

Antalya İlinde Yetiştirilen Kıl Keçilerinde Potasyum ve Hemoglobin Polimorfizmi*

Kemal KARABAĞ, M. Soner BALCIOĞLU, M. Ziya FIRAT, H. İbrahim YOLCU
Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antalya – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 07.02.2001

Özet: Bu çalışmada, Antalya ili çevresinde yetiştirilen Kıl keçilerinde tüm kan potasyum ve hemoglobin (Hb) polimorfizmi araştırılmıştır. Rasgele alınan 188 Kıl keçisine ait kanda eritrosit hemoglobin tiplmesi yatay nişasta jeli elektroforezi ile ve tüm kanda potasyum seviyesinin analizleri ise atomik absorpsiyon spektrometresi ile yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda KH gen frekansı 0.985 ± 0.038 olarak tahmin edilmiştir. İki hemoglobin alleli (HbA, HbB) belirlenmiş ve HbA' nın gen frekansı 0.785 ± 0.021 olarak tespit edilmiştir. İncelenen Kıl keçisi popülasyonunun Hb lokusu bakımından dengede olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kıl Keçisi, potasyum, hemoglobin, polimorfizm

Potassium and Haemoglobin Polymorphism in Hair Goat Raising in Antalya Province

Abstract: In this study, whole blood potassium and haemoglobin (Hb) polymorphism were investigated in the Hair goats raised in the Antalya province. The separation of erythrocyte haemoglobin types was carried out using horizontal starch-gel electrophoresis and the determination of the potassium level was done using an atomic absorption spectrometer in randomly chosen whole blood samples of 188 Hair goats. The gene frequency for the higher potassium (KH) was 0.985 ± 0.038 . As a result of this research, two haemoglobin gene alleles (HbA, HbB) were determined. The estimation of HbA allele gene frequency was 0.785 ± 0.021 . The Hair goat population investigated in this study was not in equilibrium in terms of haemoglobin locus.

Key Words: Hair goat, potassium, haemoglobin, polymorphism

Giriş

Evcil çiftlik hayvanların verimlerinin ıslahında öncelikle üzerinde durulan özellik bakımından popülasyonun genetik yapısının çok iyi tanımlanması, takip edilmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Genlerin ve mekanizmalarının tanınması ıslah faaliyetlerinin hızlı, güvenilir ve verimli olmasını sağlar (1). Bir popülasyonu oluşturan bireylerin genetik, biyokimyasal ve biyofiziksel yöntemlerle araştırılması, o popülasyonun genetik yapısına ilişkin daha ayrıntılı ve kesin bilgilerin elde edilmelerine olanak verir (2). Polimorfik biyokimyasal sistemlerin çoğunun erken yaşta saptanması, çevre etkilerinden etkilenmemesi, genel olarak kodominant kalıtım göstermesi ve polimorfik karakterler ile çeşitli verim özellikleri arasındaki ilişkilerin ırka özel olması biyokimyasal polimorfizmden yararlanma çalışmalarına hız kazandırmıştır.

Ülkemizde bu güne kadar özellikle koyunlarda kandaki biyokimyasal polimorfik özelliklerle verim özellikleri arasındaki ilişkiler ve bunların polimorfik yapıları değişik araştırmacılar tarafından incelenmiştir (3-6). Ancak özellikle keçilerde benzer çalışma sayısı nispeten azdır (7,8). Araştırmanın yapıldığı yörede Kıl keçisi yetiştiriciliğinin önemi oldukça fazladır. Antalya yöresi Kıl keçisi varlığı bakımından (694017 baş) Türkiye' nin en yoğun ilidir (9). Bu araştırma yörede yetiştirilen Kıl keçisinin çalışılan sistemler bakımından genetik yapısını tespit etmeği amaçlamıştır. Bu şekilde ileride daha fazla sistemler için yapılacak çalışmalara temel olması ve Kıl keçilerinin verim özelliklerinin ıslahı yönünde yürütülecek araştırmalara katkı sağlanması amaçlanmıştır.

* Bu çalışma 99.01.0121.03 numara ile Akdeniz Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma Fonu Başkanlığınca desteklenmiştir.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu araştırmada materyal olarak, Antalya İli Merkez İlçede bulunan Doyran ve Feslikan yaylalarında halk elindeki Kıl keçisi sürülerinden temin edilen keçiler kullanılmıştır. Söz konusu iki yaylada bulunan 9 ayrı sürüde toplam 188 hayvandan kan örneği alınmıştır.

Metot

Kan örnekleri, 188 keçinin boyun toplar damarından (vena jugularis) 10 cc'lik antikoagulantlı cam tüplere alınmıştır. Daha sonra, içinde 10 cc saf su bulunan cam tüplerde 100 ml tüm kan örneği hemoliz edilerek kanın 100 kat sulandırılması sağlanmıştır. Geriye kalan tüm kan örnekleri 3000/15 devir/dakika santrifüj edilerek hemoglobin tiplemesi için eritrosit kısımları ayrılmıştır. Potasyum analizleri Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarında bulunan atomik absorpsiyon spektrometre cihazında yapılmıştır. Cihazın potasyuma ilişkin kalibrasyon eğrisi ayarlanmış ve yapılan analiz sonucunda okunan tüm kan potasyum değerleri aşağıda verilen formül kullanılarak mEq/l olarak hesaplanmıştır.

$$\text{mEq/L} = [\text{K}(\text{mg}) / 39 (\text{atom ağırlığı})] * 10$$

Hemoglobin tiplerinin ayırımı Gahne ve ark. (10)'na göre sürekli tampon sistemi kullanılarak Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümünde bulunan yatay nişasta jel elektroforezinde yapılmıştır. Hemoglobin analizi için jel: 11 g hidrolize nişasta (Sigma-S 4501), 30 ml saf su ve 70 ml tampon çözelti karıştırılarak hazırlanmıştır. Nişasta jeli tampon küvetine yerleştirildikten sonra elektroforez işlemine önce 150 voltla başlanmış, sonra akım kesilmiş ve filtre kağıtları jelden alınarak elektroforez işlemine 300 voltta devam edilmiştir. Elektroforez işleminden sonra jel boyama solüsyonuna alınmış ve beş dakika boyandıktan sonra yıkama solüsyonu ile üç kez yıkanmıştır.

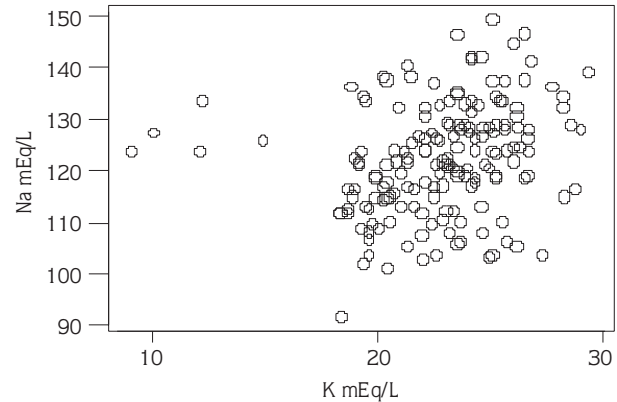
Potasyum allellerinin gen frekanslarının hesaplanmasında karekök yöntemi, hemoglobin allellerinin gen frekanslarının hesaplanmasında lokus sayım yöntemi kullanılmıştır (11). Potasyum ve hemoglobin allel frekanslarının standart hataları Li (12)'ye göre hesaplanmıştır. Araştırılan populasyonun genetik dengede olup olmadığı yapılan Khi-Kare testiyle kontrol edilmiştir.

Bulgular ve Tartışmalar

Potasyum Polimorfizmi

Potasyum polimorfizmi için toplam 188 adet Kıl keçisinin kanı incelenmiş. Tespit edilen tüm kan potasyum ve sodyum konsantrasyonlarına ilişkin dağılım bimodalite göstermiştir. Ancak potasyum tiplemesinin yapılamadığı dağılımın orta kısmında 15,9487-17,7949 mEq/l değerleri arasında kalan 15 Kıl keçisine ait değerler üst üste geldiği için hesaplama dışı bırakılmış ve değerlendirme toplam 173 keçi üzerinden yapılmıştır. Tüm kan potasyum ve sodyum konsantrasyonuna ilişkin değerlere ait dağılım Şekil 1. de gösterilmiştir. Şekil 1. de görüldüğü gibi 9,000-14,9231 mEq/l değerleri arasında ortalaması 11,65±1,02 olan 5 keçi düşük potasyum konsantrasyonuna (LK) sahip olurken, 18,2564-29,5640 mEq/l değerleri arasında ortalaması 23,157 mEq/l ±0,203 olan 168 keçi yüksek potasyum konsantrasyonuna (HK) sahip olmuşlardır. HK tipinin allel frekansı (KH) 0,985±0,038 olarak bulunmuştur.

Potasyum değerleri bakımından elde edilen bu sonuçlar bir çok çalışma ile benzerlik göstermektedir. Jamunapari ve Sirohi keçisi, tüm kan potasyum seviyesi bakımından incelenmiş ve incelenen tüm hayvanların HK tipli olduğu görülmüştür (13). Erkek Marwari keçilerinde yapılan çalışma sonucunda % 53 düzeyinde HK tipli, % 47 düzeyinde ise LK tipli keçiler tespit edilmiştir. İngiltere'de yetiştirilen Saanen ırkı keçilerde HK tipi oranı % 97,62, LK tipi oranını % 2,38, Anglo Nubian ırkında ise sırasıyla % 91,67 ve % 8,33 olarak bulunmuştur (14). İspanya'da yetiştirilen 14 keçi ırkında yapılan başka bir çalışmada bir ırk hariç diğer tüm ırklarda HK allelinin LK allelinden daha fazla olduğu saptanmıştır (15).



Şekil 1. Potasyum ve sodyumun serpilme diyagramı.

Türkiye’de Konya yöresinde yetiştirilen Kıl keçilerinde yapılan bir çalışmada K^H allel frekansı 0,97 olarak bulunmuştur (7). Yine Ankara keçilerinde gerçekleştirilen araştırmada 742 keçinin 436’sının LK, 306’ının da HK tipinde olduğu saptanmıştır (16). Aynı şekilde Kuzeybatı Hindistan keçilerinde yapılan bir çalışmada K^L allelinin K^H allelinden fazla olduğu bildirilmiştir (17). Bu bildirişlere göre keçilerde HK tipinin predominant ve adaptif öneme sahip olduğu söylenebilir. Gerçekten de keçilerde olduğu gibi koyunlarda da eritrosit potasyum konsantrasyonu bakımından görülen farklılığın, bu türlerde adaptif bir öneme sahip olduğu bildirilmiş ve İngiltere’de yüksek bölgelerde yetiştirilen koyunlarda HK tipinin alçak bölgelerde yetiştirilenlere nazaran daha fazla olduğu saptanmıştır (18,19). Buna göre tüm kan potasyum konsantrasyonu ırkların veya farklı ekotiplerin karşılaştırılmasında önemli bir parametre olarak kullanılabilir.

Hemoglobin Polimorfizmi

Hemoglobin tiplmesi için toplam 188 keçiden kan örneği alınmış ancak bunların 186’sı üzerinde çalışma yapılabilmektedir. Yapılan elektroforetik analizler sonucunda Hb genotipleri allel frekansları ile Hb genotiplerinin gözlenen ve beklenen değerleri Tablo1’de gösterilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde, 186 Kıl keçisinin 126’sı HbAA, 20’si HbBB ve 40’i da HbAB fenotip/genotipinde olduğu görülmektedir. Hb^A allel frekansı $0,785 \pm 0,0213$ olarak tahmin edilmiştir. Bu sonuçlara göre Hb^A allel frekansının Hb^B ye göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Konya

yöresinde yetiştirilen Kıl keçilerinde yapılan çalışma (7) ile karşılaştırıldığında gen frekanslarının dağılımı bakımından oldukça benzerlik olmasına karşın, genotip frekanslarının dağılımı bakımından farklılık bulunmaktadır. Heterozigot genotiplerin gözlenen frekanslarının beklenen frekanslara nazaran daha düşük olduğu buna karşın homozigot genotiplerde durumun tam tersi olduğu gözlenmiştir. Bu durum popülasyonda homozigotların lehine bir seleksiyon olduğunu göstermektedir. Yapılan genetik denge testi de bu sonucu doğrulamaktadır. Araştırılan Kıl keçisi popülasyonu Hb lokusu bakımından Hardy-Weinberg dengesinde bulunmamıştır ($p < 0.05$).

Yapılan karşılaştırmalar sonucunda Tablo 1’ de verilen gen frekanslarının bir çok araştırmacının (7,13,16,20,21) farklı keçi ırklarında aynı alleller için saptadıkları frekanslarla uyum içinde olduğu anlaşılmıştır. Buna karşın Güney Afrika (21,22), Sirohi (13), Barbari ve Black Bengal (23) ırkı keçilerde yapılan araştırmalarda ise Hb^A allelinin monomorf olduğu saptanmıştır.

Tablo 1. Antalya yöresi Kıl keçilerinin Hb genotip ve allel frekanslarının dağılımı.

N	Hemoglobin Genotipleri			Allel Gen Frekansları	
	HbAA	HbBB	HbAB	HbA	HbB
186	126 (115,1)	20 (9,1)	40 (61,5)	$0,785 \pm 0,021$	$0,215 \pm 0,021$

Kaynaklar

1. Dayıoğlu, H., Emsen, H., Doğrul, F.: Atatürk Üniversitesi Koyun Sürülerinin Transferrin Polimorfizmi Yönünden Genetik Yapısı. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 1989; 20: 38-45.
2. Asal, S.: Koyunlarda Transferrin Polimorfizmi Üzerine Bir Çalışma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. 1989; 40, (1-2): 373-383.
3. Pembeci, M.: Atatürk Üniversitesi Koyun Popülasyonlarında Kan Potasyum Seviyelerinin Kalıtımı ve Verimle İlgileri. Doktora Tezi. Erzurum, 1978.
4. Soysal, M.İ.: Atatürk Üniversitesi Koyun Popülasyonunun Bazı Kalıtsal Polimorfik Kan Proteinleri Bakımından Genetik ve Bu Biyokimyasal Karakterler ile Çeşitli Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi. Erzurum, 1983.
5. Boztepe, S.: Tigem Gözülü Tarım İşletmesindeki Akkaraman ve İvesi Koyun Sürülerinin Kan Potasyum ve Hemoglobin Tipleri ile Bazı Verim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi. Konya, 1992.
6. Balcıoğlu, M.S.: Türkiye Yağlı Kuyruklu Koyun İrklarında Genetik Varyasyon. Doktora Tezi. Ankara, 1995.
7. Boztepe, S., Özbayat, H.İ., Kayış, S.A.: Kıl Keçilerinde Kan Potasyum ve Hemoglobin Polimorfizmi. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg. 1993; 3, (5): 89-96.
8. Elmacı, C.: Ankara Keçilerinde (capra hircus) Kan Proteinleri Polimorfizmi ile Bazı Tiftik Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Doktora Tezi. Ankara, 1995.
9. Anonim 2000.: Antalya Tarım İl Müdürlüğü 1999 Çalışma Raporu. Antalya.
10. Gahne, B., Rendel, J., Venge, O.: Inheritance of β -globulins in Serum and Milk From Cattle. Nature. 1960; 186: 907-908.
11. Nei, M.: Genetic Distance Between Populations. Am. Naturalist. 1972; 106 (949): 283-292.

12. Li, C.C.: First Course in Population Genetics. Boxwood Press. California. 1978.
13. Bhat, P.: Genetic Markers in Jamunapari and Sirohi Goat Breeds. Indian J. Anim. Sci. 1986; 56, (4): 430-433.
14. Khan, M.S., Taneja, G.C.: Blood Potassium Heterogeneity in Rajasthan Desert Goat. Indian J. Anim. Sci. 1983; 53, (7): 782-783.
15. Tunon, M.J., Gonzales, P., Vallejo, M.: Blood Biochemical Polymorphism in Spanish Goat Breeds. Comp. Biochemical Physiological. 1987; 88B, (2): 513-517.
16. Erkoç, F.Ü., Alparslan, Z.N., Uğrar, E.: Red Blood Cell Potassium Types of Angora Goats (*Capra hircus*). Comp. Biochemical Physiological. 1987; 87A, (1): 9-11.
17. Kumar, S., Yadov, B.R.: Transferrin Polymorphism in Goat Breeds of North Western India. Int. J. Anim. Sci. 1988; 3, (1): 97-100.
18. Evans, J.V., Mounib, M.S.: A Survey of the Potassium Concentration in the Red Blood Cells of British Breeds of Sheep. J. Agr. Sci. 1957; 48, (4): 433-437.
19. Evans, J.V., Harris, H., Warren, F.L.: Haemoglobin and Potassium Blood Types in Some non-British Breeds of Sheep and in Certain Rare British Breeds. Nature. 1958; 182: 320-321.
20. Osterhoff, D.R., Ward-Cox, J.S.: Serum Polymorphism in Three South African Goats Breeds. Proceedings of the 12th European Conference on Animal Blood Groups Biochemical Polymorphism (Budapest). 1970; 579-582.
21. Tucker, E.M., Clarke, S.W., Osterhoff, D.R. and Groenewalt, J.: An investigation of Five Genetic Loci Controlling Polymorphic Variants in the Red Cell of Goats. Anim. Blood Grps. Biochem. Genet. 1983; 14: 269-277.
22. Ricardeau, G.: Gene Identification in Goats. In: K. Majjala (editor), Genetic Resources of Pig, Sheep and Goat. Elsevier Sciences Publishers. 1991; 31: 471-493.
23. Baruah, P., Bhat, P.P.: Note on the Genetics of Haemoglobin and Transferrin Polymorphism in Three Breeds of Indian Goats. Indian J. Anim. Sci. 1980; 50, (7): 576-579.