

DDT'nin Tavuk ve Bildircin Embriyolarında Teratolojik Etkisi

Doç. Dr. Aydın EVREN*

ÖZET

DDT'nin subletal dozları ile yumurtalara immersiyon ve enjeksiyon denemeleri yapıldı. İmmersiyon denemelerinde, bildircin embriyonlarının dış yapısında çeşitli gelişme bozukluklarına rastlandı. Enjeksiyon denemelerinde, tavuk embriyolarının sol testislerinde, tubulus kontortus seminiferi'lerin testis yüzeyine açılmalar yaptığı saptandı.

RESUME

Aciton tératologique du DDT sur l'embryon de Poulet et de Caille

On a étudié l'effect du DDT a doses subléthales. Dans le cas de traitement par immersion chez les embryons de Caille, on a observé des différents malformations externes. Par injection, chez les embryons de poulet, sur l'aspect histologique des testicules gauches, les tubes séminipares s'ouvrent a la surface du testicule.

GİRİŞ

Son yılların DDT ile yapılmış prenatal, postnatal, in vivo, in vitro denemeleri, DDT nin canlı organizmalarla olan ilişkisine büyük açıklamalar kazandırmıştır. Bu çalışmaların ışığında; DDT deneme hayvanlarının vücuduna girdiğinde:

Lipit, lipoprotein, steroid, lesitin ve miyelinli dokularda birikiyor^{1.11.14.16}.

Endokrin bezlerde hazırlanan hormonların biyolojik aktiviteleri ve bütün vücuttaki hormonal homeostaz bozuluyor^{3.4.5.7.10.12.18}.

Beyin hücreleri, barsak mukozası, karaciğer ve böbrek epitellerinin hücre zarlarında adenozin trifosfataz aktivitesi inhibe oluyor ve hücrelerde aktif transport yapılamıyor^{9.19}.

Karaciğer hücrelerinde mikrosomal enzim aktivitelerinin bozulması ile, sexüel hormonlar denature edilemiyor, glikojen ve A vitamini metabolizmaları bozuluyor⁸.

Beyin ve karaciğer hücrelerindeki mitokondriumlarda oksidatif fosforilizasyonun durması sonucu entoksikasyonlara neden oluyor⁶.

* A. EVREN: Bursa Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Temel Bilimler Bölümü, Histoloji ve Embriyoloji Bilim Dalı Doçenti

Pankreasta ensulin salgısını durdurarak karbonhidrat metabolizmasını bozuyor⁸ ve nihayet DDT etkisinde kalmış kemik iliği hücrelerinde kromozomal anomaliler yapıyor¹³.

İşte DDT canlıdaki biyolojik olayları böylesine olumsuz yönde etkilerken; bitkilere zararlı böceklere karşı DDT'li ensektisitler serpilmiş orman ve tarlalarda, hasad sonu karşılaşılan yuvalarda, yavru çıkamamış sayısız kuş yumurtalarına rastlanıyor¹⁵. Böylece yumurtalar açıldığında ölmüş ve çoğu otoliz olup tanınamaz duruma gelmiş yavrular görülmektedir.

İşte bu çalışmamızda, yumurtaları DDT'nin subletal dozlarıyla etkileyerek, otoliz olmamış yavruların dış görüntülerinde teratolojik etkiler arandı.

MATERYAL ve METOD

Araştırma üç aşamada sürdürüldü:

1— İmmersiyon deneyleriyle: 650 adet tavuk (Hubar ırkından) ve 650 adet japon bildircini (Gif sur yvett paris suşundan) yumurtalarına, DDT'nin etil alkoldeki % 5'lik eriyiği ile 30 saniye uygulandı. Tavuk embriyoları kuluçkanın 17. gününde, bildircin embriyoları 12. gününde incelendi.

2— Enjeksiyon deneyleriyle: Kuluçkanın 5. gününde 100 tavuk (Hubar ırkından) embriyonun Korio—Allantoik zarına (Wolff. E. 1935) DDT'nin Tyrod sıvısındaki % 5'lik süspansiyonundan 0,5 ml. enjekte edildi. Embriyolar kuluçkanın 17. gününde incelendi.

3— Kuluçkadan çıkamamış embriyoların incelenmesiyle: Normal yumurtalardan (Ank. Üniv. Vet. Fak. Zootekni K. suşundan) çıkamamış 1000 adet bildircin embriyosu kuluçkanın 18. gününde incelendi.

BULGULAR

1— İmmersiyon deneylerinde bulgular: Tavuk embriyolarında vücudun dış görünüşünde hiçbir teratolojik değişme görülmedi. Oysa bildircinlerde, tüm embriyoların % 24'ünü kapsayacak oranda çeşitli dış yapı anomalilerine rastlandı. Resim: 1'de en çok rastlanan tiplerine göre resimleri sıralanmış bu anomalilerin Achondroplasia (% 35), Ödem (tüm embriyoların % 12'si), Peromelia (% 31), Schistesoma (% 14), Lordose ve Torticollis (% 10), Brachygnathia superior ve çapraz gagahlık (% 6), Exencephalia (% 4) türlerinden oldukları saptandı.

2— Enjeksiyon deneyinde bulgular: Tavuk embriyolarının dış görünüşünde yine teratolojik bir etkiye rastlanmadı. Ancak DDT'yi, gelişmenin 5. gününde embriyoya çok yaklaştıran bu denemede başka tür etkiler arandı. Ve erkek yavrularda, sol testislerin % 35'inde, tubulus seminiferus kontortusların testis'in yüzeyine açılması şeklinde teratolojik bir etki bulundu.

3— Kuluçkadan çıkamamış bildircin embriyolarında, yukarıda adı geçen çeşitli anomalilerin spontanite durumları araştırıldı (Ansel, P. 1950). Normal embriyoların % 45'ini oluşturan bu kuluçkadan çıkamamış embriyolarda sık sık elektrik kesilmeleri nedeniyle oluşmuş, Achondroplasia görünüşünde gelişmemiş embriyolardan başka türde anomalilere rastlanılmadı.

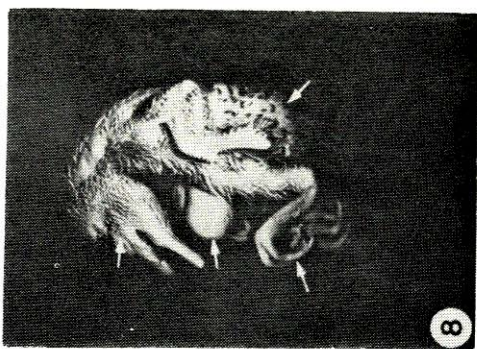
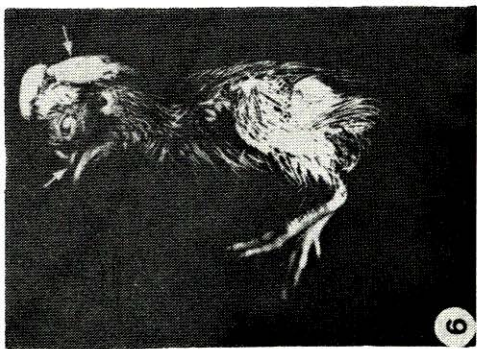
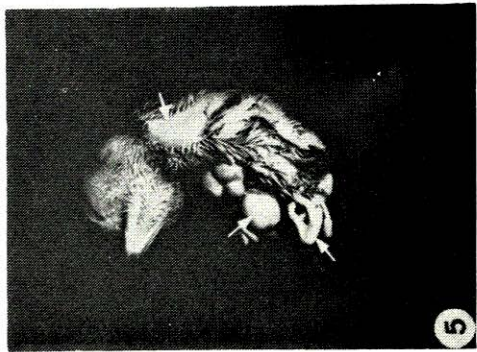
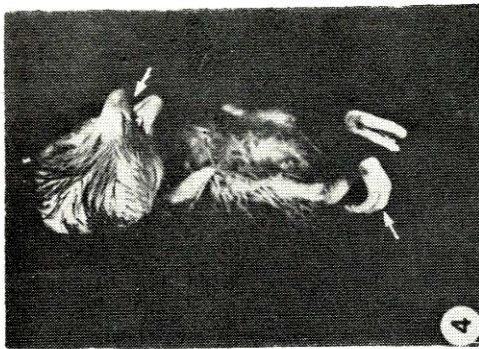
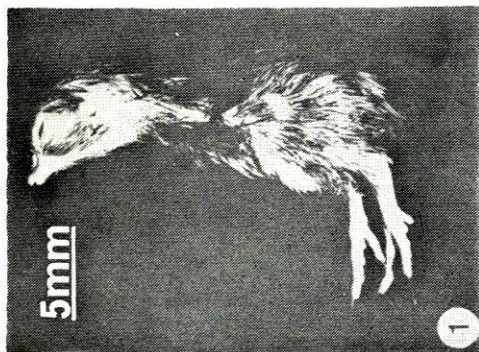
TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmamızın sunuş kısmında belirtildiği gibi, DDT girmiş organizmaların hormon, enzim, vitamin, mineral madde metabolizmaları hücre zarları, mitokondrium ve kromozomlarında değişimler oluyor, fonksiyonel bozukluklar ortaya çıkıyor. Bu araştırmamız gösteriyor ki, gelişmesi humaral ve sellüler yapıya bağlı olan morfogenezis de DDT'den etkilenmektedir. Karşılaşılan anomaliler bir yavru (Resim: 1, Şekil: 7) organ taslaklarının yer değiştirmesiyle oluşmuş strofosomik tiplerdeki gibidir². Diğerleri çeşitli maddelerin metabolizma değişiklikleriyle oluşmuş türden anomalilerdir. Bu durumda, DDT'yi yumurta kabuğunda bulunan porus'lar yoluyla etkileyen immersiyon denemelerinde, yavrular ancak fetal dönemlerinde etkileniyorlar. Çünkü yumurta akının en dış kısımlarında bulunan DDT molekülleri, embriyonal dönemin ilk 5-6 günlerinde embriyoyu besleyen sakkus vitellinus üzerindeki A. ve V. vitellinaların çok uzağındadır. Organ taslakları oluşuncaya kadar geçen embriyonal dönemde, eğer yavru DDT etkisinde kalırsa, çok küçük dozlarda bile yavru ölüyor. Bu nedenle, tavuk yumurtasına yapılan enjeksiyon denemeleri ancak kuluçkanın 5. gününde başarılı olabiliyor. O zaman organ taslakları oluşmuş, fetal dönemini yaşayan yavru DDT pek az dozda da olsa, en çok affinitesi olduğu genital sistemde, tubulus semiferus kontartuslarda teratojen bir etki yapıyor (Resim: 2).

KAYNAKLAR

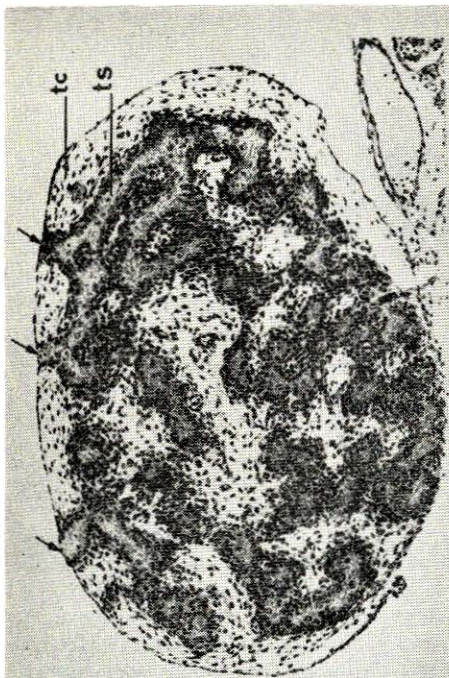
1. ABOU—DONIA, M.B., MENZEL, D.B. (1968): The metabolism in vivo of DDT, DDE, DDD in the chick by embryonic injection and dictary ingestion. *Biochem. Pharmacol*, G.B. 17, 10: 1143—61.
2. ANCEL, P. (1950): La chimiotératogenèse chez les vertébrés. Ed. Dion: 1—393.
3. AZEVEDO, J.A. (1965): Physiological effects of DDT on pheasants. *Calif. Fish Game* 51: 276—293.
4. BITMAN, J., CECIL, H.C., HARRIS, S.J., FRIES, G.F. (1968): Estrogenic activity of o.p—DDT in the mammalian uterus and avian oviduct.
5. BITMAN, J., CECIL, H.C., HARRIS, S.J., FRIES, G.F. (1969): DDT induces a decrease in eggshell calcium. *Nature*, 5214: 44—46.
6. BYCZKOWSKI, J.Z. (1976): The mode of action of P.P—DDT on mammalian mitochondria *Toxicology* 6 (3): 309—314.
7. ECOLICHON, D.J., SASCHENBRECKER, P.W. (1968): Pharmacodynamic study of DDT in cockerels. *Canad. J. Physiol. Pharmacol.* 46, 5: 785—794.
8. EDDIE, T.Y., JOHN, H.M. (1977): The inhibitory effect of DDT on inulin secretion in mice. *Toxicol. Appl. Phormacol.* 39 (1): 81—88.
9. ESHER, R.J., WOLFE, J.L., KACH, R.B. (1980): DDT and DDE inhibition of bat brin ATPase activation. *Comp. Biochem physiol (C)* 65: 43—8.
10. FAHIM, M.S. (1970): Induced alteration in the biologic activity of estrogen by DDT. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 108: 1063—7.
11. GUTHRIE, F.E. (1970): Distribution of DDT and dieldrim in the avion embryo. *Toxic and App. pharmacol.* 16: 475—81.
12. JEFFERIES, D.J., FRENCH, M.C. (1969): Avian thyroide: effect of P,P—DDT on size and activity. *Science*, 3910:1278—80.

13. JOHNSON, G.A., JALAL, S.M. (1973): DDT induced chromosomal damage in mice. *J. of Heredity* 63: 7-8.
14. KRAUSE, W. (1977): Influence of DDT-DDVP and Malathion on FSH, LH, and testosterone concentration in testis. *Bul. Env. contam. Toxicol.* 18 (2): 231-42.
15. LAROCHE, F. (1970): La pollution des sols. *Nature vivante.* 9: 9-13.
16. LEHMAN, J.W., PETERLE, T.J. and MILLS, C.M. (1974): Effect of DDT on bolewhite quail adrenal gland. *Bul. Env. Contam. Toxicol.* 11 (5): 407-14.
17. MARGARET, E.D., TIMOTHY, C.S., BRESFORD, H.S. (1980): The influence of fetal and neonatal exposure to DDT on the testosterone status of neonatal male rat. *Toxicol. Appl. pharmacol.* 53 (2): 315-322.
18. WELCH, R.M., LEVIN, W. CONNEY, A.H. (1969): Estrogenic action of DDT and its analogs. *Toxicol. Appl. pharmacol. U.S.A.*, 14, 2: 558-567.
19. WITHERSPOO, G.F., WELLS, R. and MARION, J.R. (1975): Adenosine triphosphatase activity in brain intestinal mucosa, kidney and liver cellular fractions of the Red-Eared Turtle following in vitro treatment with DDT, DDE, and DDD. *Bul. Env. Contam. Toxicol.* 14 (5): 537-44.
20. WOLFF, E. (1935): Sur la transformation expérimentale des femelles génétiques en intersexués provoqués par l'injection mâles aux embryons de poulet. *C.R. Acad. Sci. Paris.* 201: 1055-56.



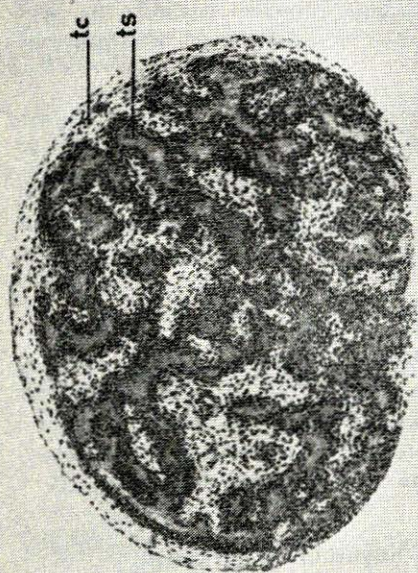
Resim 1 : DDT ile immersiyon deneyleri sonunda bıldırcın embriyolarında kuluçkanın 12 nci gününde rastlanılmış anomali tipleri (Anomalilerin bulunduğu organlar ok işaretleri ile gösterilmiştir).

- Resim 1. 1. Normal bıldırcın embriyosunun kuluçkanın 12 nci günde görünüşü.**
- Resim 1. 2. Achondroplasia - Baş, gövde ve ekstremiteleri aynı oranda gelişmemiş cüce embryo.**
- Resim 1. 3. Ödem - Vücut gerisinde meydana gelmiş, içi seröz sıvı ile dolmuş keseler.**
- Resim 1. 4. Peromelia ve çapraz gagalılık - parmaklarda büzülüp yumulma, ayaklarda ve gagalarda çarpılmalar.**
- Resim 1. 5. Schistosoma, peromelia ve torticollis - göğüs ve karın organlarında hernileşme, boyun, ayak ve parmaklarda çarpıklıklar.**
- Resim 1. 6. Exencephalia, brachygnathia superior - cavum cranii'den cerebrum ve cerebellum'un taşması, üst gaganın kısa kalması.**
- Resim 1. 7. Başta exencephalie, göğüs ve karın organlarında Schistosoma; ayaklarda peromelia hali ve bir göz çukuru içinde iki göz yuvarığı.**
- Resim 1. 8. Gagada brachygnathia superior, göğüs ve karın organlarında Schistosoma, ayaklarda peromelia hali, vücut gerisinde ve çene altında ödemler.**

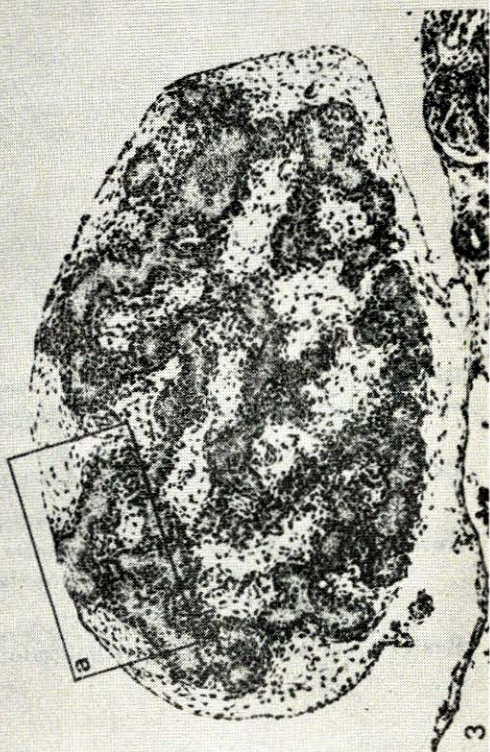


2

a



1



Resim 2 : Normal ve enjeksiyon deneyleriyle DDT etkisinde kalmış (tavuk) sol testislerin kuluçkanın 17. gününde histolojik kesitlerde görünüşü

Resim 2. 1. Normal bir testisten kesit, X 350. tc) bağ dokusu, ts) tubulus seminiferus contartus.

Resim 2. 2. ve 3. DDT etkisinde kalmış testislerden kesit. Tubulus seminiferus kontortusların testis yüzeyine açılışı ok işaretiyle gösterilmiştir, X 350.

Resim 2. 4. Resim 3 teki (a) bölümünün daha büyütülmüş görünüşü.