

**MACAR STAN BOZ SI IRLARINDA KAN GRUBU  
POL MORF ZM**

**(Blood Group Polymorphism In Hungarian Grey  
Cattle)**

**O. ERTU RUL\***

**C. GEZA\*\***

**G. ERZSEBET\*\***

**SUMMARY**

The material of the study consisted of 281 Grey cattle at Városföld State farm and 63 Grey cattle at Kiskunfelegyhaza State Farm in Hungary.

The haemolytic method was used for blood typing. The total number of reagents used 50 in 10 systems. For the estimations of allele frequencies, maximum likelihood method was used for the B system, while Hardy - Weinberg for J, L M, T', Z and gene counting for the F-V, R'-S systems were employed.

In the B system 21 different phenogroups (alleles) in the Varosföld herd and 114 different phenogroups in the Kiskunfelegyhaza herd were identified. In the B ystem the phenogroups of  $BO_xP_2QA'D'I$  and  $P_2Y_2$  in the Varosföld herd,  $BG_2KO_xE'_2O'$  and  $G_1O_xA'$  in the Kiskunfelegyhaza herd, were found in high frequencies.

Although the two herds were relatively well isolated it was found that the two population possessed similar but not identical genetic make up. Since the herds are closed, their inbreeding coefficients need to be checked periodically and planned matings should be practised, for the prevention of the detrimental effects of inbreeding.

---

\* : Ankara Ünive,sitesi, Veteriner Fakütesi, ZootečniAnabilim Dal., Ankara- TURKEY.

\*\* : Mezogazdasági Minosito Intezet, Budapest- MACAR STAN.

## ÖZET

Araştırmanın materyalini Macaristan'da Varosföld devlet çiftli inde yetiştirilen 281 ve Kiskunfelegyhaza çiftli inde yetiştirilen 63 baş Boz step sığiri, araştırma sonuçları aşağıdaki gibidir.

Kan grubu tipleri 10 sisteme ait 50 reagent kullanılarak, hemolitik test yöntemiyle yapılmıştır. Gen frekansları hesaplanmasında B sistemi için maksimum likelihood; F-V ve R'-S' sistemleri için gen sayımı; J, L, M, T, Z sistemleri için de karekök metodu kullanılmıştır.

B sisteminde, Varosföld devlet çiftli inde 21, Kiskunfelegyhaza çiftli inde ise 14 farklı fenotip (allel) saptanmıştır. Varosföld çiftli inde B sistemine ait  $BO_xP_2QA'D'I$  ve  $P_2Y_2$  allelleri, Kiskunfelegyhaza çiftli inde ise  $BG_2KO_xE'_2O'$  ve  $G_1O_xA'$  allelleri en yüksek frekansta bulunmuştur. Bu çiftli inde gen frekansları karşılaştırıldığında iki popülasyon arasında genetik benzerlikler bulunmasınca, bu iki popülasyonun tamamen birbirlerinin aynı olmadığı, sonuçları değerlendirilmiştir.

Gen kaynaklarının korunması amacıyla elde tutulan bu gibi küçük popülasyonlarda yüksek homozigotluk dereceleri hesaplanarak ve planlı olarak baskımlar yapılarak kan yakınından kaçınılabilmektedir.

## G R

Çok uluslu ülkenin bazı yörelerinde bölgenin çevresel koşullarına uyum sağlamada düşük verimli hayvan türleri vardı. Yerli tür olarak adlandırılan bu hayvanlar düşük verimli olmaları, karlı hastalıklar ve sert iklim koşulları gibi olumsuz çevre şartlarına kültür türleri göre daha iyi uyum gösterirler.

Artan nüfus ve gelişen teknolojiye bağlı olarak insanlar düşük verimli bu türleri yerine kültür türlerini kullanmaya başlamışlardır. Bu uygulamanın sonucu olarak yerli gen kaynakları azalmaya ve hatta kaybolmaya yüz tutmaktadır. Bazı ülkeler yerli gen kaynaklarının yok olmasını önlemek için onları koruma altına almışlardır.

Macaristanda yerli gen kaynaklarının korunması önem veren ülkelerden birisidir. Bu ülkede yerli sığiri, at, koyun, domuz ve tavuk türleri, çiftlik devlet çiftliklerinde koruma altına alınmışlardır (11). Başka ayrı devlet çiftli inde ve Budapestte hayvanat bahçesinde toplam 1000 kadar Macaristan Boz sığiri türü koruma altına alınmıştır. Boz sığiri türü, Macaristandan başka Yugoslavya, Ukrayna, Kuzey İtalya, Romanya, Bulgaristan, Yunanistan ve Türkiye'de de yetiştirilmektedir (1, 3,5).

Macaristan Boz step s, ,rk, 14. ve 18. yüzyıllar arasında etinin kalitesiyle kendini tüm Avrupa da duyurmu ve bu yönüyle aranan bir s, ,rk, olmu tur. Geli en teknolojiye ba lı olarak ve zamanla süt üretiminin önem kazanmasıyla 1879 yılında Macaristandaki tüm s, ,rk populasyonunun % 92'si Boz step s, ,rk, iken 1963'de 300 ine e kadar azalmı tır. Alınan koruma önlemleri ile bu sayı tekrar 1000 civarına ulaşmış, tır. Bugün koruma altındaki bu s, ,rklerle etçi s, ,rkler arasında melezleme çalışmaları yapılmaktadır (4, 5).

Hayvan populasyonlarında türler, ,rkler ve aynı ,rk'nin fertleri arasında genetik nedenlere ba lı olarak ekilenen varyasyonların kalıtım, populasyon genetiği metodları ile belirlenir (2, 7). Bir populasyonun taşıdığı genleri kapsayan genetik yapı, gen frekansları dizisi olarak tanımlanır. Gen frekansları her bir lokusta var olan allellerin sayılarının belirlenmesiyle saptanır (7, 8). Serolojik yöntemlerle evcil hayvanlara ait kan gruplarını belirleyip gen frekanslarını saptama olanakları da vardır. Serolojik metotlardan yararlanarak populasyonun genetik yapısını üzerinde bilgi sahibi olmak daha görünümüne bakarak yapılan tahminlerden daha güvenilir sonuçlar vermektedir (6).

Bu çalışmanın amacı, iki devlet çiftliğinden alınan örneklerle Macaristan Boz ,rk'na ait B, F - V, J, L, M, T', Z, R' - S' kan grubu sistemleri gen frekanslarını hesaplayarak populasyonun genetik yapısını üzerinde bilgi edinmektir. Çalışmanın bir diğer amacı, hesaplanan gen frekansları ile Türkiyede' de yetiştirilen Boz s, ,rk üzerinde yapılacak filogenetik çalışmalara kaynak oluşturmaktır. Ayrıca yapılacak bilgi tabanı diğer s, ,rkler arasında genetik ilişkilerin belirlenmesinde de yardımcı olabilir.

## **MATERYAL ve METOT**

Araştırmanın materyalini Varosföld devlet çiftliğinde yetiştirilen 281 ve Kisfunfelegyhaza çiftliğinde yetiştirilen 63 başlı Boz ,rk s, ,rk oluşturmu tur.

Kan grubu tiplerini 10 sisteme ait 50 reagent kullanılarak hemolitik test yöntemiyle yapılmış, tır. Gen frekanslarının hesaplanmasında B sistemi için maksimum likelihood, F-H ve R'-S' sistemleri için gen sayımı; J, L, M, T', Z sistemleri içinde Hardy-Weinberg kanununa dayalı karekök metodu kullanılmış, tır. Gen frekanslarına ait standart hataların hesaplanmasında gen sayımı, metodunda;

$$S_{q_p} = S_{q_r} = \sqrt{\frac{q_p \times q_r}{2n}}$$

karekök metodunda ise  $s_{q_p} = S_{q_r} = \sqrt{\frac{1 - S_{q_r}^2}{4n}}$  formülü kullanılmıştır. Sis-

temlerin homozigotluk dereceleri Hom. Der =  $\frac{\sum_{i=1}^n (q_i)^2}{1}$  formülü ile ef-

fektif allel sayısı ise Etk. All. say. =  $\frac{1}{\sum (q_i)^2}$  ( $q_i$  = tanımlanan siste-

I

mindeki i nci allelin frekans,) formülleri ile hesaplanm, t,r. B, F-V, R'-S' sistemlerinin genetik denge testleri ki-kare ile yapılm, t,r. Gen Frekanslar, ve standart hatalardan yararlan,larak etkinlik katsay,lar, Etk. ( $q_i$ ) = ( $q_i(1-q_i) / (2N) / (SH (q_i)^2$  formülüyle hesaplanm, t,r (burada  $q_i$  tanımlanan sistemdeki i nci allelin frekans,, SH ( $q_i$ ) bunun standart hatas,d,r).

## BULGULAR

B sistemine ait gen frekanslar,, standart hatalar, ve etkinlik katsay,lar, Tablo 1' de; F - V, R' - S', J, L, Z, T, M sistemlerine ait gen frekanslar, Tablo 2' de verilmi tir. B, F-V, R'-S' sistemlerine ait ki-kare sonuçlar, tablo 3' de; incelenen tüm sistemlere ait homozigotluk dereceleri ve efektif allel say,lar, Tablo 4 , de verilmi tir.

Tablo 1- Varosföld ve Kiskunfelegyhaza çiftliklerine ait B kan grubu sistemi gen frekanslar,, standart hatalar, ve etkinlik katsay,lar,.

Allel	Varosföld Gen Frekans, + S.H.(Et.Ka)	Kiskunfelegyhaza Gen Frekans, + S.H.(Et.Ka)
BG <sub>2</sub> KO <sub>x</sub> E' <sub>2</sub> O'	0.0903 ± 0.0123 (0.96)	0.3211 ± 0.0436 (0.91)
BG <sub>3</sub> O <sub>1</sub> P <sub>2</sub> QB'TK'Q'	0.0178 ± 0.0056 (0.99)	0.0476 ± 0.0191 (0.98)
BO <sub>1</sub> QT <sub>1</sub> E' <sub>3</sub> K'Q'	-	0.0212 ± 0.0153 (0.70)
BO <sub>x</sub> P <sub>2</sub> QA'D'I'	0.1634 ± 0.0162 (0.93)	0.0635 ± 0.0220 (0.98)
BQT <sub>1</sub> P <sub>2</sub> I'D'	0.0036 ± 0.0029 (1.00)	-
BY <sub>2</sub> P'Y'	0.0018 ± 0.0018 (1.00)	-
G <sub>1</sub> O <sub>x</sub> A'	0.1205 ± 0.0141 (0.85)	0.2638 ± 0.0408 (0.93)
G <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> E' <sub>2</sub> Q'	0.0296 ± 0.0072 (0.97)	0.0079 ± 0.0079 (1.00)
G <sub>3</sub> O <sub>1</sub> QT <sub>1</sub> E' <sub>3</sub> K'Q'	-	0.0423 ± 0.0207 (0.75)
G <sub>3</sub> O <sub>1</sub> T <sub>1</sub> E' <sub>3</sub> K'Q'	0.0132 ± 0.0049 (0.95)	0.0476 ± 0.0203 (0.88)
G <sub>3</sub> O <sub>1</sub> T <sub>1</sub> E' <sub>3</sub> K'	0.0505 ± 0.0095 (0.94)	-
IY <sub>2</sub> E' <sub>2</sub> Y'	0.0053 ± 0.0031 (1.00)	0.0079 ± 0.0079 (1.00)
IE' <sub>2</sub>	0.0090 ± 0.0040 (0.99)	-
O <sub>1</sub> P <sub>2</sub> E' <sub>2</sub> I'	0.0053 ± 0.0031 (1.00)	0.0159 ± 0.0112 (0.99)
O <sub>1</sub> T <sub>1</sub> E' <sub>3</sub> K'	0.0027 ± 0.0027 (0.69)	-
O <sub>x</sub> P <sub>2</sub> A'T'	0.0444 ± 0.0095 (0.83)	0.0238 ± 0.0140 (0.94)
O <sub>x</sub> Y <sub>2</sub> A'B'D'E'G'	0.1067 ± 0.0133 (0.96)	0.0746 ± 0.0237 (0.97)
O <sub>x</sub> A'B'	0.0041 ± 0.0029 (0.88)	-
P <sub>2</sub> Y <sub>2</sub> E' <sub>2</sub>	0.0058 ± 0.0034 (0.86)	-
P <sub>2</sub> Y <sub>2</sub>	0.1398 ± 0.0151 (0.93)	0.0079 ± 0.0079 (1.00)
Q	0.0635 ± 0.0114 (0.81)	-
Y <sub>2</sub> Q	0.0044 ± 0.0030 (0.87)	-
-	0.1185 ± 0.0169 (0.90)	0.0547 ± 0.0315 (0.41)
Ortalama Et. Ka.	(0.89)	(0.90)

Tablo 2- Varosföld ve Kiskunfelegyhaza çiftliklerine ait F - V, R' - S', J, L, Z, T', M kan grubu sistemleri gen frekanslar,, standart hata ve etkinlik katsay,lar,.

Sistem	Allel	Varosföld çiftli i Gen Frekans, + S.H.(Et.Ka)	Kiskunfelegyhaza çiftli i Gen Frekans, + S.H.(Et.Ka)
F-V	F	0.6388 ± 0.0202 (1.00)	0.7302 ± 0.0395 (1.00)
	V	0.3612 ± 0.0202 (1.00)	0.2698 ± 0.0395 (1.00)
R'-S'	R'	0.5373 ± 0.021 (1.00)	0.4762 ± 0.0444 (1.00)
	S'	0.4627 ± 0.021 (1.00)	0.5238 ± 0.0444 (1.00)
J-j	J	0.2502 ± 0.0197 (0.86)	0.1003 ± 0.0275 (0.94)
	j	0.7498 ± 0.0197 (0.86)	0.8997 ± 0.0275 (0.95)
L-l	L	0.1799 ± 0.0171 (0.89)	0.0915 ± 0.0263 (0.94)
	l	0.8201 ± 0.0171 (0.89)	0.9085 ± 0.0263 (0.95)
Z	Z	0.5576 ± 0.0267 (0.61)	0.3334 ± 0.0469 (0.80)
	z	0.4424 ± 0.0267 (0.61)	0.6666 ± 0.0469 (0.80)
T'	T'	0.0758 ± 0.0114 (0.96)	0.2873 ± 0.0442 (0.83)
	t'	0.9242 ± 0.0114 (0.96)	0.7127 ± 0.0442 (0.83)
M	M	0.0873 ± 0.0122 (0.95)	0.0323 ± 0.0159 (0.98)
	m	0.9125 ± 0.0122 (0.95)	0.9677 ± 0.0159 (0.98)

Tablo 3- Varosföld ve Kiskunfelegyhaza çiftliklerinde B, F-V, R'-S' sistemleri ki-kare sonuçlar,.

Sistem	Varosföld Çiftli i				Kiskunfelegyhaza Çiftli i			
	Bek.Al.Sa.	Göz.Al.Sa.	S.D.	$\chi^2$	Bek.Al.Sa.	Göz.Al.Sa.	S.D.	$\chi^2$
B	184	21	163	165.67	85	14	71	34.12
F-V	3	2	1	0.21	3	2	1	2.76
R' -S'	3	2	1	1.51	3	2	1	0.71

Tablo 4- Varosföld ve Kiskunfelegyhaza çiftliklerinde incelenen tüm sistemlere ait homozigotluk dereceleri ve etkili allel say,lar,.

Sistem	Varosföld Çiftli i			Kiskunfelegyhaza Çiftli i		
	Gen Say.	Hom. Der.	Etk. All. Say.	Gen Say.	Hom. Der.	Etk. All. Say.
B	21	0.104	9.6	14	0.193	5.2
F-V	2	0.606	1.7	2	0.538	1.9
R' -S'	2	0.503	2.0	2	0.505	2.0
J	2	0.820	1.2	2	0.625	1.6
L	2	0.834	1.2	2	0.705	1.4
Z	2	0.556	1.8	2	0.507	2.0
T'	2	0.591	1.7	2	0.860	1.2
M	2	0.938	1.1	2	0.840	1.2

### TARTI MA ve SONUÇ

B sisteminde Kiskunfelegyhaza çiftli inde 14 fenogrup tan,mlan,rken Varosföld çiftli inde 20 fenogrup tan,mlanm, t,r. Örnek say,s,n,n daha fazla olmas, ve di er çiftlikten elde edilen verilere göre daha çok say,da gen frekans, dü ük fenogruplar,n bulunmas, Varosföld çiftli inde fenogrup say,s,n,n çok olmas,na neden olmu tur. Negatif (-) allel frekans,n,n Kiskunfelegyhaza çiftli inde dü ük, Varosföld çiftli inde daha yüksek olmas, ikinci çiftlikte daha tan,mlanamayan ba ka fenogruplar,n olabilece ini göstermektedir.

Varosföld çiftli inde tan,mlanan 9 fenogrubun Kiskunfelegyhaza çiftli inde, Kiskunfelegyhaza çiftli inde tan,mlanan 2 fenogrubun di er çiftlikte olmad, , görülmektedir. Böyle olmakla beraber her iki çiftlikte de kar ,l,kl, olarak görülmeyen bu fenogruplar listede dü ük frekanslarda yer almaktadır. Yani kar ,l,kl, olarak her iki çiftlikte de görülmeyen bu fenogruplara; her iki çiftlikte de az olarak rastlanmaktadır. Varosföld çiftli inde tan,mlan,p, Kiskunfelegyhaza

çiftli inde tan,mlanamayan  $G_3O_1T_1E_3K'Q'$  ve Q fenogruplar, n, n (allel) frekanslar, % 5' in çok az üstünde, di erleri % 1' in alt, ndad, r. Kiskunfelegyhaza çiftli inde tan,mlan, p di er çiftlikte tan,mlanamayan  $BO_1QT_1E_3K'Q'$  ve  $G_3O_1QT_1E_3K'Q'$  fenogruplar, n, n frekanslar, ise s, ras, ile % 2 ile % 4 civar, ndad, r. Her iki çiftlikte tan,mlanan 12 ayr, fenogrup bulunmas, na ra men bunlar farklı frekanslarda ve dizili lerde yer alm, lard, r. Örne in Kiskunfelegyhaza çiftli inde 0.3211 frekans ile 1. s, rada yer alan  $BG_2KO_xE_2O'$  fenogrubu Varosföld çiftli inde 6. s, rada, 0.0903 gen frekans, na sahiptir. Varosföld çiftli inde 0.1634 frekans ile birinci s, rada tan,mlanan  $BO_xP_2QA'D'I'$  fenogrubu, Kiskunfelegyhaza çiftli inde 0.0635 frekans ile 4. s, rada yer almaktadır.

Di er sistemler incelendi inde dominat sistemlerdeki J, L, Z, M genlerinin frekanslar, Varosföld çiftli inde, T' geninin frekans, ise Kiskunfelegyhaza çiftli inde daha yüksek olarak bulunmu tur. Frekanslar aras, ndaki farklılıklar özellikle Z ve T' sisteminde göze çarp, c, olarak görülmektedir. Kodominat sistemlerde gen frekanslar, aç, s, ndan büyük bir farklılık gözlenmemekle beraber V ve R' genine ait frekanslar Varosföld çiftli inde, F ve S' genlerine ait frekanslar da Kiskunfelegyhaza çiftli inde daha yüksek olarak bulunmu tur.

S, r, larda en fazla faktör bulunduran kan grubu sistemi B dir. Dolay, s, yla B sisteminde allel say, s, en yüksektir. S, r, rklar, n, n yap, s, n, ve ba ka rklarla ili kisini ara t, rmada B sistemine ait fenogrup frekanslar, di er sistemlere ait gen frekanslar, ndan daha yararlı, d, r (10).

Yukar, daki sonuçlara bakarak özellikle B sisteminde her iki çiftlik aras, nda benzer fenogrup ve benzer frekanslar tan,mlanmas, na ra men, baz, farklılıklar, nda bulundu u gözlenmi tir.

Varosföld çiftli inde B sistemine ait bulunan fenogruplar, Boz r, k, n yeti tirildi i bir di er ülke Yugoslavya da (9) bildirilen sonuçlarla Kiskunfelegyhaza çiftli ine nazaran daha çok benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte Macaristandaki iki çiftlik ve Yugoslavyada yeti tirilen boz r, k (9) aras, ndaki B grubu fenogruplar, aras, nda farklılıklar, n daha çok oldu u gözlenmi tir. Bu durum farklı ve de i ik say, da test serumu kullan, lmas, na ba l, oldu u gibi, popülasyonlar aras, nda ki genetik farklılıklardan da kaynaklanmaktadır.

Macaristanda Boz r, k yeti tirilen di er çiftliklerden Hortobagy ve Közep-Tisza çiftliklerine ait B sistem fenogrup (allel) say, s, ve frekanslar, (11) aç, s, ndan farklılıklar Yugoslavya Boz r, k, na ait di erlerden (9) daha azd, r. Bu dört çiftlik aras, ndaki benzer fenogrup say, s, n, n Yugoslavyadaki çal, madan daha fazla olmas,, Macaristandaki dört sürünün köken olarak birbirlerine Yugoslav boz r, k, ndan daha yak, n oldu unu göstermektedir.



Hortobagy ve Kozep-Tisza çiftliklerinde (11) B sisteminde belirlenen fenogrup say,lan Varosföld ve Kiskunfelegyhaza çiftliklerine ait de erlerden daha fazla olarak bulunmu tur. Hortobagy ve Közep-Tisza çiftliklerinde fenogrup say,s,n,n fazla olmas, elde edilen verilerin daha uzun bir zaman periyodunda, daha fazla s, ,rdan elde edilmesinden kaynaklanm, olabilir.

Dört çiftlik aras,nda fenogruplar,n farklı olu lar, ara t,rmalar,n de i ik zamanlarda yap,lm,na ba l, olarak farklı test serumlar,n,n kullan,lm,ndan ileri gelebilece i gibi, populasyonlar aras,ndaki genetik farklılıklardan da kaynaklanm, olabilir.

Boz step s, ,r ,rk,n,n yeti tirildi i yerlerde ayn, test serumlar, kullan,larak yap,lacak çal, malar bu ,rkla ilgili filogenetik çal, malara daha güvenilir bir yorum getirir. Farklı bölgelerdeki boz ,rkler,n birbirleriyle ili kileri de daha do ru olarak ortaya konulabilir.

Bu çal, madaki her iki çiftli e ait F-V, R'-S' sistemlerine ait genlerin etkinlik katsay,lar, l olarak bulunmu tur. Buna ba l, olarak her iki sistem için fenotipe bak,larak dorudan genotipin tayin edilebilece i söylenebilir. Kodominat sistemler fenotip ve genotip aras,nda mutlak bir uyum gösterdi i için bu sistemlerden kolayla yararlan,l,r. J, L, Z, T', M sistemleri gibi basit dominantlı, ,n oldu u sistemlere ait veriler incelendi inde dü ük frekansa sahip olan genlerin etkinlik katsay,lar,n,n artt, , gözlenir. Dolay,s,yla dü ük frekanslı, dominant genlerde fenotipe bakarak genotipin daha kolay olarak saptand, , söylenebilir.

B sisteminde her iki çiftlikteki etkinlik katsay,lar,n,n 0.89 ve 0.90 olarak bulunmas, bu sistemde fenotipe bakarak genotipi tahminin daha zor oldu unu göstermektedir. Bu sistemde Kiskunfelegyhaza çiftli inde  $G_2Y_2E_2'Q'$ ,  $IY_2E_2'Y'$  ve  $P_2Y_2$  fenogruplar, (allelere) Varosföld çiftli inde  $BQT_1I'D'$ ,  $BY_2P'Y'$ ,  $IY_2E_2'Y'$ ,  $O_1P_2E_2'I'$  fenogruplar,na ait etkinlik katsay,lar, 1.00 olarak belirlenmi tir. Karma ,k bir sistem olan B sistemindeki fenogruplar (alleller) aras,nda farklı etkinlik katsay,lar,n,n olmas, onlar,n farklı gen frekanslar,na sahip olmas,yla birlikte, antijenik faktörlerin farklı kombinasyonlar olu turmalar,ndan kaynaklanmaktad,r.

Kiskunfelegyhaza çiftli i ile kar ,la t,r,ld, ,nda Varosföld çiftli inde B sistemine ait fazla say,da fenogrup tespit edilmesine ba l, olarak homozigotluk derecesi daha dü ük, dolay,s,yla etkili allel say,s, daha fazla olarak bulunmu tur. Homozigotluk azal,rken etkili allel say,s,n,n artmas, varyasyonun daha geni oldu unu göstermektedir.

Homozigotluk derecelerinin ölçülmesi populasyonda yeti tirme uygulamalar,na ait bazı etkileri de erlendirmek aç,s,ndan yararlı,d,r. Bu gibi de erler farklı lokuslardaki varyasyonun simgesi oldu u gibi ayn, zamanda ,rkler aras,ndaki

genetik benzerli in ara t,r,lmas,nda da bir indeks olarak kullan,labilir.

Etkili allel say,lar,na bak,ld, ,nda her iki çiftlikte de en yüksek etkili allel say,s, B sistemi oldu u için, saptanabilen genetik de i ebilirli in miktar,n, yans,tmas, aç,s,ndan B sisteminin daha uygun oldu u ortaya ç,kmaktad,r. Bunun aksi olarak etkili allel say,s, V arosföld çiftli inde en küçük olarak M, Kiskunfelegyhaza çiftli inde ise M ve T' sistemlerinde saptanm, t,r. Etkili allel say,s,nda küçülme saptan,rken, homozigotluk derecesi artmaktad,r. Dolay,s,yla bu iki çiftlikte; bu sistemler için daha küçük bir genetik de i ebilirli in oldu u gözlenmektedir.

Bu gibi küçük ve kapal, populasyonlarda dikkatli bir ekilde yap,lan planl, birle tirmelerle kan yak,nl, ,ndan kaç,n,labilir. Bu ekilde yap,lan hesaplamalarla y,ll,k olarak homozigotluk dereceleri, genetik de i ebilirlik miktarlar, ölçülebilir. Homozigotluk derecelerinde y,ll,k % 1.2 den fazla art, lar kal,tsal kusurlar olas,l, ,n,n artmas, nedeniyle, arzu edilmez. Bu gibi sürülerde kan yak,nl, , kat-say,s,n,n dü ük düzeyde tutulmas, gerekir.

B, F-V, R'-S' sistemlerinde elde edilen sonuçlar,n Hardy-Weinberg denge-sine uyumlulu u (genetik denge) ki-kare testi ile yap,lm, ve % 5 düzeyinde ista-tistik aç,dan önemli olmad, , saptanm, t,r. Her iki çiftli e ait olan populasyonun Hardy-Weinberg dengesine (genetik denge) uygun oldu u görülmü tür.

Yukar,daki ad, geçen çiftliklerde nispeten iyi bir ekilde izole edilmi Ma-caristan boz s, ,rlar, aras,nda genetik benzerlikler bulunmas,na ra men; bu iki populasyonun tamamen birbirinin ayn, olmad, ,, farklı fenogruplar ve fenogrup frekanslar,n,n saptanmas,yla ortaya ç,km, t,r.

## L TERATÜRL STES

1. ALPAN, O. (1990): S, ,r Yeti tiricili i ve Besicili i. Medisan., Ankara,
2. ALPAN, O. (1989): Hayvan Islah,nda Genetik Esaslar ve Uygulamalar,, Tek-sir., A. Ü. Veteriner Fakültesi.
3. BATU, S. (1962): Türkiye S, ,r Irklar, ve S, ,r Yeti tirme Bilgisi, Ankara Üniversitesi Bas,mevi., Ankara.
4. BOOO I., RET J. (1987): The Hungarian Grey Cattle in Modern Beef Produc-tion, Word Rewiew of Animal Production., 23, 2, 69 - 72.
5. BODO, I.: Hungarian Grey Cattle, In: DUNKA, B.: (1987): Hungar,an Grey Cattle and Water Buffalo, Premon, Debrecen.
6. DO RUL, F. (1972): Evcil Hayvanlarda Kan Gruplar, ve Bunlar,n Pratik Alan-

daki Faydalar,, Türk Veteriner Hekimleri Derneği Dergisi 42, 26 - 29.

7. DÜZGÜNE , O., EKİNGEN, H.R. (1983): Genetik, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
8. FALCONER, D. S. (1982): Introduction to Quantitative Genetics Ed. 2, Longman Group Limited, London.
9. SCHMID, D.O., MANČIĆ, D. (1964): Blut Gruppen Studien beim Podolischen Steppenrind aus Jugoslawien, Z. Tierzüchtg. Zuchtbiol., 80: 216-223.
10. STORMONT, C. (1967): Contribution of Blood Typing to Dairy Science Progress. J. Dairy Science. 50: 253-260.
11. TAKÁCS, E., BODÓ, I., CSONTOS, G., DOHY, J., GIPPERT, E., KOVÁCS, G., STUKOVSKY, J. (1986): A Magyar Szürke Szarvasmarha Fiziologiai és Immunogenetikai Paramétereinek Vizsgálata. In: HORN, P.: Oshonos és Honosult Háziallatfajtáink Genetikai Sajátosságai. Készült a Somogy Megyei Nyumdaipari Vállalat, kaposvári Üzemében 86 - 6047 - 200 Peldányban., Kaposvár .