

DDT'nin Tavuk ve Bildircin Yavrularında Seksüel Farklılaşmaya Etkisi*

Doç. Dr. Aydın EVREN**

ÖZET

Bu çalışmada böceklere karşı kullanılmak üzere ticarete satılan bileşiminde % 50 DDT bulunan bir böcek öldürücü ilacın (ensektisit) tavuk (Gallus domesticus) ve bildircin (Coturnix Coturnix Japonica) embriyolarının seksüel farklılaşmalarına etkisi incelendi. DDT'nin % 5'lik dozunda, erkek ve dişilerin Müller kanallarında gerilemenin durduğu, erkeklerde sol testislerin ovo testes haline dönüştüğü saptandı.

RESUMÉ

Action du DDT sur la différenciation sexuelle de l'embryon de Poulet et de Gaille

Dans ce travail, on a examiné des effets d'un insecticide commercial a concentration de 50 % de DDT sur la différenciation sexuelle de l'embryon de Poulet et de Gaille (Coturnix Coturnix Japonica). Après l'action du DDT a dose 50 %, les canaux de Müller ne peuvent pas regresser dans les embryons des deux sexes. Le testicule gauche acquérite un aspect d'ovo — testis.

GİRİŞ

Klorlu organik bileşiklerden olan DDT (p, p — dichloro — dipheniyl — trichloro — retan), Paul Müller tarafından 1939 da ilk defa böceklere karşı kullanılmış, birdenbire tanınmış ve önemini hiç yitirmeden hala sürdürmektedir. Önceleri tarımda zararlı böceklere, sıtma ve tifus etkenlerine karşı yapılan savaşta büyük yararlar sağlamıştır. Günümüzde ise çevre sağlığına, doğa-canlı ilişkilerine sayısız zararlarıyla en çok sözü edilen bir ensektisit durumuna gelmiştir. Yeryüzünde milyonlarca ton kullanılmış, kullanıldığı yerlerde 15 yıl etkili kalabildiği saptanmıştır. DDT kimi ülkelerde yasaklanmış, kimi ülkelerde hala yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Fakat

* Bu çalışma Atatürk Üniversitesinin 23-27 Mayıs 1979'da Erzurum'da düzenlediği "Çevre Sorunları Simpozyumu"na sunulmuştur.

** A. EVREN: Bursa Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Temel Bilimler Bölümü, Histoloji ve Embriyoloji Bilim Dalı Doçenti

yağmur suları, balıklar ve göçmen kuşların dışkılarıyla kullanılması yasaklanmış ülkelerin kirlenmeleri devam etmektedir. Bütün ülkelere yayılmış ve doğal etkilere son derece dayanıklı bu ensektisidin olumsuz etkileriyle ilgili sayısız araştırmalar yapılmaktadır. Bilimsel avcılık yapılan ülkelerde, DDT, bazı kuş türlerinin yok olmasının baş etkeni olmakla da suçlanmaktadır^{4, 5}. DDT'nin su, toprak, bitkiler, hayvanlar ve insanlar arasında dolaşım yaptığı⁶, canlıların metabolizmasına karışıp yağ ve steroidlerden zengin dokularında biriktiği^{1, 2, 10}, kuş yumurtalarına geçtiği^{8, 9, 16} açıklanmıştır.

Bu çalışmada, embriyolarda steroidlerin etkisi altında gelişen genital sistemde¹⁵, DDT'nin etkisiyle, doğada kuş soylarının azalıp tükenmesinde rolü olacak, doğuştan bir seksüel yetersizliğin olup olamayacağı araştırıldı.

MATERYAL ve METOD

Ticarette satılan % 50 lik ensektisidin etil alkoldeki % 5'lik eriyiği (subletal doz) ile tavuk ve bildircin yumurtalarına 30 saniyelik immersiyon denemeleri yapıldı. Denemelerde 650 adet tavuk yumurtası (Hubar ırkından), 650 adet Japon bildircini (Gix sur yvett Paris suşundan) yumurtalar kullanıldı. DDT'lenmiş yumurtalar 38°C deki kuluçka makinalarında gelişmeye bırakıldılar. Bütün yumurtalar, tavuklarda kuluçkanın 17., bildircinlerde 12. gününde (dişi yavrularda sağ, erkek yavrularda her iki Müller kanalının gerilemelerini tamamladığı günler) açılarak otopsislerinde genital sistemlerin görünüşü incelendi, gonadlardan histolojik preparatlar hazırlandı. Gonadlar Bouin tesbit solusyonunda tesbit edildi, hemotoksilen-eozin ile boyandılar. Aynı işlemler, kontrol grubu yumurtalarda, DDT'siz etil alkolün embriyolar üzerindeki etkisini saptamak için de yapılmıştır.

BULGULAR

Kontrol grubu yumurtalarda gelişen yavruların otopsislerinde; normal koşullarda gelişmiş yavrulardaki gibi, genatlar pürüzsüz, düz parlak düzeyli bir kapsula ile örtülü, erkeklerde iki Müller kanalı tamamen (Resim: 1—A), dişilerde sağ Müller kanalı 2/3 oranında (Resim: 2—A) gerilemiş bir durumda bulundu. Böylece etil alkolün kuşlarda genital sisteme olumsuz bir etki yapmadığı anlaşıldı.

% 5 DDT etkisinde kalmış yumurtalar incelendiğinde, tavuklarda % 48 bildircinlerde % 24 oranında sol testislerin benekli, ağ benzeri bir örtü ile kaplanmış olduğu (Resim: 3—B) görüldü. Mikroskopik preparatlarda bu örtünün iri yuvarlak çekirdekli germinal epitel benzeri hücrelerin çoğalarak kümeleşmeleriyle oluştuğu anlaşıldı (Resim: 4—A, B). Testislerin mikroskopik topografisinde; bir çok tubulus semimiferus kontortusların gelişemeyip yerlerini gevşek bir bağ dokusu kapladığı, testisin çevresine yakın bölgelerde ise, ovaryum korteksi görünümünde kortikal nodüller (ovo-testis) oluştuğu saptandı (Resim: 4—B). Müller kanalları incelendiğinde; erkeklerde iki Müller kanallarında, dişilerde sağ Müller kanalında gerilemenin hiç olmadığı veya bazı bölgelerinde yer yer inceleşerek pek az gerilemiş olduğu görüldü (Resim: 1—B ve 2—B). Bütün embriyoların etkilenme oranı, tavuklarda % 79, bildircinlerde % 52 bulunmuştur.

TARTIŞMA

Normal kanatlı embriyolarında genital sistem, kuluçkanın 5-6 ncı günlerine kadar histo anatomik yönden indifferent bir durumdadır. Bu günlerden sonra, genetik olarak erkek olan embriyolarda her iki Müller kanalı, dişi olanlarda sağ Müller kanalı tavuklarda 17. günd^e, bildırcınlarda 12. günde gerileyip kaybolurlar. Bu gerilemeler olurken indifferent durumdaki gonadlar da değışikliğe uğrar; erkeklerde her iki gonadın somatik hücre kordonları ve gonositleri tubulus seminiferus kontortuslara dönüşerek testisleri oluştururlar. Dişilerde ise, sağ gonat gerileyip küçülürken sol gonat kortikal ve medullar iki bölge geliştirerek ovaryumu oluşturur^{1,2}.

Kanatlılarda genital sistemin indifferent olduğu dönemlerde; seksüel hormonların^{1,13,18,19}, kimyasal toksik maddelerin³, hatta ultra ses dalgalarının¹², ısının¹⁷, ve x ışınlarının⁷ genital sistemin gelişmesi üzerine etkileri birçok araştırmacılara konu olmuştur. Bu gibi denemeler sonunda; Müller kanallarının gerilemesinde duraklamalar, her iki veya sol testislerin germinatif epitel benzeri hücrelerle örtülmesi, testislerin ovo-testis oluşu gibi değışik derecelerde interseksüalite durumları ile karşılaşmışlardır. Bir başka araştırmacı grubu da²⁰ DDT nin sudaki süspansiyonu ile başka bir tavuk ırkında dişi gonatlarda da hiperfeminizan bir etki ile de karşılaşmıştır.

Bu çalışmada ise: DDT nin immersiyon denemeleriyle tavuk ve bildırcın embriyolarında Müller kanallarının gerilemesinin durdurduğunu, sol testislerde germinal epitel benzeri hücreler üreterek, ovo-testisler oluşturarak interseksüaliteye yol açtığı tubulus seminiferus contortus'ların gelişemeyerek yerlerinin hiperplazik gevşek bir bağ dokusu ile kaplanmış oldukları görüldü.

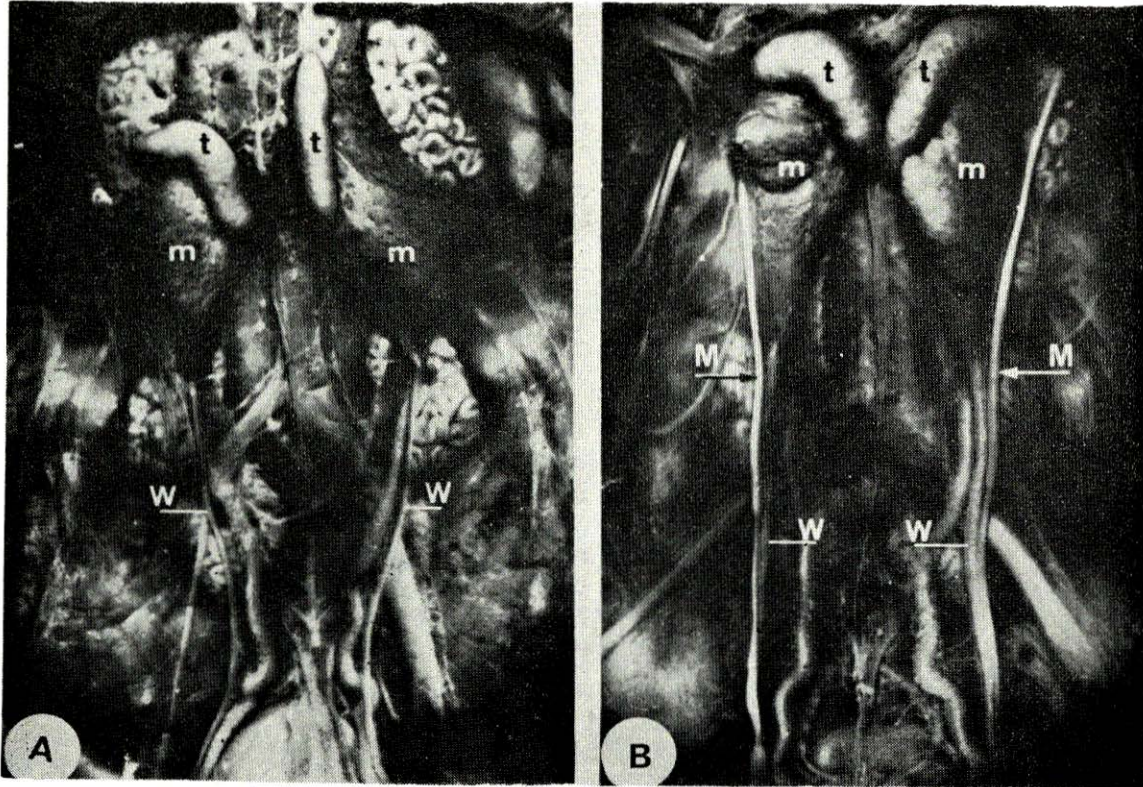
SONUÇ

DDT subletal dozlarda yumurtaya girdiğinde, yavrunun embriyo dönemindeki seksüel gelişmesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu etki kuş türlerine göre farklı olmaktadır. Genital sistemdeki bu etkilenme sonunda kuşlarda doğal olarak % 50 erkek, % 50 dişi olması gereken cinsiyet dengesinin DDT ile bozulabileceği ve erkek kuşların seksüel yeteneksizlikleri nedeniyle kuş soylarının tükenebileceği kanısına varıldı.

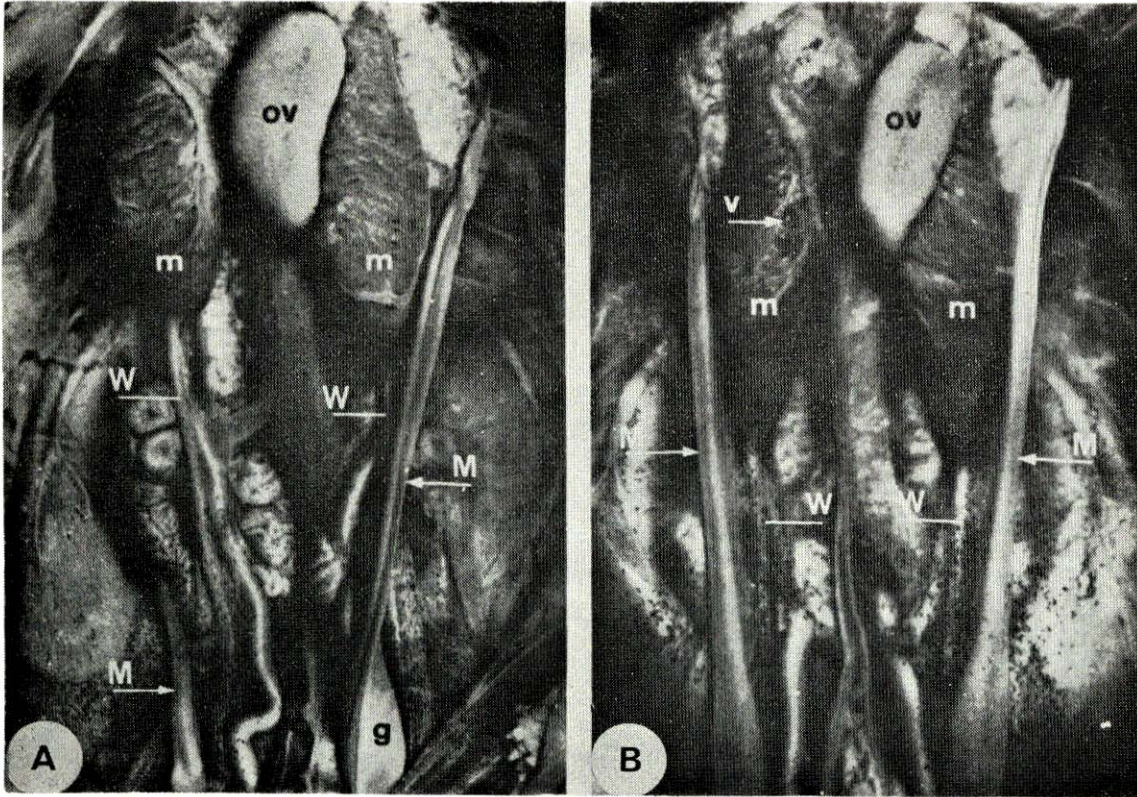
KAYNAKLAR

1. ABOU—DONIA, M.B., MENZEL, D.B. (1968): "The metabolism in vivo of DDT, DDE, DD'in the chick by embryonic injection and dietary ingestion, Biochem. Pharmacol, G.B. 17, 10: 1143—61.
2. AZEVEDO, J.A. (1965): "Physiological effects of DDT on pheasants". Galif. Fich Game 52: 276—293.
3. ANCEL—P (1950): "la chimioteratogenèse chez les vertebrés Ed. Doin, 1—393.
4. BARKER (1958): "Notes on some ecological effect of DDT sprayed on elms" J. Wildlif Manag. 22, 3: 296—274.
5. CARTER, L.J. (1969): "DDT the critics attempt to ban its in Wisconsin". Sciences, 3863: 548—551.
6. CRAMER, J. (1973): "Model of the circulaticen of DDT on earth". Atmos. Environ 7: 241—256.

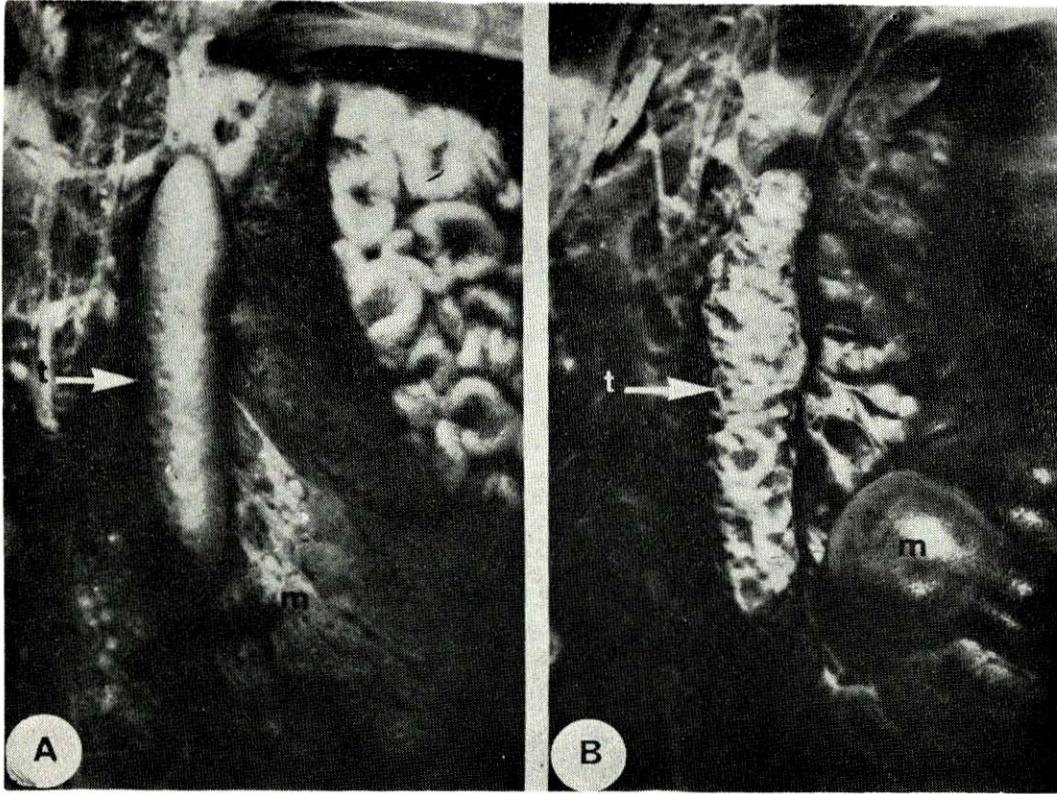
7. DANTCHAKOFF, V. (1932): "Sterilisation par les rayons X de l'ébauche gonadique du poulet. Ses effets sur le développement de la gonade". C.R. Soc. Biol., 109: 1067-1069.
8. DAVID, D. (1977): "Detection of DDT in quail eggs quantitative analysis". C.R. Acad. Sci (D) Paris, 285: 1347-1350.
9. DAVID, D. (1979): "Gas chromatographic study of the rate of penetration of DDT into quail eggs at different stages of their development", Bull. Environ. Contam. Toxicol. 21: 289-259.
10. ECOLICHON, D.J., SASCHENBERKER, P.W. (1968): "Pharmacodynamic study of DDT in cockerels". Canad. J. Physiol. Pharmacol., 46, 5: 785-794.
11. HAFFON, K. (1964): "Sur la culture in vitro des glandes génitales des embryons de caille. Obtention de la différenciation sexuelle et de l'intersexualité des gonades explantées". C.R. Acad. Sci., Paris, 259: 882-884.
12. LUTZ, H., LUTZ-OSTERTAG, Y. (1956): "Action des ultrasons sur le développement des Canaux de Müller de l'embryon de poulet". C.R. Acad. Sci., 242: 557-560.
13. LUTZ-OSTERTAG, Y. (1954): "Contribution à l'étude du développement et de la régression des canaux de Müller chez l'embryon d'oiseaux". Bull. Biol. France et Belgique, 88: 333-412.
14. MARAUD, R., COULAUD, H., STOLL, R. (1969): "Rôle inhibiteur de l'hypophyse sur l'élaboration de l'inducteur testiculaire responsable de la régression des canaux de Müller chez l'embryon de poulet".
15. ROMANOFF, A.L. (1960): "The avian embryo". The Macmillan company. New York 836-862.
16. STICKEL, L.F., CHURA, N.J., STEWART, P.A. (1966): "Bald eagle pesticide relation". Trans. N. Amer. Wildlife Nat. Res. Conf. U.S.A., 31: 190-200.
17. STOLL, R. (1948): "Action de quelques agents physiques et chimiques sur les canaux de Müller de l'embryon de poulet". Arch. d'Anat. micr. et de morph. exp., 32, 4: 333-346.
18. WILLIER, E., YUH, C. (1948): "The problem of sex differentiation in the chick embryo with reference to the effects of gonad and non gonad grafts". Journ. of exp. zool., 52: 65-127.
19. WELFF, Et., GINGLINGER, A. (1935): "Sur la transformation des poulets mâles en intersexués par injection d'hormone femelle (folliculine) aux embryons". Arch. d'Anat. d'Hist. et d'em., 20: 223-278.
20. Y. LUTZ-OSTERTAG, D. DAVID (1973): Action du DDT sur le tractus urogénital de l'embryon de poulet et de caille". C.R. Acad. SC. Paris, 276 serie D: 1213-1216.



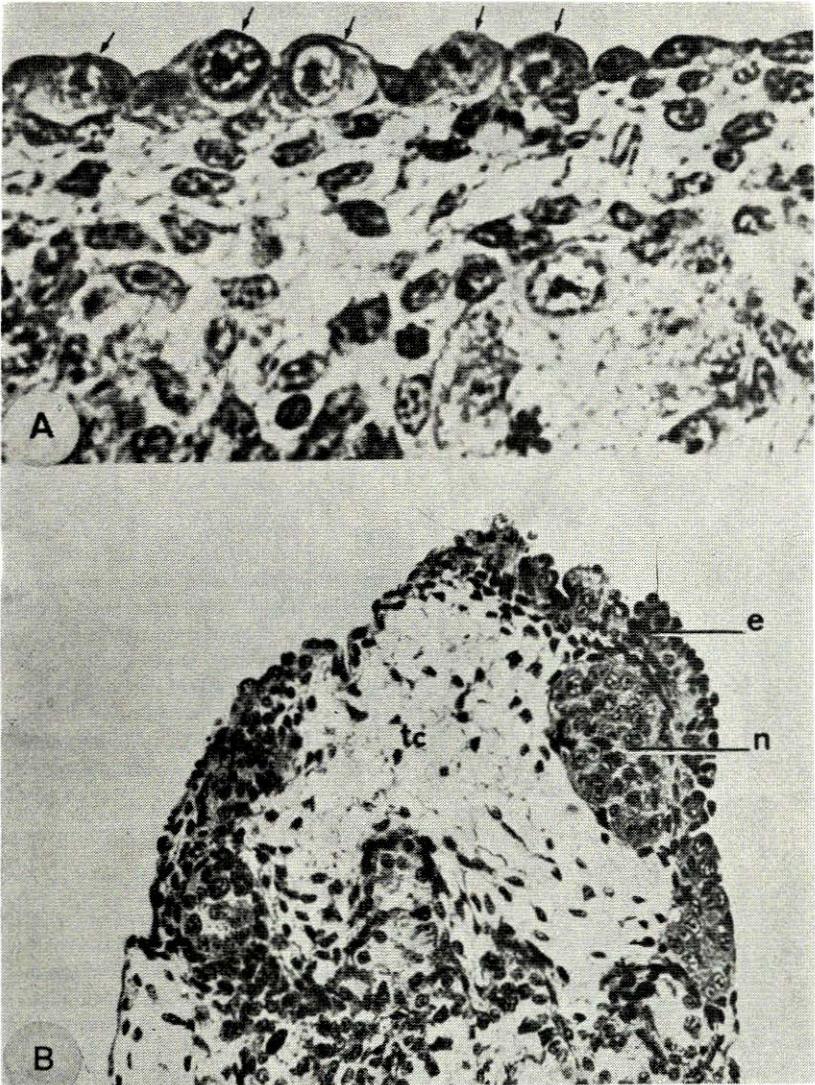
**Resim 1 : Kuluçkanın 17. gününde tavuk yavrusunda (erkek) urogenital sistem :
A - Normal Görünüşü, B - DDT nin etkisinde görünüşü, t - testis, M - Müller Kanalı,
m - Mezonefroz, W - Wolff kanalı, X 10**



Resim 2 : Kuluçkanın 12. gününde bıldırcın yavrusunda (dişi) uregenital sistem :
A) Normal görünüşü, B) DDT nin etkisinde görünüşü, OV) Ovaryum,
m) Mezonefros, W) Wolff kanal, M) Müller Kanalı, X 10



Resim 3 : Kuluçkanın 17. gününde tavuk yavrusunda sol testisin görünüşü :
A) Normal testis, B) DDT nin etkisindeki testis, t) testis, m) mezonefroz, X 20



Resim 4 : Resim 3 B nin histolojik kesiti :

- A) Çoğalan germinatif epitel benzeri hücreler, X 1850
- B) Ovo-testis görünümü,
- e) germinatif epitel benzeri hücreler,
- n) kortikal nodül,
- tc) çoğalmış bağ dokusu, X 850