

**JAPON BILDİRCİNLERDE (COTURNİX JAPONİCA)  
SARI VE LEKELİ BEYAZ TÜY RENGİNİ BELİRLEYEN  
GENLER ARASINDAKİ GENETİK İLİŞKİNİN  
İNCELENMESİ**  
(Genetical Analysis of Genes Determining Yellow and Dotted  
White Plumage Patterns in Japanese Quail)  
(Coturnix Japonica).

**Mehmet Ali YILDIZ \***

**Tahsin KESİCİ \***

**SUMMARY**

İn this study, relationship between a simple autosomal dominant yellow (Y) and a simple autosomal ressesive dotted white (tdw) plumage color genes was subjected to genetical analysis. Consequently, autosomal dominant Y gene is also dominant to dtw gene (Y> + > dtw).

Key Words: Japanese quail, Plumage color, Yellow, Dotted White.

**ÖZET**

Bu alışmada, bıldırcınlarda Sarı (Y) ve Lekeli Beyaz (dtw) tüy rengi oluşumunu belirleyen genler arasındaki genetik ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yabani alleleline (+) otozomal dominant etkili Y geninin, otozomal ressesif etkili dtw genine de dominant etkili olduğu (Y> + > dtw) tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Japon bıldırcını, Tüy rengi, Sarı, Lekeli beyaz.

**GİRİŐ ve LİTERATÜR ÖZETİ**

Kümes hayvanlarında tüy renginin oluşmasını sağlayan pigmentler melanin (eumelanin, pheomelanin ve pheomelanin ile ilişkili trichochrom' lar) hpigmentleridir. Tüy rengini ve desenini belirleyen gen veya gen gruplarıyla, melaninin düzeyini ve dağılımını etkileyen gen ya da gen kümeleri arasında son derece karmaşık bir etki mekanizması vardır. Bu durum kümes hayvanlarında sınırsız gibi görülen renk varyasyonuna yol açmaktadır (1).

---

\* : Ank. Üniv. Zir. Fak. Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara/TÜRKİYE.

Tüy rengi, bıldırcınlarda bir ırk yada hat özelliği olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalarda bıldırcın hatları tüy rengi mutasyonlarına göre isimlendirilerek tanımlanmaktadır. Günümüzde değişik tüy rengi mutasyonlarına sahip yeni hatlar da elde edilmeye çalışılmaktadır (1). Çeşitli tüy rengi mutantlarının belirlenmesi ve katılım modellerin ortaya konulması amacıyla çok sayıda araştırmanın (1, 4, 5, 7, 9, 14) yapılmasına rağmen, tüy rengi mutasyonlarını belirleyen alleller arasındaki ilişkilerin genetik analizlerine yönelik çalışmalar sınırlı düzeyde kalmıştır (1). Ayrıca önceleri allel genler arasında çeşitli interaksiyonla açıklanan bazı varyasyonların, daha sonra genellikle epistasi şeklinde ortaya çıktığı, buna karşılık başlangıçta epistatik sanılan ilişkilerin, aslında başka bir kalıtım modeline sahip olduğunun anlaşıldığı durumlara da rastlanmaktadır (5, 8, 14).

Tesbit edilen tüy rengi mutasyonlarından Lekeli beyaz (**dotted white**) tüylü oluş, yabancı alleleline (+) otozomal resesif etkili bir gen tarafından belirlenmekte ve **dtw** ile gösterilmektedir. Lekeli beyaz fenotipteki bıldırcınlar homozigot (**dtw/dtw**) genotip esahiptirler (11). Ayrıca dtw geninin panda tüy rengini belirleyen 5 genine de resesif etkili olduğu ve  $S^{dtw}$  şeklinde de gösterilebileceği bildirilmektedir (12).

Tüy renginin sarı (yellow) oluşu, yabancı alleleline ( $y^+$  veya +) otozomal dominant etkili bir mutasyondur ve Y ile sembolize edilmektedir. Y geninin Semiletal etkili olması nedeniyle bu gene çift dozda (Y/Y) sahip olan bireyler embriyonik gelişmenin çok erken dönemlerinde (muhtemelen inkübasyonun ilk 48 saatinde) ölürlür. Heterozigotlarda (Y/ $y^+$  veya Y/+) da % 10 civarında ölüm görülmektedir. Sarı tüy rengine sahip bireyler heterozigot (Y/ $y^+$  veya Y/+) genotiptirler (3, 6, 13).

Sarı renk heterozigot durumda, homozigot düz koyu kahverengi (E) ve kırmızı başlılığı ( $e^{rh}$ ) belirleyen genlere hipostatik (6), resesif beyaz (wh) oluşu sağlayan gene ise epistatik etkilidir (2).

Türkiye'de mevcut bıldırcın hatlarının kalitatif olarak tanımlanmasına yönelik yapılan bir çalışma (15) dışında herhangi bir yayına rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, bıldırcınlarda sarı ve lekeli beyaz tüy rengi oluşumunu belirleyen genler arasındaki genetik ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırmada materyal olarak; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyometri ve Genetik Anabilim Dalı, Bıldırcın Yetiştiriciliği Ünitesi'ne 1993 yılında, bilimsel araştırmalarda kullanılmak üzere Japonya (Gifu Üniversitesi)' den getirilen yumurtalardan çoğaltılan ve özellikleri belirtilen Y/y<sup>+</sup> ( yada Y/+ ) genotipli sarı (yellow) ve dtw/dtw genotipe sahip lekeli beyaz ( dotted white ) tüy renkli Japon bıldırcını (Coturnix japonica) hatları kullanılmıştır.

### Metot

Sarı ve lekeli beyaz tüy rengini belirleyen genler arasındaki genetik ilişkinin açıklanması amacıyla sarı ve lekeli beyaz hatlar arasında resiprokal melezlemeler yapılmıştır. Bu amaçla sarı (♂) x lekeli beyaz (♀) ve lekeli beyaz (♂) x sarı (♀) olmak üzere 2 çiftleşme grubu oluşturulmuştur. Her grupta 1 dişiye 1 erkek verilerek 14'er çiftleşme yapılmıştır. Her 2 grupta da çiftleşen dişilerden 7 gün süreyle iki parti halinde toplanan yumurtaların tamamı, her dişinin döllerinin birbirinden ayrılmasına olanak sağlayacak şekilde kuluçka makinesine konmuştur. Cıvıvlar çıktıktan sonra, yine her bir çiftleşmeden elde edilen döller pedigrili yetiştirmeye uygun ana makinesinde 35. güne kadar büyütülmüştür. Tüy renkleri, hayvanların cinsi olgunluğa eriştiği 35 günde cinsiyetleri ile birlikte belirlenmiştir.

F<sub>1</sub> generasyonunda her bir çiftleştirmeden elde edilen ve yaşayan döllerin tamamının çiftleştirilmesine gayret edilerek, F<sub>2</sub> generasyonu elde edilmiştir. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> sonuçlarının çeşitli genetik hipotezlere uygunluğu, khikare testi ile kontrol edilmiştir (10).

### BULGULAR ve TARTIŞMA

Resiprokal ve F<sub>1</sub> lerin çiftleşmesi sonucunda elde edilen değerlerin beklenen değerlere uyumlu olduğu Tablo 1' deki sonuçlardan görülmektedir. Sarı (♂) ve lekeli beyaz (♀) ebeveynlerin çiftleşmesiyle 30 sarı 145 yabani tip F<sub>1</sub> dölü elde edilmiştir. Lekeli beyaz (♂) ve sarı (♀) ebeveynlerin çiftleştirilmesiyle ise 14 sarı, 10 yabani tip renkte F<sub>1</sub> dölü elde edilmiştir. Belirtilen resiprokal çiftleştirmelerden elde edilen döl sayıları ile beklenen (1 sarı, 1 yabani tip) fenotip oranları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir (P>0.05). Resiprokal melezlemeler sonucunda elde

edilen toplam 99 F<sub>1</sub> dölünün 44 tanesi sarı 55 tanesi ise yabancı tip fenotiptedirler. Resiprokal melezlemeler sonucunda elde edilen sarı renkli F<sub>1</sub> dölllerinin genotipleri Y/dtw, yabancı renkteki F<sub>1</sub> dölllerinin genotipleri ise +/-dtw (yada y+/dtw) şeklinde ifade edilebilir.

Sarı F<sub>1</sub> dölllerinin kendi aralarında melezlenmesinden elde edilen 18 dölden 12' sinin sarı, 6 tanesinin lekeli beyaz olması beklenirken, 13 sarı, 5 lekeli beyaz renkli döl meydana gelmiştir. Gözlenen bu frekanslar, beklenen 2 sarı, 1 lekeli beyaz oranlarıyla ifade edilebilir. Bu çiftleştirmeden elde edilmesi beklenen 1:4 oranındaki homozigot (Y/Y) genotipler embriyonik dönemde ölmüşlerdir (3, 13).

Sarı ve yabancı tip F<sub>1</sub>' lerin melezlenmesinden elde edilen toplam 45 adet F<sub>2</sub> dölünde 25 sarı, 12 yabancı tip ve 8 lekeli fenotipler gözlenmiştir. Bu sonuçlar 2:1:1 oranlarında beklenen (23 sarı, 11 yabancı tip ve 11 lekeli beyaz) değerlerle uyum halindedir (P>0.05).

Yabancı tipteki F<sub>1</sub>' lerin çiftleştirilmesiyle 49 yabancı tip 12 lekeli beyaz fenotipte F<sub>2</sub> dölleri elde edilmiştir. Bu sonuçlar beklenen 3 yabancı tip 1 lekeli beyaz açılma oranlarına uygun olarak gerçekleşmiş, gözlenen farklılıklar istatistiki olarak önemli değildir.

Resiprokal melezlemeler sonucunda elde edilen F<sub>1</sub> dölllerinin 44 tanesi sarı olmuştur. Sarı F<sub>1</sub> 'lerin melezlenmesiyle elde edilen F<sub>2</sub> bireylerinden 13 tanesinde sarı fenotip gözlenmiştir. Belirtilen hayvanların sarı tüy rengine sahip olmaları, bu bireylerin Y/dtw genotipinde ve aynı zamanda Y geninin de dtw genine dominant etkili olmasıyla açıklanabilir.

Resiprokal melezlemeler sonucunda meydana gelen 55 adet F<sub>1</sub> bireyi yabancı tip fenotiptedir. S x WT F<sub>1</sub>'lerin çiftleştirilmesiyle elde edilen 12 adet F<sub>2</sub> dölü yabancı tiptedir. Yabancı tip F<sub>1</sub>'lerin kendi aralarında yetiştirilmesiyle 49 adet yabancı tip fenotipe sahip F<sub>2</sub> bireyi elde edilmiştir. F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub>'de elde edilen ve belirtilen frekanslar hayvanların +/-dtw genotipinde ve dtw geninin de yabancı alleleline resesif etkili olmasıyla ifade edilebilir (11).

Tablo 1. Alt gruplarda çiftleştirme tiplerine göre elde edilen civcivlerin tüy renkleri ve genotiplere göre dağılımları.

| Çiftleştirme Fenotipleri Erkek Dişi   | Çiftleştirme Genotipleri Erkek Dişi | Çiftlet. Sayısı | Konan Yumurta Sayısı | Döllü Yumurta Sayısı | Yaşayan Döl Sayısı | Döllerin Fenotipleri |                 |                   | Beklenen Oranlar | Khi-kare $X^2$ |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------|------------------|----------------|
|                                       |                                     |                 |                      |                      |                    | Sarı (S)             | Yabani Tip (WT) | Lekli Beyaz (dtw) |                  |                |
| S X LB                                | Y/Xdtw/dtw                          | 14              | 250                  | 174                  | 75                 | 30                   | 45              | -                 | 1:1              | 3.00; P<0.05   |
| LB X S                                | dtw/dtw X Y/+                       | 14              | 121                  | 71                   | 24                 | 14                   | 10              | -                 | 1:1              | 0.66; P<0.05   |
| TOPLAM                                |                                     | 28              | 371                  | 245                  | 99                 | 44                   | 55              | -                 | 1:1              | 1.22; P<0.05   |
| F <sub>1</sub> S X F <sub>1</sub> S   | Y/dtw X Y/dtw                       | 8               | 50                   | 40                   | 18                 | 13                   | -               | 5                 | 2:1              | 0.25; P<0.05   |
| F <sub>1</sub> S X F <sub>1</sub> WT  | Y/dtw X +/dtw                       | 8               | 65                   | 51                   | 45                 | 25                   | 12              | 8                 | 2:1:1            | 1.27; P<0.05   |
| F <sub>1</sub> WT X F <sub>1</sub> WT | +/dtw X +/dtw                       | 10              | 119                  | 73                   | 61                 | -                    | 49              | 12                | 3:1              | 0.92; P<0.05   |

## SONUÇ

Bu verilerden hareketle; tüy renginin sarı oluşunu belirleyen otozomal dominant etkili Y geni ile, tüy renginin lekeli beyaz oluşunu sağlayan otozomal ressesif dtw genlerinin birbirinin alleli olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak F<sub>1</sub> ve F<sub>2</sub> döllerinin fenotiplerine bakarak, yabancı alleleline (+) otozomal dominant etkili olan Y geninin, dtw genine de dominant etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuçla tüy renginin sarı, yabancı tip ve lekeli beyaz olmasını sağlayan genler arasındaki genetik ilişkinin **Y>+>dtw** şeklinde olduğu tespit edilmiştir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

1. CNEG, KM., KİMURA, M. (1990) : Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. R.D. Crawford ed. Elsevier, Amsterdam, pp.: 33-362.
2. CHİKAMUNE, T., KANAİ, Y. (1979): Studies on White- Feathered and Dark- Feathered Japanese Quail. 2. The Relationship With Yellow Plumage Color. Jap. Poult. Sci. 16: 100-104
3. HOMMA, K., SHUMİJA, S., JİNNO. M., (1967): Yellow Feathered Quail. Japan. J. Zootech. Sci. 38: 163-166.
4. LAUBER, J. K. (1964): Sex- Linked Albinism in the Japanese Quail. Science, 146:948-950.
5. ROBERTS, C. W., FULTON, J. E., BARNES, C.R. (1978): Genetics of White Breasted, White and Brown Colours and Descriptions of Feather Patterns in Japanese Quail. Canadian J. Genetics and Cytology, 20: 1-8.
6. ROBERTS, C. W., FULTON, J. E. (1980): Yellow: A Mutant Plumage Color, Segregating Independently From Brown in Japanese Quail. Can. J. Genet. Cytol. 22: 411-416.
7. SİTTMAN, K., ABPLANALP, H. (1965): White-Feathered Japanese Quail. J. Heredity, 56: 220-223.
8. SOMES, R. G., Jr.(1976): The Genetic Bases of Several Color Mutants of the Japanese Quail. Poultry Science, 55: 2094.
9. SOMES, R. G., Jr. (1979): Genetic Basesfor Plumage Color Patterns in Four Varieties of Japaese Quail. J. Heredity. 70: 205-210.
10. SOKAL, R. R., ROHLF, F. C. (1995): Biometry. Third Edition. W. H. Freeman and Company, New York.

11. TSUDZUKİ, M., KUSANO, S., WAKASUGİ, N., MORİOKA, H., ESAKİ, K. (1992): Dotted White-A Plumage Color Mutant in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Exp. Anim.* 41: 25-31.
12. TSUDZUKİ, M., Y. NAKANE, Y., WAKASUGİ, N., MİZUTANİ, M. (1993): Allelism of Panda and Dotted White Plumage Genes in Japanese Quail. *J. Hered.* 84: 225-229.
13. TRUAX, R. E., JOHNSON, W. E. (1979): Genetics of Plumage Color Mutants in Japanese Quail. *Poultry Science*, 58: 1-9.
14. TRUAX, R. E., SIEGEL, P. B. (1981): An Autosomal Allelic Series For Plumage Color in Japanese Quail. *J. Heredity*, 72: 61.
15. YARAŞLI, S. Z., KAVUNCU, O. (1988): Japon Bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) Renk Kalıtımı. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı Cilt (Vol):39, Fasikül No: 1-2, 387-397.*