

Taylara Oral Olarak Uygulanan Bitkisel Yağ Ekstraktı Karışımının (Nane, Kekik, Anason) İmmun Sistem Üzerine Etkisi

Barış KILIÇOĞLU¹, Cangir UYARLAR², Ahmet Cihat TUNÇ¹, Durmuş Fatih BAŞER¹, Fulya ALTINOK YİPEL³, Fatih Mehmet BİRDANE¹, Abuzer ACAR^{1*}

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

² Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar/TÜRKİYE

³ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ/TÜRKİYE

*Corresponding author e-mail: abuzeracar@aku.edu.tr

ÖZ

Yürütülen bu çalışmanın amacı taylara oral olarak uygulanan bitkisel yağ ekstraktı karışımının immün sistem üzerine etkilerini belirlemektir. Bu amaçla 16 adet tay eşit sayıda kontrol ve uygulama olmak üzere iki gruba bölünmüştür. Tüm hayvanlara rutin aşılama programı uygulanmıştır. Uygulama grubundaki hayvanlara aşılamadan 7 gün önce bitki yağı ekstraktı içirilmeye başlanmıştır. Aşılamadan sonra bu uygulama 1 hafta daha sürdürülmüştür. Kontrol grubundaki hayvanlara ise oral olarak aynı miktarda su içirilmiştir. Aşılama günü 0 kabul edilerek; -7., 0., 7., 14., 21. günlerde kan örnekleri alınmıştır. Alınan kan örneklerinde ALT, AST, GGT, Glikoz, Total Kolesterol, Trigliserit, BUN, Ca, P ve immunglobulin G analizleri yapılmıştır. Serum ALT, Trigliserit, Total Kolesterol, BUN ve Ca konsantrasyonları çalışma boyunca gruplar arası önemli farklılık göstermezken; GGT ve Glikoz değerleri 21. günde; AST 7. günde ve P aşılama gününde gruplar arası önemli farklılık göstermiştir. Ig G değeri ise -7. gün dışında diğer bütün zamanlarda uygulama grubunda önemli düzeyde yüksek olmuştur. Elde edilen sonuçlar göstermektedir ki taylarda aşılama öncesi ve sonrası oral olarak uygulanan bitkisel yağ karışımı immün sistem üzerine olumlu etki yapmış ve Ig G sayısını önemli düzeyde artırmıştır. Bahsedilen doz ve uygulama biçiminin hem karaciğer hem de metabolizma üzerinde olumsuz etkileri görülmemiştir.

Anahtar Kelime: Bitki yağı ekstraktı, Tay, İmmun sistem

The Effects of Oral Administration of Plant Oil Extracts Mixture (Mint, Thyme, Anaseed) On Immune System in Foals

ABSTRACT

The aim of this study was determine the effects of oral administration of herbal oil mix on immune system in foals. 16 foals assigned to equal groups as treatment and control. Routine vaccination schedule was performed on all animals in the study. Drinking of herbal oil mix was begun before 7 days of vaccination. After vaccination, treatments were sustained one week. The vaccination day was considered of zero. Blood samples collected from all animals at days -7th, 0th, 7th, 14th., 21st. All blood samples were analysed for ALT, AST, GGT, Glucose, Total Cholesterol, Triglycerides, BUN, Ca, P and Ig G. There were no significant differencies on Serum ALT, Triglycerides, Total Cholesterol, BUN and Ca concentration between groups throughout the study. There were significant diffirencies on serum P (vaccination day) concentration; serum AST (7th day) concentration; serum GGT and Glucose (21st day) concentrations between groups. Also, serum Ig G concentrations was higher in treatment foals than control at all sampling period after vaccination (0th, 7th, 14th, 21st). As a conclusion, orally administration of herbal oil mix to foals at before and after vaccination period was shown some positive effects on immune system and there was no negative effect on liver and metabolism.

Key Words: Plant oil extract, Foal, Immune system

To cite this article: Kılıçoğlu B. Uyarlar C. Tunç A.C. Başer D.F. Yipel Altınok F. Birdane F.M. Acar A. Taylara Oral Olarak Uygulanan Bitkisel Yağ Ekstraktı Karışımının (Nane, Kekik, Anason) İmmun Sistem Üzerindeki Etkisi Kocatepe Vet J. (2017) 10(4): 287-294.

GİRİŞ

Bitki ve çeşitli baharatlardan ekstrakte edilen esansiyel yağlar aromatik ve uçucu bileşenleri içeren kompleks karışımlardır. Esansiyel yağlar çok çeşitli kimyasal bileşenlerden oluşur ve bu bileşenlerin konsantrasyonları bitkinin kendisi ile ekstraksiyon metoduna bağlıdır (Lee ve ark. 2004). Bir çok aromatik bitki; tohum, meyve, yaprak veya köklerinde bulunan aktif kimyasal bileşikler nedeniyle farklı etki şekillerinden dolayı, çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Bu bitkilerin hayvan besleme açısından iştah açıcı ve sindirimi stimüle edici özellikleri yanında antiseptik etkileri de büyük önem taşımaktadır. Etken maddelerine göre etkileri değişmekle birlikte pek çok esansiyel yağ; antimikrobiyal, karminatif, koloretik, sedatif, diüretik, antispazmodik etkilere sahiptir (Maksimovic ve ark. 2005). Tüm uçucu yağlar IgG ve IgA üretimini artırmak suretiyle, bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiği bildirilmektedir. Kompozisyonlarındaki varyasyon nedeniyle esansiyel yağların biyolojik etkileri de bir o kadar çeşitlidir (Çelik 2007).

Esansiyel yağların; antimikrobiyal (Hammer ve ark. 1999, Dorman ve Deans 2000, Wong ve ark. 2008), doğrudan hastalıklara terapötik etkileri (Dağoğlu ve ark. 2004), antioksidan (McCall ve Frei, 1999), verim artıcı (Bozkurt ve ark. 2007), antiinflamatuar (Aggarwal ve Shishodia, Lang ve ark. 2004, Tung ve ark. 2008), immun modülatör (Şimşek ve ark. 2007) gibi etkileri çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Hayvan beslemede performansı artırmak, hayvan sağlığını korumak ve hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Avrupa Birliği'nin 2002 yılında almış olduğu kararla, 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine yem katkı maddesi olarak antibiyotik katılmamasına karar vermesi, bilim adamlarını doğal kaynaklı ilaçları araştırmaya yöneltmiştir. Alternatif büyüme faktörleri olarak doğal olanların üzerinde çalışmalara başlanmıştır. Bu doğal maddeler bakterileri öldüren, hayvanların sindirim sistemlerini geliştiren, büyüme genetik potansiyelini yakalayabilen özellikte olmalıdır. Bunları sağlayabilecek yollar olarak probiyotikler, prebiyotikler, enzimler ve organik asitlerin dışında çeşitli aromatik bitkiler de yer almaktadır. Sunulan çalışmada; aromatik bitkilerin yağ ekstraktlarının immun sistem üzerine etkileri araştırıldı.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, Bursa İli Karacabey İlçesinde faaliyet göstermekte olan özel bir at yetiştirme çiftliğinde yürütüldü. Araştırma materyali olarak yaşları 4-6 aylık annesini emmeye devam eden 12 erkek, 4 dişi

olmak üzere toplam 16 tay kullanıldı. Gruplara ayrılan hayvanlarda cinsiyet, yaş ve vücut ağırlıkları özellikleri bakımından "sayıya orantılı tabakalı rastgele örneklem metodu" kullanıldı. Buna göre her bir grup 6 erkek ve 2 dişi taydan oluşmuştur. Böylelikle belirtilen özellikler bakımından gruplar arasında farkın oluşmaması amaçlandı. Araştırmada kontrol grubuna 20 ml su, uygulama grubuna ise 0,2 ppm (1,2 mL/gün) 20 ml su ile birlikte bitki yağı ekstraktı yemlemeden önce içirildi.

Araştırmaya alınan tüm taylar aynı padokta yetiştirildi. Araştırmada kullanılan yağ karışımı için Oregofarm® preparatı (Farmavet International, Manisa, Türkiye) kullanıldı. Taylar rutin olan ilk aşılama yapılmadan 7 gün önce bahsedildiği şekilde gruplarına ayrıldı ve kontrol grubuna sadece su, uygulama grubuna ise bitki yağı ekstraktı içirildi. Aşılama günü geldiğinde tüm taylar için rutin aşılar uygulandı (Equilis PREQUENZA Te®, MSD Animal Health, New Jersey, ABD; Duvaxyn EHV 1,4, Zoetis, Yeni Güney Galler, Avustralya). Aşılama sonrası bitki yağı ekstraktı içirme prosedürüne bir hafta daha devam edilerek toplam on dört gün süreyle uygulama yapıldı. Aşılama günü 0 kabul edilerek; -7., 0., 7., 14. ve 21. günlerde jugular venadan kan örnekleri alındı. Laboratuarda kanlar santrifüj edilerek serum elde edildi. Elde edilen serum örnekleri biyokimyasal analizler yapılncaya kadar -20 C° de dondurularak saklandı. Alınan serum örneklerinde Tam Otomatik ELISA ölçüm cihazı yardımı ile (Chemwell 2910, Awareness Tech. Inc.®, ABD) Alanin Amino Transferaz (ALT) (AL021, BEN S.R.L.®, İtalya), Aspartat Amino Transferaz (AST) (AS071, BEN S.R.L.®, İtalya), Gama Glutamil Transferaz (GGT) (REF 80110, Biolabo SA®, Fransa), Glukoz (REF LP80209, Biolabo SA®, Fransa), Total Kolesterol (REF LP80106, Biolabo SA®, Fransa), Trigliserit (REF LP80019, Biolabo SA®, Fransa), Kan üre Azotu (BUN) (REF 80221, Biolabo SA®, Fransa), Kalsiyum (REF 80004, Biolabo SA®, Fransa), Fosfor (REF 80015, Biolabo SA®, Fransa) ve Immunoglobulin G (Ig G) (CEA544Eq, Cloud-Clone Corp., Teksas, ABD) analizleri yapıldı.

İstatistiksel Analizler

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine dair bilgi edinilmesi açısından Kolmogorov Smirnov testi uygulandı. Normal dağılım görülmeyen parametrelere logaritmik düzeltme uygulandı. Uygulama öncesi ölçülen bütün parametreler (0 nolu parametreler) modelde kovaryete olarak kabul edildi. Gruplar arası karşılaştırmada her bir örneklem zamanı için bağımsız örneklem t-testi kullanıldı. Zamana bağlı grup içi değişimlerin belirlenmesinde genel doğrusal model olarak tekrarlı ölçümler varyans analizi (General Linear Models Repeated Measures

ANOVA) kullanıldı. Zamana bağlı farklılık belirlenen parametrelerde farkın hangi zaman aralığından kaynaklandığının belirlenmesinde Post Hoc ikili karşılaştırmalar kullanıldı. Bu aşamada güven aralığının ayarlanmasında Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Önemlilik düzeyi genel olarak $p < 0,05$ olarak belirlendi. Tablolarda değerler Ortalama \pm SEM şeklinde ifade edilmiştir. Analizlerden elde edilen verilerle ilgili tüm hesaplamalar PASW Statistics 18.0 programında yapıldı (PASW 18.0, SPSS inc.®, Chicago, IL).

BULGULAR

Araştırmada serum AST konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında aşılama sonrası 7. günde kontrol grubunun serum AST konsantrasyonu uygulama grubuna göre anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edildi ($211,36 \pm 11,17$ U/L vs. $260,30 \pm 11,98$ U/L; $p < 0,05$). Diğer zaman aralıklarında gruplar arası bir farklılık görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ($200,29 \pm 19,05$ U/L) en yüksek düzeye ise yine uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ($260,30 \pm 11,98$ U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum AST konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Serum ALT konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama günü öncesinde ($5,03 \pm 0,92$ U/L) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ($6,68 \pm 0,76$ U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum ALT konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Araştırmada serum GGT konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında sadece aşılama sonrası 21. günde uygulama grubu serum GGT konsantrasyonu kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($11,60 \pm 1,15$ U/L vs. $20,43 \pm 4,90$ U/L; $p < 0,05$). Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama günü öncesinde ($9,96 \pm 1,26$ U/L), en yüksek düzeye ise uygulama grubunda aşılama sonrası 21. gün kanında ($20,43 \pm 4,90$ U/L) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum GGT konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 1). Araştırmada serum TRIG konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ($27,56 \pm 3,21$ mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda yine uygulama sonrası 7. günde ($47,03 \pm 27,56$ mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise yine serum TRIG konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 2).

Araştırmada serum TKOL konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ($109,58 \pm 6,19$ mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ($143,49 \pm 17,93$ mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum TKOL konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişim görülmedi (Tablo 2). Araştırmada serum GLU konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında sadece aşılama sonrası 21. günde kontrol grubu serum GLU konsantrasyonu uygulama grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek oldu ($129,43 \pm 8,14$ mg/dL vs. $105,32 \pm 6,84$ mg/dL; $p < 0,05$). Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama sonrası 21. günde ($105,32 \pm 6,84$ mg/dL) en yüksek düzeye ise kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ($129,52 \pm 8,41$ mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise serum GLU konsantrasyonunda hiçbir grupta zamana bağlı anlamlı değişimi görülmedi (Tablo 2). Araştırmada serum BUN konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Çalışma boyunca en düşük düzeye uygulama grubunda aşılama gününde ($12,00 \pm 0,88$ mg/dL) en yüksek düzeye ise uygulama grubunda aşılama sonrası 7. günde ($16,80 \pm 1,57$ mg/dL) rastlandı. Grup içi karşılaştırmada ise uygulama grubu serum BUN konsantrasyonunda zamana bağlı anlamlı değişim görülürken ($p < 0,05$); aynı durum kontrol grubunda gözlenmedi (Tablo 2). Serum kalsiyum (Ca) konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek Ca seviyesi kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ($13,91 \pm 1,13$ mg/dL) görüldü. En düşük serum Ca seviyesi ise uygulama grubunda yine aşılama sonrası 7. günde ($11,99 \pm 0,29$ mg/dL) görüldü. Araştırmada serum Ca konsantrasyonunun gruplar arası karşılaştırılmasında gruplar arası fark görülmedi. Grup içi karşılaştırmalarda da yine zamana bağlı değişim görülen hiçbir grup olmadı (Tablo 3). Serum fosfor (P) konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek P seviyesi kontrol grubunda aşılama sonrası 7. günde ($7,61 \pm 1,02$ mg/dL) görüldü. En düşük serum P seviyesi ise uygulama grubunda aşılama gününde ($5,91 \pm 0,12$ mg/dL) görüldü. Gruplar arası karşılaştırmada aşılama gününde kontrol grubu, uygulama grubuna göre serum P konsantrasyonu açısından anlamlı derecede yüksek bulundu ($6,74 \pm 0,25$ mg/dL vs. $5,91 \pm 0,12$, $p < 0,01$). Grup içi karşılaştırmalarda; kontrol grubunda zamana bağlı bir değişim olduğu ($p < 0,05$) ancak uygulama grubunda zamana bağlı değişimin istatistik açıdan önemli olmadığı görüldü (Tablo 3).

Tablo 1. Serum AST, ALT, GGT Konsantrasyonlar
Table 1. Serum AST, ALT, GGT Concentrations

AST	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	229,11±10,12	235,67±8,67	211,36±11,17 ^a	241,66±6,61	239,49±6,26	0,322
Uygulama	223,47±9,07	251,61±8,05	260,30±11,98 ^b	239,61±7,61	200,29±19,05	0,244
P	0,684	0,199	0,010	0,842	0,071	
ALT	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	5,73±0,11	6,01±0,35	6,68±0,76	6,06±0,51	6,52±1,12	0,951
Uygulama	5,03±0,92	6,08±1,24	6,55±1,37	5,53±0,93	5,31±0,89	0,938
P	0,472	0,960	0,938	0,627	0,413	
GGT	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	11,98±0,78	11,44±0,87	15,61±2,15	11,55±1,06	11,60±1,15 ^a	0,148
Uygulama	9,96±1,26	11,15±1,29	10,75±1,63	17,05±4,38	20,43±4,90 ^b	0,143
P	0,115	0,698	0,115	0,623	0,032	

Tablo 2. Serum Trigliserit, Total Kolesterol, Glikoz, Kan Üre Azotu Konsantrasyonları
Table 2. Serum Triglycerides, Total Cholesterol, Glucose , Blood Urea Nitrogen Concentrations

TRIG	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	37,43±0,92	32,71±2,58	47,03±9,03	32,04±2,44	33,48±3,07	0,490
Uygulama	38,78±1,57	34,69±3,21	27,56±3,21	28,33±2,95	31,51±4,25	0,312
P	0,812	0,639	0,062	0,359	0,713	
TKOL	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	128,77±10,65	127,14±11,07	143,49±17,93	123,00±9,10	125,77±8,45	0,053
Uygulama	130,27±6,03	123,86±6,11	122,02±4,95	116,89±5,61	109,58±6,19	0,057
P	0,904	0,799	0,268	0,567	0,144	
GLU	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	119,93±5,23	116,02±3,74	129,52±8,41	118,82±5,80	129,43±8,14 ^a	0,350
Uygulama	113,07±3,30	114,96±4,48	118,72±7,22	110,37±6,83	105,32±6,84 ^b	0,262
P	0,290	0,835	0,330	0,315	0,034	
BUN	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	14,41±1,54	13,07±1,40	16,31±1,46	14,76±1,26	16,37±1,78	0,063
Uygulama	12,62±1,03	12,00±0,88 ^A	16,80±1,57 ^B	15,76±1,15 ^B	15,81±0,96 ^B	0,003
P	0,351	0,527	0,825	0,568	0,790	

Tablo 3. Serum Mineral Konsantrasyonları
Table 3. Serum Mineral Concentrations

Ca (mg/dL)	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	12,21±0,26	12,42±0,12	13,91±1,13	12,24±0,11	12,11±0,10	0,200
Uygulama	12,84±0,21	12,53±0,17	11,99±0,29	12,42±0,11	12,33±0,35	0,514
P	0,078	0,613	0,152	0,260	0,626	
P (mg/dL)	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	6,62±0,24	6,74±0,25 ^{A,a}	7,61±1,02 ^{AB}	6,42±0,27 ^B	6,11±0,26 ^{AB}	0,026
Uygulama	6,94±0,12	5,91±0,12 ^b	6,29±0,22	6,74±0,47	7,12±0,61	0,217
P	0,680	0,009	0,313	0,606	0,131	

Serum Ig G konsantrasyonu açısından değerlendirildiğinde; en yüksek Ig G seviyesi uygulama grubunda aşılama gününde (895,40±23,06 mg/dL) görüldü. En düşük serum Ig G seviyesi ise kontrol grubunda aşılama sonrası 21. günde (467,09±49,98 mg/dL) görüldü. Gruplar

arası bakıldığında; aşılama günü, 7., 14. ve 21. günlerde uygulama grubunda serum Ig G konsantrasyonları kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek görüldü (p<0,001). Grup içi zamana bağlı değerlendirmelerde ise hiçbir grupta anlamlı bir değişim görülmedi (Tablo 4).

Tablo 4. Serum Ig G Konsantrasyonlar
Table 4. Serum Ig G Concentrations

	-7	Aşılama	7	14	21	P
Kontrol	488,34±24,89	508,08±40,11 ^a	530,99±33,26 ^a	516,35±39,67 ^a	467,09±49,98 ^a	0,632
Uygulama	456,81±21,52	895,40±23,06 ^b	886,61±42,01 ^b	852,89±39,53 ^b	874,56±30,65 ^b	0,715
P	0,984	0,000	0,000	0,000	0,000	

TARTIŞMA

Serum AST, ALT ve GGT düzeyleri klinik pratikte karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ve karaciğer hastalıklarının tanısında kullanılan enzimlerdir (Selvaraj ve ark. 2008). Özellikle sepsis geçiren taylarda karaciğer enzimlerinin düzeylerinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Hagget ve ark. 2011). Daha önce yapılan çalışmalarda da atların karaciğer enzimleri serum konsantrasyonlarının taylardan farklı olduğu bildirilmiştir (Selvaraj ve ark. 2008). Özellikle taylarda atlara göre hem fiziksel aktivitenin fazla olması (Gosset ve French, 1984) hem de karaciğer hücrelerinin çoğalma ve olgunlaşma hızlarının oldukça yüksek olmasından dolayı (Bernard ve Barr, 2011) hayatlarının ilk birkaç haftasındaki yükselmeler hastalık tablosu olarak değerlendirilmemelidir. Yapılan çalışmada AST, ALT ve GGT düzeyleri açısından elde edilen bulgular referans değerler arasındadır (Cahn ve Line. 2012, Bernard ve Barr 2011). Karaciğer enzimlerinin serum konsantrasyonlarının referans değerler içerisinde olması, çalışma öncesi ve sonrasında taylarda karaciğer fonksiyonlarının normal olduğu ve uygulanan bitkisel yağ karışımının ölçülen parametreler doğrultusunda karaciğer fonksiyonları üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını göstermektedir. AST değeri için aşılama 7 gün sonra ve GGT değeri için de aşılama 21 gün sonra görülen uygulama grubunda anlamlı yükseklik olmasına rağmen elde edilen değerler referans sınırlar arasındadır (Cahn ve Line. 2012, Bernard ve Barr 2011).

Kekikte bulunan timol ile karvakrol'ün (Ertaş ve ark. 2005) ve anason yağının (Şimşek ve ark. 2007) farklı hayvan türlerinde yemden yararlanımı iyileştirdiği bildirilmiştir. Sunulan çalışmada esansiyel yağ verilen grupta oluşan muhtemel bir biyoyararlanım artışı sonucunda büyüme çağındaki bu taylarda karaciğer gelişimi kontrol grubundakilere göre nispeten daha fazla olmuş olabilir. Bu durum, karaciğer olgunlaşmasının hızına bağlı olarak taylarda ani AST ve GGT artışları olabileceğini bildiren (Selvaraj ve ark. 2008) hipotezleri ile benzer biçimde açıklanabilir. Atlarda kandaki lipid rezervlerinin göstergesi olarak serum

trigliserit ve serum total kolesterol konsantrasyonlarının belirlenmesi önemlidir (Kaneko ve ark. 1998). Bu ikisinin arasında trigliserit düzeyi daha çok önem arz etmektedir. Çünkü diğer fiziksel aktivite altında olan hayvanlar gibi atlet atların da enerji kaynaklarından birisi trigliseritlerdir (Kaneko ve ark. 1998). Atların kanlarında bulunan lipidler düşük yoğunluktaki ve orta uzunluktaki egzersizlerde enerji kaynağı olarak kullanılır. Yaş, ırk, egzersiz gibi birçok farklı faktöre bağlı olarak çeşitli düzeylerde serum trigliserit ve serum kolesterol düzeyi bildirilmiştir. Ancak geniş varyasyondaki bu veriler oldukça sınırlı sayıdadır. Yapılan çalışmada elde edilen tay serum kolesterol düzeyleri diğer çalışmalarda bildirilen yetişkin at serum kolesterol düzeyleri benzerdir (Afifi ve ark. 1979, Kaneko, 1989, Robinson, 1997, Nazifi ve ark. 2003). Tayların serum trigliserit düzeyleri de daha önce bildirilen yetişkin at düzeyleri ile benzerdir (Bauer ve ark. 1990, Duncan ve ark. 1994). Waston ve ark. (1993), plazma kolesterol ve trigliserit seviyelerinin süt emen midilli taylarda aç olmayan yetişkin midillilere göre önemli düzeyde yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu durum çalışmamızda elde edilen tay serum kolesterol ve trigliserit düzeylerinin referans değerler içerisinde ancak referans aralıkların alt sınırlarına yakın olduğunu göstermektedir. Bu durum her iki grupta da anlamlı düzeyde farklılık göstermediği için uygulamanın bir etkisi olarak düşünülmemektedir.

Serum BUN konsantrasyonlarının belirlenmesi, protein metabolizmasının takip edilmesinin yanında hayvanların renal fonksiyonlarının sağlıklı işleyip işlemediğinin kontrolünde kullanılabilir (Kaneko ve ark. 1998). Yetişkin atlarda referans serum BUN konsantrasyonları 11-27 mg/dL olarak bildirilmiştir (Cahn ve Line, 2012). Ancak Bernard ve Barr (2011) tarafından bildirilen taylar için referans serum BUN konsantrasyonları daha düşük düzeydedir (6-19 mg/dL). Bu durumda çalışmamızda elde edilen serum BUN konsantrasyonlarının referans değerlerin içerisinde olduğu görülmüştür. Serum glikoz düzeyi taylarda oldukça önemli bir parametredir. Çünkü diğer memelilerden farklı olarak taylar yağca zengin laktozca fakir bir süt tüketmek yerine, yağca ve proteince fakir ve laktozca zengin bir süt tüketmeye

başlar (Ofteidal ve ark. 1983). Bundan dolayı taylar tıpkı yetişkin bir at gibi karbonhidrat tüketicisi olarak düşünülür. Ancak atlarda bildirilen referans serum glikoz konsantrasyonları 62-134 mg/dL iken (Cahn ve Line, 2012) taylarda bu düzey 120-204 mg/dL arasındadır (Bernard ve Barr, 2011). Yetişkin atlarla hemen hemen aynı miktarda karbonhidrat tüketerek hayata başlayan taylarda daha yüksek serum glikoz konsantrasyonu görülmesinin sebebi pankreasta insülin salgılanmasında görev alan B hücrelerinin gelişiminin 3 aylık yaşa kadar tamamlanmamasıdır (Smyth ve ark. 1993). 3 aylık yaşa kadar bu yüksek düzeylerde seyretmesi beklenen glikoz konsantrasyonları uygulama grubunda aşı sonrası 21. günde aniden düşüş göstermiş ve kontrol grubuna göre anlamlı biçimde düşük belirlenmiştir ($p<0,05$). Fowden ve ark. (1980), fetal taylarda i.v. glikoz uygulamasının kısa bir süre de olsa aşırı derecede insülin salgılanmasına neden olduğunu bildirmiştir. Bu sebepten dolayı her ne kadar B hücreleri gelişmemiş de olsa uygulama grubunda uzun süre içirilen esansiyel bitki yağı karışımlarının glikoz emilimini olumlu etkilemesi sonucunda yüksek düzeyde bir insülin yanıt gelişmiş ve kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde düşük bir serum glikoz konsantrasyonu elde edilmiş olabilir ($p<0,05$).

Hücre içi, hücre dışı, fizyolojik ve patolojik birçok hücrenel süreçte kalsiyum düzenleyici bir iyon görevi görür (Toribio 2010). Vücutta toplam kalsiyumun %99'u kemiklerde hidroksiapatit formunda birikir ve serum kalsiyum konsantrasyonu kalan kısmın bir bölümünü temsil eder (Rosol ve Capen, 1997). At serumunda bulunan kalsiyumun %50-58'i serbest veya iyonize formda, %40-45'i proteinlere bağlı vaziyette ve %5-10'u da sitrat, bikarbonat, fosfat ve laktat gibi anyonlarla kompleks haldedir (Toribio 2010). Vücutta toplam Ca konsantrasyonu aynı kalmak kaydıyla çok hızlı biçimde kan pH'sına bağlı yer değiştirmeler şekillenebilir. Chan ve Line (2012)'ın bildirdiğine göre atlarda referans serum kalsiyum konsantrasyonu 10,2-13,4 mg/dL düzeyindedir. Berlin ve Aroch (2009)'un bildirdiğine göre ise taylarda serum kalsiyum konsantrasyonu yetişkinlere göre daha düşüktür. Bundan dolayı elde ettiğimiz serum kalsiyum düzeyleri referans değerler içerisinde ve bildirilen ortalamalara göre bir miktar yüksektir. Atlarda serum fosfor konsantrasyonu, diyetle alınan fosforun iyi bir göstergesi iken aynı durum kalsiyum için geçerli değildir (Rosol ve Capen, 1997). Ayrıca kalsiyumdan farklı olarak toplam fosforun %15'i kan ve yumuşak dokularda bulunur (Toribio 2010). Kalsiyumun aksine serum fosfor konsantrasyonu daha hareketlidir ve kalsiyum hemen hemen sadece pH değerinden etkilenirken; fosfor rasyon, yaş, fizyolojik durum, aktivite, hastalıklar, hormonlar gibi birçok

faktörden etkilenir (Toribio 2010). Bu durum istatistik olarak hem grup içi hem de gruplar arası farklılık göstermeyen kalsiyum konsantrasyonunu ve özellikle aşılama grupları arası ve kontrol grubu için de grup içi farklılık gösteren fosfor konsantrasyonunu açıklayabilir.

Vücutta bulunan immünglobulinlerden 5 ana çeşit olarak incelenen Ig G, Ig M, Ig A, Ig E ve Ig D içerisinde en önemlisinin Ig G olduğu bilinmektedir. Çünkü antijen bağlama, komplement fikzasyon ve fagositik hücreleri bağlama gibi bütün Ig fonksiyonlarını içerisinde barındıran Ig G'dir. Ig G serum immünglobulinlerinin %75'ini oluşturur. Bu yüzden bu çalışmada Ig G seviyeleri ölçülmüştür. Immun sistemin geliştirilmesinde farklı hayvan türlerinde birçok çalışma yürütülmüştür (Şimşek ve ark. 2007, Başer 2008, Parlat ve ark. 2005). Bu çalışmalarda oldukça çeşitli sonuçlar elde edilmiştir ve bu yüzden etki mekanizmaları tam olarak açığa kavuşturulamamıştır. Yapılan çalışmada serum Ig G seviyelerinin uygulama grubunda anlamlı düzeyde yükselttiği görülmüştür. Ayrıca -7. günde herhangi bir uygulama yapılmadan serum Ig G konsantrasyonları arasında fark olmaması da bu etkinin doğrudan bitki yağı karışımı ile alakasının olabileceğini göstermektedir. Bunun yanında 400-800 mg/dL aralığında seyreden veriler; tayların genelinde ciddi bir immunsupresyon varlığı ve FPT (Failure of Passive Transfer) şekillenmiş olabileceğini göstermektedir. Buna rağmen bitki yağı karışımı uygulaması düşük olan değerleri referans değerlere oldukça büyük miktarda yaklaştırmıştır (Kenzig 2009).

SONUÇ

Taylarda aşılama öncesi ve sonrası olmak üzere oral olarak uygulanan bitkisel yağ karışımının (nane, kekik, anason) immun sistem üzerine olumlu etki yaptığı, Ig G düzeyini anlamlı bir şekilde artırdığı görülmüştür. Olumlu bu etkinin yanı sıra kullanılan bu doz ve çeşitteki bitkisel yağ karışımlarının metabolik profil açısından hem karaciğer hem de metabolizma üzerinde olumsuz etkileri görülmemiştir. Taylarda bitkisel yağ ekstraktı karışımının (nane, kekik, anason) immun sistemi güçlendirerek, uygulanan aşılarla karşı daha fazla Ig G ürettiği anlaşılmış ve bu nedenle belirtilen dozlarda kullanımı önerilmektedir. Ancak diğer hayvan gruplarında da yeni ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Affi A, Kraft W, Arif H.** Values of rT_3, T_4 , total T_3 and cholesterol of some farm animals in Egypt. *Indian Vet. J.* 1979; 56:16-18.
- Aggarwal BB, Shishodia S.** Suppression of nuclear factor-kappa B activation pathway by spice-derived phytochemicals: reasoning for seasoning. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 2004; 1030:434-441.
- Başer KHC.** Uçucu yağlar ve hayvanlar. [http://www.tarim.gen.tr/haber/koseyazilari_detay.asp?yazar=14&yazi=92] Erişim tarihi: 01/11/2014
- Bauer JE.** Normal blood chemistries. In: *Equine Clinical Neonatology*. Ed: Koterba, A.M., Drummond, W.H., Kosch, PC. Lea & Febiger, Philadelphia, ABD.1990; pp. 608.
- Berlin D, Aroch I.** Concentrations of ionized and total magnesium and calcium in healthy horses: Effects of age, pregnancy, lactation, pH and sample type. *Vet J.* 2009; 181:305-311.
- Bernard WV, Barr B.** *Equine pediatric medicine*. CRC Press. Florida, ABD.2011.
- Cahn CM, Line S.** *The merck veterinary manual*. John Wiley & Sons, Whitehouse Station, NJ, ABD.2012.
- Çelik L.** Kanatlı hayvanların beslenmesinde verim artışı sağlayıcı ve ürün kalitesini iyileştirici doğal organik etkilil maddeler. *Yem Magazin*. 2007; 47:51-55.
- Dağoğlu G, Özberk H, Katı İ, Tekin M.** *Foeniculum vulgare* (rezene) meyvesi eterik yağ ekstresinin analjezik etkisinin araştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2004; 15(1-2):23-26.
- Dorman HJD, Deans SG.** Antimicrobial agents from plants: Antibacterial activity of plant volatile oils. *Journal of Applied Microbiology*. 2000; 88:308-316.
- Duncan JR, Prasse KW, Mahaffey EA.** *Veterinary laboratory medicine clinical pathology*. Iowa State University Press, Iowa, A.B.D. 1994.
- Ertaş ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek G.** The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*. 2005; 4(11):879-884.
- Fowden AL, Barnes RJ, Comline RS, Silver M.** Pancreatic beta-cell function in the fetal foal and mare. *J Endocrinol*.1980; 87(2):293-301.
- Gosset KA, French DD.** Effect of age on liver enzyme activities in serum of healthy Quarter horses. *Am J. Vet. Res.* . 1984; 45:354-356.
- Hagget EF, Magdesian KG, Kass PH.** Clinical implications of high liver enzyme activities in hospitalized neonatal foals. *JAVMA*. 2011; 239(5):661-667.
- Hammer KA, Carson CF, Riley TV.** Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts. *J. Appl. Microbiol*. 1999; 86:985-990.
- Kaneko JJ.** *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic Press. NewYork. ABD. 1989.
- Kenzig AR.** Colostral, milk, and serum immunoglobulin G concentrations in Quarter Horse mares and their foals. Tez, Ohio State University, A.B.D. 2009.
- Lang A, Lahav M, Sakhnini E, Barshack I, Fidler HH, Avidan B, Bardan E, Hershkoviz R, Bar-Meir S, Chowers Y.** Allicin inhibits spontaneous and TNF- α induced secretion of proinflammatory cytokines and chemokines from intestinal epithelial cells. *Clin. Nutr*. 2004; 23:1199-1208.
- Lee KW, Everts H, Beynen AC.** Essential oils in broiler nutrition. *International Journal of Poultry Science*. 2004; 3(12):738-752.
- Maksimovic ZA, Dordevic S, Mraovic M.** Antimicrobial activity of *Chenopodium botrys* essential oils. *Fitoterapia*. 2005; 76:112-114.
- Mccall MR, Frei B.** Can antioxidant vitamins materially reduce oxidative damage in humans? *Free Radical Biol. Med*. 1999; 26:1034-1053.
- Nazifi S, Saeb M, Abedi M.** Serum lipid profiles and their correlation with thyroid hormones in clinically healthy Turkoman horses. *Comp. Clin. Path*. 2003; 12:49-52.
- Oftedal OT, Hintz HF, Schryver HF.** Lactation in the horse: milk composition and intake by foals. *J. Nutr*. 1983; 113:2096-2106.
- Parlat SS, Alp OY, Cufadar Y, Olgun O.** Japon bildircinlarında deneysel aflatoksin zehirlenmesine karşı kekik uçucu yağı kullanımı. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2005; 19(36):1-6.
- Robinson NE.** *Current therapy in equine practice*. W.B. Saunders Co. Philadelphia. USA. 1997.
- Rosol TJ, Capen CC.** Calcium-regulating hormones and diseases of abnormal mineral metabolism. In: Kaneko, J.J. (Eds) *Clinical biochemistry of domestic animals*. Academic Press, San Diego, ABD. 1997.
- Selvaraj P, Nambi A, Bhuvnakumar C, Dhanapalan P.** Hepatic enzyme profile in Indian throughbred equines. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci*. 2008; 4:38-40.

- Smyth GB, Young DW, Duran SH.** Maturation of insulin and glucose responses to normal feeding foals. *Aust. Vet. J.* 1993; 70:129-132.
- Şimşek GU, Güler T, Çiftçi M, Ertuş ON, Dalkılıç B.** Esansiyel yağ karışımının (kekik, karanfil, anason) etlik piliçlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuusal özellikleri üzerine etkisi. IV. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, Bursa. 2007; pp. 238-240.
- Toribio RE.** Disorders of calcium and phosphorus. In: REED, S.M., BAYLY, W.M., SELLON, D.C. Ed. *Equine Internal Medicine.* St Louis (MO): Saunders/Elsevier. 2010; pp. 1277-91.
- Tung Y, Chua M, Wang S, Chang S.** Anti-inflammation activities of essential oil and its constituents from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) twigs. *Bioresource Technol.* 2008; 99: 3908-3913.
- Waston TDG, Burns L, Packard CJ.** Effect of pregnancy and lactation on plasma lipid and lipoprotein concentrations, lipoprotein composition and post-heparin lipase activities in Shetland pony mares. *J. Reprod. Fertil.* 1993; 97:563-568.