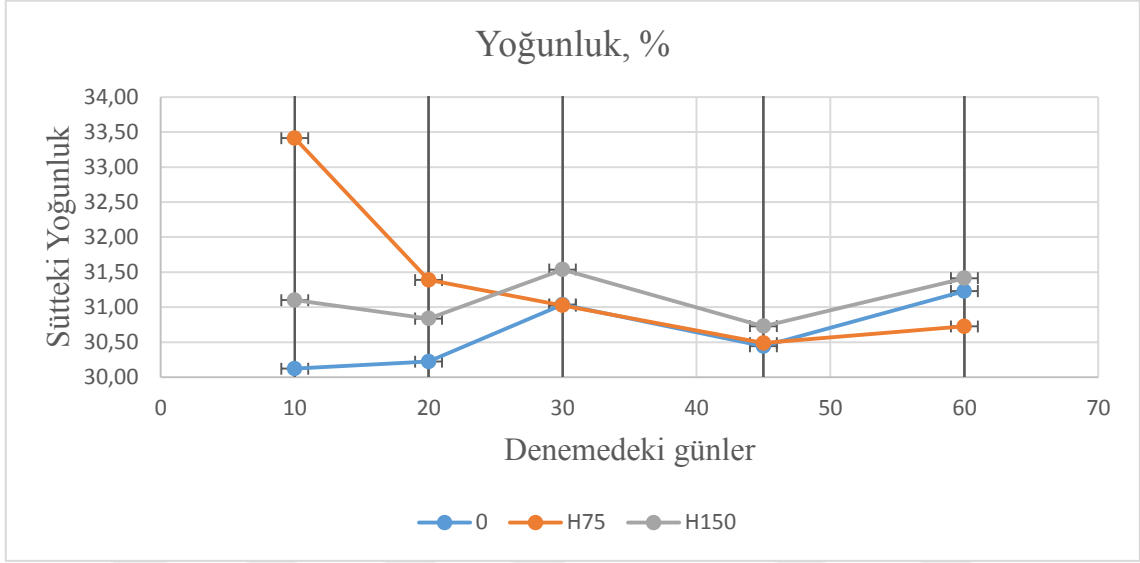
**Şekil 4.6.** Rasyona humat ilavesinin sütteki yağ oranı üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşimi üzerine etkisi

Rasyona humat ilavesinin sütteki yağsız kuru madde üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.7’de görülmektedir. Yağsız kuru madde oranı H150 katkılı grupta daha yüksek olduğu şekil 4.7’de görülse de istatistiki açıdan fark önemli bulunmamıştır.



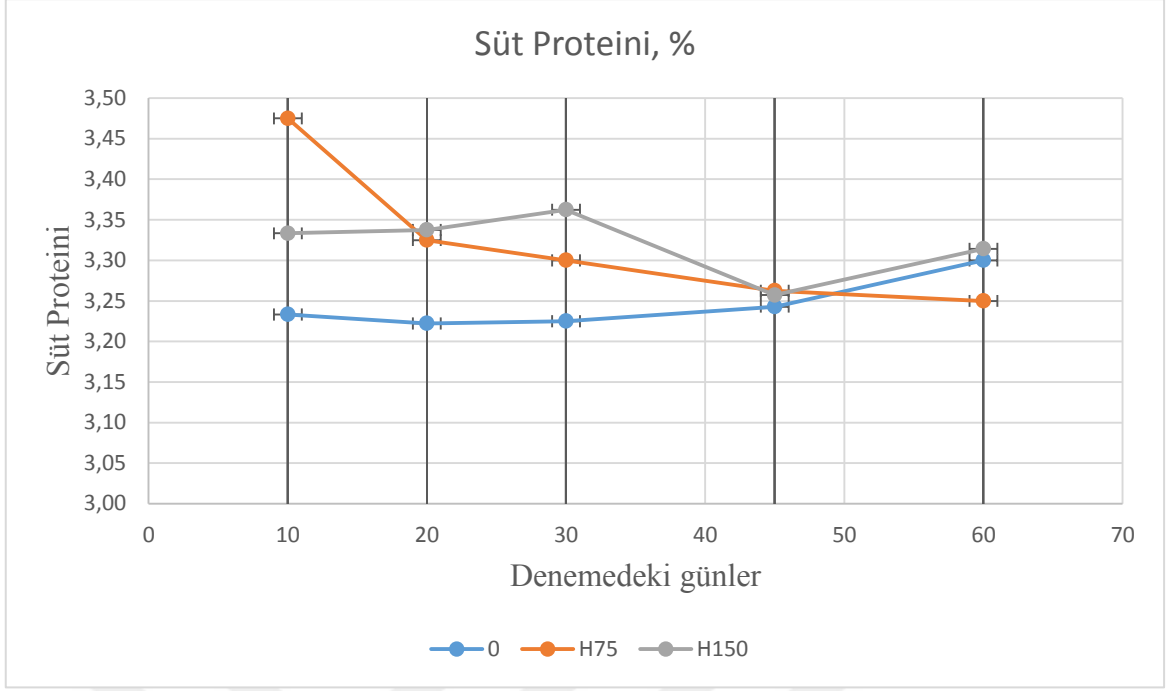
**Şekil 4.7.** Rasyona humat ilavesinin sütte yağsız kuru madde üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşimi üzerine etkileri

Rasyona humat ilavesinin sütün yoğunluğu üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.8’de sunulmuştur. Sütün yoğunluğunun H75 ve H150 katkı gruplarda daha fazla olduğu Şekil 4.8’de görülsede istatistiki açıdan önemli olmadığı görölmektedir.



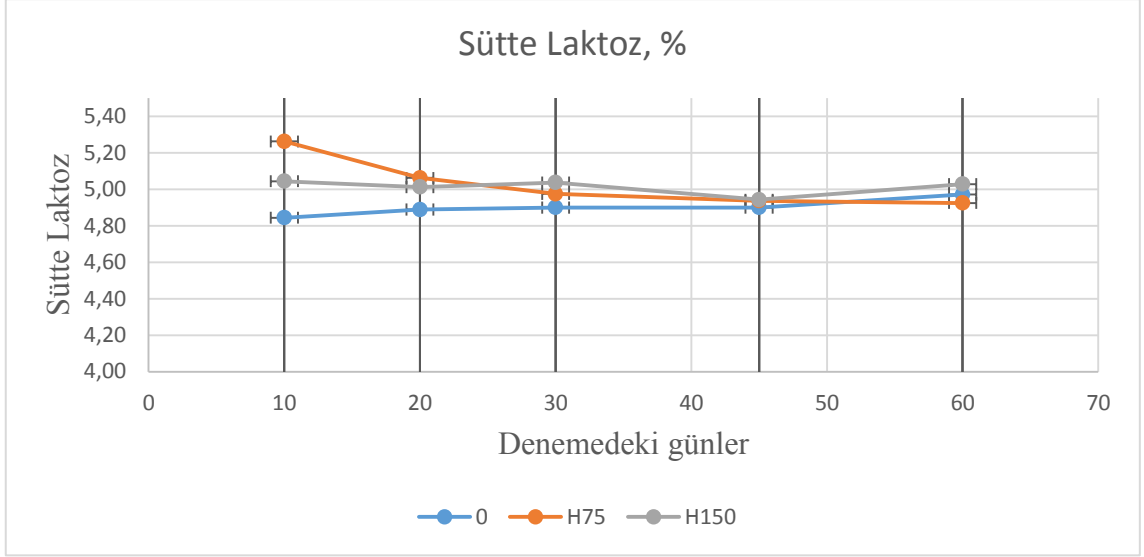
**Şekil 4.8.** Rasyona humat ilavesinin sütte yoğunluk üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin süt proteini üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.9’da belirtilmiştir. Süt protein oranının H75 ve H150 düzeyinde humat tüketen ineklerin erken laktasyon döneminde daha yüksek olduğu; ancak gruplar arasında istatistiki farkın önemli olmadığı tespit edilmiştir.



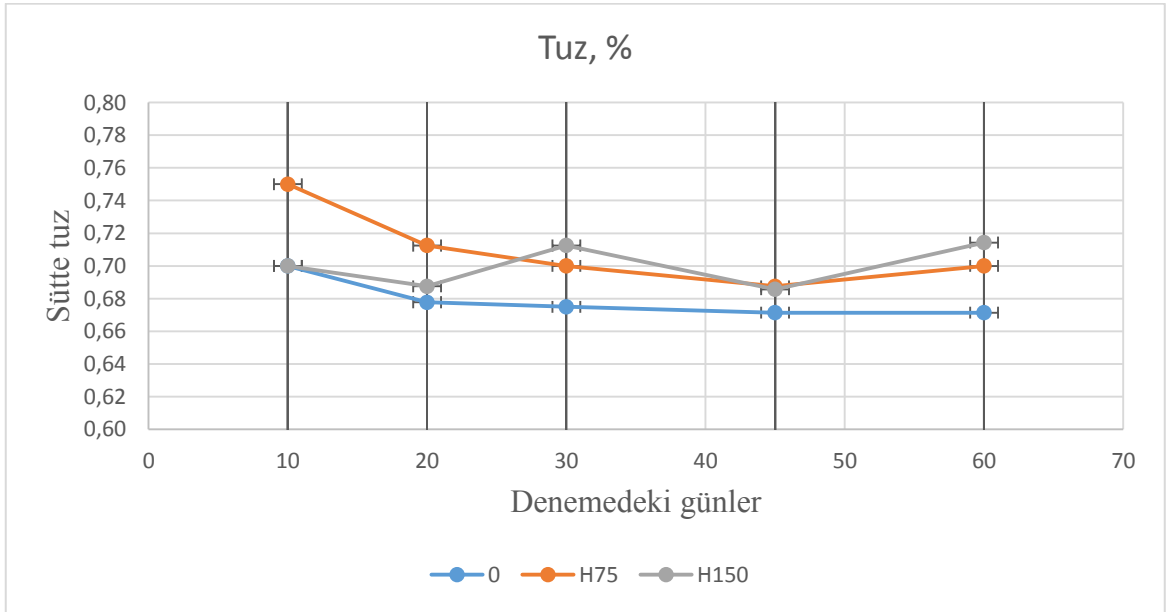
**Şekil 4.9.** Rasyona humat ilavesinin süt protein düzeyi üzerine etkileri: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin sütte laktoz seviyesi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.10'da sunulmuştur.



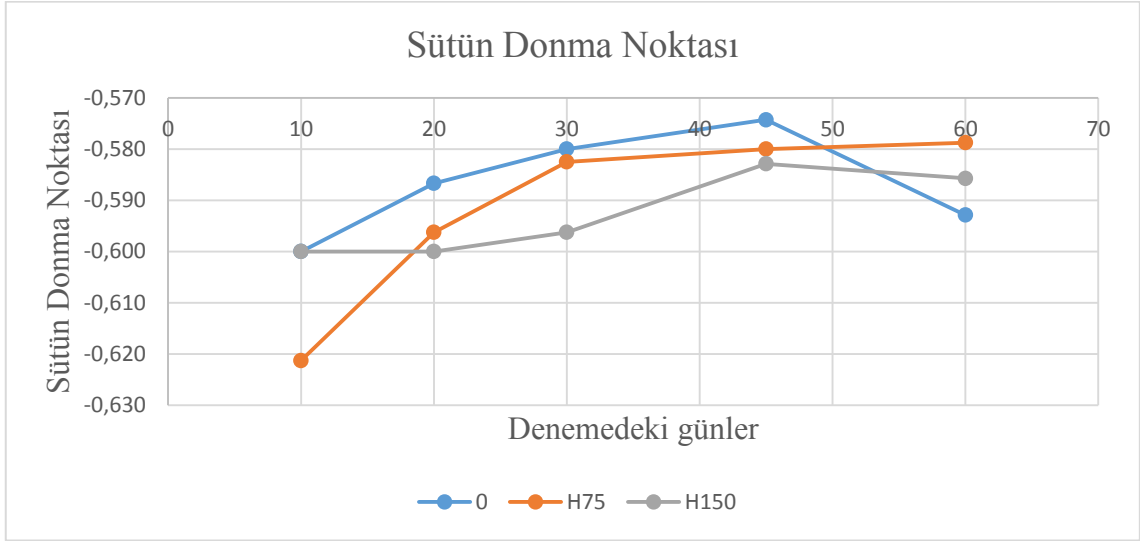
**Şekil 4.10.** Rasyona humat ilavesinin sütte laktoz üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin sütteki tuz miktarı üzerine etkisi Tablo 4.6 ve Şekil 4.11’de sunulmuş olup gruplar arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sütteki tuz oranı H75 katkılı grupta en yüksek kontrol grubunda ise en düşük bulunmuştur.



**Şekil 4.11.** Rasyona humat ilavesinin sütteki tuz oranı üzerine etkileri: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

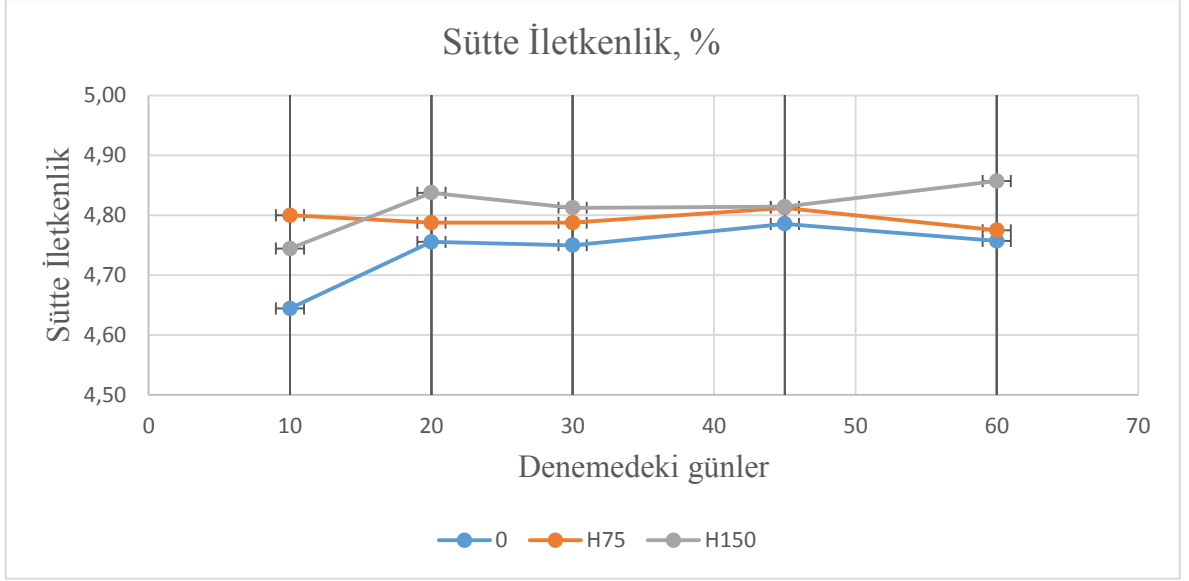
Rasyona humat ilavesinin sütün donma noktası üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.12’de görülmektedir. Şekil 4.12’de verilen sütteki donma noktası sıcaklığı incelendiğinde kontrol grubunda yüksek, humat katkılı gruplarında ise kontrol grubuna oranla rakamsal olarak düşük bulunmuştur.



**Şekil 4.12.** Rasyona humat ilavesinin sütün donma noktası üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

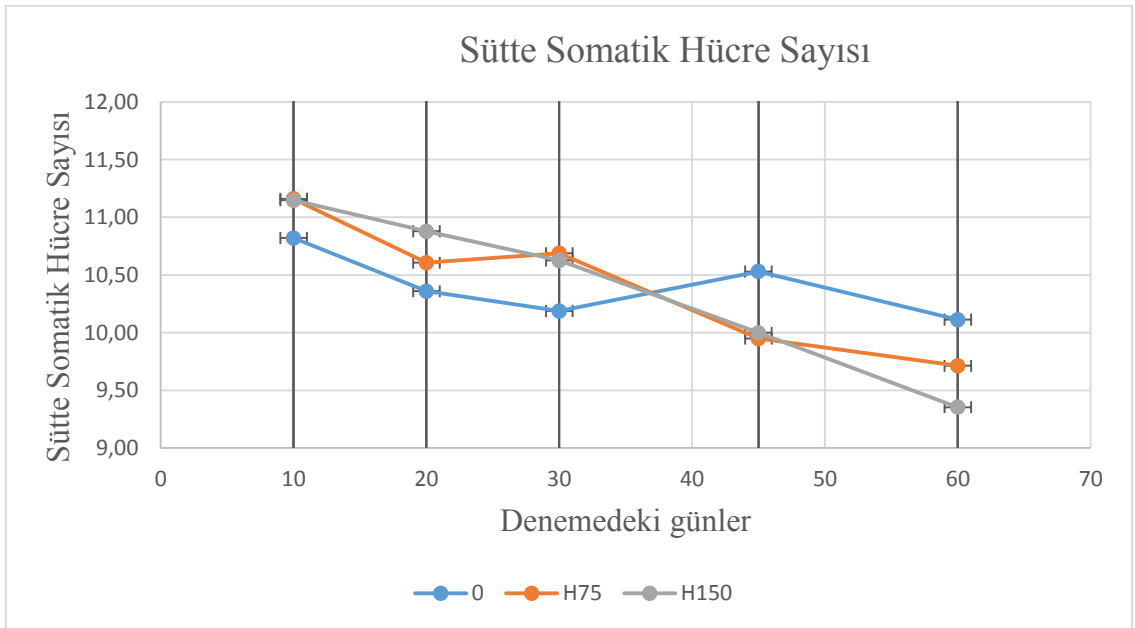
Rasyona humat ilavesinin sütün iletkenliği üzerine etkisi Tablo 4.6 ve Şekil 4.13’te görüldüğü gibi gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). İletkenliğin H150 katkılı grupta en yüksek, kontrol grubunda en düşük olduğu ve H75 katkılı grupta ise iletkenliğin H150 katkılı grup ile kontrol arasında bir değerde olduğu görülmüştür.





**Şekil 4.13.** Rasyona humat ilavesinin sütte iletkenlik üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman üzerine etkileşiminin etkisi

Rasyona humat ilavesinin somatik hücre sayısı üzerine etkisi Tablo 4.6 ve Şekil 4.14'te sunulduğu gibi gruplar arasında önemli bir farklılık oluşturmadığı, somatik hücre sayısının her 3 grupta da laktasyonun ilerlemesiyle rakamsal olarak azaldığı görülmüştür.



**Şekil 4.14.** Rasyona humat ilavesinin somatik hücre sayısı üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkisi

#### 4.6. Rasyona Humat İlavesinin Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi

**Tablo 4.7.** Humat ilavesinin prepartum dönemde kan parametreleri üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Zaman	Grup*Zaman	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>Tg</b>	19.4±0.80	20.81±0.92	19.81±0.83	0.5073	0.8126	0.9635	0.6955	0.2682
<b>Ca</b>	9.03±0.06	9.13±0.07	8.95±0.06	0.1625	0.8553	0.7935	0.5919	0.0704
<b>P</b>	5.85±0.10	5.93±0.10	5.82±0.01	0.6319	0.0454	0.8400	0.8508	0.3519
<b>Mg</b>	2.44±0.03	2.40±0.03	2.44±0.04	0.5193	0.9711	0.1941	0.7245	0.2823
<b>Tp</b>	7.58±0.08	7.55±0.09	7.57±0.09	0.9444	0.0067	0.9325	0.8917	0.7598
<b>Alb</b>	3.1±0.04 <sup>a</sup>	3.22±0.04 <sup>a</sup>	2.93±0.04 <sup>b</sup>	0.0001	0.7608	0.9975	0.0023	0.0001
<b>Glukoz</b>	57.32±0.9	57.98±1.28	56.63±1.31	0.7226	0.8824	0.8649	0.6775	0.4995
<b>BUN</b>	10.85±0.54	11.26±0.50	12.18±0.67	0.2663	0.7737	0.9988	0.1161	0.7187
<b>BHBA</b>	9.19±0.46	8.45±0.26	8.42±0.36	0.2940	0.2972	0.9595	0.1617	0.4280
<b>NEFA</b>	25,35±1.90 <sup>a</sup>	20.17±2.35 <sup>a</sup>	14.72±2.29 <sup>b</sup>	0.0010	0.5593	0.6621	0.0002	0.9501

**Postpartum (Tablo 4.7'nin devamı)**

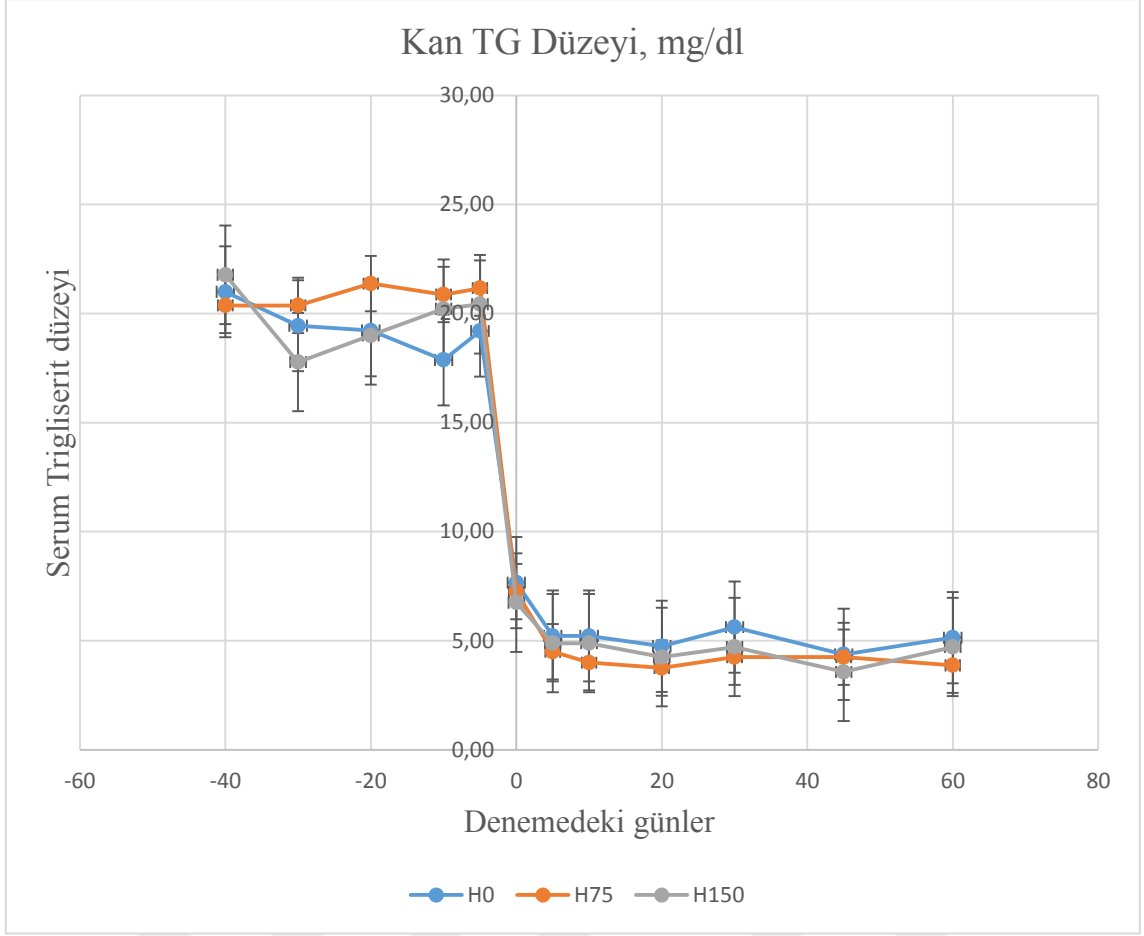
Parametre	0	H75	H150	Grup	Zaman	Grup*Zaman	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>Tg</b>	5.47±0.30 <sup>a</sup>	4.55±0.28 <sup>b</sup>	4.85±0.25 <sup>ab</sup>	0.469	0.0001	0.9956	0.0972	0.0689
<b>Ca</b>	8.21±0.06 <sup>b</sup>	8.66±0.08 <sup>a</sup>	8.38±0.09 <sup>b</sup>	0.0001	0.0001	0.0222	0.0418	0.0001
<b>P</b>	4.81±0.12	5.05±0.13	5.04±0.14	0.3311	0.0014	0.6750	0.1958	0.4772
<b>Mg</b>	2.35±0.03	2.41±0.04	2.35±0.07	0.5796	0.0001	0.1089	0.8199	0.3106
<b>Tp</b>	7.54±0.14	7.47±0.09	7.31±0.10	0.3037	0.0001	0.4795	0.1234	0.9910
<b>Alb</b>	2.99±0.05 <sup>b</sup>	3.18±0.04 <sup>a</sup>	2.82±0.05 <sup>c</sup>	0.0001	0.2402	0.8238	0.0109	0.0001
<b>Glukoz</b>	43.86±3.02	42.96±2.44	45.95±3.33	0.6681	0.0001	0.9718	0.4250	0.6723
<b>BUN</b>	8.81±0.50	9.86±0.57	9.59±0.66	0.3397	0.0067	0.5386	0.3418	0.2672
<b>BHBA</b>	9.27±0.61 <sup>a</sup>	7.47±0.35 <sup>b</sup>	7.48±0.45 <sup>b</sup>	0.0031	0.0001	0.5629	0.0019	0.1214
<b>NEFA</b>	31.45±1.89 <sup>a</sup>	14.96±1.35 <sup>b</sup>	16.1±1.25 <sup>b</sup>	0.0001	0.1444	0.0496	0.0001	0.0001

\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P<0.05)

Tg: Trigliserid, Ca: Kalsiyum, P: Fosfor, Mg: Magnezyum, Tp: Total protein, Alb: Albumin, BUN: Kan üre azotu, BHBA: Betahidroksibütirik asit, NEFA: Esterleşmemiş yağ asitleri

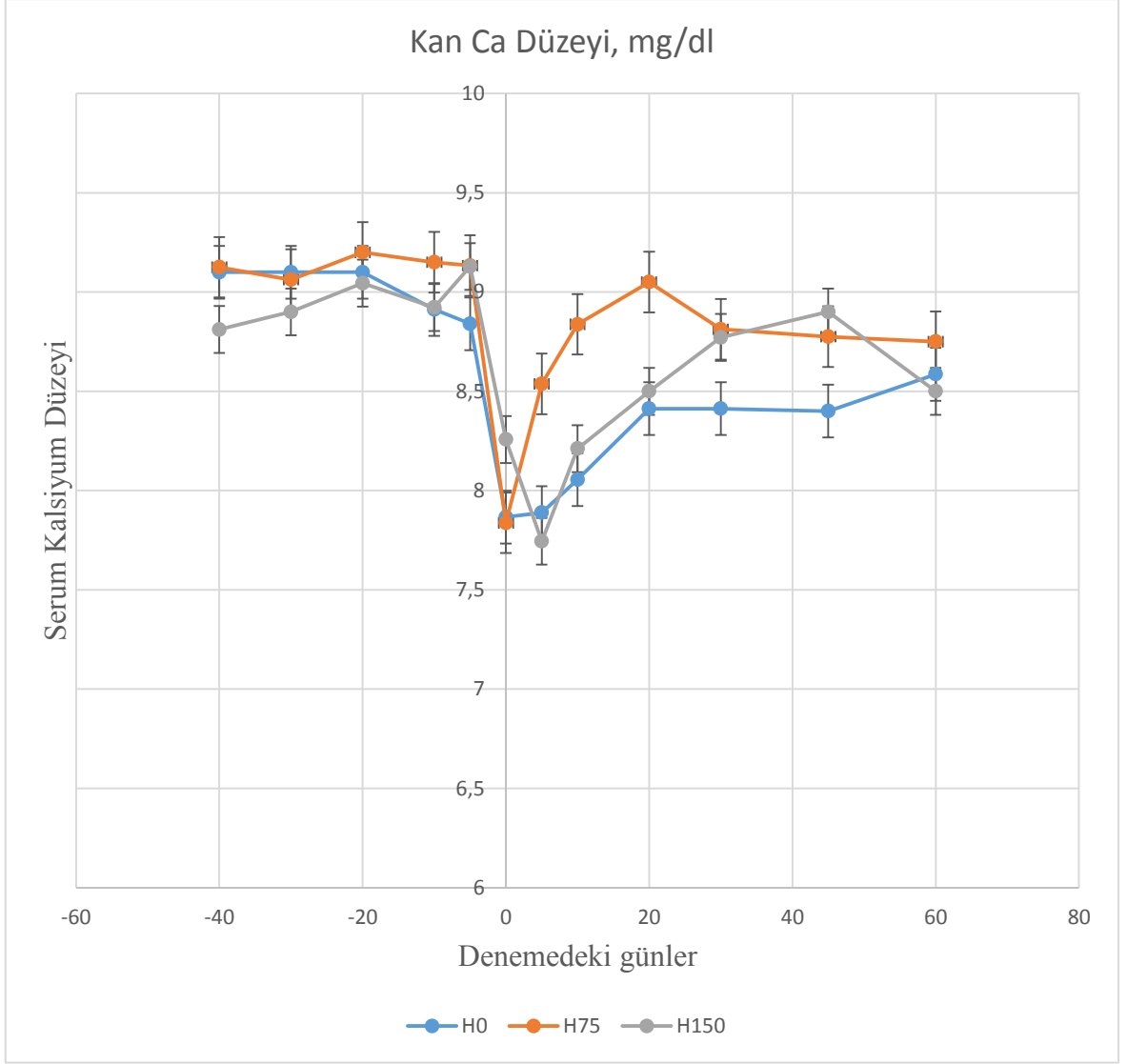
L: Lineer etki, Q: Quadratic etki

Tablo 4.7 ve Şekil 4.15'te sunulduğu gibi rasyona humat ilavesinin prepartum dönemde serum trigliserit üzerine humatın herhangi bir etkisinin olmadığı, postpartum dönemde ise humat ilavesinin serum trigliserit seviyesini düşürdüğü görülmektedir.



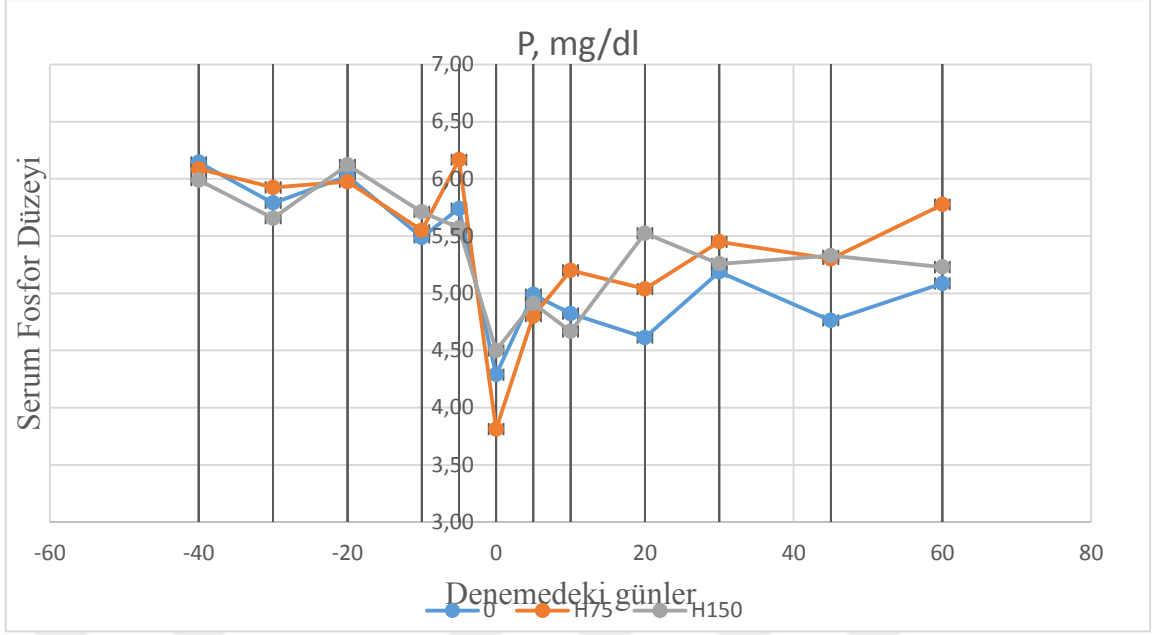
**Şekil 4.15.** Rasyona humat ilavesinin serum trigliserid üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona ilave edilen humatın serum Ca düzeyi üzerine istatistiki açıdan önemli derecede etkili olduğu ( $p < 0.05$ ) Tablo 4.7 ve Şekil 4.16'da belirtilmiştir. Serum Ca düzeyinin en yüksek olduğu grup H75 katkılı grupta elde edilirken; H150 katkılı grup ile kontrol grubunda benzer olduğu görülmektedir.



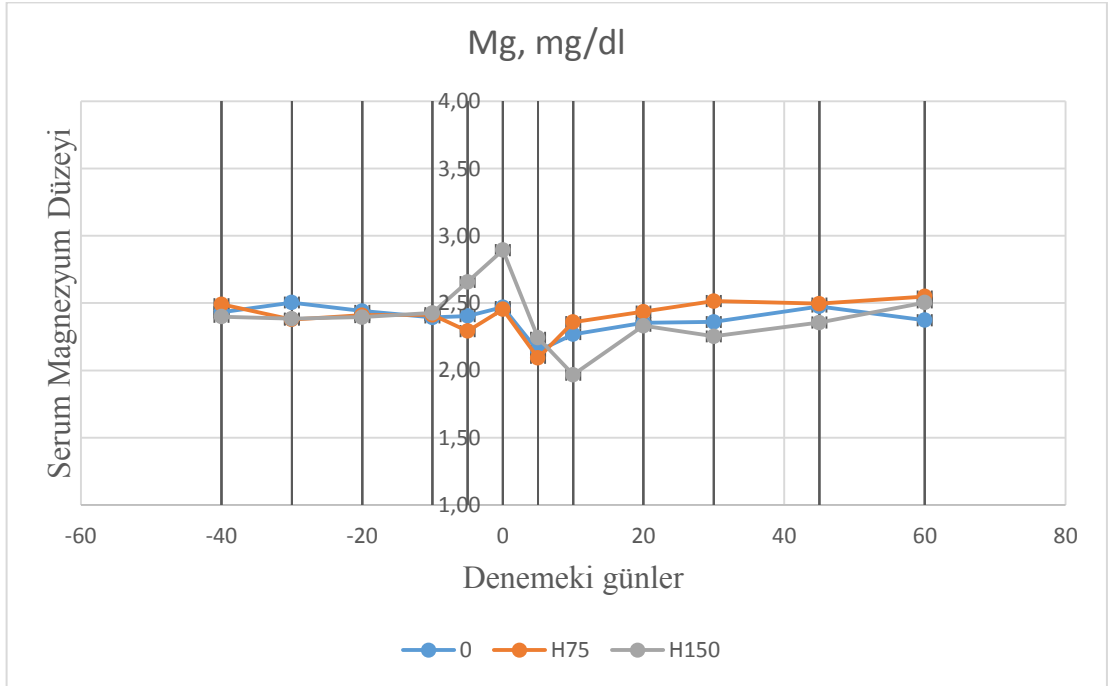
**Şekil 4.16.** Rasyona humat ilavesinin serum Ca üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin serum P düzeyi üzerine humat katkısının önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.17’de görülmektedir. P’un doğum sonraki süreçte rasyona humat ilavesiyle daha yüksek seyrettiği görülse de istatistiki açıdan önemli bir fark oluşturmamıştır.



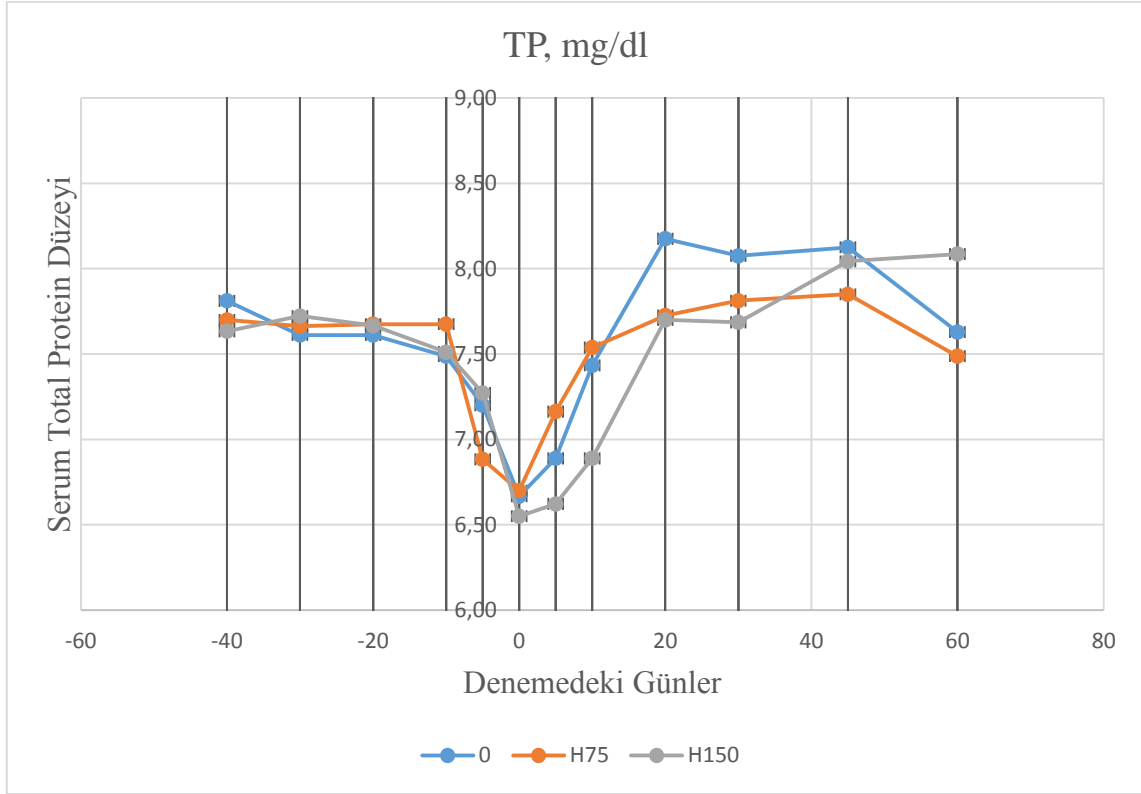
**Şekil 4.17.** Rasyona humat ilavesinin serum P düzeyi üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin serum Mg üzerine önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.18’de sunulmuştur.



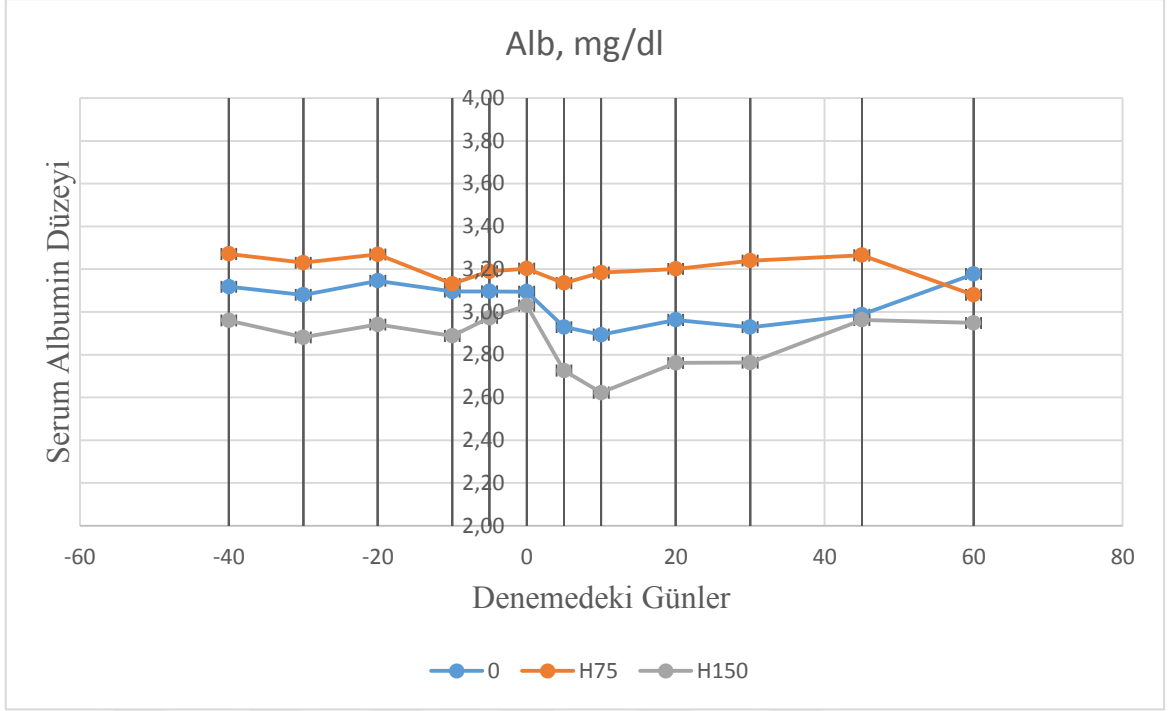
**Şekil 4.18.** Rasyona humat ilavesinin serum Mg üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin serum total protein üzerine etkisinin olmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.19’da verilmiştir.



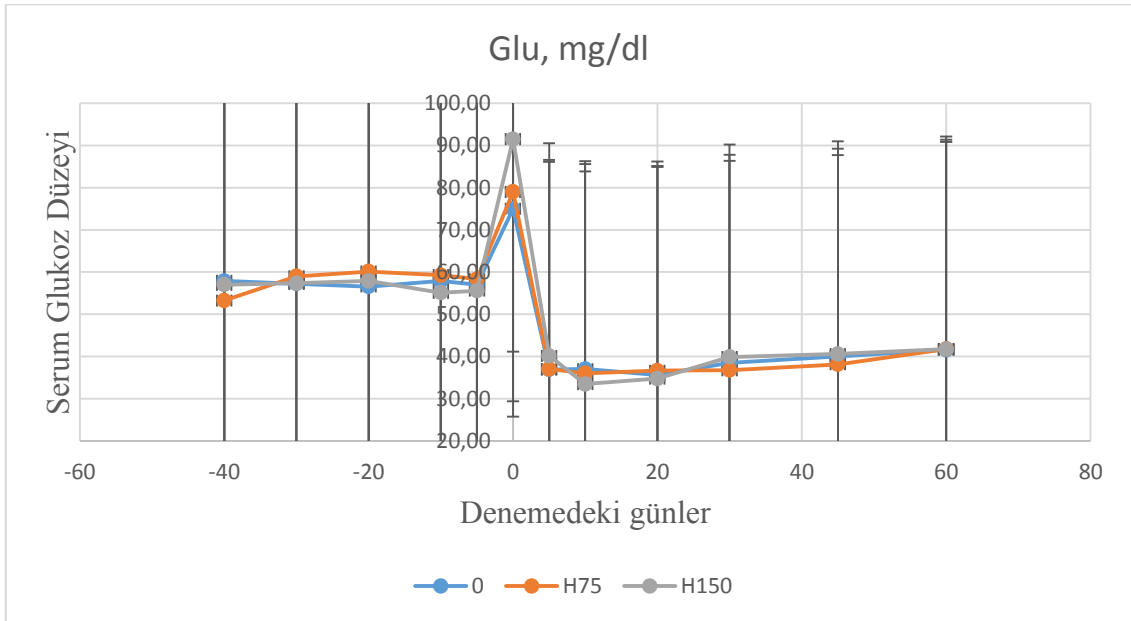
**Şekil 4.19.** Rasyona humat ilavesinin total protein üzerine etkileri: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Tablo 4.7 ve Şekil 4.20’de verildiği gibi rasyona humat ilavesinin prepartum ve postpartum dönemde serum albümin düzeyi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ( $p < 0.05$ ). Serum albumin düzeyi en yüksek H75 katkılı grupta, en düşük H150 grubunda görülmüş ve kontrol grunda ise serum albümin düzeyi H75 katkılı grup ve H150 katkılı grup arasında seyretmiştir.



**Şekil 4.20.** Rasyona humat ilavesinin serum albümin üzerine etkileri: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin serum glukoz düzeyi üzerine istatistiki açıdan önemli bir etkisinin olmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.21’de sunulmuştur.

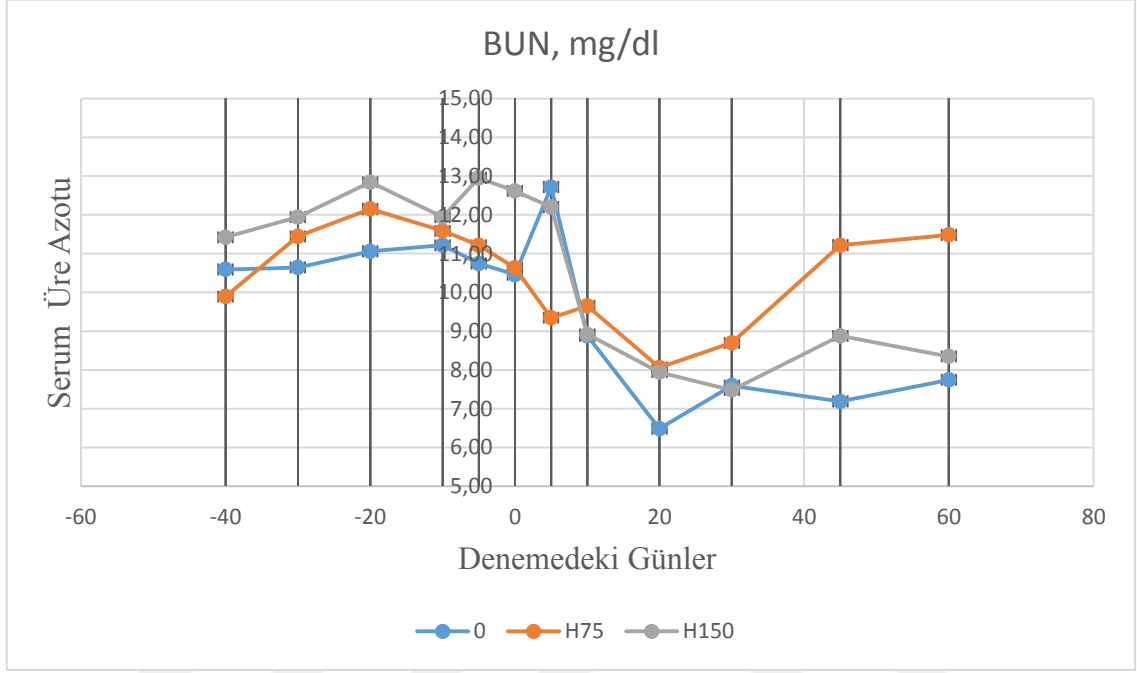


**Şekil 4.21.** Rasyona humat ilavesinin serum glukoz üzerine etkileri: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri



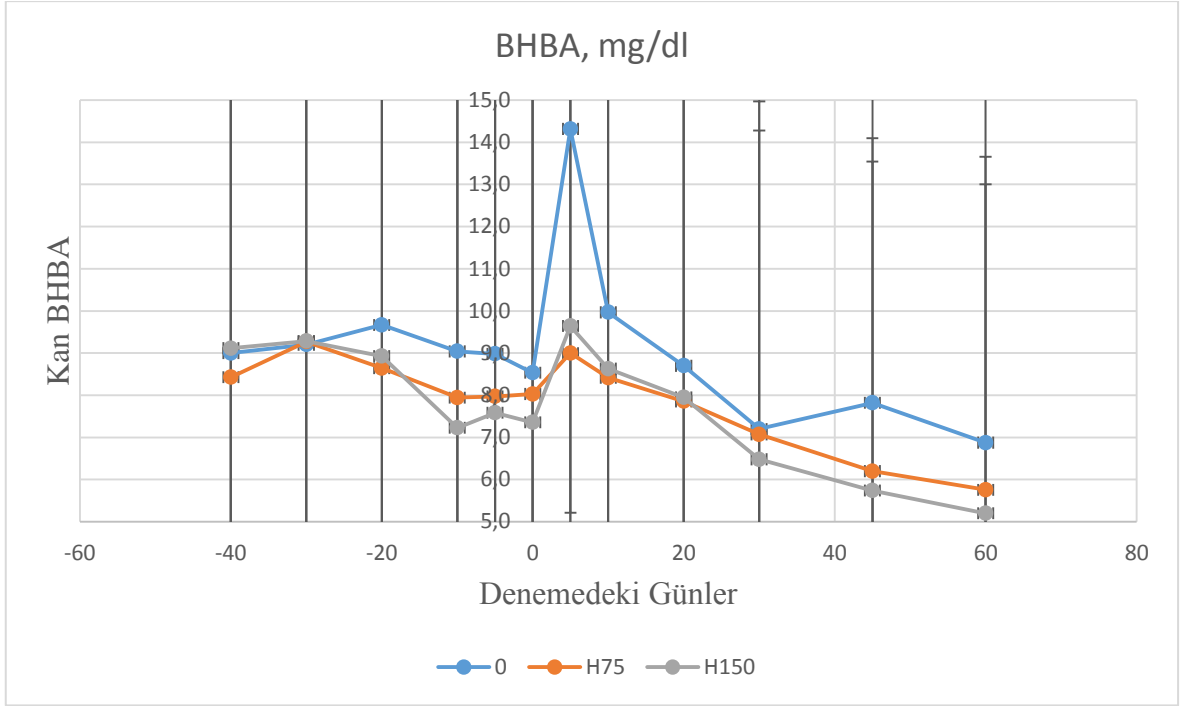
Rasyona humat ilavesi ile serum BUN üzerine humat katkısının etkili olmadığı

Tablo 4.7 ve Şekil 22’de görülmektedir.



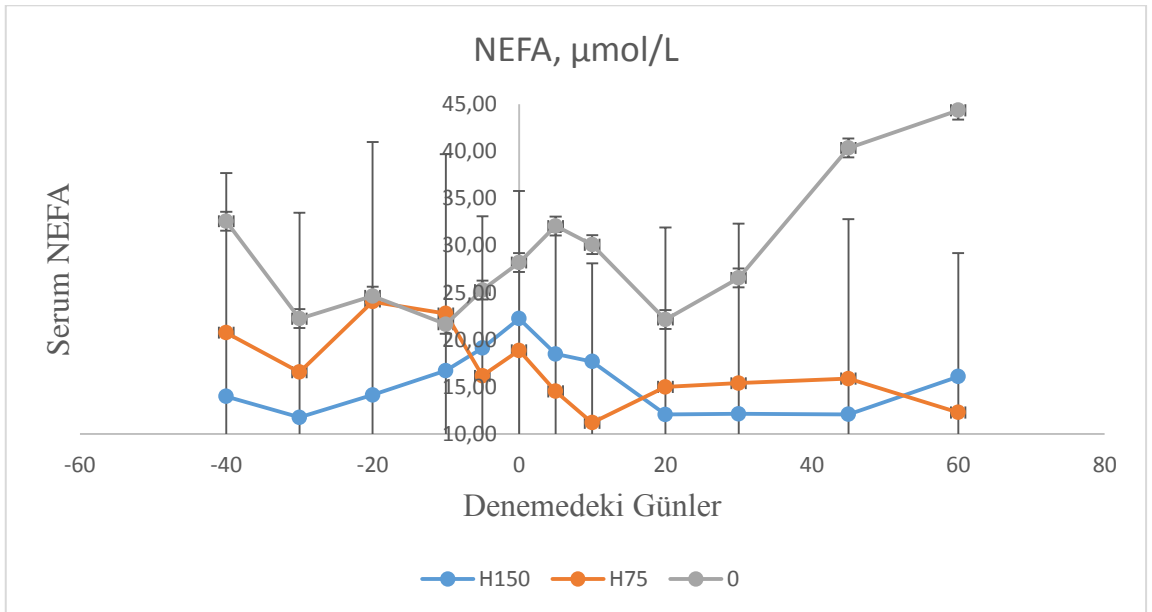
Şekil 4.22. Rasyona humat ilavesinin serum BUN düzeyi üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin kan BHBA düzeyi üzerine humat katkısının istatistikî olarak önemli derecede etki ettiği Tablo 4.7 ve Şekil 4.23’te belirtilmiştir. Kan BHBA düzeyi kontrol grubunda en yüksek düzeyde seyrederken H75 ve H150 katkılı gruplarında en düşük olarak tespit edilmiştir.



**Şekil 4.23.** Rasyona humat ilavesinin kan BHBA düzeyi üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

Rasyona humat ilavesinin serum NEFA değerini humat katkısının istatistiksel olarak önemli derecede düşürdüğü Tablo 4.7 ve Şekil 4.24'te belirtilmiştir.



**Şekil 4.24.** Rasyona humat ilavesinin serum NEFA düzeyi üzerine etkisi: Grup, zaman, grup\*zaman etkileşiminin etkileri

#### 4.7.Rasyona Humat İlavesinin Buzağı Doğum Ağırlığı ve Doğum Şekli Üzerine Etkisi

Rasyona humat ilavesinin buzağı doğum ağırlığı üzerine etkisi incelendiğinde gruplar arasında önemli bir farklılık görülmediği Tablo 4.8’de sunulmuştur.

**Tablo 4.8.** Rasyona humat ilavesinin buzağı doğum ağırlığı üzerine etkisi

Parametre	0	H75	H150	Grup	Grup <sub>L</sub>	Grup <sub>Q</sub>
<b>BDA (kg)</b>	40.1±1.86	39.9±0.90	40.10±1.38	0.9927	0.9736	0.9074

BDA: Buzağı Doğum Ağırlığı

LE: Lineer Etki, QE: Quadratic etki

\* Aynı satırdaki farklı üstel harfler gruplar arası farklılığı göstermektedir (P<0.05).

Rasyona humat ilavesinin doğum şekli üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığı Tablo 4.9’da verilmiştir.

**Tablo 4.9.** Rasyona humat ilavesinin doğum şekli üzerine etkisi

Doğum Şekli	0	75	150	
Güç	3	1	2	X2: 1.0412
Normal	6	7	7	P<0.5942

#### 4.8.Rasyona Humat İlavesinin Postpartum Uterus ve Ovaryum Özelliği Üzerine Etkisi

Rasyona humat ilavesinin postpartum uterustaki koku üzerine etkisinin gruplar arasında önemli farklılık bulunmamıştır; ancak 20.günde ovaryum muayenesinde CL varlığı üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu Tablo 4.10’da sunulmuştur.

**Tablo 4.10.** Rasyona humat ilavesinin postpartum uterus ve ovaryum üzerine etkisi

<b>Gun 5</b>	0	75	150	
Kokulu	3	0	4	X2:4.54
Temiz	6	8	5	P<0,10
<b>Gun 15</b>				
Kokulu	2	0	1	X2: 1.94
Temiz	7	8	6	P<0,3789
<b>Gun 20</b>				
CL +	3	8	5	X2: 7.3965
CL -	5	0	2	P<0,0248

### 1.1.Rasyona Humat İlavesinin Doğum Sonrası Problemler ve Gebelik

#### Üzerine Etkisi

Rasyona humat ilavesinin doğum sonrası problemler ve gebelik üzerine etkisi Tablo 4.11’de sunulduğu gibi gruplar arasında fark bulunmuş ve bu farklılık önemli sayılabilir.

**Tablo 4.11.** Rasyona humat ilavesinin doğum sonrası problemler ve gebelik üzerine etkisi

<b>Problem</b>	<b>0</b>	<b>H75</b>	<b>H150</b>	
Endometritis	1	0	0	X2: 14.4926
İnaktif ovaryum	2	0	0	P<0.0698
Mastitis	0	2	0	
RS	2	0	4	
Sağlıklı	4	6	5	
ST yapılan	8	8	7	X2: 8.6133
Gebe +	1	5	2	P<0.0715
Gebe -	7	3	5	

## 5. TARTIŞMA

### 5.3.Vücut Kondüsyon Skoru ve Canlı Ağırlık Üzerine Etkisi

Vücut kondüsyon skoru; süt verimi, beslenme, sağlık durumu, fertilitite ile ilişkili olup optimum VKS'nin sürdürülebilmesi için mutlaka VKS takibinin yapılması gerekmektedir. Sürü yönetiminde hem VKS'nin hem CA'ın takibinin yapılması tercih edilen bir yöntemdir ancak; işletmelerde alet ekipmanın olmaması, tartımın VKS'ye göre daha fazla iş gücü gerektirmesi dezavantajlı bir durumdur.

Bu çalışmada yüksek verimli süt ineklerin rasyonlarına farklı seviyelerde humat ilavesinin CA ve VKS üzerine etkisinin istatistiki anlamda önem oluşturmadığı Tablo 4.3, Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Rasyona humat ilavesinin canlı ağırlık üzerine etkisinin önemli görülmemesinin sebebi hayvanın tartımda sindirim sisteminin dolu olup olmamasına göre farklılık göstermesinden kaynaklanabilir. Ayrıca denemede kullanılan N sayısının az olması ve çalışmanın süresinin uzun olması sebebiyle canlı ağırlık üzerine etkiyi net olarak gösterememiş olabilir. Rasyona humat ilavesinin VKS üzerine etkisine bakıldığında en yüksek VKS'nin kontrol grubunda, en düşük VKS'nin H150 katkılı grupta olduğu görülmektedir. Doğum sonrası VKS kayıplarına baktığımızda kontrol, H75 ve H150 katkılı gruplarda sırasıyla 0.56, 0.53, 0.46 olduğu; en yüksek VKS kaybının kontrol grubunda olduğu görülmektedir. Humat katkılı gruptaki ineklerin VKS'leri normal sınırlar içerisinde seyretmekte; bu durumda ineklerin doğum sonrası verimleri, KMT, kan BHBA ve serum NEFA verileri incelendiğinde NED'in daha az olduğu görülmektedir. Bunun nedeni H75 humat katkılı grubunda VKS'nin normal olması kullanılan dozun humatın etki mekanizması için uygun olmasından kaynaklanabilir. Humat ile ilgili yapılan literatur taramalarında VKS ile ilgili bildirişlere rastlanılmaması sebebiyle yeterince tartışılmamıştır.

#### **5.4.Kuru Madde Tüketimi Üzerine Etkisi**

Kuru madde tüketimi ruminantlarda özellikle geçiş döneminde en önemli ve üzerinde durulması gereken parametrelerden biridir.

Bu çalışmada Tablo 4.4 ve Şekil 4.3'te sunulduğu gibi yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarına humat ilavesinin prepartum ve postpartum dönemde KMT 'ni Tablo 4.4 ve Şekil 4.3'te gösterildiği gibi önemli derecede arttırdığı ( $p<0.05$ ) görülmektedir. KMT ile ilgili elde ettiğimiz sonuçlar Covington ve ark.<sup>138</sup> ile McMurphy ve ark.<sup>36</sup>'nın yaptığı çalışmalar ile uyum sağlarken Değirmencioğlu,<sup>137</sup> Chirase ve ark.<sup>136</sup>'nın yaptığı çalışmanın sonuçları ile uyum sağlamamaktadır. Humik maddeler  $\text{NH}_3\text{-N}$  salınımını yavaşlatarak mikrobiyel büyümeyi ve mikrobiyel protein sentezini arttırarak rumen bakterilerini dolayısıyla da KMT 'ni uyarır. Bu sebeple yapılan bazı çalışmalarla bu çalışmadan elde edilen KMT ile ilgili sonuçlar uyumlu bulunmuştur. KMT ile ilgili olarak bazı literatur bildirişleriyle bu çalışmadan elde edilen sonuçlarının uyum içerisinde olmamasının sebebi kullanılan dozun, sürenin ve kullanılan dönemin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kullanılan humat preperatının KMT'yi arttırması doğum sonrası yaşanabilecek metabolik hastalıkların riskinin ve şiddetinin azaltılmasında oldukça etkili olup kullanılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

#### **5.5.Kolostrum Özgül Ağırlığı Üzerine Etkisi**

İneklerin plasentasının anatomik yapısından dolayı makromoleküller yapıdaki immunglobulinler anne karnında yavruya aktarılamadığından dolayı buzağılar doğduğu zaman kaliteli kolostrumu almak zorundadır. Doğum sonrası buzağı hastalıkları ve buzağı kayıplarının sebebi düşük immunglobulin yoğunluğuna bağlıdır. Ekonomiye katkısı düşünüldüğünde; düşük immunglobulin yoğunluğu sebebiyle yaşanan buzağı

kayıplarının önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Yapılan literatur taramalarında humat ilavesinin kolostrum kalitesi üzerine etkisinin incelendiği çalışmaya rastlanılmamıştır.

Yapılan çalışmada ineklerin rasyonuna humat ilavesinin kolostrum özgül ağırlığını dolayısıyla kolostrum kalitesini arttırdığı ve istatistiki açıdan önemli olduğu Tablo 4.5, Şekil 4.5'te sunulmuştur. Kolostrum özgül ağırlığının artırmasının sebebi humat ilavesinin immunmodülatör etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

### **5.6.Süt Verimi, Süt Kompozisyonu ve SHS Üzerine Etkisi**

Süt verimi, sütte yağ oranı ve SHS bir işletmenin gelir kaynaklarını etkileyen faktörlerdir. Sütteki somatik hücre sayısının az olması ve sütte yağ oranının fazla olması sütün satış fiyatını arttırır. Ayrıca süt veriminin artması ekonomiye katkılı olduğunun göstergesidir. Kullanılan humatın kilogramı 10 tlden alındığında doğum sonrası günlük 1.25 tl hayvan başı humik asit maliyeti olmaktadır. Ancak bu maliyete karşı elde edilen sütün yağ oranının artması, sütteki somatik hücre sayısının azalmasıyla da sütün satış fiyatını arttıracaktır. Ayrıca elde edilen sonuçlara bakıldığında günlük 5 litrelik bir süt artışı söz konusu olup sütün piyasa fiyatına bakarak ortalama günlük kazanç hayvan başı 8.75 tl'dir. Bu çalışmada yüksek verimli süt ineği rasyonlarına farklı seviyelerde humatın süt verimi üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu ( $p<0.05$ ) süt verimlerinin yüksekten düşüğe doğru sırasıyla H75, H150 ve kontrol grubu şeklinde olduğu Tablo 4.4 ve Şekil 4.4'de sunulmuştur. Bu araştırmada süt verimi ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar Değirmencioğlu<sup>35</sup> ile Tomassen ve ark.<sup>152</sup>'nin çalışma sonuçları ile uyumludur. Humik asitin süt verimi üzerine olumlu etkisinin sebebi VKS üzerine olumlu etkisi ile KMT'nin artışına bağlı olarak alınan yem içerisindeki

karbonhidratların fermentasyonunda humik asitin propionat üretimini üzerine olumlu etki yapmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada süt ineği rasyonlarına humat ilavesinin sütte yağ oranını önemli miktarda arttırdığı H75 ve H150'nin birbirine benzer etki yaptığı Tablo 4.6 ve Şekil 4.6'da görülmüştür. Bu çalışmada sütte yağ ile ilgili olarak elde edilen sonucun Tomassen ve ark.<sup>152</sup>'nin elde ettiği çalışma sonuçları ile uyum içerisindedir. Sütte yağ oranını olumlu etkilemesinin sebebi; humik maddelerin rumende selülozu fermentasyona uğratan selulotik bakterilerin artışı üzerine olumlu etki yaparak rumende süt yağı oluşumuna önemli katkısı olan asetik asit miktarının artışına bağlı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin sütteki yağsız kuru madde, yoğunluk, protein, laktoz, donma noktası üzerine etkileri incelemiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmediği; Tablo 4.6 ve Şekil 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.12'de gösterilmiştir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz sütte yağsız kuru madde, protein, laktoz oranları Değirmencioğlu ve ark.<sup>35</sup>'nin çalışmalarında elde ettiği bulgularla kıyaslandığında sonuçların uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Yapılan literatur taramalarında humatın süt ineği rasyonlarına sütte yoğunluk ve donma noktası üzerine etkisinin incelendiği çalışmalara rastlanılmamıştır. Sütte yağsız kuru madde, protein, laktoz, yoğunluk ve donma noktası üzerine etki etmemesinin sebebi, kullanılan humat preparatının kullanım oranı, kaynağı, hayvanın bireysel farklılıkları, kullanılan yem hammaddesi, kaba/konsantre yem oranına bağlı olabilir.

Yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarına farklı seviyelerde humat ilavesinin sütte tuz oranı üzerine etkisi incelendiği çalışmanın sonuçları Tablo 4.6 ve Şekil 4.11'de sunulduğu gibi gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Sütte tuz oranı



H75 katkılı grupta en yüksek, kontrol grubunda en düşük bulunmuştur. Yapılan literatur taramalarında humat ilavesinin sütte tuz oranına etkisi ile ilgili literatur bildirişlerine rastlanılmamıştır. Bu çalışmada H75 grubunda sütte tuz oranının fazla olması bu gruptaki hayvanlarda somatik hücre sayısı (SHS) yüksek olan ineklerin bulunmasından kaynaklandığı kanısına varılmıştır.

Bu çalışmada süt ineklerinde humatın sütte iletkenlik üzerine etkisinin önemli olduğu Tablo 4.6 Şekil 4.13'te sunulmuştur. Sütte iletkenlik H150 grupta en yüksek, kontrol grubunda ise en düşük bulunmuştur. Yapılan literatur taramalarında humat ilavesinin sütün iletkenliği üzerine etkisinin incelendiği literatur bildirişlerine rastlanılmamıştır. H150 grupta sütün iletkenliğinin yüksek olmasının sütte Na ve Cl iyonlarının yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada rasyona humat ilavesinin sütte SHS üzerine etkisi incelendiğinde Tablo 4.6 ve Şekil 4.14'te gösterildiği gibi humat katkısı gruplar arasında istatistiksel bir farklılık oluşturmamıştır. Griban ve ark.<sup>174</sup>, Thomassen ve ark.<sup>152</sup>, Xiaowang ve ark.<sup>175</sup> nin yaptığı çalışmalarla SHS ile ilgili olarak elde ettiğimiz bulguların uyumlu olmadığı görülmektedir. Ancak Değirmencioğlu ve ark.<sup>79</sup>, nin keçilerde yaptığı çalışma sonuçları ile uyum sağlamaktadır. Bu çalışmada SHS üzerine olumlu etki yapmamasının sebebi kullanılan humatın elde edildiği hammaddenin veya kullanılan humat çeşidinin farklı olması, kullanılan oranın farklı olmasından kaynaklanabilir.

### **5.7.Humat İlavesinin Kan Parametreleri Üzerine Etkisi**

Kan parametreleri; metabolik profilin göstergesi olup kullanılan humat katkı maddesinin etkileri kanda da görülmektedir. Geçiş dönemi için bakılan parametrelerden özellikle serum Ca, NEFA ve kan BHBA değerleri üzerine etkileri oldukça önemlidir.

Bu çalışmada yüksek süt verimli ineklerin rasyonlarına farklı seviyelerde humat ilavesinin serum trigliserit üzerine etkisi incelendiğinde; kontrol grubu ile humat katkılı gruplar arasında önemli fark olmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.15'te gösterilmiştir. Humat ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmadan elde edilen trigliserit değerleri Hayırlı ve ark.<sup>48</sup>'nin yaptığı çalışma ile uyum sağlamazken; Tunç ve Yörük<sup>33</sup>, Öztürk ve ark.<sup>40</sup>, Avcı ve ark.<sup>41</sup>, Kaya ve ark.<sup>175</sup>'nin yaptığı çalışmalarda elde ettikleri sonuçlarla uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada humat ilavesinin trigliserit düzeyini etkilememesinin muhtemel sebebinin kullanılan humat preparatının elde edildiği kaynağın, rasyonda kullanılan oranın farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Rasyona humat ilavesinin serum Ca düzeyi üzerine etkisi incelendiğinde H75 katkılı grupta serum Ca oranında artış olduğu Tablo 4.7 ve Şekil 4.16'da sunulmuştur. Bu çalışmada serum Ca ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar Tunç ve Yörük,<sup>33</sup> Tunç,<sup>123</sup> Çelik ve ark.<sup>39</sup> Galip ve ark.<sup>38</sup> Zraly ve ark.<sup>132</sup> Öztürk ve ark.<sup>40</sup>'nin elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olmadığı; Hayırlı ve ark.<sup>48</sup> ile Avcı ve ark.<sup>41</sup>'nin elde ettiği bulgularla uyum gösterdiği tespit edilmiştir. Yaptığımız çalışma sonucunda H75 oranında humat katkılı grupta serum Ca düzeyinde artış olmasının sebebi, humatın kan Ph'sını düşürmesi ve kemiklerden Ca emilimini artırması, paratiroid hormon ile Vitamin D metabolizması üzerine olumlu etki etmesinden kaynaklanabileceği üzerinde durulmaktadır.

Bu çalışmada humatın serum P düzeyi üzerine etkisi incelendiğinde gruplar arasında önemli bir fark oluşturmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.17'de sunulmuştur. Bu çalışma sonucunda elde edilen serum P düzeyi Galip ve ark.<sup>38</sup> Tunç ve Yörük,<sup>33</sup> Çelik ve ark.<sup>39</sup> Avcı ve ark.<sup>41</sup> 'nin elde ettiği çalışma sonuçlarıyla uyumlu iken, Öztürk ve ark.<sup>40</sup>'nin elde ettiği sonuçlarla uyumlu olmadığı görülmektedir. Bunun nedeni doğumla birlikte ani ve fazla oranda Ca'a olan ihtiyaç hemen karşılanamamakta ancak paratiroid

hormonun aktive olmasıyla kemiklerden Ca mobilizasyonu artmakta Ca'a olan talep karşılanmaya çalışılmaktadır. Bu mekanizma ile Ca/P oranı dengede tutulmaya çalışılmakta ve böylece serum P düzeyinde önemli bir farklılığın olmamasının nedeni bu etki olabilir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin serum Mg üzerine etkisi incelendiğinde katkılı grup ile kontrol grubu arasında önemli bir fark oluşturmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.18'de sunulmuştur. Bu çalışmada Mg parametresine ilişkin bulgular Zrally ve ark.<sup>132</sup> yaptığı çalışmada elde ettikleri Mg düzeyi ile ilgili sonuçlarla uyumlu ancak Tunç<sup>123</sup>'ün sonuçları ile uyum göstermemiştir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin çalışmada serum total protein üzerine etkisi incelendiğinde katkılı gruplar ile kontrol grupları arasında önemli bir fark oluşturmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.19'da gösterilmiştir. Bu çalışma serum total protein üzerine Galip ve ark.<sup>38</sup>, Tunç ve Yörük<sup>33</sup>, Değirmencioğlu<sup>137</sup>, Öztürk ve ark.<sup>40</sup>, Avcı ve ark.<sup>41</sup>, Zrally ve ark.<sup>132</sup>'nin yaptıkları çalışma sonuçlarıyla uyum sağlarken Budağ ve Kara<sup>34</sup>'nin yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgularla uyum sağlamamıştır. Serumda total protein düzeyi protein metabolizmasının sonucunda meydana gelmekte ve serum protein düzeyinin immun sistemin korunmasında önemli olduğu bilinmektedir. Serum total protein düzeyinde değişiklik oluşmaması kullanılan humatın oranı, humat preparatındaki hammaddenin farklılığı ya da kullanılan ürünün antistress ve immunmodulator etkisi nedeniyle değişiklik görülmemiş olabilir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin serum albümin üzerine etkisi incelendiğinde H75 katkılı grubunda albümin düzeyi en yüksek (albumin düzeyi normal sınırlar içerisinde ancak diğer gruplara kıyasla yüksek) bulunurken H150 katkılı grupta serum albümin düzeyinin en düşük seviyede kaldığı ve gruplar arasında farkın

istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu Tablo 4.7 ve Şekil 4.20’de sunulmuştur. Humatla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde Galip ve ark,<sup>38</sup> Tunç ve Yörük,<sup>33</sup> Zraly ve ark.<sup>132</sup>,nin yaptığı çalışmalarla serum albümin düzeyi bakımından uyumlu olmadığı ancak Hayırlı ve ark.<sup>48</sup>,nin yaptığı çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. H75 katkılı grupta albümin değerinin diğerlerinden yüksek olmasının sebebi hayvanların karaciğer fonksiyonları üzerine H75’in olumlu etki yapmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin serum glukoz üzerine etkisi incelenmiş olup katkılı gruplar ile kontrol grubu arasında istatistiksel bir fark oluşmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.21’de sunulmuştur. Humatla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmadan elde edilen glukoz değerlerinin Galip ve ark,<sup>38</sup> Tunç,<sup>123</sup> Çelik ve ark,<sup>39</sup> Hayırlı ve ark.<sup>48</sup>,nin elde ettiği bulgularla uyum içerisinde olmadığı ancak Tunç ve Yörük,<sup>33</sup> Öztürk ve ark,<sup>40</sup> Avcı ve ark.<sup>41</sup> nin elde ettikleri bulgularla uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin serum BUN üzerine etkisi incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık oluşturmadığı Tablo 4.7 ve Şekil 4.22’de sunulmuştur. Serum BUN ile ilgili elde edilen sonuçlar McMurphy ve ark.<sup>37</sup> nin elde ettiği sonuçlarla uyumlu bulunurken Budağ ve Kara<sup>34</sup> ile Çelik ve ark.<sup>39</sup> nin elde ettiği sonuçlarla uyum göstermemektedir. Serum BUN ile ilgili elde edilen sonuçların farklı olmasının sebebi kullanılan humat preparatının oranı ve hammaddesinin farklı olması, kullanım sürelerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Bu çalışmada rasyona farklı seviyelerde humat ilavesinin kan BHBA ve serum NEFA düzeyleri üzerine etkisi incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel farkın önemli olduğu Tablo 4.7, Şekil 4.23, 4.24’te gösterilmiştir. Rasyonda humat

kullanımının kan BHBA ve serum NEFA düzeyini önemli derecede azalttığı ve humat katkılı gruplarıncan BHBA ve serum NEFA düzeyleri birbirine benzer olduğu görülmüştür. Humatla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde NEFA ve BHBA ile ilgili literatur bildirişlerine rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen kan BHBA ve serum NEFA ile ilgili sonuçlar tartışılmamıştır. Serum NEFA ve kan BHBA düzeyinin kontrol grubuna göre düşük olmasının sebebi hayvanlarda doğumla birlikte etkili olan negatif enerji dengesi ve vücut yağ mobilizasyonu üzerine pozitif etki yapmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### **5.8.Rasyona Humat İlavesinin Üreme ve Doğum Sonrası Problem Üzerine Etkisi**

Bu çalışmada süt ineği rasyonlarına farklı seviyelerde humat ilavesinin doğum şekli (güç, kolay) ve buzağı doğum ağırlığı üzerine etkisi incelenmiş olup gruplar arasında önemli fark olmadığı, Tablo 4.8, 4.9'da sunulmuştur. Rasyona humat ilavesinin doğumdan sonraki 5 ve 15. günlerde vaginal koku üzerine etkisi incelendiğinde gruplar arasında farkın önemli olmadığı, ancak 20. günde ovaryumda CL varlığı üzerine humatın etkisinin önemli olduğu Tablo 4.10'da gösterilmiştir ( $p<0.05$ ).

Yaptığımız bu çalışmada süt ineği rasyonlarına farklı dozlarda humat katkısının doğum sonrası problemler ve gebelik oluşumu üzerine etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığı Tablo 4.11'de sunulmuştur.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında geçiş döneminde bulunan yüksek süt verimli İsviçre Esmeri ineklerde verim artırıcı, biyostimülatör, biyoregülatör özellikli 400.000 mg/kg aktive edilmiş leonarditten oluşan humat bileşiklerinin farklı seviyelerde (75, 150 gr) kullanılmasının kolostrum kalitesi, süt verimi, sütteki SHS, süt kompozisyonu; kan metabolik profilinin değerlendirilmesi, KMT, VKS ve üreme performansı üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara ait veriler incelendiğinde humatın kontrol grubuna göre etkileri değerlendirildiğinde;

- Kolostrum özgül ağırlığını olumlu yönde arttırdığı,
- Süt verimini ve süt kompozisyonu üzerine olumlu etki bıraktığı,
- VKS'nu istenilen düzeyde etkilediği,
- Prepartum ve postpartum süreçte KMT üzerine pozitif yönde etkilediği,
- Serum Ca ve albümin düzeylerini olumlu yönde etkilediği,
- Yüksek süt verimli ineklerde geçiş döneminde metabolik hastalıkların başında gelen, beslenmeye bağlı olarak ortaya çıkan ketozisin kandaki belirleyicisi olarak bilinen kan BHBA ve serum NEFA düzeylerinde önemli ölçüde azaltıcı etkisi olduğu,
- Doğum sonrası problemleri genel itibariyle azalttığı,
- Doğum sonrası 20. günde CL oluşumunu arttırdığı tespit edilmiştir.

Kuru madde tüketim esasına göre özellikle 75 gr oranında humat tüketen gruplarda olumlu etkilerinin görüldüğü ve sonuçta bu oranın yüksek süt verimli ineklerde kullanılabileceği kanısına varıldı.

Çalışmada humat kullanımına ilişkin olarak yapılan bu tez çalışmasının sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, humatın yüksek süt verimli ineklerdeki etkisini kesin olarak ortaya koymak için konuyla ilgili birçok çalışma yapılmasına gerek olduğu düşünülmektedir. Çünkü elde edilen sonuçların farklı olmasının nedeni kullanılan humat katkı maddesinin dozunun ve elde edildiği hammaddenin farklı olması, uygulamanın yapıldığı türün, dönemin, yaşın, bakım beslemenin farklı olması gibi birçok faktöre göre de değişmektedir. Humat katkı maddesi ile ilgili olarak çalışmaların yoğunlaştırılması, özellikle ruminantlarda kullanımının yaygınlaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar hakkında daha kesin yargıya varılabileceği düşünülmektedir.

Humatla ilgili olarak ruminantlarda geçiş döneminde beslenmeye bağlı metabolik hastalıkların (ketozis, yağlı karaciğer sendromu, laminitis vs.) önüne geçilmesi amacıyla özellikle doğal verim arttırıcı olan humatın kullanımının (75gr) uygun olduğu sonucuna varıldı.

## KAYNAKLAR

1. Grummer RR, Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow, *Journal of Animal Science*, 1995, 2820-2813
2. Odens LJ, Burgos R, Innocenti M, Vanbaale MJ, Baumgard LH, Effects of varying doses of supplemental Conjugated Linoleic Acid on production and energetic variables during the transition period, 2007, *J Dairy Sci*, 90:293-305
3. Overton TR, Waldron MR, Nutritional management of transition dairy cows: Strategies to optimize metabolic health, *J Dairy Sci*, 2004, 87:E105-E119
4. Aydın G, Koçak D, Bazı antibiyotiklerin kanatlı yemlerinde yem katkı maddesi olarak kullanımlarındaki sakıncalar ve Avrupa Birliğinin bu konuda aldığı kararlar, VIV Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 3-6 Haziran bildiriler kitabı, 1999, İstanbul
5. Yem katkıları ve premikslerin üretimi, ithalatı, ihracatı, satışı ve kullanımı hakkında tebliğde değişiklik yapılmasına dair tebliğ (Tebliğ No:2006/1) TC Resmi Gazete Sayı:26056 21/01/2006
6. Tuncel Hİ, Karma yemlerde kullanımı yasaklanan hormon, antibiyotik, antikoksidantlar ve ilaçlar, *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg*, 2007, 49:23-37
7. Karademir G, Karademir B, Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünler, *Lalahan Hay. Araş. Enst. Derg*, 2003, 43:61-74
8. Kutlu HR, Serbest U, Ruminant beslemede son gelişmeler, *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2014, 2:18-37
9. Kılıç Ü, Boğa M, Görgülü M, Ruminantların beslenmesinde kullanılan yem katkı maddeleri, *Yem Magazin Dergisi*, 2007, ISSN:1302-2687, 48: 25-32



10. Ergün A, Tuncer DŞ, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan KM, Küçükersan S, Şehu A, Saçaklı P, Yemler, Yem hijyeni ve teknolojisi, genişletilmiş 7.baskı, Ankara, 2013
11. Özkan A, Humik asit içeren toprak düzenleyicilerin humik asit kapsamalarının uygun yöntemlerle belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, Ankara Üniversitesi, 2008
12. Walksman lignin theory, 1932, <http://karnet.up.wroc.pl/~weber/powstaw2.htm>  
10.11.2018
13. Anonim, toprak veya sedimentten ya da leonarditten humik ve fulvik asit eldesi  
[https://www.google.com.tr/search?q=humik+asit+fulvik+asit+renk&rlz=1C1NHXL\\_trTR689TR689&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjVts-F08neAhWBsiwKHUK\\_DdEQ\\_AUIDygC&biw=1366&bih=657#imgrc=ILVJ-4zwJnDCzM](https://www.google.com.tr/search?q=humik+asit+fulvik+asit+renk&rlz=1C1NHXL_trTR689TR689&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjVts-F08neAhWBsiwKHUK_DdEQ_AUIDygC&biw=1366&bih=657#imgrc=ILVJ-4zwJnDCzM): 10.11.2018
14. Ying JC, Chao SL, Tien SH, Mei LY, Fung JL, Humic acid induced growth retardation in a sertol cell line, TM4, Life Science, 2001, 69:1269-1284
15. Rung JG, Hsin LY, Jau LS, Fung JL, Induction of oxidative stres by humic acid through increasing intracelluler iron: Possible mechanism leading to atherothrombotic vascular disorder in blackfoot disease, Biochemical and biophysical research communications, 2001, 283:743-749
16. Stevenson FJ, Humus chemistry, genesis, composition, reactions, John Wiley and sons, 1982, New York
17. Anonymous, Humic acid structure and properties  
<http://www.phelpstek.com/clients/humic-acid.html> 15.03.2017
18. Ok SS, Humik maddelerin yapısal özellikleri ve tarımsal önemi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Ders Notları, 2007, Ankara

19. Mayhew L, <http://www.acresusa.com/toolbox/reprints/Jan04-Humic%20substances,2004> 1.03.2017
20. Thiel KD, Helbig B, Klocking R, Wurtzer P, Sprossing M, Schweizer H, Comparison of the in vitro activities of ammonium humate and of enzymatically oxidized chlorogenic and caffeic acids against type 1 and type 2 human herpes virüs, Pharmazie, 1981, 36:50-53
21. Pettit RE, Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid and humin: Their importance in soil fertility and plant health, <http://www.harvestgrow.com/.pdf%20web%20site/Humates%20General%20Info.pdf> 9.11.2018
22. Islam KMS, Schuhmacher A, Gropp JM, Humic acid substances in animal agriculture, Pakistan Journal of Nutrition, 2005, 4:126-134
23. Köksal BH, Humat ile bitki ekstratlarının broyler ve yumurtacı tavuklarda kullanılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara, Ankara Üniversitesi, 2009
24. McCharty P, Royal society of chemistry in: Ghabbour EA, Davies GE (Eds), Humic substance: Structures, Models And Functions, Cambridge, UK, 2001, 19-30
25. Tan KH, Environmental soil science, 1994, 159-177
26. Kurkova M, Klika Z, Klikova CH, Havel J, Humic acids from oxidised coal I, Elemental composition, titration curves, heavy metals in HA simplex, nuclear magnetic resonance spectra of Has and infrared spectroscopy, Chemosphere, 2004, 54:1237-1245
27. Effect of humic acid on animals and humans an overview of literature and a review of current research <http://www.humichealth.info/effects.html> 10.03.2017

28. Golbs S, Fuchs V, Kühnert M, Polo C, Prenatal toxicological testing of humic acids, on laboratory rats, *Archiv für Experimental Veterinarmedizin*, 1982, 36:179-185
29. Malinowska MH, Pietraszek D, Chabielska E, Influence of tolpa peat preparation on haemostasis in rat, *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 1993, 50:507-511
30. Çetin N, Çetin E, Güçlü BK, Yumurta tavuklarında rasyona ilave edilen humat ve organik asitlerin bazı hematolojik parametreler üzerine etkisi, *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg*, 2006, 53:165-168
31. Fucks V, Kuhnert M, Golbs S, Dedek W, The enteral absorption of iron (II) from humic acid-iron complexes in suckling piglets using radiolabelled iron (Fe), *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 1990, 97:208-209
32. Dabovich LA, Hulbert L, Rudine AS, Kim FJ, McGlone JJ, Evaluation of nutraceutical effects on pig immunity: Effects of promox, Southern Section ASAS Meeting, Pork Industry Institute, Department of Animal and Food Science, Texas Tech University, Lubbock, 2003, 79409
33. Tunç MA, Yörük MA, Humik asitlerin koyunlarda rumen ve kan parametreleri ile protozoon sayısı üzerine etkisi, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg*, 2012, 18(1):55-60
34. Budağ C, Kara U, The effect of use of humic acid in some blood parameters and rumen protozoa in Norduz lambs, *Iğdır Univ. Fen Bilimleri Enst. Derg*, 2016, 6(3):185-190
35. Değirmencioğlu T, Possibilities of using humic acid in diets for Saanen goats, *Mijekartsvo*, 2012, 62(4): 278-283

36. McMurphy CP, Duff GC, Sanders SR, Cueno SP, Chirase NK, Effects of supplementing humates on rumen fermentation in holstein steers, South African Journal of Animal Science, 2011, 41(2):134-140
37. McMurphy CP, Duff GC, Harris MA, Sanders SR, Chirase NK, Bailey CR, Effects of humic/fulvic acid (bovigro) in beef cattle finishing diets on animal performance, ruminal ammonia and serum urea nitrogen concentration, Journal of Animal Applied Animal Research, 2009, 35:97-100
38. Galip N, Polat Ü, Biricik H, Effects of supplemental humic acid on ruminal fermentation and blood variables in rams, Italian Journal of Animal Science, 2010, 390-393
39. Çelik K, Uzaticı A, Akın AE, Effect of dietary humic acid and *Saccaromyces cerevisia* on performance and biochemical parameters of broiler chickens, Asian Journal of Animal and Veterinary Advances, 2008, 3(5):344-350
40. Öztürk E, Ocak N, Turan A, Erener G, Altop A, Cankaya S, Performance, carcass, gastrointestinal tract and meat quality traits and selected blood parameters of broilers fed diets supplemented with humic substances, J.Sci. Food Agric, 2012, 92:59-65
41. Avcı M, Denek N, Kaplan O, Effect of humic acid at different levels on growth performance, carcass yields and some biochemical parameters of quails, Journal of Veterinary Advances, 2007, 6(1):1-4
42. Banaszkiewick W, Drobnik M, The influence of natural peat and isolated humic acid solution on certain, indices of metabolism and of acid-base equilibrium in experimental animals, Rocznik Pantzw Zakl Hig, 1994, 45(4):353-360

43. Kühnert VM, Bartels KP, Kröll S, Lange N, Huminsaurehaltige tierarsneimittel in therapie and prophyaxe bei gastrointestinalen erkrankungen von hund und katze, Monatshefte für Veterinary Medicine, 1991, 46:4-8
44. Maslinski C, Fogel WA, Andrzejewski W, An examination of humate stimulated liver functions, Acta poloniae pharmaceutica, 1993, 50:413-416
45. Anonim, Animal feeds veterinary medicine and humic acids based product, [http://www.humintech.com/001/animal\\_feeds/applications/veterinary\\_medicine.html](http://www.humintech.com/001/animal_feeds/applications/veterinary_medicine.html) 04.04.2017
46. CVMP(Committe for Veterinary Medicinal Products), Humic acid and their sodium salts (summary report), The European Agency for the Evaluation of Medicinal Products, EMEA/MRL/554/99-FINAL, 1999
47. Enviromate TM, Effects of humic acid on animals and humans (literature review and current research), Effect of humic acid, Enviromate Inc 8571 Boat Club Road, Forth Word, Texas 76179, [http://www.enviromateinc.com/effect\\_sha.asp](http://www.enviromateinc.com/effect_sha.asp). 10.04.2017
48. Hayırlı A, Esenbuğa N, Macit M, Laçın E, Karaoğlu M, Karaca H, Yıldız L, Nutrition practice to alleviate the adverse effects of stress on laying performance, metabolic profile, and egg quality in peak producing hens: I. The humate supplementation, Asian Australasian Journal Animal Sciences, 2005, 18:1310-1319
49. Yörük MA, Laçın E, Hayırlı A, Yıldız A, Humat ve prebiyotiklerin farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen Japon bıldırcınlarında verim özellikleri, yumurta kalitesi ve kan parametrelerine etkisi, Yüzüncü Yıl Veteriner Fakültesi Dergisi, 2008, 19:15-22

50. Kuehnert M, Fuchs V, Golbs S, Chemical characterization and pharmacologic and toxicologic peculiarities of humic acid, *Archiv Experimentelle Veterinarmedizin*, 1982, 36:169-177
51. Taugner B, Tierexperimentelle untersuchungen über ein natriumhumminatsalicylsaure-bad, *Arzneimittelforschung*, 1963, 13:329-333
52. Jankowski A, Nienartowich B, Polanska B, Levandowicz-Uszynska A, A randomized blind study on the efficacy of tolpa torf preparation in the treatment of recurring respiratory tract infections, *Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis*, 1993, 41:95-97
53. Iubitskaia NS, Ivanov EM, Sodium humate in the treatment of osteoarthritis patients, *Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult*, 1999, 5:22-24
54. Çalışır M, Akpınar A, Poyraz Ö, Göze F, Çınar Z, The histopathological and morphometric investigation of the effects of systemically administered humic acid on alveolar bone loss in ligature-induced periodontitis in rats, 2015, *Journal of Periodontal Research*, doi:10.1111/jre.12329
55. Wiegleb K, The use of the HET-CAM test for the determination of the irritating effect of humic acids, *Dtsch Tierarztl Wochenschr*, 1993, 100: 412-416
56. Sydow G, The effects of phenolic polymers on retroviruses, *Pharmazie*, 1986, 41:865-868
57. Klocking R, Antiviral properties of humic acids, *Experientia*, 1972, 28:607-608
58. Schiller F, Klocking R, Wutzler P, Farber I, Results of an oriented clinical trial of ammonium humate for local treatment of herpesvirus hominis(HVH) infections, *Dematoi Monatsschr*, 1979, 165: 505-509
59. Thiel KD, Heibig B, Klocking R, Vutzler P, Sprossing M, Schweizer H, Comparison of the in vitro activities of ammonium humate and of enzymically

- oxidized chlorogenic and caffeic acids against type 1 and type 2 human herpes virüs, Pharmazie, 1981, 36:50-53
60. Thiel KD, Klocking R, Schweizer H, Sprossing M, Zentralbl Bakteriöl, In vitro studies of the antiviral activity of ammonium humate against herpes simplex virüs type 1 and type 2, 1977, 239:304-321
61. Laub R, The chemically induced inhibition of HSV infection, Laub BioChem Corp, 1998, [www.laubiochem.com](http://www.laubiochem.com)
62. Helbig B, Therapeutic effect of E-5-2-bromovinyl 2deoxyuridine, Caffeic acid oxidation product and trisodiumphosphone formate on cutaneous herpes simplex virüs type 1 infected guinea pigs, Med Viral, 1987, 23:303-309
63. Knocking R, Interaction of humic acids and humic acid like polymers with herpes simplex virüs type 1, Humic Substances in the Aquatic and Terrestrial Environment, 1991, 408-412
64. Laub R, Laub devoloping humate with anti-HIV, HSV, HPV and other antiviral activity, Biotechnology Information Institute, Antiviral Drug and Vaccine Devolopment Information, 2000, 12, ISBN 0897-9871
65. Laub R, The chemically induced inhibition of HSV infection, Laub BioChem Corp, 1995, [www.laubiochem.com](http://www.laubiochem.com)
66. Laub R, Process for preparing synthetic soil-extract materials and medicament based thereon, 1999, Pation no:5, 945, 446
67. Schols D, Selective inhibitory activity of polyhydroxycarboxylates derived from phenolic compounds agains human immunodeficiency virüs replication, Acquir Immune Defic Syndr, 1991, 4:677-685

68. Loya S, Hexaprenoid hydroquinones, Novel inhibitors of the reverse, transcriptase of human immunodeficiency virus type 1, *Journal of Natural Products*, 1993, 52(12):2120-2125
69. Mentel R, Effectiveness of phenol body polymers against influenza virus, *Biochem Acta*, 1983, 42(10):1353-1356
70. Schultz H, *Tierarztl Vochenschr*, Investigation on the viricidal effects of humic acids in peat, 1965, 72(13):294-297
71. Jankowski A, Arandomized blind study on the efficacy of Tolpa Torf preparation in the treatment of recurring respiratory tract infections, *Arch Immunol Ther Exp*, 1993, 41(1):95-97
72. Hasan G, Toloei T, Habibi M, Efficacy of esterified glukomannan, sodium bentonite and humic acid to counteract experimental aflatoxicosis on antibody titers against Newcastle disease in broilers, *African Journal of Biotechnology*, 2010, 9(26):4127-4131
73. Riede UN, Zeck-kapp G, Freudenberg N, Keller HU, Seubert B, Humate induced activation of human granulocytes, *Virchows Archiv B, Cell Pathology Including Molecular Pathology*, 1991, 60:27-34
74. Huck TA, Porter N, Bushell ME, Effect of humates on microbial activity, *Journal of General Microbiology*, 1991, 137:2321-2329
75. Mosley R, Fields trials of dairy cattle, Nonpublished Research Enviromate, Inc1996 August
76. Nakagawa J, Iwasaki T, Kodama H, Protection against *Flavobacterium Psychrophilum* infection (Cold Water Disease) in Ayu Fish (*Plecoglossus Altivelis*) by Oral Administration of humus extract *Journal of Veterinary Medical Science*, 2009, 71(11):1487-1491



77. Noor El Deen AE, Mona MI, Mohamed AE, Omima AA El-Ghany, Comparative studies on the impact of humic acid and formalin on ectoparasitic infection in Nile Tilapia oreochromis niloticus, Nature and Science, 2010a, 121-125
78. Nooe El Deen AIE, Mona SZ, Razin AM, Shalaby SI, Field study on the use of artemisia cina(Sheih Baladi) and humates(Humapol-Fish) in the control of saprolegniosis in fingerlings of Nile Tilapias and mugal cephalus in lower Egypt fish farms, Life Sciences Journal, 2010b, 125-128
79. Değirmencioglu T, Ozbilgin S, Effect of administration of humic acid on somatic cell count and total bacteria in Saanen goats, International Journal of Veterinary Science, 2013, 2:151-154
80. Köksal BH, Kanatlı yemlerde humatın kullanımı, Veteriner Tavukçuluk Derneği Mektup Ankara, 2008, 6:6-12
81. Humin Tech, Huminfeed- tierfutterzusatz veterinar medizin and huyminsaure basierende produkte, <http://www.fulvic.de/049/animalfeeds/products/huminfeed.html>, 03.03.2017
82. Anonim, Humik asitler ve bağışıklık sistemi, <http://humikasit13.blogspot.com> 01.03.2017
83. Terratol TM, Effects of humic acid on animals and humans literatüre review and current research, <http://ebookbrowse.com/effects-of-humic-acid-on-animals-and-humans-pdf-d70212106>, 10.04.2017
84. Pukhova GG, Druzhina NA, Stepchenko LM, Chebotarev EE, The influence of natrium humate on animals irradiated with lethal doses, Radiobiologia, 1987, 27:650-653
85. Kreutz, Schlikekewey W, Effects of implanted bovine calcium hydroxyapatite with humate, Arch. Orthop. Trauma Surg, 1982, 111(5):259-264

86. Seffner W, Effect of humic acid on the availability of iodine in the food investigated with the histometric assessment of the thyroid gland, Conference Paper Mengen-und spurenelemente-15, Arbeitstagund, December 1195, Jena Germany, Mengen Und Spurenelemente 465-472
87. Çelik C, Zeytin karasuyundan humik asit ve fulvik asitlerin eldesi ve karakterizasyonu, Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, Çukurova Üniversitesi, 2010
88. Stackhouse RA, Benson WH, The effect of humic acid on the toxicity and bioavailability of trivalent chromium, *Ecotoxicology Environ Safety*, 1989, 17:105-111
89. Zraly Z, Pisarikova B, Trckova M, Navratilova M, Effect of humic acids on lead accumulation in chicken organs and muscles, *Acta Veterinaria Brno*, 2008, 77:439-445
90. Schnitzer M, Khan SU, *Humic substances in the environment*, Marcel Dekker, New York, 1972:57-60
91. Kutluca M, Humik asitlerin metal tutma ve ligand değiştirme özelliklerinin incelenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, Selçuk Üniversitesi, 2007
92. Cezikova J, Kozler J, Madronova L, Novak J, Janos P, Humic acids from coals of the North-bohemian coal field II. Metal binding capacity under static conditions, *Reactive and Functional Polymers*, 2001, 47:111-118
93. İskender H, Humatın kurşun zehirlenmesinde şelatör etkisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, 2012

94. Maslinski C, Fogel WA, Andrzejewski W, An examination of humate stimulated liver functions, *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 1993, 50:413-416
95. Visser SA, Effect of humic substances on mitochondrial respiration and oxidative phosphorylation, *Science of the Total Environment*, 1987, 62:347-354
96. Greene L.W, Cole A, Efficient waste and odor management for feedlots, The Agriculture Program Texas, AGCOM 5-1-00, <http://agprogram.tamu.edu;press> release, Mayıs 2017
97. Çitil M, Uzlu E, Sığırların doğum sonrası hastalıklarının erken tanısında ultrasonografik yöntemle vücut kondüsyon skoru tayinin önemi, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg*, 2005 11:201-206
98. Edmonson AJ, Lean AJ, Weaver LD, Farver T, Webster G, A body condition scoring chart of Holstein dairy cows, *J.Dairy Sci*, 1989, 72:68-78
99. Kadivar A, Ahmadi MR, Vatankhah M, Associations of prepartum body condition score with occurrence of clinical endometritis and resumption of postpartum ovarian activity in dairy cattle, *Trop. Anim. Health Prod*, 2013, 10.1007/s11250-013-0461-9
100. Tapkı İ, Önal AG, Ünalın A, Siyah alaca ineklerde kuru dönem vücut kondüsyonunun buzağı doğum ağırlığı, üreme özellikleri ile süt verimi ve kompozisyonu üzerine etkisi 2. Süt verimi ve kompozisyonu, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 10(1-2):55-62
101. Earle DF, A guide to scoring dairy cow condition, *Aust. Dep. Agric. J.Victoria* 1976, 74:228
102. Grainger C. McGovan AA, The significance of pre-calving nutrition of the dairy cow, 1982, 134-171 in *Proc. Conf. Dairy Prod, Pasture, Ruakura Anim. Res. Stn. Hamilton, NZ, Occas Publ No:8 NZ Soc. Anim. Prod*

103. Wildmann EE, Jones GM, Wagner PE, Boman RL, Troutt HF, Lesch TN, A dairy cow body condition scoring system and its relationship to selected production characteristics, *J. Dairy Sci*, 1982, 65:495-561
104. Ferguson JD, Galligan DT, Thomsen N, Principals descriptors of body condition score in holstein cows, *J. Dairy Sci*, 1994, 77(9):2695-2703
105. Busato A, Faissler D, Kupfer U, Blum JW, Body condition scores in dairy cows: Associations with metabolic and endocrine changes in healthy dairy cows, *J. Vet. Med*, 2002, 49:455-460
106. Parker R, Using Body condition scoring in dairy herd management, 1994 <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm> , 24.11.18
107. Ferguson JD, Implementation of a body condition scoring program in dairy herds, 1996 [https://www.vet.upenn.edu/docs/default-source/research/center-for-animal-health-productivity-\(cahp\)/implementation-of-a-body-condition-scoring-program-in-dairy-herds.pdf?sfvrsn=ba3be7ba\\_0](https://www.vet.upenn.edu/docs/default-source/research/center-for-animal-health-productivity-(cahp)/implementation-of-a-body-condition-scoring-program-in-dairy-herds.pdf?sfvrsn=ba3be7ba_0) , 24.11.18
108. Kim IH, Suh GH, Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in holstein dairy cows, *Theriongenology*, 2003, 60:1445
109. Mosenfechtel S, Hoedemaker M, Eigenmann UJ, Rusch P, Influence of back fat thickness on the reproductive performance of dairy cows, *Vet. Rec*, 2002, 151:387-388
110. Domecq JJ, Skidmore AL, Lloyd JW, Kaneene JB, Relationship between body condition scores and milk yield in large dairy herd of high yielding holstein cows *J. Dairy Sci*, 1997, 80:101-112

111. Hayırlı A, Grummer RR, Nordheim EV, Crump PMN, Animal and dietary factors affecting feed intake during the pre-fresh transition period in holsteins, *J.Dairy Sci*, 2002, 85:3430-3443
112. Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, Smith RD, Sniffen CJ, Chase LE, Cooper MD, Relationship of changes in condition score to cow health in holsteins, *J. Dairy Sci*, 1990, 73:3132-3140
113. Wattiaux MA, Reproduction and genetic selection. The bapcock institute University of Wisconsin 240 Agriculture Hall 1450 Linden Drive Madison WI 5370-1562 USA
114. Contreras LL, Ryan CM, Overton TR, Effects of dry cow grouping strategy and prepartum body condition score on performance and health of transition dairy cows, *J.Dairy Sci*, 2004, 87:517-523
115. Garnsworthy PC, Webb R, The influence of nutrition on fertility in dairy cows, *Recent advances in animal nutrition*, 1999, 39-58
116. Dechow CD, Rogers GW, Clay JS, Heritabilities and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance, *J.Dairy Sci*, 2002, 85:3062-3070
117. Grant R, Keown J, Feeding dairy cattle for proper body condition score, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln, Cooperative Extension G92-1070A
118. Montiel F, Ahuja C, Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle, *Anim. Repro. Sci*, 2005, 85:1,26
119. Wright IA, Russel AJF, Partirition of fat, body composition and body condition scoring in mature cows, *Anim. Prod*, 1984, 38:23-32

120. Encinias AM and Lardy G, Body condition scoring I: Managing your cow herd through body condition scoring. NDSU Extension Publ. AS-1026, 2000 <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/ansci/beef/as1026w.htm> 24.11.2018
121. Teravita TM, Humates in poultry and stock farming, <http://www.teravita.com/humates/chapter9.htm> 24.11.2018
122. Cusack PMV, Effect of a dietary complex of humic and fulvic acids(FeedMAX15<sup>TM</sup>) on the health and production of feedlot cattle destined for the Australian domestic market, Australian Veterinary Journal, 2008, 86,1&2, 46-49
123. Tunç MA, Süt emme dönemindeki buzağılarda humat ve probiyotiklerin performans, rumen fermentasyonu ve kan parametreleri üzerine etkisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Tezi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi, 2012
124. Karaoğlu M, Macit M, Esenbuğa N, Turgut L, Aksakal N, Yörük MA, Morkaraman kuzularında bovizfarmanın performans üzerine etkisi, III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi 7-10 Eylül Bildiri Kitabı, I.Baskı, Adana, Pozitif Matbaacılık, 2005, 425-428
125. Agazzi A, Cigalino G, Mancin G, Savoini G, Dell'Orto V, Effects of dietary humates on growth and an aspect of cell-mediated immune response in newborn kids, Small Animal Research, 2007, 72:242-245
126. Yörük MA, Gül M, Hayırlı A, Macit M, The effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying periods in hens, Poultry Science, 2004, 83:84-88

- 127.Kocabağlı N, Alp M, Acar N, Kahraman R, The effect of dietary humate supplementation on broiler growth and carcass yield, *Poultry Sci*, 2002, 81:227-230
- 128.Yalçın S, Şehu A, Onbaşılar EE, Şahin T, Broyler rasyonlarına humat ve probiyotik ilavesinin performans üzerine etkileri, *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg*, 2003, 50:239-244
129. Ceylan N, Çiftçi İ, İlhan Z, Büyütme faktörü antibiyotiklere alternatif yem katkılarının etlik piliçlerde besi performansı ve bağırsak mikroflorası üzerine etkileri, *Türk J. Vet. Anim. Sci*, 2003, 27:727-733
- 130.Bailey CA, White KE, Donke SL, Evaluation of menefe humate TM on the performance of broilers, *British Poultry Science*, 1996, 75:84-87
131. Şahin T, Aksu Elmalı D, Kaya İ, Sarı M, Kaya Ö, The effect single and combined use of probiotic and humate in Quail (*Coturnix coturnix Japonica*) diet on fattening performance and carcass parameters, *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2011, 17: 1-5
132. Zraly Z, Pisarikova B, Effect of sodium humate on the content of trace elements in organs of weaned piglets, *Acta Veterinaria Brno*, 2010, 79:73-79
133. Bai HX, Chang QF, Shi BM, Shan AS, Effect of fulvic acid on growth performance and meat quality in growing-finishing pigs, *Livestock Science*, 2013, 158:118-123
134. Öztürk E, Ocak N, Çoşkun I, Turhan S, Erener G, Effect of humic substances supplementation provided through drinking water on performance, carcass traits and meat quality of broilers, *J. Anim. Phys. Anim. Nutr*, 2010, 94:78-85

- 135.Kaplan O, Avcı M, Denek N, Baran MS, Nursoy H, Bozkaya F, Influence of humic acid addition to drinking water on laying performance and egg quality in Japanese quails, *Indian J. Anim. Res*, 2018, 0367-6722
136. Chirase NK, Greene LW, McCollum FT, Auvermann BW, Cole NA. Effect of bovipro on performance and serum metabolites concentrations of beef steers. *Western Section, American Society of Animal Science Proceedings*, 2000, 51: 415-418
- 137.Değirmencioğlu T, Using humic acid in diets for dairy goats, *Animal Science Papers and Reports Vol*, 2014, 32(1):25-32
- 138.Covington BR, Ramsey WS, Greene LW, Byers FM. Effects of humate on feedlot performance and carcass characteristics in feedlot lambs. *Journal of Animal Science*, 1997, 75: 270.
- 139.Macit M, Celebi S, Esenbuga N, Karaca H. Effects of dietary humate supplementation on performance, egg quality and egg yolk fatty acid composition in layers, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2009, 89: 315-319.
- 140.Genç M, İsviçre esmeri ve siyah alaca sığırlarda bazı çevresel faktörlerin kolostrum kalitesi ve pasif immunité üzerine etkileri, *Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Tezi*, Erzurum, Atatürk Üniversitesi,2015
141. Gomes V, Madureira KM, Soriano S, Melville AM, Libera PD, Benesi FJ, Factors affecting immunoglobulin concentration in colostrum of healthy holstein cows immediately after delivery, *Animal morphophysiology*, 2011, 31:53-56
142. Erdoğan N, Dayıoğlu H, Yeni doğan buzağılarda tabi bağışıklık enfeksiyon riski ve koruma tedbirleri, *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der*, 1990, 21(2):111-118



143. Murphy BM, Drennan MJ, Mara FPO, Earley B, Cow serum and colostrum IgG concentration of five suckler cow breed types and subsequent immune status of their calves, *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 2005, 44:205-213
144. Gulliksen SM, Lie K, Solverod L, Osteros O, Risk factors associated with colostrum quality in Norwegian dairy cows, *J. Dairy Sci*, 2008, 91:704-712
145. Morin DE, Constable PD, Maunsel FP, McCoy GC, Factors associated with colostrum specific gravity in dairy cows, *J. Dairy Sci*, 2001, 84(4):937-943
146. Chuck GM, Mansel PD, Stevenson MA, Izzo MM, Factor affecting colostrum quality in Australian pasture-based dairy herds, *Aust. Vet. J*, 2017, 95(11):421-426
147. Kaygısız A, Köse M, Siyah alaca ineklerde kolostrum kalitesi ve kolostrum kalitesinin buzağı gelişme özelliklerine etkisi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2007, 13(4):321-325
148. Chester-Jones H, Heins BJ, Ziegler D, Schimek D, Schuling S, Ziegler B, de Ondarza MB, Sniffen CJ, Broadwater N, Relationships between early life growth, intake and birth season with first lactation performance of holstein dairy cows, *J. Dairy Sci*, 2017, 100(5):3697-3704
149. Indra E, Daina K, Jelena Z, Analysis of factors influencing immunoglobulin concentration in colostrum of dairy cows, *University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Iasi*, 2012, 256-259
150. Örsan G, Baştan A, Gebe ineklerde uygulanan aşuların kolostrum ve buzağıda IgG konsantrasyonu üzerine etkileri, *Ankara Üni. Vet. Fak. Derg*, 2004, 51:7-11
151. Lacetera N, Bernabucci U, Ronchi B, Nardone A, Effects of selenium and vitamin E administration during a late stage of pregnancy on colostrum and milk

- production in dairy cows and on passive immunity and growth of their offspring,  
Am. J. Vet. R, 1996, 57(12):1776-1780
152. Tomassen BPH, Robert HF, The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands,  
[https://www.google.com.tr/search?q=151.+Bennie+PH%2C+Robert+HF%2C+The+use+of+a+processed+humic+acid+product+as+a+feed+supplement+in+dairy+production+in+the+Netherlands%2C&rlz=1C1NHXL\\_trTR689TR689&oq=151.+Bennie+PH%2C+Robert+HF%2C+The+use+of+a+processed+humic+acid+product+as+a+feed+supplement+in+dairy+production+in+the+Netherlands%2C&aqs=chrome..69i57.764j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.tr/search?q=151.+Bennie+PH%2C+Robert+HF%2C+The+use+of+a+processed+humic+acid+product+as+a+feed+supplement+in+dairy+production+in+the+Netherlands%2C&rlz=1C1NHXL_trTR689TR689&oq=151.+Bennie+PH%2C+Robert+HF%2C+The+use+of+a+processed+humic+acid+product+as+a+feed+supplement+in+dairy+production+in+the+Netherlands%2C&aqs=chrome..69i57.764j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8) 25.11.2018
153. Bakr HA, Hassan MS, Giadinis ND, Panousis N, Ostajic Andric D, Abd-El-Tawab MM, Bojkovski J, Effect of saccharomyces cerevisiae supplementation on health and performance of dairy cows during transition and early lactation period, Biotechnology in Animal Husbandry, 2015, 31:349-364.
154. Newbold CJ, Williams PEV, Mckain N, Walker A, Wallace RJ, The effect of yeast culture on yeast numbers and fermentation in the rumen of sheep, Proc. Nutr. Soc, 1990, 49: 474.
155. Dawson KA, Biotechnology in the feed industry, Proceedings of Alltech's 9th Annual Symposium, T P Lyons Ed Alltech's Technical Publications, 1990
156. Harrison GA, Hemken RW, Dawson KA, Harmon RJ, Barker KB, Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows on ruminal fermentation and microbial populations, J Dairy Sci, 1998, 71:2967- 2975
157. Rautray AK, Patra RC, Sardar KK, Sahoo G, Potential of probiotics in livestock production, EAMR, 2011, 1:20-28

158. Ayad MA, Benallou B, Saim MS, Smadi MA, Meziane T, Impact of feeding yeast culture on milk yield, milk components, and blood components in Algerian dairy herds, *J Vet Sci Technol*, 2013, 4:135-140
159. Shreedhar JN, Patil M, Kumar P, Effect of Probiotics Supplementation on Milk Yield and Its Composition in Lactating Holstein Friesian and Deoni Cross Bred Cows, *J Med Biol Eng*, 2016, 5:19-23
160. Desnoyers M, Giger-Reverdin S, Bertin G, Duvaux-Ponter C, Sauvant D. Meta-analysis of the influence of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants, *J. Dairy Sci*, 2009, 92:1620- 1632
161. Köksal BH, Küçükersan MK, Broyler rasyonlarına humat ile bitki ekstraktı karışımı ilavesinin büyüme performansı, bazı bağışıklık ve serum biyokimya değerlerine etkileri, *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg*, 2012, 18:103-108
162. Olgun O, Cufadar Y, Yıldız AÖ, Farklı seviyelerde enerji içeren yumurtacı tavuk rasyonlarına humat ilavesinin performans ve kabuk kalitesi özellikleri ile plazma ve tibia mineral düzeylerine etkisi, *Hayvansal Üretim*, 2012, 53:1-9
163. LeBlanc SJ, Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period, *J. Reprod. Dev*, 2010, 56:29-35
164. Reynolds CK, Aikman PC, Lupoli B, Humphries DJ, Beaver DE, Splanchnic metabolism of dairy cows during the transition from late gestation through early lactation, *J. Dairy Sci*, 2003, 86:1201-1217
165. Quiroz-Rocha GF, Leblanc SJ, Duffield T, Wood D, Leslie KE, Jacobs RM, Reference limits for biochemical and hematological analytes of dairy cows one week before and one week after parturation, *Can. Vet. J*, 2009a, 50:383-388

166. Quiroz-Rocha GF, Leblanc SJ, Duffield T, Wood D, Leslie KE, Jacobs RM, Evaluation of prepartum serum cholesterol and fatty acids concentrations as predictors of postpartum retention of the placenta in dairy cows, *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 2009b, 234:790-793
167. Garverick HA, Harris MN, Vogel-Bluel R, Sampson JD, Bader J, Lamberson WR, Spain JN, Lucy MC, Youngquist RS, Concentrations of nonesterified fatty acids and glucose in blood of periparturient dairy cows are indicative of pregnancy success at first insemination, *J. Dairy Sci.*, 2013, 96:181-188
168. Janovick NA, Drackley JK, Prepartum dietary energy intake affects metabolism and health during the periparturient period in primiparous and multiparous holstein cows, *J. Dairy Sci.*, 2011, 94:1385-1400
169. Geishauser T, Leslie K, Tenhag J, Bashiri A, Evaluation of eight cow side ketone tests in milk for detection of subclinical ketosis in dairy cows, *J. Dairy Sci.*, 2000, 83:296-299
170. Fleenor WA, Stot GA, Hydrometer test for estimation of immunoglobulin concentration in bovine colostrum, *J. Dairy Sci.*, 1980, 63:973-977
171. A.O.A.C, Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, 14<sup>th</sup> edition, 1990, Virginia, USA
172. Statistical analysis system, version 9.0, Cary, NC, USA
173. Shi Y, Parker DB, Cole NA, Auvermann BW, Mehlhorn JE, Surface amendments to minimize ammonia emissions from beef cattle feedlots, *American Society of Agricultural Engineers*, 2001, 44:677-682
174. Griban VG, Stepchenko LM, Zhorina LV, The live weight gain and disease resistance of young cattle and poultry stock as influenced by physiologically active peat preparation, In: *Proc VIII, Inter Peat Congress, Leningrad*, 1988, 45-50

- 175.Xiaowang X, Shaohua S and Lixia H, Study on the effect of biochemical fulvic acid on somatic cell count and milk performance of dairy cows, J. Chin. Dairy Cattle, 2010, 5:1-7
- 176.Kaya CA, Tuncer SD, The effects of humates on fattening performance, carcass quality and some blood parameters of broilers, Journal of Animal and Veterinary Advances, 2007, 6:1-4



## EK-1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
<b>Adı Soyadı</b>	: Songül YÜCA
<b>Doğum tarihi</b>	: 18.09.1990
<b>Doğum yeri</b>	: Kula/MANİSA
<b>Medeni hali</b>	: Evli, 1 çocuk
<b>Uyruğu</b>	: T.C.
<b>Adres</b>	: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
<b>Tel</b>	: 04422317211
<b>Faks</b>	: 04422317244
<b>E-mail</b>	: syuca@agri.edu.tr
Eğitim	
<b>Lise</b>	: Kula Lisesi (2008)
<b>Lisans</b>	: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi (2009-2014)
<b>Yüksek lisans</b>	: -
<b>Doktora</b>	: Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Yabancı Dil Bilgisi	
<b>İngilizce</b>	: Orta derece (ÜDS 56.25, YÖKDİL 60.00)
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
.....	
.....	
İlgi Alanları ve Hobiler	
.....	
.....	

## EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 75296309-050.01.04-E.1700254067  
Konu : HADYEK Kararı.

19.09.2017

### VETERİNER FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 18.09.2017 tarihli ve 36643897-000-E.1700250736 sayılı belge.

İlgide kayıtlı yazınız; Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulumuzun 19.09.2017 tarih ve 9 sayılı Oturumunda Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan 120 no'lu kararı ile sözkonusu proje çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğuna mevcut oy birliğiyle karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

**Toplantı Tarihi:** 19.09.2017

**Toplantı Sayısı :** 9

**KARAR NO 120:** Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Mehmet GÜL'ün yürütücülüğünde, T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü'nün veri tabanında TR04000889979 numarası ile kayıtlı Celal Oruç Hayvansal Üretim Yüksekokulu, Eleşkirt/AGRI adresinde (Proje Bazlı Çalışma İzin Belgesi) yürütülecek olan "Geçiş Döneminde Bulunan Yüksek Süt Verimli İneklerin Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Humik Asit İlavesinin Performans, Süt Kompozisyonu ve Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi" adlı proje çalışması ile ilgili Veteriner Fakültesi Dekanlığının 18.09.2017 tarih ve 36643897-000-E.1700250736 sayılı yazısı ile ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen proje çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğunun, mevcut oy birliği ile kabulüne; karar verildi.

Prof.Dr. Fikret ÇELEBİ  
Kurul Başkanı

Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi 25240 Erzurum  
Tel: +90 442 2317222  
Elektronik Ağı: <http://www.atauni.edu.tr/birim/veteriner-fakultesi>

Bilgi: Mehmet KOCA  
Faks: +90 442 2317244  
E-Posta: [vetfak@atauni.edu.tr](mailto:vetfak@atauni.edu.tr)

Kep Adresi: [atauni@hs01.kep.tr](mailto:atauni@hs01.kep.tr)



1 / 2

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
[www.atauni.edu.tr](http://www.atauni.edu.tr) adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=871555E



**DOKTORA TEZ SAVUNMA SINAVI TUTANAĞI**  
**(Tez başlığı değişiklik önerisi olanlar için)**  
(FORM: 22)

**ÖĞRENCİ BİLGİLERİ**

Adı ve Soyadı : Songül YÜCA

Danışmanı : Prof. Dr. Mehmet Gül

Programı (Fakülte/Y.Okul) : Veteriner Fakültesi

Ortak Danışman : [Metin girmek için burayı tıklatın.](#)

Anabilim Dalı : Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları

Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 21.02.2019 ve 1900052330 sayılı kararıyla oluşturulan tez savunma sınavı jürisi, "Geçiş Döneminde Bulunan Yüksek Süt Verimli İneklerin Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Humik Asit İlavesinin Performans, Süt Kompozisyonu ve Bazı Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi" başlıklı **doktora tezini** incelemiş ve adayı 21.02.2019 tarihinde, saat 10 : 00'da tez savunma sınavına tabi tutmuştur.

**DEĞERLENDİRME VE SONUÇ:**

- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda **başarıyla** savunulan tezin **KABUL EDİLMESİNE**,
- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda, ..... ay ek süre verilerek tezin **DÜZELTİLMESİNE**,
- Jüri raporlarının tartışılması sonucunda tezin **REDDEDİLMESİNE**,
- ancak **konu ve içeriği değişmeksizin** tez başlığının "Geçiş Dönemi İneklerinin Rasyonlarına Humik Asit İlavesinin Performans, Süt ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi" olarak düzenlenmesine,

**OY BİRLİĞİ**

**OY ÇOKLUĞU** ile karar verilmiştir.

Tez Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	:Prof. Dr. Armağan HAYIRLI	
Üye	:Prof. Dr. Mehmet GÜL	
Üye	:Prof. Dr. Yusuf KONCA	
Üye	:Prof. Dr. Ekrem LAÇIN	
Üye	:Prof. Dr. Nihat DENEK	
Üye	:.....	
Üye	:.....	