

TÜRKİYE SAFKAN ARAP ATLARINDA DONLAR, NİŞANELER VE BUNLARIN KALITIMLARI

**(Coat Colors and Markings On Head and Legs and Their Genetic Aspects
In Arabian Horses in Turkey)**

Alaattin KUTSAL (*)

Mehmet SANDIKÇIOĞLU ()**

GİRİŞ

At donları, nişaneleri ve bu özelliklerin kalıtları üzerinde oldukça eski zamanlardan beri çalışmalar yapılmıştır. Fakat bu çalışmaların sayısının yeterli olduğu ve kalıtları hakkında tartışılmayacak kadar kesin sonuçlara varılabildiği söylenemez. Dünyada çok sayıda farklı at ırklarının meydana geldiği ya da getirildiği günümüzde bu araştırmaların yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Donlar çeşitli at ırklarında müşterek özelliklerdir. Bazı at ırklarının ise kendilerine özgü standart vasıfları haline gelmiştir.

Dünyada oldukça yaygın halde bulunan ve başka birçok at ırkının meydana gelmesinde rol oynamış olan safkan arap atının donları üzerinde sadece Türkiye'de yapılmış birkaç araştırma yayınlanmıştır. Bunların da sayı ve kapsamı yeterli değildir. Biz bu araştırmamızda Türkiye'de Devlet Haralarında yetiştirilmiş safkan arap atlarındaki don ve nişanelerin durumlarını tespit etmek ve bu özelliklerin kalıtlarını açıklamaya çalışmak istedik. Bu amaçla geniş bir materyal üzerinde resmi kayıt, belge ve araştırmalara dayanarak konuyu incelemiş bulunuyoruz.

Tüm hayvanlarda olduğu gibi atlarda "don"un rengini kılların ve dolayısıyla derinin rengi oluşturur. Kılları meydana getiren ona özelliklerini kazandıran deridir. Bu bakımdan deri dokusunu daha yakından tanımakta fayda vardır.

(*) Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü Bşk.

(**) Prof. Dr., A. Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Bşk.

1- Epidermal Doku

Epidermis en içte stratum germinativum, bundan sonra stratum granülozum daha sonra stratum lüsidum en dışta stratum korneum olmak üzere dört tabakadan oluşur.

Stratum germinativum fizyolojik yönden en aktif tabakadır. Derinin üreme ve beslenme olayları burada cereyan eder.

Stratum granülozum, keratohiyalin denen albümoit daneciklerden oluşur. Keratohiyalin maddesi stratum lüsidum tabakasında eleidin maddesine dönüşür. Yarı sıvı durumda olan eleidin maddesi de stratum korneumda keratin maddesine dönüşür. Stratum korneum hemen tümü ile keratin maddesinden oluşur. Keratin maddesi de bir albümoit olup tırnak, saç, yün ve kıllarda bol miktarda bulunur.

Keratin yüksek miktarda sistin, lizin, arjinin denen aminoasitleri ihtiva eder. Keratinin -S -S - köprüsü ile birleşmiş sistin birimleri ile birbirine bağlı polipeptit zincirlerinden oluştuğu sanılmaktadır.

İki tip keratin vardır.

- a) % 12'nin üstünde sistin ihtiva eden, tırnak ve saçta çok bulunan eukeratin,
- b) Daha az sistin taşıyan ve başlıca epidermisde bulunan pseudokeratin.

Deride az miktarda lipid bulunur. Lipidin üçte biri kolestroidur. Ayrıca deride yağ asidi, fosfolipid, karoten de yer alır.

Deride bulunan lipid miktarı, dişilerde daha çok trigliserid, erkeklerde daha çok kolestrol ve fosfolipid şeklindedir.

Lanolin ya da yün yağı, palmitik, stearik, oleik asitlerin kolestrol ve diğer lipidlerle yaptıkları esterlerdir.

Deride bulunan karbonhidratlar arasında ençok pentoz, glikoz ve glikojen yer alır.

2- Derinin Rengi

Derinin renginin oluşumunda ön planda yer alan melanin pigmentidir. Melanin deriden başka saç, kıl, yün, tırnak ve gözde bulunur ve bunların renklerinin oluşumunda en büyük rolü oynar.

Melanin kromoproteinlerden melanoproteinin prostetik grubudur. Derinin bazal tabakasında bulunan melanositlerde, melanozom granülleri halinde bulunur.

Derinin renginde melanozom granüllerinin miktarından çok, aktiviteleri, melanositler içerisinde bulunuş biçimleri rol oynar.

Hipofiz bezinin ön lobu, melanosit stimulan hormonu (MSH) adında bir hormonu çok az miktarda salgılar. Bu salgı melanositleri stimüle eder.

MSH salgılandığı zaman melanozomlar melanositlerin sitoplazması içerisine yayılırlar. Bu durumda hücre siyah renk alır.

MSH salgılanmadığı zaman melanozomlar melanositlerin nükleüsü etrafında toplanırlar. Bu durumda hücre açık renk alır. Hormonun etkisi genotipleri koyu renklilerde diğer renklilerdekenden daha hızlı ve daha kuvvetlidir. Güneş ışınları da bu olayda hormona benzer etki yaparlar.

Hipofiz bezinin ön lobu tarafından salgılanan adrenokortikotropik (ACTH) hormon da MSH gibi etkilidir, ancak MSH nin otuzda biri kadar güçlüdür.

MSH ve ACTH'nin birlikte ve çok miktarda salgılanması Addison hastalığını meydana getirir. Bu hastalıkta derinin rengi daha koyulaşır.

Bu açıklamalara göre derinin rengi, genetik temele dayalı fonksiyonel bir farklılaşma olduğu ve hormonal ve nörojenik kontrol altında bulunduğu anlaşılmaktadır.

İnsanlarda melaninin fazlası melanositlerden dışarıya çıkararak epidermis dokusunda önce hücreler arası boşluğa ve sonra diğer hücrelere yayılır.

Melanomlar melanositlerin anormal çoğalmasıyla meydana gelen urlardır.

Melaninin kimyasal yapısı tam olarak bilinmemektedir. Demir içerdiği bilinmektedir. Melanin melanositlerde tirozin amino asidinden meydana getirilmektedir. Aromatik amino asitlerden olan tirozin karaciğerde esansiyel amino asitlerden fenilalaninden imal edilir. Bu reverzibl bir olaydır.

Tirozinden önce 3, 4 -dihidroksifenil alanin (DOPA), DOPA dan dopakrom, dopakromdan indol - 5, 6 - kinon meydana gelir. Sonuncunun polimerizasyonu melanini oluşturur. Dopokrom kırmızı bir pigmenttir. Dopokromdan indol - 5, 6 - kinona geçişte çinko katalizörlük görevi yapar. Dopokrom dekarboksilasyonu spontan bir olaydır.

Fenilalanin ile tirozin arasındaki geçişler ve tirozinden melaninin biosentezi kimyasal olarak şöyle cereyan eder.

Tirozinden melanine geçişte tirozinaz enzimi tirozinin nitrojen kaybetmeden okside olmasında katalizör görevi yapar. Yalnız bu olayda tirozinaz enziminin spesifik olduğu kesin değildir. Geçişte güneş ışınlarının aktivasyonunda rol oynar. Ayrıca hipofiz bezinin orta lobunun salgıladığı melatonin adlı diğer bir hormon da MSH'nin zıddı bir etki yaparak kontrol görevine karışır.

Bu duruma göre melanin yapımı genetik temele dayalı hormonal ve nörojenik kontrol altındadır.

Tirozin protein yapı taşı olarak tiroid bezi hormonları, böbrek üstü bezinin medulla hormonları ve melanin pigmenti sentezinin başlangıç maddesidir.

Tirozinaz enzimi bakır içeren bir enzim olup oksidazdır. Albinolarda tirozinaz enzimi bulunmamaktadır. Bedende bakır yetersizliği tirozinazın melanin yapımını önlemektedir.

Sulf. P. aminobenzoikasit, tiyourasil, sistin, askorbikasid, tirozinaz tarafından tirozin oksidasyonunu, dolayısıyla melanin yapımını önler.

Melanin kinoid yapısına bağlı olarak, redüksiyona uğradığı zaman açık kahverengi, oksidazyona uğradığı zaman kahverengimsi siyah renkte görünür. Derinin renginde melaninden başka oksihemoglobin, redüktohemoglobin, karoten de rol oynar.

3- Kılın Rengi

Kılın rengi kıl hücrelerinde kırmızı, sarı, siyah boya maddelerinin bulunmasına ya da bulunmamasına bağlıdır. Bu maddelerin yalnız, ya da belirli oranlarda birlikte olmaları ve herbir maddenin yoğunluğu değişik donları meydana getirir. İhtiyarlık, yaralanma gibi etkenler dolayısıyla deri ve kıl hücrelerinde meydana gelen bozukluklar sonucu kıllar beyaz renk alabilir.

Kılların çeşitleri: Genel olarak hayvanlarda kıllar vücutta buldukları bölge veya yerlere göre değişik yapı ve görünümde dirler ve değişik fonksiyonları vardır.

Atların vücutlarında dört çeşit kıl bulunur. Bunlar; a- Örtücü kıllar, b- Koruyucu kıllar, c- Duygu kılları, d- Yapağımsı kıllar olarak isimlendirilir.

a- Örtücü Kıllar: Atın baş, boyun, beden ve bacaklarının her yerini örten kıllardır. Bunlar kısa, kalın, düz ve medullalıdır. Atın donunu bu kılların rengi tayin eder.

b- Koruyucu Kıllar: Atın yelesini, perçemini, kuyruğunu oluşturan ve bazı at ırklarında çok, bazı at ırklarında az olarak bacakların karpus ve tarsus eklemlerinden aşağı kısımlarının topukların arka yüzlerinde bulunan kıllardır. Bunlar yele ve kuyrukta çok uzun sert, kalın ve medullalıdır.

c- Duygu Kılları: Bunlar atın burun ve ağız çevresinde, dudaklar üzerinde, gözlerin çevresinde bulunan, köklerinde çok duyarlı sinir uçlarından zengin dokunma duyusuna yarayan oldukça uzun (3 -5 cm), seyrek konumlu az sayıdaki kıllardır.

d- Yapağımsı Kıllar: Bu kıllar atlarda örtü kılları arasında çıkan vücut sıcaklığını daha iyi korumaya yarayan, örtü kıllarından uzun ince, dalgalı, medüllasız kıllardır. Renkleri örtü kıllarının renginde olmakla beraber daha mat görünümündedir. Don rengini etkilemez. Kışın soğuk ahırlarda barındırılan ve iyi besleme ve bakım gösterilmeyen atlarda görülür. Bunlar yazın kendiliğinden dökülürler. Taylarda doğumdan 3 -6 aylağa kadar vücutta bulunurlar.

4- Atlarda Donlar, Özellikleri ve Çeşitleri

Don (Ing, coat, Fr. robe, Al. farbe) atın kıl örtüsünün tümüyle gösterdiği renge ya da renkler karışımına denir. Donların bazıları doğumdan ölüme kadar devam eder, bazıları da at yaşlandıkça değişikliklere uğrar. Hiç değişmeyen donlara "esas donlar" ya da "asli donlar" adı verilir. Değişikliğe uğrayanlara "türev donlar" denir. At donlarından aşağıda tarifleri yapılmaya çalışılanlardan Al, izabel, Yağız, Doru ve Kula donlar esas donlardır. Kır donların hepsi, boz ve ahreç donlar "türev" dondur.

Atlarda donlar, çeşitleri ve özellikleri kısaca şunlardır:

Al don (Ing. chestnut, Fr. alezan, Al. fuchs): Bu donda beden kırmızı tarçın ya da içilen çay rengine benzeyen kırmızı renkli kıllarla örtülüdür. Yele, kuyruk ve bacakların alt kısımları da aynı renktedir. Çeşitleri kırmızı renkli kılların açık ya da koyu tonlarda olmalarına göre açık al, adi al ya da normal al, altın kırmızısı al (altuni), kiraz kırmızısı (kirazi) al, bakır kırmızısı al, sütlü kahve al, koyu al, yanık al gibi çeşitleri vardır. Al donda yele, kuyruk ve ayak uçlarının tüyleri daha açık renkte saman sarısı renginde olursa bunlara akkanat al ya da inek tüylü al adı verilir.

İzabel don (Ing. isabeile, Fr. isabelle, Al isabell): Bu donda beden sarı, kırmızımtrak sarı, yele, kuyruk ve ayak uçları da aynı renkte ya da daha açık renkte kıllarla örtülüdür. Bununla da çeşitleri; rengin donlarına göre açık izabel, normal izabel, kırmızımtrak izabel, altuni izabel ya da koyu izabel ismi verilen donlardır.

Yağız don (Ing. black, Fr. noir, ya da mareau, Al. rappe): Bu donda bedenin tümü, yele, kuyruk ve ayaklar da dahil olmak üzere siyah kıllarla örtülüdür. Çeşitleri kirli yağız, kuzguni yağız isimleri verilen donlardır.

Doru don (Ing. bay, Fr. bai, Al. Brauner): Bu donda bedeni örten kıllar al donda olduğu gibidir. Ancak yele, kuyruk, ayak ya da bacak kıllarının rengi siyahtır. Bazen sırtta ve omuzda ester çizgileri bulunabilir. Çeşitleri; bedeni örten kırmızı kılların renk tonlarına göre açık doru, doru, koyu doru, kirazi doru, kestane doru, yanık kestane doru diye isimlendirilen çeşitleri vardır.

Kula don (Ing. dun, Fr. fauve, Al. falbe): Bedeni örten kılların rengi izabel donda olduğu gibidir. Ancak yele, kuyruk, ayak ya da bacak alt kısımlarının kılları siyah renktedir. Bazen sırtta ve omuzda ester çizgisi bulunabilir. Bedeni örten kılların renk tonlarına göre açık kula, koyu kula, denen çeşitleri vardır.

Kır don (Ing. grey, Fr. gris, Al. Schimmel): Doğuşta koyu renkte olan kılların arasına hayvanın yaşı ilerledikçe beyaz renkli kılların çıkıp karışması ile oluşan donlara kır don denir. Çeşitleri; Açık kır, adi kır, gümüşü kır, bakla kır, demiri kır, koyu demiri kır, pamuk kır, kızıl kır, koyu kızıl kır, çilli kır, benekli kır, sinekli kır, mercani kır diye isimlendirilen çeşitleri vardır.

Sincabi don (Ing. dark dun, ya da mouse-colored dun, Fr.fauve souris, Al. maus-falb): Bu donda isminden de anlaşıldığı gibi bedeni örten kıllar sincap ya da fare rengindedir.

Boz don (Ing. coal. black, Fr. noir-franc, Al. glansrappe): Bu donda beden kırmızı ve beyaz karışımı kıllarla örtülüdür.

Ahreç don (Ing. roan, Fr. rouan, Al. braunschimmel): Bu donda beden siyah, kırmızı, beyaz kıllarla örtülüdür. Yele, kuyruk, bacak uçları ya aynı renkte, ya da siyah renktedir.

Kurt Kulası don (Ing. wolf-colored dun, Fr. fauve louvet, Al. wolfs-fail): Bu don da bedeni örten kılların herbirinin dip kısımları sarı uç kısımları siyah ya da çok koyu renklidir. Yele, kuyruk, bacak uçları siyah renktedir. Genel görünümü ile kurt ya da kurt köpeğine benzer.

Bu sayılan donların çeşitleri arasındaki nüansları çoğu kez birbirleriyle karıştırılabilir. Dolayısıyla bu ara çeşit donların hangi dona katılacağı güç olabilir. Bu takdirde beden kıllarının esas renklerine ve miktarlarına, diğer kıllara oranlarına bakılarak karar vermek gerekir.

Dünyada bazı ülkelerde bulunan bazı at ırklarında "Alaca" donlu atlar da vardır. Alaca donlu atlarda beden, çok büyük adalar ya da parçalar halinde renkli ve beyaz deri ve kıllarla örtülmüştür. Koyu renkli kıllar siyah, kırmızı, sarı, ya da bunların arasına beyaz karışmış renkte olabilir. Bu donlara koyu renkli kılların renklerine göre yağız alaca, al alaca, doru alaca, kula alaca v.b. gibi isimler verilir. Türkiye'de alaca donlu at ırkları yoktur. Alaca don gösteren atlara da hemen hemen hiç rastlanmaz.

5- Atlarda Nişaneler, Özellikleri ve Çeşitleri

Nişane (Ing. markings, Fr. signes de la robe, Al. Abzeichen) Atlarda başta, ayaklarda ya da bacakların alt kısmında, bedende görülen beyaz kılların oluşturduğu lekeler verilen isimdir. Doru ve kula atlarda bazen görülen ester çizgisi de nişanelerden sayılır. Bazen çok açık renkli hayvanlarda vücudun herhangi bir yerinde bulunan koyu renkli kısımlara da nişane denilebilir. Atlarda tırnakların özel bir rengi vardır. Tırnaklarda bulunan beyazlık, siyahlık, alacalık tırnağın nişaneleridir.

Bazen bedende beyaz kılların arasında bulunan kırmızı, ya da gri, ya da siyah renkli beneklere çil denir. Çiller nişanelerden sayılmayıp donların çeşitleri arasında kabul edilir ve bunlara çilli kır ismi verilir.

Başta görülen beyaz nişaneler alında, burun üstünde, ağız çevresinde ve dudaklarda yer alır. Alında görülen nişaneler, büyüklüklerine ve biçimlerine göre şöyle adlandırılırlar; Alında birkaç beyaz kıl, alında yıldız, kartopu, yarım ay ya da hilal (sağa dönük, sola dönük), halka biçimi, yıldız, hareli kartopu, yürek, kama, benekli beyaz, çilli beyaz.

Burun üstünde görülen beyaz nişanelere akıtma denir. Akıtma çeşitleri şöyledir: Tam akıtma, yarım akıtma, kesik akıtma, ince akıtma, geniş akıtma, benekli akıtma, çilli akıtma gibi.

Burun üstündeki akıtma yanlara doğru genişleyerek yüzü kaplamış biçimde olursa bu gibi hayvanlara yüzü güzel denir.

Ağız ve çevresinde yer alan beyaz nişanelere abraş denir. Abraşlar büyüklüklerine ve yerlerine göre burun arası gümüş, aynı noktada iki dudağa geçmiş ise, ağzı kilitli isimlerini alır. Bazen de beyazlık bir göz çevresini kaplamıştır. Bu da "Sağ veya sol göz çevresi beyaz" diye adlandırılır.

Bacakların karpus, ya da tarsus eklemlerinden aşağıdaki uç kısımlarında görülen beyaz renkli kısımlara seki denir. Sekiler yerlerine genişliklerine ve biçimlerine göre şöyle adlandırılır: Eseri seki, seki nişanesi, yarım seki, tam seki, yüksek seki, çizme seki, yüksek çizme seki gibi. Seki kenarlarının biçimlerine göre dişli seki, düzensiz seki, karışık seki. Üzerlerinde başka renkli kılların bulunup bulunmamasına göre benekli seki, ya da çilli seki gibi isimler alır. Sekilerin tarifleri sırasında sekilerin yerleri ve yukarıda saydığımız şekilleri birleşik buldukları takdirde durumları belirtilmelidir.

Tırnakta görülen nişaneler de yer ve büyüklüklerine göre, beyazlık, alacalık ve siyahlık olarak belirtilmelidir.

Bedenin herhangi bir yerinde görülen beyaz, ya da siyah ya da diğer koyu renkli kılların oluşturduğu kısımlar yerlerine ve genişliklerine bakılarak belirtilir. Hatta benzetmeler yapılarak adlandırılır.

6- Donların Kalıtımı

İlk kez Walter tarafından ortaya atılan ve birçok araştırmacı tarafından doğrulanan ve benimsenen görüşlere göre atlarda don, dört gen çifti tarafından meydana getirilmektedir.

Bu genler ve kalıtım biçimleri aşağıda verilmiştir.

A geni: Sarı pigmentin varlığı

a geni: Kırmızı pigmentin varlığı

A geni, a genine dominant

B geni: Siyah pigmentin varlığı

b geni: Siyah pigmentin yokluğu

B geni, b genine dominant

C geni: B geni ile birlikte siyah rengi yele, kuyruk, ayak ve bacaklarda toplar.

c geni: B geni ile birlikte siyah rengi bedenin tümüne yayar.

C geni, c genine dominant

D geni: Renkli kıllar arasına beyaz kılların karışmış olması (kır don)

d geni: Beyaz kıllar yok.

D geni, d genine dominant

B geni, C ya da c ile birlikte olduğu zaman A ve a genlerine karşı epistatik

D geni, A, B, C, a, b, c genlerine karşı epistatik

Walter'in bu açıklamalarına göre donlar ve bu donların genotipleri şöyledir:

Al don	İzabel don	Doru don	Kula don	Kır don	Yağız don
aa bb—dd	A-bb—dd	aa B-C-dd	A-B-C-dd	-----D-	--B-cc dd

Burada -, yerini tuttuğu genin büyük ya da küçük harfini ifade etmektedir. Bu duruma göre al donun 3, izabel donun 6, doru donun 4, kula donun 8, kır donun 128, yağız donun 6 çeşit genotipi vardır (Aritürk 1977; Batu 1951; Bilgemre 1939 ve 1950; Yarkın 1953).

Walter'e göre herbir donda meydana gelebilecek gametler tablo l'de gösterilmiştir.

Tablo: 1- Atlarda donlar ve bu donlardan meydana gelebilecek gametler

Sıra No	Gametler	Al	İzabel	Doru	Kola	Kır	Yağız
1	ABCD					+	
2	ABCd				+	+	
3	ABcD					+	
4	AbCD					+	
5	aBCD					+	
6	ABcD				+	+	+
7	AbCd		+		+	+	
8	aBCd			+	+	+	
9	AbcD					+	
10	aBcD					+	
11	abCD					+	
12	Abcd		+		+	+	+
13	aBcd			+	+	+	+
14	abCd	+	+	+	+	+	
15	abcD					+	
16	abcd	+	+	+	+	+	+

Tablo 1'den anlaşılacağına göre al dondan 2, izabel dondan 4, doru dondan 4, kula dondan 8, kır dondan 16, yağız dondan 4 çeşit gamet oluşma ihtimali vardır.

Aynı donda ya da değişik donlarda aygır ile kısrağın birleşmesinden elde edilecek tayların donları ve olasılıkları (Tablo 1 'de verilen gametlerin rastgele birleşmesi sonucu) Tablo 2'de gösterildiği gibi elde edilir.

MATERYAL

Çalışmamızın materyalini 1.1.1963/31.12.1979 tarihleri arasında Karacabey, Çifteler, Çukurova, Sultansuyu Haralarında doğan ve Safkan Arap Atı Soy Kütüğüne kaydolun don düzeltmeleri yapılmış, 1185 dişi, 1076 erkek olmak üzere 2261 tay, bunların babaları olan 83 aygır ve anaları olan 591 kısrağ olmak üzere toplam 2935 Safkan Arap Atı teşkil etmiştir.

Aygırlardan 9 tanesinin birer, 2 tanesinin ikişer, 2 tanesinin üçer tayı materyalimizde yer almasına karşılık, VII Berk 110/60 adlı aygırın 112 taya babalık yapmış olduğu görülmüştür. Birer tayı materyalimizde yer alan kısrağ sayısı çoktur. En çok tayı olan kısrağ 12 tay veren 11 Makike 112/56 ve 11 tay veren 26 Cahide 5/158 olduğu görülmüştür.

Aygırlardan 34 tanesinin ve kısrağlardan 99 tanesinin don ve nişaneleri ile ilgili yeterli ve güvenilir bilgi bulunamadığından ve zaten bunların birer ve pek azının da ikişer tayı bulunduğundan bu aygır ve kısrağlar materyalden çıkarılmış, geriye kalan 49 aygır ve 492 kısrağla yetinilmiştir. Böylece üzerinde araştırma yaptığımız hayvan sayısı toplam 2802 Safkan Arap Atı olmuştur.

YÖNTEM

İlkin her bireyin eşkali dikkate alınarak çeşitli gruplar oluşturulmuş ve her bir grup don ve nişaneler yönünden incelenmiştir. Sonra ana ve babasının eşkali bilinen atlar ele alınarak üçlü gruplar oluşturulmuş ve bu gruplarda donların ve nişanelerin kalımları incelenmiştir.

İncelemelerde bulgular çoğu yerde mutlak rakamlar ve aritmetik ortalama ya da yüzdeler olarak tablolar halinde gösterilmiştir. Gruplar arasında bağıntı bulunup bulunmadığının meydana çıkarılması gerektiği yerlerdeki istatistik karşılaştırmalarda Khi - Kare analizi metodu uygulanmıştır. Genelde "Uygulamalı Temel istatistik" (Kutsal, A., Muluk F.Z.)'ten yararlanılmıştır.

BULGULAR, SONUÇ VE TARTIŞMA

A- Donlar

1- Materyalin çeşitli alt gruplara dağılımları ve karşılaştırmalar

2802 baş Safkan Arap Atından oluşan materyalin alt grupları ve donlar dikkate alınarak alt gruplara dağılımları tablo 3'de verilmiştir.

Tablo: 2- Atlarda gametlerin birleşmesi sonucu meydana gelecek taylarda donlar ve olasılıklar (%).

Aygır ve Kısraktan		Taylarda donlar ve olasılıkları (%)					
Biri	Diğeri	Al	İzabel	Doru	Kola	Kır	Yağız
Al	Al	100	-	-	-	-	-
Al	İzabel	50	50	-	-	-	-
Al	Doru	50	-	37.5	-	-	12.5
Al	Kula	25	25	18.75	18.75	-	12.5
Al	Kır	12.5	12.5	9.375	9.375	50	6.25
Al	Yağız	25	25	12.5	12.5	-	25
İzabel	İzabel	25	75	-	-	-	-
İzabel	Doru	25	25	18.75	18.75	-	12.5
İzabel	Kula	12.5	37.5	9.375	28.125	-	12.5
İzabel	Kır	6.25	18.75	4.6875	14.0625	50	6.25
İzabel	Yağız	12.5	37.5	6.25	18.75	-	25
Doru	Doru	25	-	56.25	-	-	18.75
Doru	Kula	12.5	12.5	28.125	28.125	-	18.75
Doru	Kır	6.25	6.25	14.0625	14.0625	50	9.375
Doru	Yağız	12.5	12.5	18.75	18.75	-	37.5
Kula	Kula	6.25	18.75	14.0625	42.1875	-	18.75
Kula	Kır	3.125	9.375	7.09375	21.09375	50	9.375
Kula	Yağız	6.25	18.75	9.375	28.125	-	37.5
Kır	Kır	15.625	46.875	3.515625	10.546875	75	4.6875
Kır	Yağız	3.125	9.375	4.6875	14.0625	50	18.75
Yağız	Yağız	6.25	18.75	-	-	-	75

Tablo: 3- Materyalin alt gruplara dağılışı

Donlar	Aygırlar	Kısraklar	Er. Taylar	Di. Taylar	Toplam	%
Al don	29	379	776	905	2089	74.55
Doru don	12	90	250	200	552	19.70
Kır don	8	21	48	77	154	5.50
Yağız don	-	2	2	3	7	0.25
Toplam	49	492	1076	1185	2802	100

Tablonun incelenmesinde al donun % 74.55 ile çoğunlukta olduğu bunu % 19.7 ile doru donun izlediği, kır donun % 5.5 ile üçüncü sırada yer aldığı yağız donun % 0.25 olduğu görülmektedir.

Erdem'in 1982 yılında Karacabey Safkan Arap Atlarında yaptığı incelemede çeşitli donlardaki kısra ve aygırların birleştirilmelerinden doğmuş 250 baş taydaki don dağılımı tablo 4'de, aynı şekilde İpekkaya'nın 1982 yılında Sultansuyu Harasındaki Safkan Arap Atlarında yaptığı incelemede 380 baş tayın don dağılımı tablo 5'de gösterilmiştir.

Tablo: 4- Karacabey Harası Safkan Arap Atlarında Donların kalıtımı, (Erdem, 1982)

Aygır ve Kısraktan Biri	Diğeri	Top. Tay Sayısı	Tayların Donları							
			Al	%	Doru	%	Kır	%	Yağız	%
Al	X Al	175	173	98.9	-	-	2	1.1	-	-
Al	X Doru	24	13	54.2	11	45.8	-	-	-	-
Al	X Kır	43	19	44.2	-	-	24	55.8	-	-
Doru	X Kır	2	-	-	-	-	2	100	-	-
Kır	X Kır	6	1	16.7	-	-	5	83.3	-	-
T o p l a m		250	206	82.4	11	4.4	33	13.2	-	-

Tablo: 5- Sultansuyu Harası Safkan Arap Atlarında Donların kalıtımı, (Pekkaya, 1982)

Aygır ve Kısraktan Biri	Diğeri	Top. Tay Sayısı	Tayların Donları							
			Al	%	Doru	%	Kır	%	Yağız	%
Al	X Al	109	108	99.1	1	0.9	-	-	-	-
Al	X Doru	81	43	53.1	38	46.9	-	-	-	-
Al	X Kır	57	14	24.6	-	-	43	75.4	-	-
Al	X Yağız	31	21	67.8	9	29.0	-	-	1	3.2
Doru	X Doru	11	3	27.3	8	72.7	-	-	-	-
Doru	X Kır	10	3	30.0	2	20.0	5	50.0	-	-
Doru	X Yağız	3	-	-	3	100	-	-	-	-
Kır	X Kır	76	7	9.2	1	1.3	68	89.5	-	-
Kır	X Yağız	2	-	-	1	50.0	1	50.0	-	-
T o p l a m		380	199	52.36	63	16.57	117	30.78	1	0.003

Düzgüneş, Orhan 1946 yılında inceleyip, 1953 de yayınladığı araştırmasında Karacabey, Çifteler ve Sultansuyu Haralarındaki Safkan Arap Atlarının donlarının dağılımını Haralara göre incelemiştir. Bu çalışmada verdiği tablodaki fert sayıları ve donların yüzde oranlarından bizim her üç Haradaki tüm Safkan Arap Atları için hesapla çıkardığımız rakamlar şöyle bulunmuştur.

	At Sayısı	% Oran
Al	110	37.67
Doru	56	19.18
Kır	117	40.07
Yağız	7	2.40
Ahreç	2	0.68
T o p l a m	292	100.00

Bu tablolardaki bulgular toplu olarak incelendiğinde:

	Al %	Doru %	Kır %	Yağız %
Kutsal - Sandıkçioğlu	74.55	19.70	5.50	0.25
Erdem, N.	82.40	4.44	13.32	-
Pekkaya, E.	52.36	16.57	30.78	0.003
Düzgüneş, O.	37.67	19.18	40.07	2.40

olduğu görülmektedir.

Düzgüneş'in bulgularında iki hayvanda (0.68) ahreç dona rastlanmışsada diğerlerinde hiç görülmemiştir. Bunun yanında dört çalışmada da izabel ve kula donlara hiç rastlanmamıştır. (Biz 40 yılı aşan meslek hayatımızda rastladığımız Safkan Arap Atlarında izabel ve kula donlara rastlamadık).

Böylece, Türkiye'deki Safkan Arap Atlarında sarı pigmenti detemine eden A geninin bulunmadığı söylenebilir.

Bu çalışmalarda yaklaşık 40 yıllık bir süreden beri Türkiye'deki Safkan Arap Atlarında al donun hemen hemen bir kat arttığı, doru don oranının hiç değişmediği, kır don oranının ise 7 -8 kat azaldığı görülmektedir. Yağız ve ahreç don oranları dikkate alınmayacak kadar az sayıdadır. Bunların da tespit hatalarından kaynaklanabileceği söylenebilir.

Bu görüş benimsenerek ve A geni yok sayılarak materyalimizde gametler ve bu gametlerin rastgele birleşmeleri sonucu meydana gelecek tayların donları ve bunların olasılıkları Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo: 6- Arap Atlarında herbir dondan meydana gelecek gametler (A geni yok sayılmıştır).

Sıra No.	Gametler	Al don	Doru don	Kır don	Yağız don
1	aBCD		+	+	
2	aBCd			+	
3	aBcD			+	
4	abCD			+	
5	aBcd		+	+	+
6	abCd	+	+	+	
7	abcD			+	
8	abcd	+		+	

Bu gametlerin birleşmesi ile meydana gelebilecek tayların donlarının olasılıkları ise % olarak Tablo 7'de gösterilmiştir (Bu tabloda da sarı rengi meydana getiren A geni yok kabul edilmiştir).

Tablo: 7- İncelenen Arap Atlarında gametlerin birleşmesi ile meydana gelecek taylarda donlar ve olasılıkları (%) (A geni yok sayılmıştır).

	Al	Doru	Kır	Yağız
Al X Al	100	-	-	-
Al X Doru	50.0	37.5	-	12.5
Al X Kır	25.0	18.75	50.0	6.25
Al X Yağız	50.0	25.0	-	25.0
Doru X Doru	25.0	56.25	-	18.75
Doru X Kır	12.5	28.125	50.0	9.375
Doru X Yağız	25.0	37.5	-	37.5
Kır X Kır	6.25	14.0625	75.0	4.6875
Kır X Yağız	12.5	18.75	50	18.75
Yağız X Yağız	25.0	-	-	75.0

3 no. lu tablodan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1-1 - Aygır, kısarak, erkek tay, dişi tay alt grupları ile donlar arasında bağ bulunup bulunmadığı araştırılmış bağ yoktur, hipotezinden hareket edilerek Khi kare analizi yapılmış hesapla bulunan Khi kare değeri $x^2 = 39.255$ olup Khi kare tablosunda (6; 0.05) $x^2_t = 12.59$ olduğundan hipotez red edilmiştir. Aralarında bağ vardır.

1 -2 - Alt gruplar ile donlar arasındaki bağın şekli üzerinde durulmuş aşağıdaki sonuçlar alınmıştır.

a) Donların dağılışı yönünden aygır ve kısarak grupları karşılaştırılmış aralarında fark olmadığı hipotezi kurulmuş, yapılan hesapla $x^2 = 12.294$ bulunmuş, bu ise Khi kare tablosunda (2; 0.05) $x^2_t = 5.991$ den büyük olduğu için hipotez red edilmiştir. Donların dağılışı yönünden aygır ve kısarak grupları arasında önemli farkın bulunduğu anlaşılmıştır.

Bu sonuç üzerine Khi kare analizine devam olunmuş, al don ve doru don bakımından aygırlarla kısaraklar arasında önemli fark bulunmadığı ($x^2 = 2.697$), buna karşılık kır donun aygırlarda kısaraklardakinden önemli derecede fazla olduğu anlaşılmıştır.

b) Erkek tay grubu ile dişi tay grubu arasında donların dağılışı yönünden önemli fark bulunup bulunmadığı araştırılmış aralarında fark yoktur hipotezinden hareket edilmiş, hesapla bulunan Khi kare $x^2 = 17.537$ bulunmuş bu ise aralarında önemli farkın bulunduğunu göstermiştir.

Bu sonuç üzerine Khi kare analizine devam olunmuş ve $x^2 = 2.503$ bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre erkek taylar ile dişi taylar arasında, al ve kır donlular bakımından önemli farkın bulunmadığı, buna karşılık doru donlu tayların, erkek grupta, dişi gruptakinden önemli derecede fazla olduğu sonucuna varılmıştır.

c) Aygır grubu ile erkek tay grubu donların dağılışı bakımından karşılaştırılmış, gruplar arasında önemli farkın bulunmadığı hipotezinden hareket edilerek yapılan Khi kare analizinden, hesapla bulunan Khi kare değeri $x^2 = 19.837$ olduğundan hipotez red edilmiştir. Khi kare analizine devam olundukta $x^2 = 0.309$ bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre aygır ile erkek taylar arasında al ve doru donlar bakımından önemli farkın bulunmadığı, buna karşılık donun aygırlarda, erkek taylardan önemli derecede fazla olduğu anlaşılmıştır.

d) Kısarak grubu ile dişi tay grubu arasında donların dağılışı bakımından yapılan araştırmada gruplar arasında önemli farkın olmadığı hipotezinden hareket edilerek yapılan hesaplamalarda $x^2 = 3.584$ bulunmuş ve hipotez kabul edilmiştir.

Sonuç: Aygır grubunda kır donun, kısarak ve erkek tay grubundan daha çok bulunduğu, erkek tay grubunda doru donun dişi tay grubundan daha çok bulunduğu anlaşılmıştır.

TÜRKİYE SAFKAN ARAP ATLARINDA DONLAR, NİŞANELER VE BUNLARIN KALITIMLARI

Tablo: 8- Herbir donda, herbir alt grupta nişanelerin bölgelere dağılışları.

Nişanenin Yeri	Aygır			Kısrak			Erkek Tay			Dişi Tay			Donlar Toplamı			Genel Toplam	
	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Sayı	%
Baş ve ayakta	24	7	6	305	67	18	664	170	33	718	143	56	1711	387	113	2211	79.11
Yalnız başta	4	4	-	70	19	2	111	69	14	183	50	21	368	142	37	547	19.57
Yalnız ayakta	1	-	1	2	-	-	-	4	-	2	2	-	5	6	1	12	0.43
Nişanesiz	-	1	1	2	4	1	1	7	1	2	5	-	5	17	3	25	0.89
Toplam	29	12	8	379	90	21	776	250	48	905	200	77	2089	552	154	2795	100
Bedende beyaz kıl	-	-	-	8	1	-	17	1	-	19	-	3	44	2	3	49	1.68
Bedende siyah kıl	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	3	0.11
Ester çizgisi	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	0.11

NOT: Materyalimizde yer alan yağız donlu 2 kısraktan birisinde baş ve ayakta, diğerinde yalnız başta, 2 erkek ve 3 dişi tayın beşinde de baş ve ayakta nişane bulunduğu görülmüştür.

B-Nişaneler

1- Herbir donda nişanelerin, buldukları yerlere göre dağılışı ve karşılaştırmalar

Nişaneler başta (alın, burun üstü, ağız çevresi), bacaklarda (ayaklarda, tırnaklarda) olmak üzere başlıca iki bölgede toplanmaktadır. Her bir donda ve her bir alt grupta nişanelerin sözü edilen iki bölgeye dağılışı Tablo 8'de verilmiştir.

Tablonun incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir.

1-1- İncelenen hayvanların % 79.11 'inde hem başta, hem ayakta, % 19.57'sinde yalnız başta, % 0.43'ünde yalnız ayakta nişane bulunmuştur. Nişanesiz at oranı % 0.89 dur.

İncelenen hayvanlar arasında bulunan, fakat bu tabloya dâhil edilmemiş yağız donda iki kısraaktan birisinde baş ve ayakta, diğerinde yalnız başta, iki erkek ve üç dişi tayın hepsinde baş ve ayaklarda nişane bulunmaktadır. % 0.11 'inde (3 baş) sırtta ve omuzda ester çizgisi görülmüştür. Ester çizgisinin üçü de doru kısraklarda görülmüş olup bunların taylarında ester çizgisi görülmemiştir.

1-2- Erkek ve dişi taylar ayrı ayrı ele alınmış ve her bir donda yalnız başta nişanesi olanlarla, baş ve ayakta ikisinde birden nişanesi olanlar arasında donlar arasında önemli fark olup olmadığı araştırılmış dişi taylarda hesapla bulunan Khi kare $x^2 = 4.090$ olup ara yerde önemli farkın bulunmadığı, erkek taylarda ise hesapla bulunan Khi kare $x^2 = 29.1311$ olup arada önemli farkın bulunduğu tespit edilmiştir. Erkek taylarda farkın nedeni araştırıldıkta baş ve ayakta nişanesi olanlarla, yalnız başta nişanesi olanların % leri doru ve kır donlar için aynı, buna karşılık al donda yalnız başta nişanesi olanların % sinin oldukça düşük olduğu görülmüştür.

1-3- Nişanelerin baş ve ayakta ya da yalnız başta bulunması bakımından donlar arasında bir farkın olup olmadığı araştırılmış, ara yerde fark yoktur hipotezinden hareket edilerek Khi kare analizi yapılmış, hesapla bulunan Khi kare $x^2 = 24.1731$ değeri, tablo değerinden büyük olduğu için hipotez red edilmiştir. Arada fark vardır.

Khi kare analizine devam olundukta yalnız başta nişanesi olanlarla baş ve ayakta aynı zamanda nişanesi olanlar bakımından doru donlularla, kır donlular arasında önemli farkın olmadığı, buna karşılık al donlularda yalnız başta nişanesi olanların % itibariyle oldukça düşük oldukları görülmüştür.

2- İncelenen hayvanlarda her bir donda nişanelerin baştaki bölgelere göre dağılışı ve karşılaştırmalar

Başta bulunan nişaneler alında (e), burun üstünde (f), ağız ve çevresinde (g) yer almaktadır. Her bir grupta ve her bir donda, baştaki nişanelerin bölgelere dağılışı tespit olunmuş ve elde edilen sonuçlar Tablo 9'da verilmiştir.

TÜRKİYE SAFKAN ARAP ATLARINDA DONLAR, NİŞANELER VE BUNLARIN KALITIMLARI

Tablo: 9- Herbir grupta ve herbir donda, baştaki nişanelerin bölgelere göre dağılışları.

Nişaneler ve Bölgeler	Aygır			Kısarak			Erkek Tay			Dişi Tay			Donlar Toplamı			Genel Toplam	
	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Sayı	%
e, f, g	25	10	5	310	50	12	681	152	42	759	117	59	1775	329	188	2222	80.56
e, f	1	-	-	19	5	3	15	12	-	45	11	7	80	28	10	118	4.28
e, g	2	-	-	15	5	1	28	32	4	38	29	3	83	66	8	157	5.69
f, g	-	-	-	10	9	-	9	3	-	12	4	2	31	16	2	49	1.78
İkili Toplam	3	-	-	44	19	4	52	47	4	95	44	12	194	110	20	324	11.75
e	-	1	-	18	14	1	41	39	1	44	32	5	103	86	7	196	7.11
f	-	-	-	2	3	-	-	-	-	2	-	1	4	3	1	8	0.29
g	-	-	1	1	-	3	1	1	-	1	-	-	3	1	4	8	0.29
Tekli Toplam	-	1	1	21	17	4	42	40	1	47	32	6	110	90	12	212	7.69
Toplam	28	11	6	375	86	20	775	239	47	901	193	77	2079	529	150	2758	100
e Toplamı	28	11	5	362	74	17	765	235	47	886	189	74	2041	509	143	2693	95.78
f Toplamı	26	10	5	341	67	15	705	167	42	818	132	69	1890	376	131	2397	31.85
g toplamı	27	10	6	336	64	16	719	188	46	810	150	64	1892	412	132	2436	32.37
Toplam	81	31	16	1039	205	48	2189	590	135	2514	471	207	5823	1297	406	7526	100.00

NOT: Yağız donlu 2 kısraftan birinde ef, diğerinde fg, 2 erkek taydan ikisinde de efg, 3 dişi taydan birinde efg, birinde ef, birinde e bulunmuştur.

Tablonun incelenmesinden şu sonuçlar elde edilmektedir.

2-1- Atların % 80.56'sında her üç bölgede birden nişaneye rastlanmıştır. Bunun % 7.11 ile yalnız alında, % 5.69 ile alın ve ağız çevresinde birlikte % 4.28 ile alın ve burun üstünde birlikte nişanesi olanlar izlemektedir. Daha sonra % 1.78 ile burun üstü ve ağız çevresi birlikte, % 0.29 ile yalnız burun üstü ya da yalnız ağız çevresinde nişane bulunanlar gelmektedir.

Bu temayül al ve doru donda da saptanmıştır. Kır don için materyal azlığı dolayısıyla bir şey söylenememektedir.

2-2- Atların % 80.56'sında üç yerde birden nişane bulunmasına karşılık iki yerde birden nişane bulunması % 11.75 ve tek bir yerde nişane bulunması % 7.69 olarak saptanmıştır.

Yapılan Khi kare analizinde nişanelerin iki yerde birden ya da tek bir yerde bulunmaları arasında önemli bir fark tespit olunmamıştır. Ancak üç yerde birden nişanenin bulunuşu önemli derecede yüksektir.

2-3- Alında nişane bulunuşu, nişaneler toplamının % 35.78'ini teşkil etmektedir. Bunu % 32.37 ile ağız çevresinde, % 31.85 ile burun üstünde nişane bulunması izlemektedir.

Yüzdeler arası farkın önem kontrolü için Khi kare analizi yapılmış $x^2 = 0.2649$ bulunmuş olup arada önemli farkın olmadığı anlaşılmıştır.

3 -Her bir donda ayak ve tırnaktaki nişanelerin dağılışı ve karşılaştırmalar

İlkin, ayak ve tırnak birlikte düşünülmüş, ikisinden birinde nişane var ise (h) ile gösterilmiş, yok ise (1) ile gösterilmiş, ayaklara da ön sol için (1) , ön sağ için (2), art sol için (3), art sağ için (4) sıra numarası verilmiştir. Buna göre nişanelerin dağılışı Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablonun incelenmesinden şu sonuçlar elde edilmektedir.

3-1- Al, doru, kır donlu toplam 2795 atın 2223 tanesinde (% 79.54) ayak, ya da tırnaktan birinde ya da ikisinde birden nişane vardır.

3-2- Ayakta nişane bulunan toplam 2223 atın 555 tanesinde (% 24.97) tek ayakta, 704 tanesinde (% 31.67) iki ayakta, 526 tanesinde (% 23.66) üç ayakta, 438 tanesinde (% 19.70) dört ayakta nişane bulunmuştur.

TÜRKİYE SAFKAN ARAP ATLARINDA DONLAR, NİŞANELER VE BUNLARIN KALITIMLARI

Tablo: 10 -Herbir grupta ve herbir donda, nişanelerin ayaklara dağılımları.

1 2 3 4	Aygır			Kısırak			Erkek Tay			Dişi Tay			Donlar Toplamı			Genel Toplam	
	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Sayı	%
h---	1	-	-	12	3	2	22	3	2	21	12	2	56	18	6	80	3.60
-h--	2	-	-	7	2	-	19	8	2	11	5	-	39	15	2	56	2.52
--h-	2	1	-	42	7	1	65	18	3	83	21	3	192	47	7	246	11.07
---h	3	1	1	28	5	3	32	21	3	61	12	3	124	39	10	173	7.78
hh--	1	-	-	6	3	1	14	8	1	24	2	2	45	13	4	62	2.79
h-h-	-	-	-	12	2	1	26	6	-	21	6	3	59	14	4	77	3.46
h--h	1	-	-	9	3	2	26	6	1	24	6	3	60	15	6	81	3.64
-hh-	-	1	-	11	-	-	19	7	1	10	2	5	40	10	6	56	2.52
-h-h	3	-	-	5	2	-	12	6	2	16	3	2	36	11	4	51	2.29
--hh	2	1	-	55	13	4	94	31	2	135	31	9	286	76	15	377	16.96
hhh-	1	-	1	7	3	1	12	10	3	29	6	2	49	19	7	75	3.37
hh-h	1	-	-	7	2	-	15	5	1	22	3	2	45	10	3	58	2.52
h-hh	2	-	3	25	9	-	88	12	4	67	9	7	182	30	14	226	10.17
-hhh	2	1	1	30	5	1	56	5	2	51	9	4	139	20	8	167	7.51
hhhh	4	2	1	51	8	2	164	28	6	145	18	9	364	56	18	438	19.70
Üç ayak top.	6	1	5	69	19	2	171	32	10	169	27	15	415	79	32	526	23.66
İki ayak top.	7	2	-	98	23	8	191	64	7	230	50	24	526	139	39	704	31.67
Tek ayak top.	8	2	1	89	17	6	138	50	10	176	50	8	411	119	25	555	24.97
Genel top.	25	7	7	307	67	18	664	174	33	720	145	56	1716	393	114	2223	100
Nişane top.	56	17	20	696	152	36	1689	386	78	1723	303	137	4164	858	271	5293	

NOT: Yağız donlu bir kısırakta -- h h (Bir erkek tayda --- h), (Bir dişi tayda --- h, bir dişi tayda --- h), olmak üzere toplam 6 atta 12 nişane saptanmıştır.

Tablo: 11 -Materyalimizde ayaktaki nişanelerin, nişane türüne göre dağılımları.

Nişane Türü	Aygır			Kısrak			Erkek Tay			Dişi Tay			Donlar Toplamı			Genel Toplam	
	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Al	Doru	Kır	Sayı	%
i, k	33	13	14	501	100	23	1397	299	53	1462	194	112	3393	606	202	4201	79.37
İ, l	3	1	2	22	16	5	47	18	6	49	40	2	121	75	15	211	3.99
j, k	2	3	-	18	8	-	14	12	-	14	8	-	48	31	-	79	1.49
j, l	12	-	-	73	18	5	129	55	12	116	52	14	330	125	31	486	9.18
i, rn	2	-	-	1	-	-	-	-	-	5	-	-	8	-	-	8	0.15
i	-	-	-	4	2	1	4	-	-	-	-	-	8	2	1	11	0.21
j	-	-	-	3	-	1	3	2	-	2	-	-	8	2	1	11	0.21
k	2	-	4	46	5	1	58	1	-	44	-	-	150	6	5	161	3.04
l	-	-	-	16	3	-	21	-	1	20	-	1	57	3	2	62	1.17
m	2	-	-	12	-	-	16	-	6	11	8	8	41	8	14	63	1.17
Toplam	56	17	20	696	152	36	1689	387	78	1723	302	137	4164	858	271	5293	100.00
Beyaz İkili Toplamı	50	17	16	614	142	33	1587	384	71	1641	294	128	3892	937	248	4977	93.84
i ler top.	38	14	16	528	118	29	1448	317	59	1516	234	114	3530	683	218	4431	43.11
j ler top.	14	3	-	94	26	6	146	69	12	132	60	14	386	158	32	576	5.60
k ler top.	38	16	18	565	113	24	1469	312	53	1520	202	112	3591	643	207	4441	43.21
l ler top.	15	1	2	111	37	10	197	73	19	185	92	17	508	203	48	759	7.39
rn ler top.	4	-	-	13	-	-	16	-	6	16	8	8	49	8	14	71	0.69
Nişane ve Toplam	10	34	36	1311	294	69	3276	771	149	3369	596	265	8064	1695	519	10278	100.00

Yüzdeler arası farkların önem kontrolü yapılmış önemsizlik hipotezinden hareket edilerek yapılan Khi kare analizinde $\chi^2 = 3.12$ bulunmuş olup yüzdeler arasındaki farkların önemli olmadıkları anlaşılmıştır.

3-3- Her ayak ayrı ayrı ele alındıkta 2223 atda toplam 8892 ayak bulunmaktadır. Nişaneli ayak toplamı 5293 olup ayakların % 59.52'sinde nişane var demektir.

Ayaktaki Nişanelerin Çeşitlerine Göre Dağılımları:

Ayak, bacak ve tırnaktaki nişaneleri aşağıdaki biçimde gruplandırdık:

i = Tam seki, yüksek seki, çizme seki, yüksek çizme seki.

j = Yarım seki, benekli seki, eseri seki.

k = Tırnak beyaz.

l = Tırnak alaca.

m = Tırnak siyah.

İki harf bir arada görüldüğü zaman atın aynı ayağında, ayakta ya da bacakta ve tırnakta birlikte nişane bulunduğunu gösterir. Örneğin i, k ikisi birden görüldükte, ayak ya da bacakta i çeşidinden seki var ve aynı ayakta tırnağın beyaz olduğunu anlatır.

Ayaklarından en az birinde nişane bulunan toplam 2223 atın, nişaneli ayak toplamı 5293 olarak bulunmuş idi. Bu kez 5293 ayağın her birinde görülen nişane çeşidini dikkate alarak, materyalimizdeki nişane çeşitlerinin dağılımları tablo 11 'de gösterilmiştir.

Tablo 11 'in incelenmesinden aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir.

5293 nişaneli ayaktan 4201 inde (% 79.37), tam, yüksek, çizme, yüksek çizme seki türünden biri ve aynı tırnak beyaz bulunmuştur. Bunu 486 ayak (% 9.18) ile yarım, benekli, eseri seki türünden biri ve aynı tırnak alaca izlemiştir. 211 ayakta (% 3.99) tam, yüksek, çizme, yüksek çizme seki türünden biri ve aynı tırnak alaca, üçüncü sırada yer almıştır. 79 ayakta (% 1.49) yarım, benekli, eseri seki türünden biri ve aynı tırnak beyaz bulunmuştur.

Her bir don için yapılan incelemede, yukarıdaki sonucun aynı görülmüştür.

i ve j ile k ve l arasında bir bağ olup olmadığı araştırılmış, bağ olmadığı hipotezinden hareket edilerek Khi kare analizi yapılmış, hesapla bulunan $\chi^2 = 2484$ değeri çok büyük olup hipotez red edilmiştir. Arada bağ vardır. Bağın biçimi üzerinde durulduktaki toplam 4977 ayaktan % 84.41 inde i, k, % 9.76 sında j, l, % 4.24 ünde i, l, % 1.59 unda j, l, durumu görülmüştür.

Yağız donlu iki kısırak, 2 erkek ve 3 dişi tay olmak üzere toplam 7 atda, mevcut 28 aygırın 12 sinde nişane görülmüş ve nişanelerin tümü i, k, grubundan olduğu anlaşılmıştır.

Materyal azlığı dolayısıyla yağız donlular tabloda yer almamaktadır.

C- İncelenen Atlarda Donların Kalıtımı

49 aygır, 492 kısrağ, 1076 erkek tay, 1185 dişi taydan oluşan toplam 2802 at üzerinde donların kalıtımını incelemek için, ana baba ve yavru üçü birden ele alınması gerekir. Materyal bölümünde açıkladığımız gibi taylarımıza babalık etmiş 34 aygır ve analık etmiş 99 kısrağ, donları ile ilgili yeterli ve güvenilir bilgi bulamadığımız için değerlendirmelerden çıkarılmış idi. Bu kez bunların tayları da, donların kalıtımını incelenmesine alınmamış böylece 1729 tane üçlü grup kalmıştır.

Sözü edilen üçlü grupta donların birlikte dağılımları Tablo 12'de verilmiştir.

Benzer konuda araştırma yapan Erdem ve İpekkaya'nın üzerinde çalıştıkları materyal de bizim materyalimize katılarak elde edilen 2359 başlık üçlü grupta donların birlikte dağılımları da Tablo 13'de gösterilmiştir.

Bu tabloların sonuçları birlikte ele alındığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmektedir.

1- Al x al birleşmesinde tayların tümünün al donlu olması gerekir iken materyalimizde % 95.5 al, % 0.9 doru ve % 3.6 kır donlu tay bulunmuştur.

Erdem'in materyalinde % 98.9 al ve % 1.1 kır, İpekkaya'nın materyalinde % 99.1 al ve % 0.9 doru tay bulunmuştur.

Bu küçük ayrılığı açıklamak güç ise de bir kaç hayvan üzerindeki tespit hatasının bulunabileceği söylenebilir.

2- Al x doru birleşmesinden % 50 al, % 37.5 doru, % 12.5 yağız beklenirken materyalimizde % 45 al, % 53.6 doru, % 0.6 kır ve % 0.8 yağız donlu tay elde edilmiştir.

Tablo: 12 -Materyalimizde donların kalıtımı

Aygır ve Kısrağtan		Top. Tay Sayısı	Tayların Donları							
Biri	Diğeri		Al	%	Doru	%	Kır	%	Yağız	%
Al	Al	882	842	95.5	8	0.9	32	3.6	-	-
Al	Doru	489	220	45.0	262	53.6	3	0.6	4	0.8
Al	Kır	177	125	70.6	9	5.1	43	24.3	-	-
A	Yağız	1	-	-	1	100	-	-	-	-
Doru	Doru	68	14	20.6	52	76.5	2	2.9	-	-
Doru	Kır	79	28	35.5	37	46.8	14	17.7	-	-
Doru	Yağız	3	-	-	3	100	-	-	-	-
Kır	Kır	23	9	39.1	1	4.4	13	56.5	-	-
Kır	Yağız	7	4	57.1	2	28.6	1	14.3	-	-
T o p l a m		1729	1242		375		108		4	

Tablo: 13- Üç veri birarada donların kalıtımı

Aygır ve Kısıraktan		Top. Tay Sayısı	Tayların Donları							
Biri	Diğeri		Al	%	Doru	%	Kır	%	Yağız	%
Al	Al	1166	1123	96.31	9	0.77	34	2.92	-	-
Al	Doru	594	276	46.46	311	52.36	3	0.51	4	0.67
Al	Kır	277	158	57.04	9	3.25	110	39.71	-	-
A	Yağız	32	21	65.62	10	31.25	-	-	1	3.13
Doru	Doru	79	17	21.52	60	75.95	2	2.53	-	-
Doru	Kır	91	31	34.07	39	42.86	21	23.07	-	-
Doru	Yağız	6	-	-	6	100	-	-	-	-
Kır	Kır	105	17	16.19	2	1.90	86	81.91	-	-
Kır	Yağız	9	4	44.45	3	33.33	2	22.22	-	-
T o p l a m		2359	1647		449		258		5	

Erdem'in aynı dondaki hayvanların birleşmesinden elde ettiği sonuçlarda % 54.2 al, % 45.8 doru, Pekkaya'nın materyalinde ise % 53.1 al, % 46.9 doru, donlu tay elde edilmiştir.

3- Al x kır birleşmesinden tayların % 25.1 al, % 18.75 doru, % 50 si kır, % 6.25 i yağız donlu olması beklenirken materyalimizde % 70.7 al, % 5.1 doru, % 24.3 kır donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde % 44.2 al, % 55.8 kır, Pekkaya'nın materyalinde % 24.6 al, % 75.4 kır donlu tay elde edilmiştir.

4- Al x yağız birleşmesinde % 50 al, % 25 doru, % 25 yağız donlu tay beklenirken materyalimizde rastlanan bir birleşmeden elde edilen tayın doru donlu olduğu görülmüştür.

Erdem'in materyalinde al x yağız birleşmesine rastlanmamış, Pekkaya'nın materyalinde ise bu birleşmeden % 67.8 al, % 29 doru, % 3.2 yağız donlu tay elde edilmiştir.

5- Doru x doru birleşmesinden % 25 al, % 56.25 doru, % 18.75 yağız donlu tay beklenirken materyalimizde % 20.6 al, % 76.5 doru, % 2.9 kır donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde doru x doru birleşmesine rastlanmamış Pekkaya'nın materyalinde rastlanan 11 birleşmenin % 27.3 de al ve % 72.7 sinde doru donlu tay elde edilmiştir.

6- Doru x kır birleşmesinde % 12.5 al, % 28.125 doru, % 50 kır ve % 9.375 yağız donlu tay beklenirken materyalimizde % 35.5 al, % 46.8 doru, % 17.7 kır donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde doru x kır birleşmesine iki kez rastlanmış ikisinde de doğan tayın kır donlu olduğu görülmüştür. Pekkaya'nın materyalinde 10 birleşmenin % 30'unda al, % 20'sinde doru, % 50'sinde kır donlu tay elde edilmiştir.

7- Doru x yağız birleşmesinde % 25 al, % 37.5 doru, % 37.5 yağız donlu tay beklenirken, materyalimizde üç birleşmenin üçünden de doru donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde doru x yağız birleşmesine rastlanmamış, Pekkaya'nın materyalinde ise üç adet doru x yağız birleşmesinin üçünden de doru tay elde edilmiştir.

8- Kır x kır birleşmesinden % 6.25 al, % 14.0625 doru, % 75 kır, % 4.6875 yağız donlu tay beklenirken materyalimizde % 39.1 al, % 4.4 doru, % 56.5 kır donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde kır x kır birleşmesinden % 16.7 al, % 83.3 kır donlu tay elde edilmiştir. Pekkaya'nın materyalinde ise % 9.2 al, % 1.3 doru, % 89.5 kır donlu tay elde edilmiştir.

9- Kır x yağız birleşmesinden %12.5 al, % 18.75 doru, % 50 kır, % 18.75 yağız donlu tay elde edilmesi beklenirken materyalimizde % 57.1 al, %28.6 doru , % 14.3 kır donlu tay elde edilmiştir.

Erdem'in materyalinde kır x yağız birleşmesine rastlanmamış Pekkaya'nın materyalinde 2 kır x yağız birleşmesinden biri doru biri kır olmak üzere iki tay elde edilmiştir.

ÖZET

Bu araştırma Türkiye'de at yetiştirilen haralarda, 1963-1979 yılları arasında doğmuş, soykütüğüne kaydedilmiş, 2935 Safkan Arap Atının donları, baş ve ayaklarda bulunan nişaneleri ve bunların kalıtım şekilleri incelenmiştir. Al don oranı % 74.55, doru don oranı % 19.20, kır don % 5.50, yağız % 0.25 olarak bulunmuştur. Daha önce, başka araştırmacıların bulguları dikkate alındığında, Türkiye'deki Arap Atlarında izabel ve kula donlara rastlanmamıştır. Sarı rengi determine eden A geni Türkiye'deki Safkan Arap Atlarında bulunmamaktadır denilebilir. Son 40 yıl içinde al donun bir kat arttığı, kır donun 7-8 kat azaldığı, doru don oranının hiç değişmediği görülmüştür.

Aynı hayvanların % 79.11 inde hem başta, hem ayakta; % 19.57 sinde yalnız başta; % 0.43 ünde yalnız ayaklarda nişane tespit edilmiştir. Hiç nişanesiz hayvan oranı ise % 0.89 dur.

Çeşitli donlardaki aygır ve kısrakların birleştirilmelerinden doğan tayların donlarının dağılımı tablolar halinde gösterilmiştir.

SUMMARY

Coat Colors and Markings On Head and Legs and Their Genetic Aspects in Arabian Horses in Turkey.

This investigation was conducted on 2935 pure-breed Arabian Horses born between 1963 - 1979 at state farms in Turkey and registered in Stood - book for Arabian Horses. The rate of coat colors are 74.55 % chestnut, 19.70 % bay, 5.50 % grey, 0.25 % black. None izabelle and dun were observed among our materials and also in the three reports wich had been publised in this field, covering the last 40 years. The rate of chestnut increased from 37.67 % to 74.55 %; rate of grey decreased from 40.07 % to 5.50 %. There was no change in the occurence of bay in the last 40 years.

Of the 79.11 % of the material had marking on head and legs, 19.57 % only on head, 0.4 % only at legs and 0.89 % had no markings at all.

The coat colors of foals born from mares and stallions having different colors were tabulated.

LİTERATÜR

1. ARRON, B., LEINER. (1961): Hormones and skin color. Scientific American. July 1961.
2. ABİDİN, J. (1918): Osmanlı Atları İstanbul.
3. ARITÜRK, E. (1968): Genetik. A. Ü. Vet. Fak. Yayın 234. A.Ü. Basımevi.
4. ARITÜRK, E. (1977): Evcil Hayvanlar Genetiği. Fırat Üniversitesi Vet. Fak. Yayınları 9 Ankara.
5. BATU, S. (1931): Karacabey Yarım Kan Arap Atlarının Beden Ölçüleri üzerinde Araştırmalar. YZE çalışmalarından.
6. BATU, S. (1938): Türk Atları ve At Yetiştirme Bilgisi. YZE Ankara.
7. BATU, S. (1940): At Eşkali YZE Ders Kitapları. Sayı 10, Ankara.
8. BATU, S. (1951): Damızlık Seçimi ve Eksteriyör Bilgisi, A. Ü. Vet. Fak. Yayınları 10, Ankara.
9. BATU, S. (1951): Umumi Zootekni, A. Ü. Vet. Fak. Yayın No: 18, Ankara.

10. BATU, S., KUTSAL, A. (1959): Çifteler Harası Arıkan ve Yarımkarı Arap Atlarında Görülen Ökçe Darlığının Genetik Yapısı Üzerinde Araştırmalar. L.Z.A.E. Dergisi, Sayı 3, Yeni Desen Matbaası, Ankara.
11. BATU, S. (1962): Türk Atları ve At Yetiştirme Bilgisi. A. Ü. Vet. Fak. Yayınları No 13, Ankara.
12. BİLGEMRE, K. (1939): Ehli Hayvanlarda Tatbiki Veraset. YZE Yayınları, Sayı 7 Ankara.
13. BİLGEMRE, K. (1949): Özel Zootečni II. At Yetiştirme, A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No 9, Ankara.
14. BİLGEMRE, K. (1950): Genel Zootečni, A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No 10, Ankara.
15. DÜZGÜNEŞ, O. (1953): Türkiye Hayvan Yetiştirme Müesseselerinde Saf ve Yarımkarı Arap Atlarının Yetiştirme, Vücut Yapılışı ve Verimleri İle Bunların Birbirleri İle Mukayeseleri. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No. 38, Ankara.
16. DÜZGÜNEŞ, O., YARKIN, İ., SÖNMEZ, R. (1958): Akkaraman Yapağı -Et Merinosu ve Bunların Melezlerinde Renk Dağılımları Üzerinde Araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fak. 1958 Yıllığı Fasikül 3.
17. ERDEM, N. (1982): Karacabey Harası Safkan Arap Atlarında Donların Dağılımı ve Kalıtımı (Uzmanlık Tezi).
18. FAO (1959): Vocabulaire de termes Zootechniques. Rome.
19. GREMMEL, F. (1939): Coat Colors in Horses. Reprinted Without Change of Paging from the Journal of Heredity. D. C. Vol XXX. No. 10, Washington.
20. HAMMOND, J., JOHANSEN, I., HARRING, F. (1959): Handbuch der Tierzucht. Band 2. Haustergenetik. Verlag Paul Parey Hamburg.
21. IRVIN, E., LIENER (1966): Organic and Biological Chemistry. The Ronald Prss Company. Newyork.
22. KRALLINGER, H. F. (1955): Angewandte Vererbungs lehre für Tierzuchter. 2. Erwerterte Auflage Neubearbertet von Zorn W. und Bruggemann H. verlag Eugen Ulmer Stuttgart.
23. KUTSAL, A. MULUK, F. Z. (1978): Uygulamalı Temel İstatistik. Hacettepe Ü. Fen. Fak. Yayınları No. 8, Beytepe Ankara.
24. MEYER, E. (1949): Farbe und Abzeicher bei Pferden. Verlag Schaper. Hannover.
25. OYTUN, E. (1943): At Eşkali Cilt I, Jandarma Genel Komutanlığı Matbaası. Ankara.

26. PEKKAYA, M. E. (1982): Sultansuyu Harası Safkan Arap Atlarında Pigmentasyon Durumu ve Donlorın Dağılımı (Uzmanlık Tezi).
27. SANDIKÇIOĞLU, M. (1978): Atçılık Ders Notları. A. Ü. Vet. Fak. Ankara.
28. SCHMIDT, J., PATOW, C., KLUSCH, J. (1957): Züchtung Ernährung und Haltung der Landwirtschaftlichen Haustiere, Besaonderer Teil. Verlag Poul Parey. Hamburg. Siebente, Neubearbediete Auflage.
29. SNYDER, L. H. (1951): The principles of Heredity. Fourth Edition. D. C. Health and Company. Boston.
30. STEGMANN und PRITZWOLD, F. (1926): Beurteilingslehre des pferdes. Verlag Schaper. Hannover.
31. YARKIN. İ. (1953): Atçılık. A. Ü. Ziraat Fak. Yayın No. 40.
32. WARREN, EVANS, J. at al. (1977): The Horse W. H. Freeman and Comp. San. Fransisco.
33. ZORN, W. (1952): Pferdezücht. Eugen Ulmer. Stuttgart 3. Neubearbeitet Auflage.
34. ZORN, W. (1958): Tierzüchtungslehre. Verlag Eugen Ulmer. Stutgard.