

## Arap ve İngiliz Atlarında Tırnak Büyüklüğünün Yarış Performansına Etkisinin Araştırılması

Yavuzkan Paksoy<sup>1</sup>, Necmettin Ünal<sup>2</sup>, Mustafa Polat<sup>3</sup>, Merve Tekin<sup>3</sup>, Ceyhan Özbeyaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Yeşiloba Hipodromu, Adana

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Ankara

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi Saęlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Geliř Tarihi / Received: 17.01.2018, Kabul Tarihi / Accepted: 10.05.2018

**Özet:** Bu araştırmada, Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün yarış performansına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın verisini, 2003-2018 yılları arasında düzenlenen çeşitli yarışlarda en az üç kez birinci olmuş ve rastgele belirlenmiş 104 Arap atı ve 136 İngiliz atına ait sırasıyla 912 ve 949 yarış kayıtları oluşturmuştur. Atların tırnak büyüklüklerinin ölçüsü olarak nal numarası dikkate alınmıştır. Yarış performansı genel ortalaması nal numarası 5, 6 ve 7 olan Arap atlarında sırasıyla 14.344±0.048, 14.310±0.033 ve 14.591±0.043 m/sn (P<0.05); İngiliz atlarında 15.841±0.058, 15.899±0.043 ve 15.687±0.037 m/sn (P>0.05) hesaplanmıştır. Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün farklı cinsiyet, yaş, koşu tipi ve yarış mesafelerinde yarış performansına etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan bütün tırnak büyüklükleri için Arap ve İngiliz atlarında çim piste yarış performansı kum pistten daha yüksek (P<0.05, P<0.01, P<0.001) gerçekteştir. Sonuç olarak Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün çim ve kum piste cinsiyet, yaş, koşu tipi ve yarış mesafesine göre yarış performansını etkilemediği; ancak yarış performansı genel olarak değerlendirildiğinde tırnak büyüklüğü en fazla olan Arap atlarının en yüksek performansa, İngiliz atlarının ise en düşük performansa sahip olma eğiliminde oldukları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Arap atı, İngiliz atı, yarış performansı, tırnak büyüklüğü

### Investigation of effect of hoof size on racing performance in Arabian and Thoroughbred horses

**Abstract:** In this research, the influence of the hoof size on the racing performance in Arabian and Thoroughbred horses was examined. The data for 912 and 949 racing records were obtained from 104 Arabian and 136 Thoroughbred horses, randomly selected from the horses which had 3 times the first rank at least in the years between 2003 and 2018. The horseshoe number was taken into account as a measure of the hoof sizes of the horses. The overall averages of the racing performance in the horses with horseshoe number of 5, 6 and 7 were 14.344±0.048, 14.310±0.033 and 14.591±0.043 m/sec (P<0.05) for Arabian horses; 15.841±0.058, 15.899±0.043 and 15.687±0.037 m/sec (P>0.05) for Thoroughbred horses, respectively. It has been determined that the effects of hoof size on racing performance in different gender, age, running type and racing distance in Arabian and Thoroughbred horses was insignificant (P>0.05). On the other hand, when all horseshoe numbers were taken into consideration, racing performances on the in turf racetrack were higher than in dirt racetrack (P<0.05, P<0.01, P<0.001). In conclusion, it was found that the hoof size in Arabian and Thoroughbred horses did not affect racing performance on turf and dirt racetrack by sex, age, running type and racing distance. However, when racing performance was evaluated in general, it was determined that horses with the largest hoof size had a tendency to have the highest racing performance in Arabian horses, but the lowest racing performance in Thoroughbred horses.

**Key words:** Arabian horse, Thoroughbred horse, racing performance, hoof size

### Giriř

Günümüzde Arap ve İngiliz atı yetiştiriciliği genelde düz yarışlar için yapılmaktadır. Yarış atlarının düz yarışlarda ortaya koydukları koşu kabiliyeti yani hızları yarış performanslarını göstermektedir. Yarış atlarının düz yarışlardaki performansları çeşitli ölçütlerle değerlendirilebilmektedir. Bu ölçütler arasında hız (m/sn), belli bir sürede kazanılan top-

lam ikramiye, yıllık ikramiye, her yarış için ortalama ikramiye, yarış sonu sıralama, toplam kazanılan yarış sayısı, yarışları tamamlama süresi, yarışlarda en iyi süre gibi ölçütler yer almaktadır. Bunlardan hız, yarış performansının değerlendirilmesinde en fazla yararlanılan ölçütlerden biridir ve bir çok araştırmada [2, 3, 4, 5, 6, 9, 10] bu ölçütten yararlanılmıştır.

Yarış performansı hız olarak hesaplanırken, atlarının hipodromlarda çim veya kum pistte farklı mesafelerde düzenlenen düz yarışları tamamlama süreleri (sn) ile yarış mesafesi (m) değerleri kullanılarak m/sn birimiyle ifade edilmektedir. Yarış performansı kantitatif bir özellik olduğundan hem genotip hem de çeşitli çevre koşulları tarafından etkilenmektedir. Bu özellik bakımından ırklar ve ırk içinde bireyler arasında varyasyon vardır [6, 8].

Arap ve İngiliz atlarında yarış performansını etkileyen çok sayıda çevresel faktör vardır. Bunlar arasında bakım, besleme, idman, yarış mesafesi, pist, binici, cinsiyet, yıl, handikap ağırlığı, yaş, hipodrom, koşu tipi ve hastalıklar gibi faktörler sayılabilir. Bu faktörlerin yarış performansına olumlu ve olumsuz etkileri çok sayıda literatür kaynağında bildirilmiştir [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11]. Ancak Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün yarış performansına etkisiyle ilgili hiçbir araştırmaya rastlanmamıştır.

Yarış atlarının vücut ölçüleri ve canlı ağırlıkları farklı olmakta; bu durum tırnak büyüklüğünde de farklılık oluşturmaktadır. Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklükleri bakımından bireyler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Nitekim her iki ırkta farklı ölçülere yani büyüklüklere sahip nallar kullanılmaktadır. Nallarda ölçü 4, 5, 6 ve 7 olarak belirlenmektedir. Arap atlarında büyüme ve gelişme 3, İngiliz atlarında 2 yaşında tamamlandığından; bu yaşlardan sonra kullanılan nalların ölçüsü genellikle değişmemektedir.

Bu araştırma Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün yarış performansına etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır.

## Materyal ve Metot

Araştırmanın verisini, Türkiye Jokey Kulübü'ne bağlı Hipodromlarda 2003-2018 yılları arasında düzenlenen çeşitli yarışlarda koşmuş, bu yarışlarda en az üç kez birinci olmuş ve rastgele belirlenmiş 104 Arap atı ve 136 İngiliz atına ait sırasıyla 912 ve 949 yarış kayıtları oluşturmuştur. Yarış kayıtlarının tamamı incelenen atların birinciliklerine ait kayıtlardır. Bu atların tırnak büyüklüklerinin ölçüsü olarak nal numarası dikkate alınmış ve her bir atın nal numarası Yeşiloba Hipodromu At Hastanesi kayıtlarından belirlenmiştir. Nal numarası 5, 6 ve 7

olan Arap atı sayısı sırasıyla 50, 41 ve 14; İngiliz atı sayısı 51, 63 ve 22 olarak tespit edilmiştir. Nal numarası 4 olan 2 Arap ve 3 İngiliz atı analizlere dâhil edilmemişlerdir.



Şekil 1. Atlarda kullanılan 4, 5, 6 ve 7 numaralı nallar

Atlara (atın adı, doğum tarihi ve cinsiyeti) ve her koşuya (koşu tipi, koşu mesafesi, koşuyu tamamlama süresi, koşunun yapıldığı tarihte atın yaşı ve pist) ait bilgiler, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yüksek Komiserler Kurulu pedigrî kayıtları ile Türkiye Jokey Kulübü kayıtlarından elde edilmiştir. Bu birincilik kayıtlarında “dakika, saniye, salise” olarak kaydedilen yarış mesafesini tamamlama süresi saniye birimine çevrilmiş; yarış mesafesi ve süresine ait bu bilgiler kullanılarak her koşuya ait yarış performansı (m/sn) hesaplanmıştır.

Verilerin analizi Arap ve İngiliz atlarında ayrı olarak yapılmıştır. Her ırkta nal numarası ve pist (çim ve kum) için cinsiyet, yaş, koşu tipi ve yarış mesafesi faktörleri dikkate alınmıştır. Yaş grupları Arap atında 3, 4, 5, 6 ve 7+; İngiliz atında 2, 3, 4, 5 ve 6+ olarak belirlenmiştir. Koşu tipine göre hem Arap hem de İngiliz atlarında Grup 1, Grup 2 ve Grup 3 yarışları açık koşu; handikap 14, handikap 15, handikap 16 ve handikap 17 yarışları handikap koşu; kısa vade 6, kısa vade 7, kısa vade 8, kısa vade 9, kısa vade 21 ve kısa vade 22 yarışları kısa vade olarak gruplandırılmışlardır. Yarış mesafesine göre 4 grup (900-1200 (Arap atı) veya 1000-1200 (İn-

giliz atı), 1300-1600, 1700-1900 ve 2000-2400 m) oluşturulmuştur.

Verilerin istatistik analizleri tek yönlü varyans analizi ve Duncan testi; grupların ikili karşılaştırmaları t testi yöntemleri ile yapılmıştır. İstatistik analizler için SPSS (Versiyon 14.01) programından yararlanılmıştır [1].

## Bulgular

Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve cinsiyete göre yarış performansı ortalamaları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir. Arap atlarında yarış performansına (Çizelge 1) nal numarasının etkisi çim pistte erkeklerde önemsiz, dişilerde önemli ( $P<0.05$ ); kum pistte ise hem erkeklerde hem de dişilerde önemsiz olmuştur. Yarış

performansı bakımından çim ve kum pistte koşan erkekler arasındaki farklılıklar ile çim ve kum pistte koşan dişiler arasındaki farklılıklara nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.001$ ) olmuştur. Diğer taraftan Arap atlarında hem çim ve kum pistte hem de genel olarak erkekler dişilerden daha yüksek yarış performansına ( $P<0.01$ ) sahip olmuşlardır. İngiliz atlarında yarış performansına (Çizelge 2) çim ve kum pistlerde koşan erkeklerde ve dişilerde nal numarasının etkisi önemsiz olmuştur. Yarış performansı bakımından çim ve kum pistte koşan erkekler arasındaki farklılıklar ile çim ve kum pistte koşan dişiler arasındaki farklılıklara nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.001$ ) olmuştur. Diğer taraftan İngiliz atlarında çim ve kum pistte erkekler dişilerden daha yüksek yarış performansına ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) sahip olmuşlardır.

Çizelge 1. Arap atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve cinsiyete göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları.

Cinsiyet	Nal Numarası						Ortalama		
	5		6		7		P	n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
Erkek	118	14.801±0.141	82	14.878±0.039	62	14.704±0.044	-	262	14.802±0.066
Dişi	53	14.710±0.046	10	14.046±0.426	0		*	63	14.605±0.079
t		*		**		#			**
Ortalama	171	14.773±0.099	92	14.787±0.060	62	14.704±0.044	-	325	14.764±0.055
<b>Kum Pist</b>									
Erkek	210	14.110±0.048	293	14.165±0.035	24	14.301±0.076	-	527	14.149±0.028
Dişi	57	13.915±0.054	3	13.817±0.212	0		-	60	13.910±0.052
t		*		#		#			**
Ortalama	267	14.069±0.040	296	14.161±0.034	24	14.301±0.076	-	587	14.125±0.025
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
Erkek		***		***		***			***
Dişi		***		#		#			***
Ortalama		***		***		***			***
<b>GENEL</b>									
Erkek	328	14.359±0.062ab	375	14.320±0.032a	86	14.591±0.043b	*	789	14.366±0.030
Dişi	110	14.298±0.054	13	13.993±0.330	0		-	123	14.266±0.059
t		*		*		#			**
Ortalama	438	14.344±0.048a	388	14.310±0.033a	86	14.591±0.043b	*	912	14.352±0.028

- : Önemsiz ( $P>0.05$ ); \* :  $P<0.05$ ; \*\* :  $P<0.01$ ; \*\*\* :  $P<0.001$ ; # : Analiz yapılmadı.

Yarışları birinci olarak tamamlayan Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve yaşa göre yarış performansı ortalamaları Çizelge

3 ve Çizelge 4'de verilmiştir. Arap atlarında (Çizelge 3) yarış performansına nal numarasının etkisi sadece çim pistte 3 yaşlılarda ( $P<0.01$ ) önemli,

diğer yaşlarda ise önemsiz olmuştur. Yarış performansı bakımından 3, 4, 5, 6 ve 7+ yaşlı atların çim ve kum pistteki ortalamaları arasındaki farklılıklar nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) olmuştur. Diğer taraftan Arap atlarında hem çim hem de kum pistte yarış performansına yaşın etkisi önemsiz olmuştur. İngiliz atlarında (Çizelge 4) yarış performansına nal numarasının etkisi hem çim hem de kum pistte önemsizdir. Yarış performansı bakımından 2, 3, 4, 5 ve 6+ yaşlı atların çim ve kum pistteki ortalamaları arasındaki farklılıklar nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) bulunmuştur.

Yarışlarda birinci olan Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve koşu tipine göre yarış performansı ortalamaları Çizelge 5 ve Çizelge 6'da verilmiştir. Arap atlarında (Çizelge 5) çim pistte yarış performansına nal numarasının etkisi her koşu tipi için önemsiz; kum pistte ise sadece açık koşularda önemli ( $P<0.01$ ), diğer koşu tiplerinde ise önemsiz olmuştur. Yarış performansı bakımından açık, handicap, kısa vade, şartlı ve maiden koşular için çim ve kum pistte elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) bulunmuştur.

Çizelge 2. İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve cinsiyete göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Cinsiyet	Nal Numarası						Ortalama		
	5		6		7		P	n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
Erkek	63	16.269±0.124	114	16.293±0.068	18	16.234±0.096	-	195	16.280±0.057
Dişi	55	16.108±0.052	48	16.102±0.053	0		-	103	16.105±0.038
t		*		**		#			**
Ortalama	118	16.194±0.071	162	16.236±0.051	18	16.234±0.096	-	298	16.219±0.040
<b>Kum Pist</b>									
Erkek	133	15.736±0.112	241	15.783±0.048	114	15.601±0.034	-	488	15.728±0.039
Dişi	84	15.510±0.095	79	15.566±0.180	0		-	163	15.537±0.100
t		*		**		#			***
Ortalama	217	15.648±0.078	320	15.729±0.057	114	15.601±0.034	-	651	15.680±0.039
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
Erkek		***		***		***			***
Dişi		***		**		#			***
Ortalama		***		***		***			***
<b>GENEL</b>									
Erkek	196	15.907±0.086	355	15.946±0.041	132	15.687±0.037	-	683	15.885±0.033
Dişi	139	15.747±0.069	127	15.769±0.117	0		-	266	15.758±0.067
t		**		***		#			***
Ortalama	335	15.841±0.058	482	15.899±0.043	132	15.687±0.037	-	949	15.849±0.030

- : Önemsiz ( $P>0.05$ ); \* :  $P<0.05$ ; \*\* :  $P<0.01$ ; \*\*\* :  $P<0.001$ ; # : Analiz yapılmadı.

Diğer taraftan Arap atlarında çim pistte yapılan çeşitli koşu tiplerinde elde edilen performans nal numarasının etkisi 7 numaralı nal için önemli ( $P<0.05$ ); kum pistte ise hem 6 ( $P<0.05$ ) hem de 7 ( $P<0.001$ ) numaralı nal için önemli olmuştur. Ayrıca koşu tipi bakımından ortalamalar arası farklılıklar çim pistte önemsiz, kum pistte önemli ( $P<0.05$ ) ve

genel ortalamalar için önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. İngiliz atlarında (Çizelge 6) hem çim hem de kum pistte düzenlenen çeşitli koşu tiplerindeki yarış performansına nal numarasının etkisi önemsizdir. Yarış performansı bakımından açık, handicap, kısa vade, şartlı ve maiden koşular için çim ve kum pistte elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar

ra nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) olmuştur. Diğer taraftan İngiliz atlarında 5, 6 ve 7 numaralı nala sahip atlarda çim pistte yapılan çeşitli koşu tiplerinde elde edilen performans nal numarasının etkisi önemsiz; kum pistte ise 5 ( $P<0.01$ ), 6 ( $P<0.05$ ) ve 7 ( $P<0.05$ ) numaralı nal için önemli bulunmuştur. Ayrıca koşu tipi bakımından ortalamalar arası farklılıklar çim pist ( $P<0.05$ ), kum pist ( $P<0.01$ ) ve genel ortalamalar ( $P<0.01$ ) bakımından önemli olmuştur.

Yarışlarda birinci olan Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve koşu mesafesine göre yarış performansı ortalamaları Çizelge 7 ve Çizelge 8'de verilmiştir. Arap atlarında (Çizelge 7) çim ve kum pistte yarış performansına nal numarasının etkisi her koşu mesafesi için önemsiz tespit edilmiştir. 900-1200, 1300-1600, 1700-1900 ve 2000-2400 m yarış mesafelerindeki koşular için çim ve kum pistte elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklara nal numarasının etkisi önemlidir ( $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ).

**Çizelge 3.** Arap atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve yaşa göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Yaş	Nal Numarası						Ortalama		
	5		6		7		P	n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
3	64	14.898±0.054a	26	14.823±0.064a	30	14.608±0.067b	**	120	14.810±0.037
4	55	14.727±0.104	31	14.625±0.153	18	14.841±0.039	-	104	14.716±0.072
5	19	14.853±0.343	17	14.854±0.094	8	14.652±0.197	-	44	14.817±0.154
6	10	14.412±0.749	12	14.998±0.081	6	14.841±0.051	-	28	14.754±0.266
7+	23	14.623±0.535	6	14.858±0.181			-	29	14.671±0.424
P	-		-		-		-		
<b>Ortalama</b>	171	14.773±0.099	92	14.787±0.060	62	14.704±0.044	-	325	14.764±0.055
<b>Kum Pist</b>									
3	81	14.143±0.041	63	14.115±0.079	4	14.297±0.060	-	148	14.135±0.040
4	75	13.970±0.045	89	14.226±0.083	8	14.306±0.096	-	172	14.118±0.048
5	61	14.070±0.059	65	14.142±0.054	6	14.294±0.117	-	132	14.116±0.039
6	30	14.038±0.234	38	14.075±0.053			-	68	14.059±0.106
7+	20	14.182±0.277	41	14.202±0.077	6	14.305±0.037	-	67	14.205±0.094
P	-		-		-		-		
<b>Ortalama</b>	267	14.069±0.040	296	14.161±0.035	24	14.301±0.047	-	587	14.125±0.025
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
3	***		***		***		***		
4	***		**		***		***		
5	***		***		*		***		
6	-		***		#		**		
7+	-		**		#		-		
<b>Ortalama</b>	***		***		***		***		
<b>GENEL</b>									
3	145	14.476±0.046ab	89	14.322±0.068a	34	14.562±0.063b	*	268	14.436±0.035
4	130	14.290±0.060	120	14.329±0.074	26	14.633±0.073	-	276	14.339±0.044
5	80	14.256±0.099	82	14.290±0.057	14	14.391±0.145	-	176	14.282±0.053
6	40	14.131±0.252	50	14.296±0.077	6	14.841±0.051	-	96	14.262±0.111
7+	43	14.418±0.544	47	14.286±0.105	6	14.305±0.037	-	96	14.346±0.144
P	-		-		-		-		
<b>Ortalama</b>	438	14.344±0.048a	388	14.310±0.033a	86	14.591±0.043b	*	912	14.352±0.028

- : Önemsiz ( $P>0.05$ ); \* :  $P<0.05$ ; \*\* :  $P<0.01$ ; \*\*\* :  $P<0.001$ ; # : Analiz yapılmadı.

a, b: Aynı satırda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ ).

Diğer taraftan Arap atlarında 5, 6 ve 7 numaralı nala sahip atlarda çim pistte yapılan çeşitli koşu mesafelerinde elde edilen performans nal numarasının etkisi 5 ( $P<0.01$ ) ve 6 ( $P<0.05$ ) numaralı nal için önemli olurken; kum pistte ise bütün nallar için

önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.001$ ) olmuştur. Ayrıca koşu mesafesi bakımından ortalamalar arası farklılıklar çim pist ( $P<0.01$ ), kum pist ( $P<0.001$ ) ve genel ortalamalar ( $P<0.001$ ) bakımından önemli olduğu belirlenmiştir.

**Çizelge 4.** İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve yaşa göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Yaş	Nal Numarası						Ortalama		
	5		6		7		P	n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
2	36	16.248±0.065	29	16.272±0.082			-	65	16.259±0.051
3	48	16.135±0.046	54	16.209±0.054	10	16.277±0.139	-	112	16.183±0.034
4	17	16.176±0.411	31	16.316±0.065	8	16.157±0.155	-	55	16.546±0.137
5	8	16.243±0.227	28	16.350±0.063			-	36	16.326±0.075
6+	9	16.284±0.203	21	15.988±0.332			-	30	16.077±0.239
P	-		-		-		-		
<b>Ortalama</b>	118	16.194±0.071	162	16.236±0.051	18	16.234±0.096	-	298	16.219±0.040
<b>Kum Pist</b>									
2	53	15.589±0.142	43	15.914±0.022	5	15.579±0.150	-	101	15.727±0.120
3	94	15.537±0.058	120	15.600±0.039	50	15.718±0.047	-	264	15.600±0.029
4	38	15.918±0.367	69	15.739±0.051	32	15.547±0.070	-	139	15.744±0.104
5	24	15.718±0.097	50	15.708±0.077	14	15.420±0.083	-	88	15.665±0.054
6+	8	15.856±0.139	38	15.935±0.369	13	15.490±0.089	-	59	15.826±0.239
P	-		-		-		-		
<b>Ortalama</b>	217	15.648±0.078	320	15.729±0.057	114	15.601±0.034	-	651	15.680±0.039
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
2	***		*		#		***		
3	**		***		***		***		
4	**		***		***		***		
5	**		***		#		***		
6+	*		-		#		-		
<b>Ortalama</b>	***		***		***		***		
<b>GENEL</b>									
2	89	15.856±0.098	71	16.055±0.138	6	15.707±0.178AB	-	166	15.936±0.079
3	142	15.739±0.050	174	15.789±0.038	60	15.811±0.052A	-	376	15.774±0.027
4	55	15.998±0.282	100	15.918±0.049	39	15.656±0.074AB	-	194	15.888±0.085
5	32	15.849±0.092a	78	15.939±0.064a	14	15.420±0.083bB	**	124	15.857±0.050
6+	17	16.083±0.133	59	15.954±0.264	13	15.490±0.089AB	-	89	15.911±0.178
P	-		-		**		-		
<b>Ortalama</b>	335	15.841±0.058	482	15.899±0.043	132	15.687±0.037	-	949	15.849±0.030

- : Önemli ( $P>0.05$ ); \* :  $P<0.05$ ; \*\* :  $P<0.01$ ; \*\*\* :  $P<0.001$ ; # : Analiz yapılmadı.

a, b: Aynı satırda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ ).

A, B: Aynı sütunda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ ).

İngiliz atlarında (Çizelge 8) çim ve kum pistte yarış performansına nal numarasının etkisi her koşu mesafesi için önemsiz olduğu belirlenmiştir. 900-1200, 1300-1600, 1700-1900 ve 2000-2400 m yarış mesafelerindeki koşular için çim ve kum pistte elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklara nal numarasının etkisi önemli ( $P<0.001$ ) olmuştur. Ay-

rica İngiliz atlarında 5, 6 ve 7 numaralı nala sahip atlarda hem çim hem de kum pistte yapılan çeşitli koşu mesafelerinde elde edilen performans nal numarasının etkisi bütün nallar için önemli ( $P<0.05$ ;  $P<0.01$ ;  $P<0.001$ ) bulunmuştur. Ayrıca koşu mesafesi bakımından çim pist, kum pist ve genel ortalamalar arası farklılıklar önemli ( $P<0.001$ ) olmuştur.

Çizelge 5. Arap atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve koşu tipine göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Koşu Tipi	Nal Numarası						P	Ortalama	
	5		6		7			n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx		n	X±Sx
<b>Çim Pist</b>									
Açık	40	14.889±0.393	12	14.983±0.135	21	14.879±0.073A	-	73	14.902±0.214
Handikap	24	14.721±0.065	12	14.437±0.376	6	14.828±0.031A	-	42	14.655±0.113
Kısa Vade	33	14.805±0.162	25	14.890±0.061	14	14.742±0.033A	-	72	14.822±0.077
Şarh	56	14.770±0.079	37	14.794±0.055	16	14.579±0.099A	-	109	14.750±0.036
Maiden	18	14.536±0.053	6	14.625±0.138	5	14.115±0.008B	-	29	14.482±0.072
P	-	-	-	-	-	*	-	-	-
Ortalama	171	14.773±0.099	92	14.787±0.060	62	14.704±0.044	-	325	14.764±0.055
<b>Kum Pist</b>									
Açık	16	14.083±0.110a	12	14.426±0.136abA	5	14.747±0.060bA	**	33	14.308±0.090A
Handikap	58	14.007±0.052	52	14.146±0.086B	14	14.192±0.063B	-	124	14.086±0.044A
Kısa Vade	55	14.142±0.057	95	14.206±0.040AB			-	150	14.183±0.033A
Şarh	118	14.086±0.079	112	14.172±0.070B	5	14.161±0.085B	-	235	14.129±0.052A
Maiden	20	13.931±0.098	25	13.846±0.084C			-	45	13.884±0.064B
P	-	-	*	*		***	-		*
Ortalama	267	14.069±0.040	296	14.161±0.035	24	14.301±0.076	-	587	14.125±0.025
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
Açık		***		***		-			***
Handikap		***		*		***			***
Kısa Vade		***		***		#			***
Şarh		***		***		***			***
Maiden		***		**		#			***
Ortalama		***		***		***			***
<b>GENEL</b>									
Açık	56	14.659±0.285	24	14.704±0.110A	26	14.854±0.062A	-	106	14.717±0.153A
Handikap	82	14.216±0.054ab	64	14.201±0.101aB	20	14.383±0.075bB	-	166	14.232±0.049B
Kısa Vade	88	14.391±0.078a	120	14.349±0.042aB	14	14.742±0.033bA	*	222	14.390±0.039B
Şarh	174	14.306±0.061	149	14.326±0.056B	21	14.479±0.095B	-	344	14.325±0.040B
Maiden	38	14.218±0.094	31	13.997±0.083C	5	14.115±0.008B	-	74	14.118±0.061C
P	-	-	*	*		**	-		**
Ortalama	438	14.344±0.048a	388	14.310±0.033a	86	14.591±0.043b	*	912	14.352±0.028

- : Önemsiz ( $P>0.05$ ); \* :  $P<0.05$ ; \*\* :  $P<0.01$ ; \*\*\* :  $P<0.001$ ; # : Analiz yapılmadı.

a, b: Aynı satırda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ ).

A, B, C: Aynı sütunda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ( $P<0.05$ ).

Çizelge 6. İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve koşu tipine göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Koşu Tipi	Nal Numarası								Ortalama
	5		6		7		P	n	
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
Açık	16	16.296±0.089	34	16.377±0.066	8	16.401±0.187	-	58	16.358±0.053
Handikap	17	16.243±0.093	28	16.232±0.069			-	45	16.236±0.053
Kısa Vade	33	16.239±0.088	44	16.206±0.162	10	16.101±0.210	-	87	16.206±0.093
Şarhlı	35	16.125±0.215	42	16.219±0.062			-	77	16.176±0.102
Maiden	17	16.105±0.049	14	16.047±0.105			-	31	16.079±0.051
P		-		-		-			-
Ortalama	118	16.194±0.071	162	16.236±0.051	18	16.234±0.096	-	298	16.219±0.040
<b>Kum Pist</b>									
Açık	11	16.910±1.180A	18	15.846±0.078	19	15.870±0.078A	-	48	16.093±0.279A
Handikap	56	15.532±0.061B	83	15.789±0.047	28	15.541±0.070AB	-	167	15.592±0.033B
Kısa Vade	51	15.694±0.063B	66	15.839±0.214	21	15.629±0.076AB	-	138	15.842±0.106AB
Şarhlı	77	15.628±0.112B	121	15.689±0.044	35	15.540±0.060AB	-	233	15.554±0.044B
Maiden	22	15.276±0.094C	32	15.433±0.293	11	15.431±0.070B	-	65	15.704±0.151B
P		**		-		*			**
Ortalama	217	15.648±0.078	320	15.729±0.057	114	15.601±0.034	-	651	15.680±0.039
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
Açık		-		***		*			-
Handikap		***		***		#			***
Kısa Vade		***		-		*			*
Şarhlı		**		***		#			***
Maiden		***		-		#			**
Ortalama		***		***		***			***
<b>GENEL</b>									
Açık	27	16.546±0.482A	52	16.193±0.065A	27	16.027±0.077A	-	106	16.241±0.133A
Handikap	73	15.698±0.062B	111	15.901±0.048B	28	15.541±0.070B	-	212	15.784±0.035BC
Kısa Vade	84	15.908±0.056C	110	15.986±0.014AB	31	15.781±0.080AB	-	225	15.929±0.075B
Şarhlı	112	15.783±0.105B	163	15.826±0.042B	35	15.540±0.060B	-	310	15.778±0.045BC
Maiden	39	15.637±0.093B	46	15.620±0.206C	11	15.431±0.070B	-	96	15.605±0.103C
P		**		*		**			**
Ortalama	335	15.841±0.058	482	15.899±0.043	132	15.687±0.037	-	949	15.849±0.031

- : Önemsiz (P>0.05); \* : P<0.05; \*\* : P<0.01; \*\*\* : P<0.001; # : Analiz yapılmadı.

A, B, C: Aynı sütunda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).



Çizelge 7. Arap atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve yarış mesafesine göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Yarış Mesafesi (m)	Nal Numarası								Ortalama	
	5		6		7		P	n		X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx				
<b>Çim Pist</b>										
900-1200	42	14.956±0.124A	21	14.952±0.234A	8	14.791±0.222	-	71	14.936±0.103A	
1300-1600	59	14.895±0.116A	34	14.945±0.046A	31	14.761±0.048	-	124	14.875±0.057A	
1700-1900	46	14.572±0.145B	18	14.690±0.051B	9	14.625±0.097	-	73	14.608±0.100B	
2000-2400	24	14.540±0.499B	19	14.415±0.043C	14	14.580±0.083	-	57	14.508±0.220B	
P		**		*		-			**	
Ortalama	171	14.773±0.099	92	14.787±0.060	62	14.704±0.044	-	325	14.764±0.055	
<b>Kum Pist</b>										
900-1200	62	14.189±0.055A	54	14.326±0.094A	10	14.425±0.120	-	126	14.266±0.050A	
1300-1600	114	14.122±0.063A	118	14.310±0.029A	14	14.213±0.099	-	246	14.217±0.033A	
1700-1900	44	14.072±0.044A	44	14.030±0.157B			-	88	14.051±0.082B	
2000-2400	47	13.779±0.130B	80	13.902±0.405B			-	127	13.856±0.055B	
P		***		***		*			***	
Ortalama	267	14.069±0.040	296	14.161±0.035	24	14.301±0.076	-	587	14.125±0.025	
<b>t test (Çim-Kum)</b>										
900-1200		***		***		*			***	
1300-1600		***		***		***			***	
1700-1900		***		***		#			***	
2000-2400		***		***		#			***	
Ortalama		***		***		***			***	
<b>GENEL</b>										
900-1200	104	14.499±0.068A	75	14.501±0.096A	18	14.588±0.0134	-	197	14.507±0.052A	
1300-1600	173	14.386±0.060Aa	152	14.452±0.035Aa	45	14.591±0.046b	**	370	14.438±0.032A	
1700-1900	90	14.328±0.084B	62	14.222±0.117B	9	14.625±0.097	-	161	14.304±0.067B	
2000-2400	71	14.036±0.209Ca	99	14.000±0.044Ca	14	14.580±0.083b	**	184	14.058±0.085C	
P		**		**		-			***	
Ortalama	438	14.344±0.048a	388	14.310±0.033a	86	14.591±0.043b	*	912	14.352±0.028	

- : Önemsiz (P>0.05); \* : P<0.05; \*\* : P<0.01; \*\*\* : P<0.001; # : Analiz yapılmadı.

a, b: Aynı satırda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

A, B, C: Aynı sütunda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 8. İngiliz atlarında çim ve kum pistte nal numarası ve yarış mesafesine göre yarış performansı (m/sn) ortalamaları

Yarış Mesafesi (m)	Nal Numarası						Ortalama		
	5		6		7		P	n	X±Sx
	n	X±Sx	n	X±Sx	n	X±Sx			
<b>Çim Pist</b>									
1000-1200	28	16.243±0.258A	25	16.534±0.064A			-	53	16.380±0.138A
1300-1600	35	16.419±0.075A	57	16.646±0.052A	10	16.501±0.095	-	102	16.553±0.040A
1700-1900	30	16.217±0.038A	40	15.769±0.044B			-	70	15.961±0.030B
2000-2400	25	15.797±0.088B	40	15.933±0.165B	8	15.901±0.129	-	73	15.883±0.096B
P		*		***		*			***
Ortalama	118	16.194±0.071	162	16.236±0.051	18	16.234±0.096	-	298	16.219±0.040
<b>Kum Pist</b>									
1000-1200	30	15.715±0.256A	50	15.800±0.087A	11	15.932±0.094A	-	91	15.788±0.097A
1300-1600	127	15.758±0.034Aa	145	15.892±0.024Ab	43	15.842±0.042Aab	***	315	15.831±0.019A
1700-1900	33	15.685±0.087A	71	15.648±0.238AB	22	15.330±0.031B	-	126	15.602±0.138A
2000-2400	27	15.013±0.513B	54	15.331±0.502B	38	15.389±0.046B	-	119	15.277±0.120B
P		**		**		***			***
Ortalama	217	15.648±0.080	320	15.729±0.057	114	15.601±0.034	-	651	15.680±0.039
<b>t test (Çim-Kum)</b>									
1000-1200		-		***		#			***
1300-1600		***		***		***			***
1700-1900		***		*		#			***
2000-2400		-		***		***			***
Ortalama		***		***		***			***
<b>GENEL</b>									
1000-1200	58	15.970±0.0184A	75	16.045±0.075A	11	15.932±0.094A	-	144	16.006±0.083A
1300-1600	162	15.901±0.038aA	202	16.105±0.029bA	53	15.966±0.049abA	**	417	16.008±0.021A
1700-1900	63	15.938±0.090A	111	15.692±0.154B	22	15.330±0.031B	-	196	15.730±0.092B
2000-2400	52	15.390±0.267B	94	15.587±0.079B	46	15.478±0.052B	-	192	15.507±0.084B
P		*		***		***			***
Ortalama	335	15.841±0.058	482	15.899±0.043	132	15.687±0.037	-	949	15.849±0.030

- : Önemsiz (P>0.05); \* : P<0.05; \*\* : P<0.01; \*\*\* : P<0.001; # : Analiz yapılmadı.

a, b: Aynı satırda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

A, B: Aynı sütunda ortalamalar arası farklılıklar önemlidir (P<0.05).

## Tartışma ve Sonuç

Arap ve İngiliz atlarında yarış performansı çok sayıda çevresel faktörden etkilenmektedir. Diğer taraftan yarış atları arasında çeşitli vücut ölçüleri bakımından varyasyon bulunmaktadır. Bu çalışmada tırnak büyüklüğünün yarış performansına etkisi hem Arap hem de İngiliz atlarında incelenmiştir. Bu incelemeler yapılırken nal numarasının etkisi cinsiyet, yaş, koşu tipi ve yarış mesafesine göre, öncelikle çim ve kum pist ayrı olarak ele alınmış, sonra çim ve kum pistlerdeki ortalamalar karşılaştırılmış, daha

sonra da genel ortalamalar hesaplanarak değerlendirilmeler yapılmıştır. Yapılan bir çalışmada (9), İngiliz atlarında cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, göğüs çevresi ve incik çevresi dahil olmak üzere 14 vücut ölçüsünün yarış performansını etkilemediği bildirilmiştir.

Yarış performansları hiçbir sınıflama yapılmadan genel olarak değerlendirildiğinde Arap atlarında 5 ve 6 numaralı nallara sahip atların benzer ve 7 numaralı nala sahip atlardan daha düşük olduğu ve bu farklılığın önemli olduğu (P<0.05); İngiliz

atlarında ise 5 ve 6 numaralı nallara sahip atların benzer ve 7 numaralı nala sahip atlardan daha yüksek olduğu, ancak bu farklılığın istatistik düzeyde önemli olmadığı belirlenmiştir. Hem Arap hem de İngiliz atlarında 7 numaralı atlar sadece erkeklerden oluşmaktadır. İngiliz atlarında hepsi erkek olan 7 numaralı nala sahip atların performansının, 5 ve 6 numaralı atlardan daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Nal numarası 7 olan Arap atlarının yüksek yarış performansına, aynı numaralı nala sahip İngiliz atlarının ise düşük yarış performansına sahip olma eğiliminde olmaları bu konuda araştırmaların yapılması gerektiğini göstermektedir. Diğer taraftan 2000-2400 m koşudaki 7 numaralı nal grubuna ait yarış sayısının oranı Arap atlarında %16 iken, bu oran İngiliz atlarında %35'dir. Uzun mesafe koşan at sayısının artması ve böylece yarış sayısının artması, yarış performansını etkilemiş olabilir.

Nal numarasının cinsiyete göre etkisi incelendiğinde, Arap ve İngiliz atlarında genel olarak çim ve kum pistte hem erkeklerde hem de dişilerde yarış performansına nal numarasının etkisi bulunmamaktadır. Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistlerde 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip erkekler dişilerden daha yüksek performans göstermişlerdir. Arap ve İngiliz atlarında yarış performansının çim ve kum pistlerde koşan erkeklerin dişilerden, çim pistte koşan hem erkekler hem de dişilerin kum pistte koşan erkekler ve dişilerden daha yüksek olması; erkeklerin dişilerden ve çim pistte kum pistten yüksek olması bildirişleriyle [3, 5, 9, 10] uyumlu gerçekleşmiştir.

Nal numarasının yaşa göre etkisi incelendiğinde, genel olarak çim ve kum pistte Arap ve İngiliz atlarında her nal grubunda yaş grupları arasında yarış performansı bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Çim pistte 3 yaşlı Arap atlarında 7 numaralı nal grubu 5 ve 6 numaralı gruplardan önemli düzeyde düşük; ancak kum pist sonuçlarının da dâhil olduğu genel ortalamalara bakıldığında 3 yaşlılarda 7 numaralı nal grubu 6 numaralı gruba önemli üstünlük göstermiştir. İngiliz atlarında genel ortalamalar bakımından 5 yaşlılarda 7 numaralı nal aleyhine yarış performansının önemli düzeyde düşük olduğu belirlenmiştir. Arap ve İngiliz atlarında çim pistte 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip çeşitli yaşlardan atların performansları benzer olmuştur. Benzer durum kum pistte de görülmüştür. Diğer ta-

raftan çim pistte 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip çeşitli yaş gruplarından atlar, kum pistte aynı yaşlara sahip atlardan daha yüksek performans göstermişlerdir. Arap ve İngiliz atlarında hem çim hem de kum pistteki yarış performansına yaşın etkisinin önemsiz olması, Arap atlarında yapılan bir araştırmaya [4] benzer olurken, İngiliz atlarında yapılan araştırmalarda [3, 5, 9,10] yaşın etkisini önemli olması bildirişinden farklı olmuştur. Sunulan bu araştırmada sadece birinciliklerin incelenmesi, literatürlerde genellikle bütün yarış performansı değerlerinin dikkate alınması, bu farklılığın ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir.

Nal numarasının koşu tipine göre etkisi incelendiğinde, Arap ve İngiliz atlarında genel olarak çim ve kum pistte açık, handikap, kısa vade, şartlı ve maiden koşularda yarış performansını nal numarası etkilememiştir. Arap ve İngiliz atlarında nal gruplarına göre çim pistte koşu tipi performanslarının etkilenmediği; ancak Arap atlarında kum pistte açık koşu tipinde nal grupları arasında önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Arap ve İngiliz atlarında hem çim hem de kum pistte performans en yüksek açık koşularda, en düşük maiden koşularda elde edilmiştir. Açık koşuların ikramiyeleri yüksek olup performansı iyi atlar; maiden koşulara ise daha önce hiç birincilik kazanmamış atlar katılmaktadırlar. Bu nedenle elde edilen bu bulgu, beklenen bir durum olarak değerlendirilebilir. Diğer taraftan çim pistte 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip atların çeşitli koşu tipindeki performansları, kum pistte aynı koşu tiplerindeki performanslardan daha yüksek olmuştur. Sunulan bu araştırmada koşu tipinin yarış performansına etkili olması, İngiliz atlarında yapılan bir araştırma sonuçlarıyla [9] benzerlik göstermiştir.

Nal numarasının yarış mesafesine göre etkisi incelendiğinde, Arap ve İngiliz atlarında çim ve kum pistte 900-1200, 1300-1600, 1700-1900 ve 2000-2400 m koşularda yarış performansını nal numarası etkilememiştir. Yarış mesafesi bakımından Arap atları genel olarak değerlendirildiğinde, 1300-1600 m ve 2000-2400 m gruplarının nal numarasından etkilendiği ve 7 numaralı nal grubunun önemli düzeyde yüksek yarış performansı gösterdiği; İngiliz atlarında ise 1300-1600 m grubunda önemli olarak tespit edilen farklılığın 6 numaralı nal grubunun 5 numaralı nal grubundan üstün olmasıyla sonuçlandığı tespit edilmiştir. Ancak Arap ve

İngiliz atlarında çim pistte 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip atlarda performans genel olarak 900-1600 m arasında 1700-2400 m arasındaki performanstan daha yüksektir. Bu durum yarış mesafesinin uzamasıyla performansın azalacağı bilgisiyle uyumlu olmuştur. Diğer taraftan çim pistte 5, 6 ve 7 numaralı nallara sahip atların çeşitli koşu mesafesindeki performansları, kum pistte aynı koşu mesafelerindeki performanslardan daha yüksek olmuştur. Sunulan bu araştırmada 1600 m ye kadar olan mesafelerde yarış performansının benzer olması, daha sonraki mesafelerde azalması İngiliz atlarında yapılan bir araştırmayla [9] benzerdir.

Sonuç olarak Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün çim ve kum pistte cinsiyet, yaş, koşu tipi ve yarış mesafesine göre yarış performansına etkisinin önemsiz olduğu, incelenen bütün nal numaraları için çim pistte performansın kum pistten yüksek olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan yarış performansı hiçbir sınıflama yapılmadan genel olarak değerlendirildiğinde nal numarası 7 olan Arap atlarının en yüksek, aynı numaralı nala sahip İngiliz atlarının ise en düşük performansa sahip olma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Arap ve İngiliz atlarında tırnak büyüklüğünün yarış performansına etkisiyle ilgili olarak birincilik performanslarıyla birlikte bütün yarış performanslarının dikkate alındığı araştırmaların yapılması önerilebilir.

## Kaynaklar

1. Anonim (2005): SPSS Software, Statistical Package for the Social Sciences for Windows, Statistical Innovations Inc (Version 14.01, No: 9869264), USA.
2. Bakhtiari J, Kashan NEJ (2009): Estimation of genetic parameters of racing performance in Iranian Thoroughbred horses. *Livestock Science*, 120: 151-157.
3. Buxadera AM, Mota MDS (2008): Variance component estimations for race performance of thoroughbred horses in Brazil by random regression model. *Livestock Science*, 117: 298-307.
4. Ekiz B, Koçak Ö, Demir H (2005a): Estimates of genetic parameters for racing performances of Arabian horses. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 29: 543 – 549.
5. Ekiz B, Koçak Ö, Yılmaz A (2005b): Phenotypic and genetic parameter estimates for racing traits of Thoroughbred horse in Turkey. *Archives Animal Breeding (Archiv Tierzucht)*, 48: 121-129.
6. Köseman A, Özbeyaz C (2009): Some phenotypic and genetic parameters of racing performance in Arabian horses. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 56: 219-224.
7. Özbeyaz C, Akçapınar H (2007): At Yetiştiriciliği Ders Notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, Ankara.
8. Paksoy Y, Ünal N (2010): Atlarda yarış performansını etkileyen faktörler. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 50(2): 91-101.
9. Paksoy Y, Ünal N (2018): Effects of body measurements on race performance of Thoroughbred Horses. *Revista Brasileira de Zootecnia (Değerlendirilmede)*.
10. Park J, Lee J, Oh S, Lee JW, Oh H, Kim H (2011): Principal components analysis applied to genetic evaluation of racing performance of Thoroughbred race horses in Korea. *Livestock Science*, 135: 293-299.
11. Zeeb K, Schnitzer U (1997): Housing and training of horses according to their species. *Livestock Production Science*, 49: 181-189.