

BİR TAVUKTAKİ TERATOLOJİK GERÇEK POLYMELIE, HETERODACTYLIE VE DÖRT CAECUM'LULUK ÜZERİNDE İNCELEMELER*

Eşref Deniz**

Giriş

Evcil hayvanlarda ön veya ard extremitelerden birinin tümünün ya da o extremitte basipodium'unun proximal'inden itibaren, congenital olarak, sayıca çift veya birden fazla şekillenmesi olayına *polymelie* (Çok bacaklılık) denir.

Zumpe (1929)²² ve Cohrs (1931)² *polymelie*'yi oluşum şekline göre iki tipe ayırmışlardır. 1 - *Gerçek polymelie*: Tek başına bir anomali olayı olarak evcil hayvanlarda çok ender meydana gelir. Burada extremitte , gerçekten tüm olarak birden fazla şekillenmiştir. Fazla olan 3. bacak sacrum ya da kuyruk omurlarına tutunmuşsa buna *pygomelie* denirse de ayrıca bu tip çok (üç) bacaklılığa *tripodie* ismi de verilmiştir. 2 - *Parazitik polymelie*: Birinciye oranla daha sık görülen *polymelie*'nin bu şekilde ortaya çıkan ikili uzvun biri, paraziter olarak diğer asıl normal şekillenen uzva (autosit) eklenmiştir. Gerçek *polymelie*'de eşit (equal) bir şekilleniş olmasına karşılık, parazitik olanında eşit olmayan (inequal) bir çift şekilleniş söz konusudur.

Yine Cohrs'a göre (1949)¹² gerçek bir *polymelie* ya ikinci bir extremitte taslağından, tomurcuğundan veya primer basit bir extremitte taslağının ikiye bölünmesiyle meydana gelir. Oysa gerçek olmayan (parazitik) *polymelie*'de eşit olmayan bir bölünüş vardır.

Zumpe²², taşıyıcısına yalnız deri ve diğer gevşek dokularla bağlı olan bütün fazla sayıdaki extremitelerin teratoloji bakımından parazitik *polymelie* grubundan sayılacağını söylemiştir.

* Bu araştırmanın materyali olan kusurlu tavuğun, ileri bir bilimsel araştırma anlayışı içinde, bize hediye edilmesinden ötürü Ankara İçcebeci'den Ahmet Demirci'ye burada teşekkür ederim .

** A. Ü. Veteriner Fakültesi, Anatomi Kürsüsü Doçenti. Ankara - Türkiye.

Evcil hayvanlarda gerçek polymelie olayını Joest (1907) ¹⁰ bir dananın sol ard bacağında, Gurlt⁹ ve Tolkun¹⁹ yine bir danada, Otto²² koyunda, Guerin²² köpekte tesbit etti. Polymelie, literatürlerde, kalıtsal olarak yalnız Sonnenbrodt¹⁸ tarafından bildirilen 5 bacaklı kuzularda görülmüştür (1950).

Literatürün etüdünden, özellikle kanatlılar dünyasında polymelie olayına son derecede seyrek rastlanıldığı anlaşılmaktadır. Gerçekten, elde edebildiğimiz yapıtlarda ilk olay Kitt¹¹ tarafından bir kaz civcivine ait resimde gösterilmişse de, metinde bu olaya değinilmemiştir.

Zumpe²² Pol, Otto ve Vrolik'in güvercinde ön extremitenin (kanatlar) çift olduğunu müşahede ettiklerini bildirmektedir. En yeni olarak da, Löhle ve Mulsow (1960)¹⁴ keklik renkli bir İtalyan tavuk civcivinde rudimenter fazla bir çift kanat ile iki adet küçük bacak gözlemişlerdir.

Kitt¹¹, bu yapılış bozukluğunun anatomi ve oluşum şekli (genesis) yönünden yeter derecede incelenmediğini kaydetmiştir. Gurlt'a⁹ göre fazla olan extremiteler kastan yoksun olup, yalnız kemik, deri, ve yağ dokudan yapılmıştır.

Diğer taraftan, basipodium'un distal'inden itibaren metapodium ve acropodium'un sayıca normalden fazla şekillenmesiyle de *polydactylie* (Çok parmaklılık) meydana gelir. Kitt, polydactylie'nin evcillerde polymelie'ye nazaran daha sık görüldüğünü belirtmiştir. Eğer polydactylie yalnız bir ayakta ise ve öteki ayak normale o zaman bir heterodactylie bahis konusudur. Fazla parmaklılık kuşlarda, çoğunlukla sağa oranla sol ayakta daha çok rastlanır (Bond, Punnet ve Pease).¹²

İşte, elimize geçen 4 aylık melez bir tavukta müşahede ettiğimiz, kanatlılarda son derecede ender rastlanan polymelie (Dört bacaklılık, tetrapodie) olayı ile ona katılan heterodactylie ve fazla caecum'lulukla ilgili yapılış bozukluklarını anatomi, morfoloji ve kalıtım patolojisi yönlerinden incelemek bu araştırmanın başlıca amacı olmuştur.

Gerçekten, pratikte rastlanan tek bir anomali olayının kalıtsal mı, yoksa dış faktörlerin etkisiyle mi şekillendiğini bir çırpıda kestirmek ve tesbit etmek son derece güç bir iştir. Her ne kadar hayvan yetiştiriciliğinde genetikle ilgili ve kalıtım alanına giren olaylar büyük bir rol oynarsa bile, dış faktörlerle (çevre) ilgili gameto-, embrio- ve fetopathie'ler hiç bir şekilde küçümsenemez (Gebauer)⁵.

Materyal ve Metot

Materyal, polymelic (Solda 3, sağda 1) ve sağ ayağında polydactylie (Beş parmaklılık; dolayısıyla heterodactylie) ile ilgili yapılaş kusurlarını taşıyan dört aylık bir tavuktu. Kusurlu tavuk, bizim halkımız arasında Nigro, Habeş horozu; ingilizcede *Silky* ve almancada *Seidenhühner* denilen tavukların horozu ile yerli tavuk melezi olup, Ankara - İçcebeci'de oturan tavuk sever amatör yetiştirici Bay Ahmet Demirci'ye aittir. Tavuk sahibinin bildirdiğine göre, 11 adet böyle Nigro X yerli melezi yumurtalardan 11 civciv çıkmış, bunlardan yalnız bir tanesi kusurlu doğmuştur. Bu defektif yavru diğerlerinden farksız olarak gelişmiştir. Ağırlığı 850 gr. dır. Sahibi tarafından Veteriner Fakültesi kliniklerine operativ müdchele için getirilen hayvan, ricamız üzerine, incelenmek üzere bize bırakılmıştır.

Nigro horozu ve tavuğunun özellikleri şunlardır: Vücut orta büyüklükte, metatarsus'ların üzeri uzun, gümüşü tüylerle örtülüdür. Ayrıca bu tüylerden orta ve dış parmak üzerinde de vardır. En göze çarpan belirli özelliği, normal olarak her ayakta 5 parmağa sahip oluşu ve bunun bir ırk karakteristiği oluşudur. 5. parmak 4. den çok iyi ayrılmış ve yukarı doğru kıvrılmıştır. Bunların dışında, diğer tavuklardan ayrılan bir yönü de derisinin özellikle bacaklarda ve parmaklarda gri-koyu mavi olmasıdır¹⁸.

İskeletteki bozuklukların tesbiti için önce, tavuğun gövde ve bacaklarının radiografisi alındı (Şekil: 2); sonra da formolde saklanarak diseksiyona hazırlandı.

Anatomik Bulgular

A - Dış Bakı:

Tavuğa sol taraftan ve geriden bakıda, sol bacağın proximal'inde, regio cruris'de ve bu bölgenin caudal'inde, karından sarkan fakat yere kadar uzanmayıp havada sallanan iki adet daha fazla bacağın varlığı görüldü (şekil : 1, A, B). Adı geçen fazla bacaklar tahminen normal sol bacağın 2/3 si uzunluğunda idiler, ve articulus tarsi'nin (Sprunggelenk)⁴ lateral yüzünde çaprazlaşmışlardı. Extra bacakların her ikisi de kuyruğun kaidesi ile art. tarsi arasındaki alanda ve caudal yönde, biri proximal, diğeri distal olmak üzere vücuttan ayrılmışlardı.

Proximal olanı (şekil: 3 B) vücuttan ayrıldıktan sonra önce caudal ve azıcık ventral'e doğru olmak üzere 3 cm. kadar ilerler. Bu-

rada cranial'e açık bir eklem yaparak (art. tarsi) metapodium'u ile bu scfer cranioventral'e döner ve normal bacağıın art. tarsi'sine lateral'den değerek 7 cm. kadar ilerler ve asıl bacağıın metapodium'u ortası hizasında iki adet parmağa ayrılır. Parmaklardan medial olanı daha kısa, lateral'deki uzundur. Medial parmak medial'e , lateral ise önce medial'e sonra caudal yöne kıvrılarak sanki bir çengel yapmıştır (Şkil: 8).

Birinci bacağıın 1 cm. kadar distal'inden ve normal bacağıın crus'unun ortasından birinciye paralel ve aynı yönde ikinci extra bacak çıkmaktadır (şkil: 3 c). Bu bacak metapodium'u ile 4, 5 cm. kadar caudoventral yönde ilerler ve metapodium'un ucunda 3 adet parmağa ayrılır. Bunlardan birincisi en önce çıkar; metapodium'un geri kalan kısmından çıkan birleşik bir kökten de 2 adet parmak daha ayrılır. İkinci extra ayağın her üç parmağı da cranial yönde ve hafif lateral'e doğru kıvrılmışlardır (Şkil: 7)

Fazla bacakların üzeri, her iki normal bacakda olduğu gibi koyu, esmer bir deri ve epidermoidal pullarla örtülmüştür. Proximal extra bacağıın üzeri tüylüdür. Bu tüylülük metatarsus'un distal 1/3 ine kadar devam eder. Distal olan bacak tüylenmemiştir.

Normal bacakların uzunluğu 6, 5 cm. olduğu halde , 1. ve 2. extra bacakların boyları 6 cm. dir. (Bacakların boyu olarak metatarsus'un boyu kabul edilmiştir. "Grau"⁸). Bu duruma göre, fazla bacaklar çaprazlaştıkları ve tibiotarsus'ları çok kısa şekillendiği için yere değememektedirler.

Sol asıl ayak normal olarak 4 parmaklıdır. Extra bacaklar askıda kaldıklarından, hayvan bunları yürüyüşte kullanamamaktadır. Ancak, distal fazla bacak taşıyıcısıyla birlikte öne ve arkaya doğru hareket etmektedir.

Sağ bacağıın gelince : Hiç bir extra bacağıın eklenmediği proximal'de normal görünüşte olan bu bacağıın acropodium'unda bir malformation tesbit edildi. Şöyle ki, bu ayağın 1. parmağının (baş parmak, ard parmak) hemen proximal'inde, ucunda uzunca bir tırnağı taşıyan extra bir parmak daha şekillenmişti. Bu sonuncu parmak 1. den daha kısa onun yarısı kadar uzunlukta idi. Böylece tavuk, sağ ayağında bir beş parmaklılık (polydactylic) ve sol ayak sayıca normal (4) parmağı sahip olduğundan dolayı da bir heterodactylic göstermektedir (Şkil: 11, A).

Ayrıca, tavuğun sol tarafında regio glutaea'da, acetabulum'un hemen proximal'inde deri altında sert sivri bir çıkıntının varlığı da palpasyonla hissedilmektedir.

Yukarıda betimlenenlerden başka , dış bakı ile tavukta herhangi bir malformation görülmedi.

B - Dissection bulguları:

Sol bacak:

Lumbosacral bölgenin ve sol bacağın tüyleri ve derisi kaldırıldıktan sonra, ilk bakışta adı geçen bölgeyi şekillendiren kaslardan bir kısmının beyaz (açık), bir kısmının da esmer (koyu) renkli olduğu görüldü (şekil: 4).

M. sartorius normalden biraz daha küçük ve rengi beyazdı. M. tensor fasciae latae'nın distal ve proximal 1/3 leri koyu esmer, oysa orta kısmı beyaz olup caudal'de m. biceps femoris'le kaynaşmıştır. Sonuncu kas normaldekinden daha dar şekillenmiştir. Kasın os lumbosacrale'den çıkan proximal ucu koyu renkli olup, dış bakıda tesbit edildiği bildirilen çıkıntının 1 cm. kadar distal'inden itibaren art. genus'a kadar olan kısmı açık renklidir (Şekil: 4, B, B¹, B¹¹).

Os ilium üzerindeki çıkıntının hemen caudoventral'inden, normal bacağın os femoris'i ile aynı yönde uzayan ikinci bir os femoris üzerinde oldukça kuvvetli bir kas vardır (Şekil : 4, C, C¹, C¹¹). Extra femur'u içine alan bu kas yassı ve ikiz kenar üçgen şeklinde bir kastır. Üçgen şeklinde olan bu kasın tepesi proximal'de, yukarıda sözü edilen çıkıntının üzerindedir. Kasın taban köşelerinden biri, normal sol bacağın crus'unun plantar yüzünün lateral kenarında; diğeri de proximal extra bacağın art. tarsi'si üzerindedir. Bu noktalar, distal ucunda ikiye ayrılan fazla femur'un uçlarıdır. Böylece üç noktaya ve içindeki femur'a yapışan, tutunan kasın ventrocranial köşesinden m. biceps femoris'in caudal kenarına çekilen paralel'in caudal'inde kalan kısmı koyu esmer (C¹), aynı çizginin cranial'inde kalan kısmı ise açık, beyaz (C¹¹) renklidir.

Normal bacağın m. peroneus longus'u normal gelişmişse de, m. gastrocnemius ile m. flexor digitalis pedis superf. et prof. ları çok zayıf şekillenmişlerdir. Çünkü bu kaslar, extra bacakları üzerlerinde taşımakta, onlara yataklık etmektedirler; bunun için baskı atrofisine uğramışlardır. M. semitendineus normal'den biraz daha kısa oluşmuştur. Halbussa m. semimembranaceus'un yeri ve şekil değişmiş, yukarıda sözünü ettiğimiz, extra femur üzerindeki geniş bir kasın caudal'ine itilmiştir. Fazla bacakların extra femur'u üzerindeki yukarıdaki kastan gayrı, extra femur'un uçlarına eklenen extra bacakların crus bölgelerinde de, az da olsa, kas ipliklerinin varlığı izlendi.

Extra femur'un distal ve cranial epifizine eklenen küçük bir kemik (tibia) m. gastrocnemius'un içine gömülmüş, ona bağ doku ve deri ile tesbit edilmiştir. Proximal extra bacağın metatarsus'u üzerinde yalnız deri ve deri altı bağ dokusu vardır. Bunun üzerinde kasa rastlanmadı. Oysa distal extra bacağın tibia, metatarsus ve phalanx'ları üzerinde (plantar yüzde) devam eden tendo ve kas iplikleri vardır.

Bacak iskeletindeki bozukluklar:

Extra femur: (şekil: 5 "7"; 6, A, B, B').

Asıl ve fazla bacaklar üzerindeki kaslar kaldırıldıktan sonra, fazla bacaklar için tek bir os femoris'in şekillendiği görüldü. Ancak bu femur, normal bacağınkinden oldukça ayrıntı göstermektedir. Extra femur, for. ischiadicum ile acetabulum arasında ve os ilium'un acetabulum'unun dorsal'inde şekillenen çıkıntının ventrocaudal'inde sağ bir fossa, basit bir eklem yüzü (ikinci bir acetabulum) içine, basit olan proximal ucu ile gömülmüş ve yanlardan kuvvetli bir capsula ile sıkıca sarılarak os ischii'ye tesbit edilmiştir. Normal art. coxae'nin karşılığı olan bu eklem çok az hareket olanağı olan gergin bir eklemdir. Ancak caudal yönde bir git - gel (Pandül) hareketi yapabilir.

Fazla femur'un corpus'u normal bacağınkinin $1/3$ i kadar kalınlıktadır. Corpus femoris ortasının distalinden sonra yassılaşıp genişlemekte ve nihayet ikiye ayrılma eğilimi göstermekte ve iki uçla sonuçlanmaktadır. Şekil: 5, (8, 8') de de görüldüğü gibi ventral kenarı keskin olup, iki ucu da basit birer sulcus'la ikiye ayrılan birer trochlea taşımaktadır. Normal femur'un boyu 7 cm., çevresi corpus'unun ortasında 25 mm. dir. Extra femur'una boyu 6, 7 cm., çevresi de aynı yerde 11 mm. dir. Extra femur'un distal epifizleri arasındaki uzaklık 4 cm. dir ve bu kenar biraz da konkavdır.

Extra femur'un proximal ucunda belli bir caput femoris şekillenmemiştir. Bir trochanter de yoktur. (Diğer taraftan normal femur'un da trochanter'i çok alçak kalmıştır). Proximal eklem yüzü bir kırkırdakla kaplıdır. Capsula articularis'in caudal bölümü for. ischiadicum'un cranial kenarına yapışmıştır. Distal epifizler ise: basit iki tibia'nın eklendiği bu uçlar basit birer eklem yüzü olan çıkıntılardır.

Extra femur'un distal uçlarında trochlea patellaris ve patella şekillenmemiştir. Proximal (cranial) extra bacağın eklendiği femur'un cranial distal ucunda, 2, 5 cm. uzunlukta ve corpus çevresi 8 mm. olan tibia benzeri bir kemik vardır. Bunun yönü, normal bacağın

tibia'sı ile aynı yöndedir. Proximal ucundaki basit bir eklem çukuru ile femur'un distal cranial condylus'una kuvvetli bir capsula ile bağlanmıştır, (Art. genus). Bu rudimenter tibia'nın distal ucu da basit bir eklem çıkıntısı taşır ve metatarsus'la eklenmiş (Hareketsiz art. tarsi). Bu eklem extentio açısı normalin aksine caudal'e dönüktür.

Oysaki femur'un distal ve caudal epifizine 1, 7 cm. uzunlukta ve corpus çevresi 10 mm. olan kısa, proximal ve distal epifizleri küt birer eklem çıkıntısı taşıyan çomak şeklinde bir rudimenter tibia (tibiotsarsus) eklenmiştir (şekil: 5, 11¹). Bu ikinci fazla tibia'nın birinciden farklı olan tarafı şudur: proximal ucu, femurun kendisini karşılayan ucu ile kaynaşmış, ossifiye olmuştur. Distal ucu da ayı ayağın metatarsus'u ile öne açık bir eklem yapmıştır; bu eklem de hareketsizdir.

Her iki extra bacakta da fibula'nın şekillenmediği görüldü. Extra ayakların metatarsus'larının boyu 6 cm., corpus çevreleri de 9 mm. dir. Caudal extra ayağın (distal ayak) metatarsus'u, normal ayağinki 3 e ayrıldığı halde, distal ucunda 2 makara çıkıntısına ayrılmaktadır. Makaralardan medial olanına 1, 6 cm. boyunda bir kemik (ikiye ayrılmış bir phalanx), lateral olanına da 3 phalanx'dan ibaret bir lateral parmak eklenmiştir. Medial makaraya eklene kemik distal ucunda ikiye ayrılmış ve bunların her birine ikişer phalanx'lı birer parmak eklenmiştir. Dolayısıyla caudal fazla ayağın 3 parmağı olmaktadır, (Şekil: 7).

Caudal (distal) ayağın tarsometatarsus'u da distal ucunda ikiye ayrılmıştır. Medial makaraya iki phalanx'lı lateraldekine de üç phalanx'lı birer parmak eklenmiştir.

Her iki extra ayağın parmaklarında çok iyi şekillenmiş tırnaklar vardır. Anatömik yapı planını verdiğimiz fazla ayaklarda, parmakları eksik şekillendiği için bir perodactylie söz konusudur.

Os lumbosacrale ve pelvis'deki deformasyonlar:

Dorsal'den ve yandan bakıda, diseke edilmiş tavuğun ossa coxae'sinin sağ ve sol yarımları arasında bir asimetrimin varlığı hemen dikkati çekmektedir, (Şekil: 9, B, 10 B). Şöyle ki: Sol os ilium'un orta yerinde, ilium'un cranial yarımı ile caudal yarımı arasında, ilium'un dorsal kenarının onun caudal yarımını ikiye bölen kenara kavuştuğu yerde normalde var olan basık, küt çıkıntı, sol tarafta normal acetabulum'u dorsal'den köprüleyerek 2, 5 cm. uzunlukta, anormal bir şekilde lateral ve hafif caudoventral yönde uzamıştır (Şekil: 9, A). Bu aşırı gelişmenin sebebi tamamen fonksiyonla ilgilidir. Bu çıkıntı,

extra femur'un proximal ucu için bir yuva, destek ve dayanak rolü oynamaktadır.

Sol os ischii daha çok lateral'e doğru çarpılmış ve biraz da ventral'e doğru sarkarak büyümüştür. Bu büyümenin amacı yine fonksiyonel olup, extra femur'a medial'den destek olmak ve onun baskısından yumuşak karın duvarını ve dolayısıyla karın organlarını fazla backların itici etkisinden korumaktır. Sol for. ischiadicum sağdakinden daha büyük ve daha yuvaklakça şekillenmiştir. Ayrıca, bunun yanı sıra for. obturatum'un dorsal'inde 1, 5 cm. uzunluk ve 3 mm. genişlikte bir delik (yarık) daha vardır (Şekil: 5, 9'). Bu deliğin ikinci bir for. ischiadicum olduğu kanısındayız. Çünkü ikiye ayrılan n. ischiadicus'un ince bir kolu bu delikten geçerek extra bacakların, diğer kolu da asıl büyük foramen'den geçerek asıl sol bacağın sinirlenimini sağlamaktadır.

Os lumbosacrale'nin ütüdünden de, onda bir şekil bozukluğunun varlığı ortaya konuldu. Genel olarak lumbosacral kitle, önce sağa, sonra sola doğru bir deviation yaparak bir *scoliose* hali göstermektedir. (Şekil: 9, A). Bu deviation, şekil: 10 daki normal durumla karşılaştırılınca daha iyi anlaşılır. Ayrıca, os ilium'un caudal yarımının cranial kesimi çökmüş ve ischi üzerinde şekillenen ikinci acetabulum'un oluşumuna yardım etmiştir.

Pelvis ve sacrum'daki bu şekil kusurlarına karşılık, pygostyl ve dolayısıyla dümen görevini yüklenen kuyrukta hiç bir deformation tesbit edilmedi. Bundan ötürüdür ki; tavuğun yürüyüşünde bir çarpıklık yoktu.

Polydactylie: Sağ normal ayağın (baş) ard parmağının dorsal'inde rastladığımız extra parmağın incelenmesinden, onun tek bir phalanx'tan ve tırnaktan meydana geldiği, deri ve bağ doku ile metatarsus'un plantar'ına eklendiği anlaşıldı (Şekil: 11, A). Bu fazla parmağın boyu 1, 8 cm. idi.

Fazla caecum (Körbağırsak):

Fazla bacaklılık ve parmaklılık gösteren tavuğun karın boşluğu açıldı, abdominal organlar incelendi ve exenteration yapıldı. Barsakların incelenmesi sırasında, tavuğun normalde sahip olması gereken ^{6 8 16 18} 2 adet caecum'u yerine 4 adet caecum'unun bulunduğu görüldü. Enterasan nokta şudur ki, fazla caecum'ların ikisi de sol tarafta, normal sol caecum'a komşudurlar; fazla bacakların da solda olduğu gibi. (Şekil: 12, "1,2,3,4"). Soldaki extra caecum'lardan biri normal sol caecum'un boyundadır (15 cm.). Bu iki caecum, colon'a açıldıkları

ostium ileoceacale'den itibaren caudal yünde 9 cm. lik bir mesafede, birbirleriyle, bir bağ doku aracılığı ile sıkıcı birleşmişlerdir. Cranial 6 cm. lik kısımları serbest olup, birbirlerinden ayrılmışlardır (Şekil: 12, "1,3"). Her ikisinin de lumen'leri ayrı olup, bağımsız ostium'larla colon'a açılırlar. İki deliğin arasında 1 mm. lik bir uzaklık bulunmaktadır.

İkinci extra caecum ise, normal sağ ve sol caecum'la birinci fazla caecum'un colon'a açıldıkları yerin 2, 8 cm. caudal'inde colon üzerinde ve yine sol tarafta şekillenen 1, 5 cm. boyunda ve ilk üç kör barsakla aynı çapta olan bir oluşumdur. Bu radimenter caecum'un cloaca'ya uzaklığı 1, 5 cm. dir ve bunun da colon'a açılan özel bir deliği vardır (Şekil: 12, 4).

T a r t ı Ő m a

Bir organizmanın extemite'lerinin veya organ kısımlarının sayıca normaldekinden fazla şekillenmesinin çeşitli nedenleri vardır. Bazıları bunların, atavismus'la ilgilidir. Bir kısmı da, henüz differensiye olmamış extemite veya organ kısımlarının mekanik, dış etkilerle ikiye ayrılıp bölünmesiyle (örneğin, amnion kordonlarının etkisi gibi,) çift olması veya excessiv (fazla) bir tomurcuklanma ile yeni bir extemite oluşudur. (Cohrs², Kitt¹¹, Wiesner,²¹ Zumpe²²)

Yine Zumpe²² ye göre, gerçek bir polymelie'nin genetik ve morfolojik olarak iki formu vardır. Birinci şekilde, embrional taslakta çift şekillenmiş bir uzuv söz konusudur. Acaba, burada şekillenen fazla uzuv ikinci bir kişiye ait değildir? İkinci şekli ise bir primer taslağın ikiye bölünmesiyle olur. Onca gerçek polymelie eşit yani aslına benzer bir oluşum gösterir ve bu oluşum iskelete eklenmiştir. O halde bizim tavuk materyalimizdeki fazla bacaklılık da gerçek bir polymelie'dir.

Groth (1960)⁷ embrionun gelişimi sırasında meydana gelen mekanik etkilerle, embrionun belli yerlerinde ayrılma, bölünme oluşabileceğini, bölünen embrional doku özel bir induksiyon gücüne sahip olduğundan, gelişimine devam edebileceğini ve böylelikle çift şekillenmelerin meydana gelebileceğini bildirmiştir.

Salzberger-Salaün (1965)¹⁵ thalidomide'in, kanatlı civcivlerinin extemiteleri üzerinde micromelia, phocomelia ve hemimelia olaylarına sebep olabileceğini tesbit etmişlerdir. Cohrs doğuştan olan fakat kalıtsal olmayan bozuklukların genetik olabileceği gibi, dış faktörlerle de ilgili olabileceğini söylemiştir.

Ayrıca, embrionun gelişimi sırasında hayatsal önemi olan bazı besin maddelerinin eksikliği ve zehirler anomalilere sebep olurlar. örneğin, tavuk embriolarında çift cloaca, fazla kanat teşekkülü gibi. Cıvcivlerde kanda yeteri kadar oksijen sağlanmaması, glikoz ve bazı vitamin yetersizlikleri de benzeri bozuklukları yapar deniliyor (Amonym)¹.

Löhle ve Mulsow'un¹⁴ keklik renkli italyan cıvcivinde buldukları dört bacaklılık olayında hayvan en çok 3 gün yaşamıştır. İlgili olayda rudimenter bir çift kanat ile bir çift fazla bacak görülmüştür. Bu olayda da fazla sayıdaki extremiteler fonksiyona sahip değillermiş. Hernekadar fazla bacaklar bizim olayımızda da fonksiyoner değillerse de, materyalimiz 4 aylıktı ve hayatsal fonksiyonları tamamiyle normaldi.

Jocst'in²² ve Gurlt'un²² danada, Otto'nun²² koyunda tesbit ettikleri extra femur olayında patella ve fibula şekillenmemişlerdir. *Bizim olayımızda da heriki fazla bacakta patella ve fibula'nın şekillenmemiş olması bizi, fazla arđ bacaklarda patella ve fibula'nın şekillenemeyeceği sonucuna ulaştırmaktadır (Fonksiyonel bir sonuç).*

Gurlt⁹ extra bacaklar üzerinde kas bulunmadığını, bunların yalnız kemik, deri ve yağ dokudan meydana geldiği görüşünü savunuyorsa da, onun görüşünün aksine, biz araştırmamızda extra bacaklar üzerinde kas (özellikle femur ve tibia üzerinde) ve tendo (metatarsus ve phalanx'lar üzerinde) tesbit etmiş bulunuyoruz. (Şekil: 4 C, C,¹ C¹¹).

Yine Zumpe²², "fazla olan extremiteler üzerinde polydactylie çok görülür" diyorsa da, bizim materyalimizde, fazla extremitelerde polydactylie değil aksine noksan ve kusurlu parmaklılık (perodactylie) görüldü.

Son olarak, 1950 de Sonnenbrodt¹¹ tarafından bildirilen olaydaki beş bacaklı kuzularda görülen anatomik tablo, bizim materyalimizdeki yapıtsal bozuklukla büyük ölçüde benzerlik göstermektedir. Onun materyallerinde de extra femur bazen pelvis kemiğine tesbit olunmuştur. Sonnenbrodt'a göre , yıllarca aynı yetiştirme içinde görülen bu beş bacaklılıkda bir kalıtım kusuru söz konusudur. Bununla beraber bu alanda genealojik araştırmalar yapılmamıştır. Biz de, bir melez verimi olan ve F¹ ler arasında meydana çıkan bu polymelie olayının kalıtsal olabileceğinden şüphe ediyoruz. Ama burada, tek bir mateyal ile, şüphemizi doğrulayacak bir etüde girişmemize imkan olmadığını da belirtmek yerinde olacaktır. Aslında bu sorun, konumuzun dışındadır.

Metapodium ve acropodium'un sayıca fazla şekillenmesiyle meydana gelen polydactylie, polymelie'ye oranla evcil hayvanlarda daha

çok görülmektedir. Cohrs (1949)¹² oluşum durumuna göre bu anomalii şu tiplere ayırmıştır:

1 - Basipodium elementlerinin bölünmesi veya parçalanmasıyla meydana gelen schistodactylie,

2 - Erken embrional devrede yer alan phalanx blastem'lerinin bozukluğundan şekillenen atavistik polydactylie,

3 - Bilateral - simetrik şekillenen progressiv veya kainogenetik polydactylie. Bu tip, genlerde vardır ve kalıtsaldır. Polydactylie'nin çoğu bilinen şekilleri, diğer kalıtsal anomalilerle birleştiği için bugün, pekçok otoriteler diğer form anomalilerde de genetik neden görüyorlar.

Öte yandan, kanatlılarda normal olarak 4 parmak vardır. Bazı ırklarda ise bu, yetiştirme karakteri olarak 5 olabiliyor.

Aslında tavukların dört parmağı, yüksek vertebralıların tipik 5 parmaklı ayaklarının 5 . parmağının kaybolmasıyla şekillenmiştir.¹²

Warren (1944)²⁰ evcil tavukta polydactylie'nin 3 tipini ayırtmaktadır. I. Tipte medial 1. parmağa bir phalanx eklenmiştir, (buna polyphalangie denir). II. tip beş parmaklılık, polydactylie'nin genel şeklidir. Bu durumda hallux (baş parmak) mutationa uğramıştır. Hallux'un dış tarafında (lateral) bir fazla parmak bulunur. Bu fazla parmak ya bir yada iki phalanx'lıdır. III. tip ise, Warren'in "Duplikatur" dediği tiptir. Bizim olayımız bu tiplerden ikinciye girmektedir ve fazla parmak tek bir phalanx'tan ibarettir.

Bond, Punnett ve Pease, Hayasi polydactylie'nin kanatlılarda kalıtımını incelediler ve II. tip polydactylie'nin autosomal dominant olduğunu gördüler¹².

Warren, polydactylie'de, genetik momentler gibi dış, çevre faktörlerinin de rol oynadığını kabul etmektedir. Ona göre, mutation basit dominant autosomal bir kalıtım modusuna bağlıdır.

Cole (1942)³, tavuklarda polydactylie'yi E₁₅ letal faktörü ile nitelemiştir. İlgili letal faktör etkisini kuluçkanın 8. ve 10. gününde gösterir. Buna yakalanan embrioların polydactylie, omurgada kısalık, extremitte kemiklerinde uzama, ileri derecede ectopie gibi anatomik deformasyonlar gösterdiklerini, pek az homozygotların 8 - 10 gün yaşadıklarını, maximum yaşama süresinin ise 17 gün olabileceğini bildiren araştırıcı, mutation'un autosomal basit recessiv bir kalıtım modusuna bağlı olduğunu ileri sürmüştür.

Polydactylie durumunda bir heterodactylie söz konusu ise, Bond, Punnett ve Pease'nin çalışmalarında, heterodactyl kuşlarda fazla parmaklılığın, çoğunlukla sağa nazaran solda olduğunu ortaya çı-

kartmışlardır. Warren de (1944) 177 heterodactyl tavuğun 142 sinde fazla parmaklılığın solda , 35 inde sağda olduğunu görmüştür. Landauer (1948)¹² heterodactylie'yi polydactylie'nin heterozygot bir işareti saydığına göre, bizim olayımızda sağdaki polydactylie de bir heterozygot durum demektir.

Öte yandan Gabriel (1946)¹² polydactyl embrioların extremitte taslaklarını colchizin ile etkilemekle bu kalıtsal kusurunu azaltabildiğini belirtmektedir. İnsulin'in de benzeri bir etkiye sahip bulunduğunu Landauer (1947)¹² açıklamıştır.

İncelemiş bulunduğumuz, babası normal olarak 5 parmaklı nigro horozu olan, bu tavuktaki beş parmaklılık olayından autosomal recessiv bir genin sorumlu olabileceği kanısındayız. Aynı gen diğer sol ayakta etkisini göstermemiştir. Bu durumda, Landauer'in dediği gibi, heterozygotluk önemli rol oynuyorsa da, heterodactylie, homozygot tipler arasında da, ender de olsa, şekillenebilmektedir. Elbette ki, bizim olayımızda, hangi faktörün rol oynadığını, denemelere girişmeden tesbit etmek mümkün değildir.

En son olarak ilgili tavukta tesbit ettiğimiz fazla caecum'luluk olayı oldukça enterasandır. Bu konuya değinen Joest¹⁰ konuyla ilgili olarak şunları söylemektedir: Kanatlılara özge olan normal 2 adet caecum 3 olabilir. Fakat bu hal son derecede enderdir. Barsakların çift şekillenmesinin nedenleri, onların çift barsak taslağından mı, yoksa primer barsak taslağına ikiye ayrılmasından mı oluştuğu belirsizdir. Barsak kısımlarından en çok çift olabilme şansına körbağırsak sahiptir. Yine Joest'a göre caecum'un çift oluşu diğer organlarda da bölünme olaylarını gerektirir. Bailer¹⁰ ve Goubeau¹⁰ tavukta çift bir adet fazla caecum bulmuşlardır. Oysa, bizim tavuk materyalimizde izlediğimiz fazla körbağırsak 2 adet olup, bunlardan biri normaldekilerin boyunda, (15 cm.) diğeri de 1, 5 cm. uzunluğunda gerçek birer caecum'durlar. Tavukta böyle bir gerçek 4 caecum'luluğun, ilk olarak gözlemi tarafımızdan yapılmıştır kanısındayız.

Sonuç olarak diyebiliriz ki, 4 aylık melez bir tavukta incelediğimiz polymelie (4 bacaklılık), heterodactylie (beş parmaklılık) ve fazla caecum'luluk (4 caecum) olayında etkisini gösteren gen önce, sol tarafta fazla bir femur taslağına şekillenmesine ve sonradan aynı etkinin devam etmesiyle bu femur'un tekrar ikiye bölünüp iki extra bacağın oluşumu sonucunu doğurmuştur. Aynı faktör bunun yanı sıra, caecum taslağına da etkiyip, onun da sol tarafında fazla iki caecum'un şekillenmesine sebep olmuştur.

Burada bir dış etkiden ziyade, melezleme sonucu meydana gelen gensel bir yapı kusuru olabilir. İlgili geni taşıyan ana ve babanın damızlıktan ayrılması gerekir sanıyoruz.

Ö z e t

4 aylık, yerli tavuk X Nigro horozu melezi bir tavukta tesbit edilen polymelie (4 bacaklılık), heterodactylie (Sağ ayakta 5 parmaklılık) ve fazla caecum'luluk (4 caecum) tan meydana gelen bir gurup anomali olayı yapı ve yetiştirme kusurları yönünden araştırıldı.

Tavuğun sol tarafında şekillenen extra bir femur os ischii'ye eklemle bağlanmış olup, distal ucunda ikiye ayrılan bu kemiğin uçlarına tibiotarsus, tarsometatarsus ve parmaklardan ibaret iki bacak eklenmiştir. Normal bacaklara yakın uzunlukta olmalarına karşılık art. tarsi üzerinde çaprazlaştıklarından ve tibiotarsus'ların çok kısa oluşlarından, yere kadar ulaşamayan fazla bacaklar iş görmüyorlardı. Cranial extra ayağın 2, caudal olanının da 3 parmağı vardı (Perodactylie).

Her iki extra bacakta da patella ve fibula şekillenmemiştir.

Ayrıca, Gurlt'un, fazla extremitelerin yalnız kemik, deri ve yağ dokudan ibaret oldukları şeklindeki görüşüne karşılık, biz maternalimizin extra bacaklarında iyi şekillenmiş kas da tesbit etmiş bulunuyoruz (Şekil: 4, C, C', C'').

Ossa coxae'nin sol yarımında bir çift for. ischiadicum şekillenmişti. Sol os ischii'de bir deformasyon, sacrum'da bir scoliose görüldü.

Sağ ayakta da bir polydactylie (5 parmaklılık) vardı. Bunlardan başka, tavuğun karın boşluğunda biri 1,5, diğeri 1,5 cm. uzunluğunda ve solda yer alan iki adet fazla caecum bulundu.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Teratologische echte Polymelie (Vierbeinigkeit) und Heterodactylie in Verbindung mit überzähligem Blinddarm bei einem Huhn

Bei einem vier monatigen gekreuzten Huhn (einheimisches Huhn X Seidenhuhn) festgestellte echte Polymelie (Vierbeinigkeit) und Heterodactylie in Verbindung mit überzähligem Blinddarm wurden morphologisch untersucht und die erhobenen Befunde hinsichtlich der Geflügelzucht diskutiert.

Bei diesem missgebildeten Tier entwickelte sich ein überzähliges Oberschenkelbein (Femur), welches mit dem Sitzbein gelenkig verbunden war. Der extra Femur teilte sich in zwei an seinem distalen Ende, an denen sich je zwei aus Schienbein (Tibia), Metatarsus und Zehen bestehenden Beine anschliessen. Obwohl die überzähligen Beine

etwa so lang wie die normalen waren, waren sie nicht funktionär, da sie sich in Höhe vom Sprunggelenk gekreuzten und deren beiden Tibiotarsus zu kurz waren (Abb. 1, A, A; 3, B, C).

Der kraniale extra Fuss besaß 3, der kaudale aber 2 Zehen. Ferner fehlten Kniescheibe (Patella) und Wadenbein (Fibula) den beiden überzähligen Gliedmassen.

Entgegen der Auffassung von Gurlt (1921), der die überzähligen Exträmitäten als muskellos beschreibt, wurde in diesem Fall bei den genannten Gliedmassen auch gut entwickelte Muskeln gefunden. (Abb. 4C, C', C'').

An der linken Hälfte des Beckenknochen wurden zwei For. ischiadicum beobachtet. Ausserdem wurden eine Deformation an dem Sitzbein und Scoliose am Kreuzbein gesehen. Das Vorkommen von der rechtsseitigen Polydaktylie (Fünzfähigkeit) ist auch berichtet.

Es war von grossem Interesse, noch zwei Blinddärme ausser der Normalen bei dem missbildeten Huhn zu finden.

S u m m a r y

Anomalous True Polymelia and Heterodactylia Associated with Supernumerary Caecum in a Hen

True polymelia (four -legged), heterodactylia (five toed) and supernumerary caecum (four cacca) observed in a four months old cross - bred hen (native female X silky male) was investigated anatomically and the findings were discussed from the view point of poultry husbandry.

An extra femur was formed in this malformed animal, which was articulated with the ischiadic bone. The supernumerary femur divided in two parts at its distal end; and to each division has been added a leg composed of a tibia, metatarsus and toes. The both extra legs were not functioning even though they were almost normal in length while they crossed each other at the level of tarsal joint (Fig. 1, A, B; 3 B, C).

The cranial extra leg had 3 toes, however the caudal one only 2. In addition, the both supernumerary legs did not possess any patella and fibula.

Contrary to the statement of Gurlt (1921) who described that the supernumerary extremities did not have any muscles, the author

found well developed muscles on the legs mentioned in his case (Fig. 4 C, C', C'').

Two ischiadic foramen were observed on the left part of the ischium. Furthermore, a deformation of the left ischium and a deviation (scoliose) of the lumbo - sacral region were described. The forming of the right polydactylia was also informed.

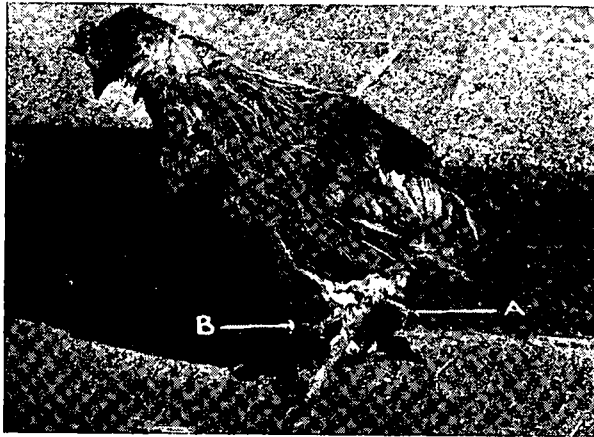
It was very interesting, to be found two extra caecum besides the normals in this malformed hen (Fig. 12, "1, 2, 3, 4").

L i t e r a t ü r

- 1 - **Amonym**. (1960): *Die Ursachen von Missbildungen im Entwicklungsstadium*. Abst.: L. Z. VI., 1001
- 2 - **Cohrs, P.** (1931): *Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere*, 625., Verl. Gustav Fischer. Jena.
- 3 - **Cole, R.** (1942): *The "talpid lethal" in the domestic fowl*. J. Hered., 33, 83.
- 4 - **Frewein, J.** (1961): *Das Sprunggelenk des Haushuhnes*. Wiener tierärztl. Mschr., 4, 631 - 642 .
- 5 - **Gebauer, H.** (1960): *Umweltbedingten Missbildungen und deren Ursachen*. Tierärztl. Umschau, 15, 4 - 11. Abst.: L. Z., 1960, 804 - 805.
- 6 - **Grahame, T.** (1960): *The Structure of the Fowl*. 5 - 46, Olive and Body, Edinburgh.
- 7 - **Groth, W.** (1960): *Über die Ätiologie von Missbildungen beim Tier*. Berl. u. Münch. Tierärztl. Wschr. 4,64 - 66; 5, 88 - 90
- 8 - **Grau, H.** (1943): *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere von Ellenberger - Baum, Anatomie der Hausvögel*. Springer Verl., Berlin.
- 9 - **Gurlt: Kitt**, 134.
- 10 - **Joest, E.** (1929): *Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere*, Bd. 1, 433, Richard Schoetz Verl., Berlin.
- 11 - **Kitt, T.** (1921): *Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere für Tierärzte und Studierende der Tiermedizin*. Bd. 1, 133 - 136, Ferdinand Enke Verl., Stuttgart.
- 12 - **Koch, P., Fischer, H., Schumann, H.** (1957): *Erbpathologie der Landwirtschaftlichen Haustiere*. 222, 335 - 339, Paul Parey, Berlin.
- 13 - **Landauer, W.** (1956): *A second diplopod mutation of the fowl*. J. Hered., 47, 57.

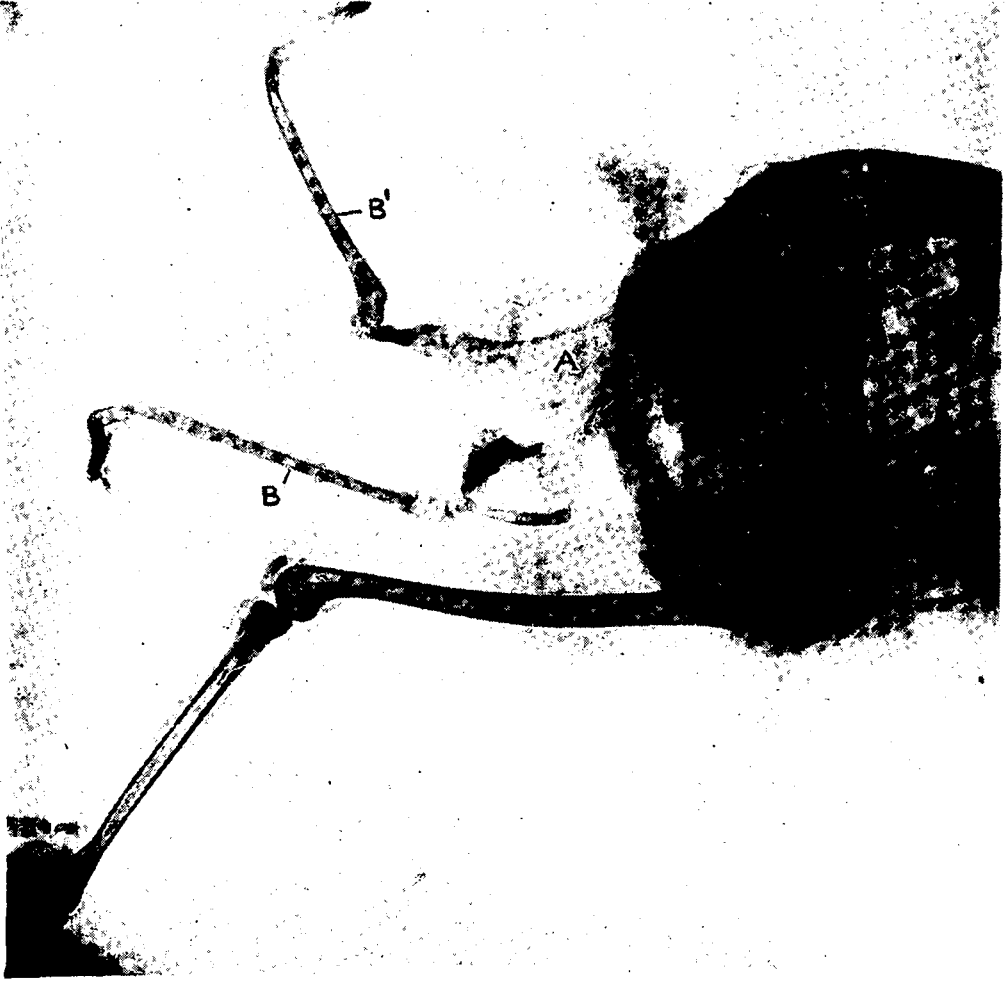
- 14 - **Löhle, K., Mulsoy, D.** (1960): *Vierbeinigkeit beim Küken.* Dtsch. Geflügelztg. 9, 364, Abst.: L. Z. IV., 1961, 1957.
- 15 - **Salzberger, B., Salaün, J.** (1965): *Action de la thalidomide Sur l'embryon de Poulet.* J. Embryol. exp. Morph. 13, 159 - 170.
- 16 - **Sisson, S., Grossmann, D.** (1959): *Anatomy of the Domestic Animals.* 929 - 948, W. B. Saunders C., Philadelphia.
- 17 - **Sonnenbrotd, : Koch, Fischer, Schuman:** 222.
- 18 - **The American Standart of Perfection,** (1947): 413 - 416. American Poultry Association Inc.
- 19 - **Tolkun, S.** (1963): *Bir Dadanada Rastladığımız Beş Bacaklılık (Polymelia) ve Bununla ilgili Araştırma.* A. Ü. Vet. Fak. D. X. 158 - 165.
- 20 - **Warren, D. C.** (1950): *Syndactylism in the chicken.* J. Hered., 41, 31
- 21 - **Wiesner, E.** (1960): *Die Erbschaden der Landwirtschaftlichen Haustiere.* 83 - 84, Güstav Fischer Verl., Jena.
- 22 - **Zumpe, A.** (1929): *Joest. Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere,* Bd. V., 710 - 714, Richard Schoetz Verl., Berlin.

Yazı "Dergi Yazı Kurulu"na 26. 2. 1966 günü gelmiştir.



Şekil: 1. Sol tarafında iki adet fazla bacağı olan 4 aylık tavuğun genel görünüşü.
A cranial fakat caudal'e yönelmiş, B caudal fakat cranial'e yönelmiş fazla bacak.

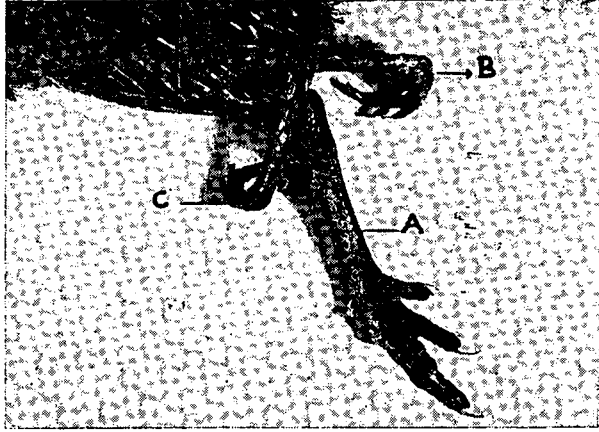
(Fig. 1. A general view of the four months old chicken having two extra legs. A caudally directed cranial extra leg; B cranially directed caudal extra leg.)



Şekil : 2. Polymelic ve diğer anomaliler gösteren tavuğun, bu bozuklukların şekillendiği bölgelere ilişkin radiografisi.

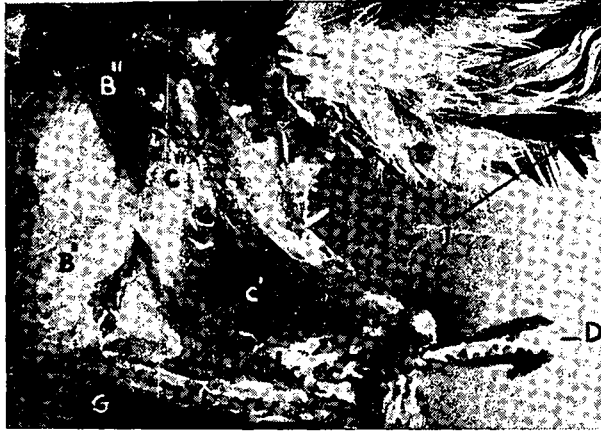
A sol extra femur; B, B' extra bacaklar.

(Fig. 2. A radiograph of the hen showing polymelia and other malformations at the related region. A, extra left femur; B, B' extra legs).



Şekil: 3. Polymelic'i kapsiyen tavuğun soldaki iki fazla bacağı gösteren tipik bir resim. A asıl normal sol bacak, B caudal'e dönük cranial, C cranial'e dönük caudal extra bacak. Her ikisi de art. tarsi düzeyinde çaprazlaşmışlardır.

(Fig. 3: A photograph showing the typical appearance of the supernumerary legs and their crossing at the level of tarsal joint.)



Şekil: 4. Regio glutaeca, r. femoralis ve r. cruris'in prepare edildikten sonra kaslarını gösteren bir resim. A m. tensor fasciae latae; B. m. biceps femoris, B' bu kasın koyu esmer, B'' onun açık beyaz renkli kısmı; C extra femur'un üzerini kaplayan özel kas; C' bu kasın beyaz açık, C'' aynı kasın koyu esmer renkli kısmı; D cranial extra bacak; E m. semitendineus; F. m. semimembranaceus; G. m. peroneus longus; H m. gastrocnemius; I kuyruk tüyleri (Rectrices).

(Fig. 4. The muscles after preparation of the thigh and legs. A m. tensor fasciae latae; B m. biceps femoris, B' its dark portion, B'' its white portion; C the special muscle covered the extra femur; c' its dark and C'' white portion; D cranial extra leg; E m. semitendineus F. m. semimembranaceus; G. m. peroneus longus; H m. gastrocnemius; I quill feathers of the tail.)



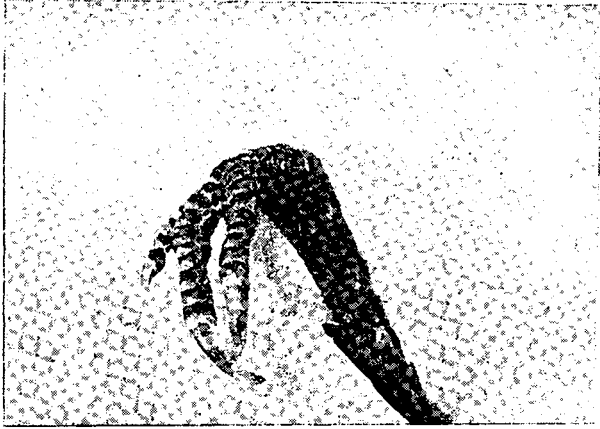
Şekil : 5. Pelvis bölgesi ile normal ve extra bacakları diske edilmiş kusurlu tavuğun caudal kısmının iskelet yapısı. 1 ossa coxae; 2 normal sağ, 2' normal sol femur; 3 normal sağ ve 3' normal sol tibiotarsus; 4 sol fibula; 5 sol patella; 6 ve 6' sağ ve sol tarsometatarsus; 7 extra şekillenen femur; 8 bunun cranial, 8' caudal distal epifizleri; 9 extra for. ischiadicum, 9' normal for. ischiadicum; 10 os iliuni'un orta yerinde ve acetabulum üzerini köprüleyen ve lateral'e doğru anormal uzayan çıkıntısı; 11 cranial, 11' caudal fazla bacakların rudimenter tibiotarsus'ları; 12 cranial, 12' caudal fazla ayakların tarsometatarsus'ları; 13 cranial 3 parmaklı, 13' caudal 2 parmaklı extra ayak.

(Fig. 5. the general appearance of the dissected pelvis and the pelvic limbs to the malformed hen having two extra legs).

Şekil 6. Tetrapodic gösteren tavuğun fazla olan iki bacak iskeletinin tipik fotoğrafı. A extra femur'un corpus ve distal kısmı; B onun distal cranial, B' distal caudal epifizleri; C cranial extra bacağın, c' caudal extra bacağın tibiotarsus'u; D cranial, D' caudal extra ayacağın tarsometatarsus'u; E cranial 3, E'caudal 2 parmaklı ayak.

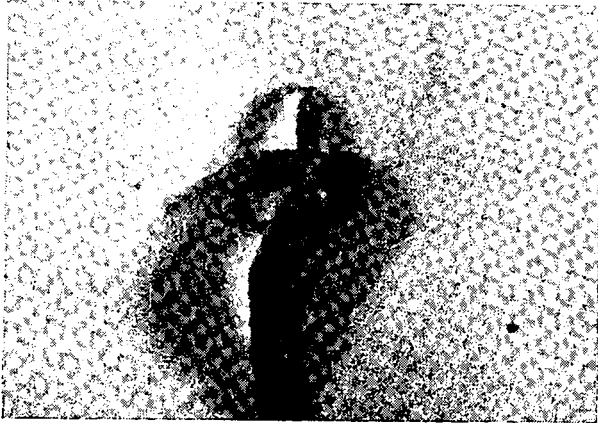
(Fig. 6. A typical photograph showing the skeletal elements of the extra legs of the defected hen).





Şkil: 7. Polymelic gösteren tavuğun caudal'e yönelmiş cranial extra ayağının 3 parmağının tipik görünüşü.

(Fig. 7. The three toes of the caudally directed cranial extra leg of the malformed hen are seen.)

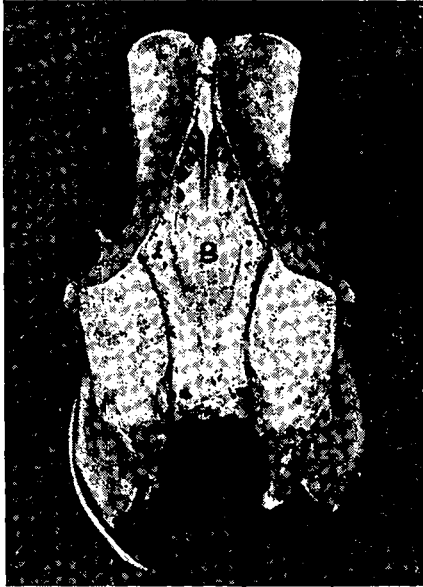


Şkil: 8. Cranial'e yönelmiş caudal extra ayağın (2 parmaklı) tipik görünüşü.

(Fig. 8. Photograph shows the cranially directed caudal extra leg with two toes).



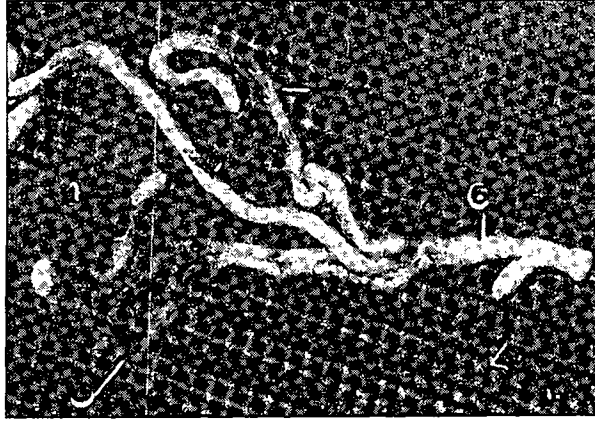
Şekil: 9. Sol os coxa (ilium ve ischium) daki deformation ve os lumbosacrale'deki scoliose. A os ilium'un ortasındaki lateral çıkıntı; B scoliose.
(Fig. 9. Deviations of the hip - bone (A) and scoliose of the lumbosacral region, (B) are shown).



Şekil: 10. Normal bir tavuğun ossa coxac ve os lumbosacrale'sı.
(Şekil. 9 ile karşılaştırmak için çekilmiştir).
(Fig. 10. A photograph showing the hip - bone and the lumbosacral region of a normal hen is taken to compare with fig. 9)



Şekil: 11. Sağ ayağında polydactylie gösteren tavuğun tipik 5. parmağı (A).
(Fig. 11. The typical 5th digit of the defected hen having right polymelia)



Şekil: 12. Polymelie ve heterodactylie gibi yapı bozuklukları gösteren tavukta tesbit edilen 4 adet caecum'un görünüşü. 1 normal sol, 2 normal sağ caecum; 3 normal uzunlukta, 4 kısa şekillenmiş olan fazla caecum'lar, 5 ileum; 6 colon.

(Fig. 12. The location of the two extra caecum found in a hen having other malformations such as polymelia and polydactyilia. 1 normal left, 2 right caecum; 3 the long, 4 the short caecum, 5 ileum; 6 colon.)

Resimlerin hazırlanmasındaki titizliği için Vet. Fak. fotoğrafçısı Musa Aydın'a teşekkür ederim.