

ETİLENDİAMİNTETRAASETİK ASİT'İN CİVCİV RASYONLARINDAKİ MANGANEZ-54'ÜN EMİLME- SİNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

1- Rasyondaki Manganez Miktarı İle % 0,2 Etilendiamin
tetraasetik Asit'in Cıvcivlerin Büyümesi ve Perozis
Olayları Üzerine Etkisi*

Mahmut Akkılıç**

Einfluss von EDTA im Futter auf die Mangan⁵⁴ Resorbtion bei Küken.

Zusammenfassung: Bei den Versuchen wurden 96 männliche NICHOLS-LOHMANN Eintags-Mastküken, aufgeteilt in 4 Gruppen zu je 24 Tieren, verwendet. Das Futter der 1. und 2. Gruppe enthielt 20 p. p. m. Mn, das der 3. und 4. Gruppe 60 p. p. m. Mn. Bei den Gruppen 2 und 4 wurden ausserdem 0,2 % EDTA zugesetzt. Die Gruppe 1 und 2 zur Kontrolle, 3 und 4 als Versuchsgruppe genommen. Die von Gruppe 2 und 4 erhaltenen Werte wurden Gruppe 1 und 3 gegenüber ausgewertet.

Ergebnisse:

1. Die Tiere der Zweiten Gruppe zeigten eine Schnellere Gewichtszunahme als die der ersten Gruppe. Dies war nach Ablauf der vierten Woche signifikant $P < 0,05$ und nach der fünften und sechsten Woche statistisch gut gesichert $P < 0,02$. Bei den Tieren der vierten Gruppe dagegen bewirkte der 0,2 % ige Ansatz von EDTA keine günstigere Gewichtszunahme gegenüber den Tieren der dritten Gruppe.

2. Bei den Tieren der ersten Gruppe, deren Futter 20 p. p. m. Mn enthielt, traten 41,7 % Fälle von Perosis auf. Bei der zweiten Gruppe, deren Futter zusätzlich 0,2 % EDTA enthielt, dagegen nur 8,3 %. In der dritten Gruppe mit 60 p. p. m. Mn im Futter waren 9,1 % Perosis Fälle zu beobachten. In der vierten Gruppe, die zusätzlich 0,2 % EDTA erhielt,

* Berlin Vet. Fak. Hayv. Besl. Enstitüsünde Mahmut Akkılıç tarafından yapılan bu araştırma 1970 yılında Doçentlik Tezi olarak kabul edilmiştir. (Tezden özet bölümü I) (Die Versuche wurden am Institut für Tierzucht und Tierernährung der Freien Universität Berlin durchgeführt. Diese Veröffentlichung ist eine Zusammenfassung der Habilitationsarbeit des Verfassers. (Ersteteil)

** A. Ü. Veteriner Fak. Yem Mad. ve Hayv. Besleme Kürsüsü Doçenti.

konnte kein Fall von Perosis festgestellt werden. Mangan mangel im Futter von Küken verursacht langsames Wachstum. Perosis Fälle sind häufig zu beobachten. Ein Zusatz von 0,2 % EDTA erzilet günstigeres Wachstum Perosis Fälle sind wesentlich seltener.

Özet Bu araştırma başlangıçta her grupta 24 civciv olmak üzere 96 adet etlik erkek civcivle (NICHOLS-LOHMANN) 4 grup halinde yürütülmüştür. Birinci ve ikinci grup rasyonlarında 20 p. p. Mn, üçüncü ve dördüncü grup rasyonlarında ise 60 p. p. Mn bulunmaktadır. Ayrıca ikinci ve dördüncü grup rasyonlarına % 0,2 oranında EDTA katılmıştır. Birinci ve üçüncü gruplardan elde edilen sonuçlar bunlara göre değerlendirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar :

1, Civcivlerde Büyüme: ikinci gruptaki civcivlerin büyümeleri birinci gruptakilere nazaran 4 üncü haftada istatistik bakımından önemli ($P < 0,05$) beşinci ve altıncı haftalarda ise istatistik bakımından çok önemli ($P < 0,02$) bulunmuştur. Dördüncü grup rasyonuna %0,2 oranında EDTA katılmasının büyüme üzerine olumlu bir etki yapmadığı görülmüştür.

2. Rosyondaki Mn Miktarı İle EDTA'in Perozis'e Etkisi: 20 p. p. m. Mn bulunan rasyonla beslenen 1 nci grup civcivleri arasında perosis oranı %41,7 olduğu halde aynı rasyona %0,2 EDTA katılarak beslenen 2 nci grup civcivlerde perosis nisbeti %8'3'e düşmüştür.

Kuruluşunda 60 p. p. m. Mn bulunan rasyonla beslenen 3 ncü gruptaki civcivlerde perosis oranı %9,1 olup aynı rasyona %0,2 EDTA katılarak beslenen 4 ncü grup civcivlerde hiç perosis olayı görülmemiştir.

Mangenezce fakir rasyonlarla beslenen civcivlerde büyüme yavaşlamakta ve civcivler arasında perosis olayları fazla görülmektedir. Rasyona EDTA katıldığı zaman büyüme hızı artmakta ve perosis olayları önemli derecede azalmış bulunmaktadır.

Giriş ve Literatür Özeti

Hayvan vücudu çok sayıda mineral elementleri ihtiva eder. Bugün için bunlardan 15 kadarı, beslenmede önemli ve gereklidirler. Bunlar Ca, P, S, K, Na, Cl, Mg, Fe, Zn, Cu, Mn, Co, I, Mo ve Se'dur. Kalsiyumdan Magnezyum'a kadar olan ilk 7 adedi Makro elementler diye adlandırılırlar. Bunlar bitkisel maddelerde ve hayvan organizmasında çok miktarda bulunurlar. Bunlara canlı organizmanın ihtiyacı daha büyük oranlardadır. Geri kalan 8 adedi de Mikro elementler, İz elementler diye kabul edilirler ki bunlar da hem biyolojik maddelerde çok az miktarlarda vardır hem de organizmanın bunlara olan ihtiyacı çok küçük oranlardadır^{10, 36}. Kaegi¹⁶ tarafından yapılan bir açıklamaya göre: Mineral maddelerden makro elementler, hayvan vücudunda diğer besin maddelerine nazaran az olmakla beraber, tümünün hayvanın canlı ağırlığının % 4-5 inin ve iz elementlerin tümünün ise % 0,25 inin altında olması gerektiği bildirilmektedir.

Bugüne kadar Türkiye'de Samsun ve Denizli bölgesinde bakır noksanlığından ileri gelen, kuzularda Enzootik Ataksi halk arasında

“Çarpık” diye adlandırılan hastalığa rastlanmıştır. Bu hastalık zaman zaman sürülerde % 10-40 kadar kuzu telefatına sebep olmuştur³³.

Diğer taraftan Konya ve Afyon bölgesinde Se noksanlığından ileri gelen “White muscle disease” beyaz kas hastalığı görülmüştür³. Öteki bölgelerimizde hangi iz elementin az, ya da fazla olduğu henüz bilinmemektedir.

Memleketimizin bütün bölgelerinin toprak ve bitki analizlerinin yapılarak bu elementlerin nerede ve ne oranlarda bulunduğu tesbit edilmesi gereklidir. Böylece ülkemizin insan ve hayvanlarının beslenmesi bakımından büyük bir eksikliği giderilmiş ve bu yüzden gerek bitkisel ve gerekse hayvansal üretimde meydana gelen büyük ekonomik kayıplar önlenmiş olacaktır.

Dünyanın birçok bölgelerinde olduğu gibi ülkemizde de çoğu bölgelerde toprakta ve dolayısıyla bitkisel yemlerde bazı iz elementler noksan olduğundan bu yem maddelerinden yapılan rasyonlarla hayvanların normal iz element ihtiyaçlarını karşılamak mümkün olamamaktadır. Bu bakımdan rasyona bu elementlerin tuzlarından ilâve etmek gerekir^{3, 33}.

İz elementlerden manganezin bitkilerde bulunduğu ilk olarak 1785 yılında Scheele tarafından açıklanmıştır (27). Fakat bu elementin canlı organizmadaki biyolojik rolünün Bertrand tarafından açıklanmasına rastlayan 1897 yılına kadar, büyük bir ilgi gösterilmemişti⁴. Yapılan araştırmalara göre manganezin civcivlerde büyüme, kemiklerin normal gelişmesi ve üreme organlarının normal çalışması ve santral sinir sisteminin fonksiyonları için temel bir madde olduğu anlaşılmıştır^{6, 12}.

Ağızdan verildiği takdirde manganezin civcivler tarafından emilme nisbeti % 2.6-10 arasında olmak üzere çok düşüktür^{1, 2, 11, 32}.

Bu amaçla araştırmamızda:

1. Rasyonda bulunan manganez miktarının:

(a) Civcivlerin büyümesi üzerine etkisi,

(b) İhtiyacın altında verildiği takdirde perozis'e olan etkisi incelenmiştir.

2. Çabuk büyüyen etlik (broyler) civcivlerde manganez ihtiyacı diğerlerine nazaran daha fazladır¹³. Türkiye'de tavukçuluk ve etlik piliç yetiştirilmesi endüstrileşme eğilimi gösterdiğinden memleketimizde kurulacak bu tip işletmelerde civcivlerin beslenmesinin bu konuda aydınlatılması için çalışmanın etlik piliçlerle yapılması uygun görülmüştür.

Managanezin tavukların beslenmesinde önemli bir rol oynadığı perozis üzerinde yapılan araştırmalar sonucu anlaşılmıştır. Cıvcivlerde tibio - metatarsal eklem büyümesi ve şeklinin bozulması, tarsus ve metatarsus kemiklerinin distal ve proksimal uçlarının bükülmesi, ayak kemiklerinin kalınlaşması ve kısalması Aşil tendosunun normal yerinden kayması şeklinde beliren hastalığa ilk defa Titus tarafından 1932 yılında Perozis adı verilmiştir.³⁰ Bu hastalık genel olarak 3-8 haftalık ve özellikle çabuk büyüyen cıvcivlerde görülmektedir.

Birçok araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre dengeli cıvciv rasyonlarında genel olarak manganez ihtiyacı 40 - 60 p. p. m.* kadardır. Yani bir kilogram yemde 40 - 60 mg. manganez bulunması halinde perozis önlenmektedir (7, 9).

Diğer taraftan tavuk yemi olabilecek yem maddelerinde manganez az olduğundan genel olarak bu yemlerden kurulu rasyonlarla cıvcivlerin manganez ihtiyaçları karşılanamamaktadır.

Bu bakımdan manganezin suda çözünen tuzlarından ihtiyaca yetecek miktarlarda rasyona katmak gerekir.

Rasyonda fazla miktarda kalsiyum ve fosfor bulunması halinde cıvcivler arasında daha fazla perozis vak'alarına rastlandığı çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur. Örneğin, 15 p. p. m. manganez ve % 1 kalsiyum kapsayan bir rasyonla beslenen cıvcivler arasındaki perozis vak'alarının, 140 p. p. m. manganez ve % 3 kalsiyum kapsayan rasyonla beslenen cıvcivlerdeki perozis vak'alarından daha az olduğu tesbit edilmiştir⁵. Aynı araştırmacı yüksek oranda kalsiyum ve fosfor kapsayan bir rasyonla beslediği cıvcivlere rasyondaki 10 p. p. m. e tekabül edecek miktarda manganezi intraperitoneal verdiği zaman perozisi tamamen önlemeyi başarmıştır. Gallup ve Norris'in 1939 yılında yaptıkları bir araştırmaya göre rasyondaki manganez düşük olduğu takdirde (13 p. p. m.) yumurta verimi azalmakta ve bu yumurtalar kuluçkaya konunca embriyoda ölüm nisbeti artmaktadır. Yumurtadan cıvciv çıkabilmesi için embriyoda minimum 0,005 mg. manganez bulunması gerektiği açıklanmıştır. Bu miktar, yumurtadaki tüm manganezin ortalama % 70'i kadardır. Manganezce fakir olan yumurtalardan çıkan cıvcivlerde de manganez rezervi düşük olmaktadır. Ancak bu gibi cıvcivlerle manganez rezervi fazla olan cıvcivler arasında perozis'e yakalanma hassasiyeti bakımından bir fark bulunamamıştır. Perozis'in önüne geçmenin, daha ziyade, cıvcivlerin ilk günden

* p. p. m. Part pro milion (milyonda bir kısım)

itibaren büyümeleri esnasında aldıkları manganez miktarı ile ilgili olduğu bildirilmiştir⁹.

Manganez noksanlığından ileri gelen perozis olaylarında uzun kemiklerin kısaldığı ve kalınlaştığı kemik uçlarının deforme olduğu daha önce açıklanmıştır. Manganez noksanlığının kemiklerin kartilago dokularındaki mukopolisakarid miktarının önemli derecede azalmasına sebep olduğu bildirilmiştir. Çeşitli oranlarda manganez kapsayan rasyonlarla yapılan araştırmalarda, Mn miktarı arttıkça kartilagolar-daki mukopolisakkarit miktarının da arttığı tesbit edilmiştir.

Bu durumun sıkı sıkıya manganezle ilgili olduğu ve fakat diğer perozis yapan faktörlerin azlığı halinde mukopolisakkarid'e bağlı histolojik bozukluklar görülmediği açıklanmıştır¹⁹.

Bazı araştırmacılar perozis'in önlenmesinde kolin'in de civciv rasyonlarına katılmasının gerekli olduğunu açıklamışlardır^{20, 24, 31, 37}. Leach ve arkadaşları tarafından yapılan araştırmada kolin-den yoksun olan rasyonlarla beslenen civcivlerde % 100 perozis tesbit edilmiştir⁴⁰. Bu araştırmada rasyona % 0,015 kolin ilâvesinin büyüme ve perozis yönünden etkisiz kaldığı, % 0,030 kolin ilâvesinin canlı ağırlık artışını fazlalaştırdığı, buna karşılık perozis nisbetinin % 93'de kaldığı, ancak % 0,22 kolin katılmasıyla, en düşük oranda kolin kapsayan gruba (205 gr. canlı ağırlık) nazaran çok farklı bir canlı ağırlık artışı (559 gr.) sağlandığı ve perozis nisbetinin de % 12'ye düştüğü açıklanmıştır.

Tortuere³¹ broyler civcivlerde kolin ve manganez ilişkilerini araştırmıştır. Civciv rasyonlarının 1 kg.'na 1750 mg. kolin ve 54, 60, 65, 70 ve 75 mg. manganez ilâve etmek suretiyle perozis, büyüme ve yemden faydalanma durumlarını incelemiştir. Elde ettiği sonuçlara göre rasyona ilâve edilen manganez miktarı yükseldikçe perozis önlenebilmiş, fakat büyüme ve yemden yararlanma üzerine olumlu bir etkisi olamamıştır.

Şelatlar (Chelat) ve Beslenmedeki Önemi

Chelat Yunancada "chele" kısıkaç anlamına gelir. Metal şelatların olağanüstü stabil durumları ve çoğu hallerde önemli ve değerli özellikleri vardır. Adından da anlaşılacağı gibi şelatlar metalleri sarmak ve yakalamak suretiyle onları ya başka bir yere taşır ya da özelliğini değiştirerek sıvılarda erimeyen bileşikler meydana getirirler¹⁸.

Bugün sayıları 28'i bulan çeşitli şelat vardır^{34, 35}. Yapılan araştırmalara göre çok değerli katyonlarla kuvvetli bileşikler teşkil eden ve beslenmede yararlanılan önemli şelatların:

EDTA	Etilendiamintetraasetik asit
HEDTA	Hidroksiletiletilendiamintetraasetik asid
EDDADP	Etilendiamin - N, N' - diasitikasid - N, N' - Dipropiyonik asit

olduğu bildirilmektedir. Bunlar arasında da taşıdığı birçok özellikler bakımından en önemlisinin EDTA olduğu kabul edilmektedir ³⁴.

Kanatlıların beslenmesinde mineral elementlerden daha iyi yararlanılması bakımından EDTA'in kullanılması halinde bu maddenin bütün elementler için aynı özelliği taşımadığı, bazı elementlerle erimeyen bileşikler teşkil ettiği halde bazıları ile böyle bir bileşik yapmadığı bildirilmektedir ^{18, 22, 28}.

Yem maddelerindeki çinko'nun proteinle bağlı şekillerinden civcivlerin her zaman istifade etmelerinin mümkün olmadığı örneğin, çığ soya fasulyesindeki çinko'dan civcivlerin yararlanamamalarının nedeninin de buradaki proteinle olan bileşik şekline bağlı olduğu bildirilmektedir. Bu tür bir rasyona EDTA katılmasıyla civcivlerde büyümenin arttığı görülmüştür ¹⁷. Büyük çoğunluğu susam küspesine dayanan bir rasyona beslenen civcivler çok yavaş büyümekte ve aralarında fazla miktarda perozis olayları görülmektedir. Rasyona EDTA katılmakla 60-120 p. p. m çinko kapsayan rasyonlara mazaran büyümede artış ve perozis olaylarında önemli azalmalar elde edilmektedir. İçinde 45 p. p. m. çinko bulunan rasyona EDTA katılmasıyla civcivlerde çinko noksanlığından ileri gelen belirtilere rastlanmamaktadır. Bu durumun, susam küspesinde bulunan çinko'yu bağlayıcı faktörün etkisini EDTA'in ortadan kaldırması sebebiyle meydana geldiği açıklanmıştır ²¹.

Scott ve Zeigler ²⁸ yaptıkları bir araştırmada rasyona çeşitli oranlarda çinko ve EDTA ilâve etmişlerdir. Dört hafta süren bir büyüme denemesinde 15 mg. çinko'nun 1 kg. yemde bulunmasının büyümeyi yavaşlattığı ve civcivler arasında % 57-69 oranında perozis görüldüğü açıklanmıştır. Aynı rasyonda 1 kg. yeme 300 mg. EDTA ilâve edilince büyümede önemli derecede artış kaydedildiği ve perozis olaylarının % 3'e düştüğü görülmüştür.

EDTA rasyona % 0,02, % 0,2, % 2 oranlarında katıldığı taktirde tibiya'nın kül miktarı üzerine bir etki göstermediği, bunun yanında 2 haftalık bir civciv büyüme denemesinde en fazla canlı ağırlık artışının, % 0,2 EDTA bulunan rasyonla beslenen civcivlerden alındığı bildirilmiştir ¹⁵.

Materyal ve Metod

Hayvan materyali:

Bu araştırma Batı Berlin Freie Üniversitesi Hayvan Besleme Enstitüsünde yapılmıştır. Araştırmada günlük Nichols - Lohmann etlik (Mastküken) civcivleri kullanılmıştır. Rasgele seçilmek (Random sample) ve her grupta 24 adet olmak üzere, 4 grup halinde 96 civcivle araştırmaya başlanmıştır.

Yem materyali:

Temel Rasyon aşağıda yüzde miktarları verilen şekilde kurulmuştur.

%	57.00	Mısır, öğütülmüş
%	10.00	Soya fasulyesi (% 44 protein)
%	10.00	Yemlik darı, öğütülmüş
%	8.00	Balık unu
%	8.00	Yağsız süt tozu
%	5.00	Et unu
%	1.00	Soya yağı
%	0.70	CaHPO ₄ (Dikalsiyum fosfat)
%	0.30	CaCO ₃ (Kalsiyum karbonat)
%	100.00	

Civcivlerin optimal ihtiyaçlarını karşılamak için Temel rasyonun hesap yoluyla bulunan bir kg. daki besin maddeleri miktarlarına aşağıda gösterilen oranlarda vitamin ve iz elementler katılmıştır.

9000	I. Ü.	Vitamin A	0.45	mg.	Folikasit
1000	I. Ü.	Vitamin D ₃	20.0	mg.	Vitamin E
2.0	mg.	Vitamin B ₂	3.0	mg.	Bakır
2.8	mg.	Pantotenik asit	57.0	mg.	Çinko
24.0	mg.	Niasin	0.05	mg.	Kobalt
500	mg.	Kolin	0.643	mg.	İyod

Katkılar yapıldıktan sonra laboratuvarında yaptığımız analizlere göre temel rasyonun kapsadığı besin maddeleri miktarları 1 Numaralı cetvelde gösterilmiştir.

Cetvel 1.

Besin Maddesi	Rasyondaki Miktarı	Besin Maddesi	Rasyondaki Miktarı
Ham protein %	22.00	Fosfor %	0.71
Ham yağ %	4.00	Demir p. p. m.	124.00
Ham sellüloz %	2.40	Bakır p. p. m.	12.00
Ham kül %	5.40	Çinko p. p. m.	70.00
Kuru madde %	87.60	Kobalt p. p. m.	0.12
Kalsiyum %	1.08	Manganez p. p. m.	15.00

Metot

İlk gün tartıları yapıldıktan sonra, civcivler büyütme makinaları bölmelerine yerleştirilmiş ve gruplar 1, 2, 3, 4 olarak numaralandırılmıştır. Civcivler büyütme makinalarına konduğu gün ısı 32°C dereceye ayarlanmış ve deneme sonuna kadar her hafta 2°C derecede düşürülerek 6 ncı haftada 20°C dereceye indirilmiştir. Kümesteki havanın nispi rutubeti otomatik su püskürtme cihazı ile ortalama % 60 civarında bulundurulmuştur.

Araştırmada kullanılan temel rasyonun ham protein, ham yağ, ham selüloz ve ham kül miktarları Wecnde metoduna göre, Fosfor Eppendorf Photometer metoduna göre, Kalsiyum ve diğer iz elementlerin Perkin-Elmer atomabsorption spektrophotometer metoduna göre analizleri yapılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre temel rasyonda 15 p. p. m. manganez bulunmaktadır.

Temel rasyona 5 p. p. m. ilâve edilerek 1 nci ve 2 nci grupların rasyonlarındaki manganez miktarı 20 p. p. m.'e ve 45 p. p. m ilâve edilerek 3 ncü ve 4 ncü grupların rasyonlarındaki manganez miktarı 60 p. p. m.'e çıkarılmıştır. Rasyonlara manganez ilâve etmek için Merck firmasının 241,08 molekül ağırlığındaki $MnSO_4 \cdot 5H_2O$ tuzu kullanılmıştır. Aynı miktar manganezi kapsayan gruplardan 1 nci ve 3 ncü gruplar kontrol grubu olarak kabul edilmiş ve diğer 2 nci ve 4 ncü gruplara % 0,2 oranında EDTA ilâve edilmiştir. Bu suretle 2 nci ve 4 ncü deneme grupları 1 nci ve 3 ncü kontrol grupları ile karşılaştırılmıştır.

Gruplar, rasyonlardaki manganez ve EDTA yönünden şöylece tertiplenmiştir:

Gruplar

1 Kontrol	20 p. p. m.	manganez
2 Deneme	20 p. p. m.	manganez + % 0,2 EDTA
3 Kontrol	60 p. p. m.	manganez
4 Deneme	60 p. p. m.	manganez + % 0,2 EDTA

Bütün deneme süresince yem ve su devamlı olarak civcivlerin önlerinde bulundurulmuştur. Denemeye alınan civcivler ilk gün ve ondan sonra her hafta teker teker olmak üzere tartılmış, yem tüketimi ise gruplara hergün verilen ve hafta sonu yenmeyip arta kalan yemin tartılması suretiyle elde edilmiştir.

Üçüncü haftanın sonunda her gruptaki deneme civcivlerinin yarısı rasgele ayrılıp manganezin vücutta kemiklerde ve karaciğerde depo edilme miktarları ile zaman faktörüne bağlı olarak vücuttan dışarı atılma hızlarının tesbiti amacıyla radyoaktif manganez denemesine ayrılmış ve 6 ncı hafta sonuna kadar geri kalan hayvanlar üzerinde büyüme ve perozis olayları izlenmiştir. Deneme sonuçları istatistik yönünden t-Test'ine göre değerlendirilmiştir ²⁹.

Araştırma Sonuçları

Civcivlerde büyüme:

İlk gün tartıları yapıldıktan sonra her grupta 24 civciv olmak üzere büyütme makinalarında beslenmeye alınan araştırma civcivleri 27. 6. 1967 tarihinden 8. 8. 1967 tarihine kadar 6 hafta süre ile aynı yem ve aynı çevre şartları içinde bakıma tabi tutulmuşlardır. Alınan sonuçlar 2, 3, 4 ve 5 No.lu cetvellerde gösterilmiştir.

Cetvel 2.

1 nci Grup civcivler için büyüme ve yemi değerlendirme değerleri
(20 p. p. m. Mn/Kg. yemde)

	Başlan-gıç	Haftalar					
		1	2	3	4	5	6
Hayvan sayısı	24	24	24	24	12	12	12
Ölen	—	—	—	—	—	—	—
Kesilen	—	—	—	—	12	—	—
Canlı ağırlık Ø, gr.	38	56	182	349	542	739	978
Haftalık canlı ağırlık art. Ø gr.	—	18	126	167	193	197	239
Tüm yem tüketimi Ø, gr.	—	70	247	532	906	1317	1871
Haftalık yem tüketimi Ø gr.	—	70	177	285	374	411	554
Tüm yem değerlendirme derecesi Ø	—	1:1.25	1:1.36	1:1.52	1:1.67	1:1.78	1:1.91
Haftalık yem değerlendirme derecesi Ø	—	1:1.25	1:1.40	1:1.71	1:1.94	1:2.09	1:2.32

Cetvel 3.

2 nci grup civcivlere ait büyüme ve yemi değerlendirme değerleri.
(20 p. p. m. Mn. + % 0,2 EDTA/Kg. yemde)

	Haftalar						
	Baş- lan- gıç	1	2	3	4	5	6
Hayvan sayısı	24	23	23	23	12	12	12
Ölen	—	1x	—	—	—	—	—
Kesilen	—	—	—	—	11	—	—
Canlı ağırlık Ø, gr.	36	61	186	354	599	808	1093
Haftalık can- lı ağırlık ar- tı, Ø, gr.	—	25	125	168	245	209	285
Tüm yem tüketimi Ø gr.	—	78	263	551	898	1375	1955
Haftalık yem tüketimi Ø, gr.	—	78	185	288	347	477	580
Tüm yemin değerlendi- rilmesi Ø	—	1:1.28	1:1.41	1:1.56	1:1.50	1:1.70	1:1.79
Haftalık ye- min değeri- lendirilmesi	—	1:1.28	1:1.48	1:1.71	1:1.42	1:2.28	1:2.04

x 1. haftada bir civciv suda boğularak ölmüştür.

2 ve 3 No.lu cetvellerin incelenmesinden anlaşılacağı gibi rasyonda % 0,2 EDTA bulunan 2 nci grup civcivlerdeki büyüme, kontrol grubu olan 1 nci gruba nazaran 6 ncı hafta sonunda sırayla 978, 1093 gram olmuş ve bu fark istatistik bakımından önemli bulunmuştur ($P < 0,2$). Tüm ve haftalık yemin değerlendirilmeleri arasında farklar mevcut olmasına rağmen bunlar önemli bulunmamıştır.

4 ve 5 No.lu cetvellerin incelenmesinden anlaşılacağı üzere 4 ncü grup rasyonda % 0,2 EDTA bulunması aynı düzeyde Mn kapsayan kontrol grubu olan 3 ncü gruba nazaran büyüme üzerinde olumsuz yönden bir etki yapmıştır. Altıncı hafta sonunda 3 ncü ve 4 ncü gruplardaki ortalama canlı ağırlık sırasıyla 1075 ve 1021 gramdır. Tüm ve haftalık yemin değerlendirilmesi arasındaki farklar da yok denecek kadar önemsizdir.

Civcivler Arasında Perozis Olayları

Deneme gruplarındaki civcivler arasında rasyondaki manganiz miktarına, EDTA bulunup bulunmadığına ve zamana göre meydana gelen perozis olayları 6 numaralı cetvelde gösterilmiştir.

Cetvel 4.
3 ncü grupta civcivlere ait büyüme ve yemi değerlendirme değerleri.
(60. p. p. m. Mn/kg. yemde)

	Haftalar						
	Baş- langıç	1	2	3	4	5	6
Hayvan sayısı	24	24	23	23	11	11	11
Ölen	—	—	1 ¹	—	—	—	—
Kesilen	—	—	—	—	12	—	—
Canlı ağırlık Ø, gr.	37	73	210	379	601	818	1075
Haftalık can- lı ağırlık ar- tışı Ø, gr.	—	36	137	169	222	217	257
Tüm yem tüketimi Ø, gr.	—	86	281	576	966	1438	2007
Haftalık yem tüketimi Ø, gr.	—	86	195	295	390	472	569
Tüm yemin değerlen- dirilmesi Ø	—	1:1.18	1:1.34	1:1.52	1:1.61	1:1.76	1:1.87
Haftalık yemin de- ğerlendiril- mesi Ø	—	1:1.18	1:1.42	1:1.75	1:1.76	1:2.18	1:2.21

¹ Bu grupta bir civciv 2 nci haftad büyüme makinası tellerine sıkışmak suretiyle öl-
müştür.

Cetvel 5.
4 ncü grup civcivlere ait büyüme ve yemi değerlendirme değerleri.
(60. p. p. m. Mn + % 0, 2 EDTA/kg. yemde)

	Haftalar						
	Baş- langıç	1	2	3	4	5	6
Hayvan sayısı	24	24	24	24	12	12	12
Ölen	—	—	—	—	—	—	—
Kesilen	—	—	—	—	12	—	—
Canlı ağırlık artışı Ø, gr.	37	75	209	370	565	790	1021
Haftalık canlı ağır- lık artışı Ø, gr.	—	38	134	161	195	225	231
Tüm yem tüketimi Ø, gr.	—	91	281	572	966	1441	1970
Haftalık yem tüketi- mi Ø, gr.	—	91	190	291	394	475	529
Tüm yemin değerlendi- rilmesi Ø	—	1:1.21	1:1.34	1:1.55	1:1.71	1:1.84	1:1.98
Haftalık yemin de- ğerlendiril- mesi Ø	—	1:1.21	1:1.42	1:1.81	1:2.02	1:2.11	1:2.29

Cetvel 6.
Deneme grupları civcivlerinde perozis olayları. (% olarak)

Gruplar	1-3 hafta		4. hafta			5. hafta			6. hafta		
	Hayv. sayısı	Pero. Ad.	Hayv. sayısı	pero. Ad.	pero. %	Hayv. sayısı	pero. Ad.	pero. %	Hayv. sayısı	pero. Ad.	pero. %
1. grup	24	—	12	2	16.6	12	5	41.7	12	5	41.7
2. grup	24.23	—	12	1	8.3	12	1	8.3	12	1	8.3
3. grup	24.23	—	11	1	9.1	11	1	9.1	11	1	9.1
4. grup	24	--	12	—	—	12	—	—	12	—	—

Hayv. : Hayvan

Pero. : Peroz

Tartışma

Çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalara göre civcivlerin normal büyümeleri, perozisten korunmaları, kuluçkadan civciv çıkma oranının yüksek olması için rasyonda 40 – 60 p. p. m. manganiz bulunması gerektiği bildirilmektedir ^{7, 9, 13, 25}. Bunun yanında ırklar ve yetiştirme tipleri bakımından manganiz ihtiyacının farklı olduğu; New Hampshire civcivlerinde rasyonda 50 p. p. m. Mn bulunmasının perozis olaylarını ancak % 18 düzeyine düşürdüğü, buna karşılık beyaz legorn civcivlerde 30 p. p. m. lik Mn miktarının perozis'i tamamen önlediği Gallup ve Norris tarafından bildirilmiştir ⁸. 1942 yılında Richardson ²⁶ "antiperosis Complex" olarak manganiz, kolin, biyotin ve karaciğer ekstraktında bulunan bilinmeyen organik faktörleri göstermekteydi.

Sonradan yapılan araştırmalara göre rasyondaki kalsiyum'un da bu olayda rol oynadığı, % 1 Ca ve 15 p. p. m. manganiz bulunan rasyonla beslenen civcivler arasındaki perozis olaylarının, % 3 Ca ve 140 p. p. m. lik rasyonla beslenenlerden daha az olduğu açıklanmıştır ⁵.

Civcivlerde perozis'in önlenmesi için manganiz, çinko, kalsiyum, biyotin, kolin ve Aureomycine-niyasin kombinasyonunun gerektiği ve fakat bunlar arasında manganizden başka hiç birinin yalnız başına perozis'i önlemeye yeterli olmadığı bildirilmektedir ¹⁴.

Bu bakımdan çalışmamızda civcivlerin rasyonlarında ortalama ihtiyaç miktarı olan 60 p. p. m. ile herhangi bir Mn tuzu katılmadan, normal tavuk yemleriyle hazırlanan rasyonda bulunan Mn seviyesine yakın olan 20 p. p. m. manganiz kullanılmıştır. Kontrol gruplarına nazaran aynı düzeyde Mn kapsayan 2 nci ve 4 ncü grup deneme rasyonlarına, Mn'in emilmesini ne yönde etkilediğini tesbit etmek amacı ile EDTA katılmıştır.

Rasyonlarında 20 p. p. m. Mn, 20 p. p. m. Mn + % 0,2 EDTA bulunan 1 nci ve 2 nci gruplar arasında büyüme bakımından 4 ncü haftada elde edilen sonuçlarda 2 nci grubun, 1 nci gruba nazaran (Cetvel: 2, 3) istatistik önemliliği ($P < 0,05$) bulunmuştur. Yani bulgularımızın tesadüfün ortaya koyduğu sonuçlar olması ihtimali % 5'in altındadır. Beşinci ve altıncı haftalarda ise aynı gruplar arasındaki canlı ağırlık artışının istatistik önemliliği ($P < 0,02$) olmak üzere tesadüfün ortaya koyduğu sonuçlar olması ihtimali % 2'nin altındadır. Birinci ve ikinci grup rasyonlarında ihtiyacın çok altında Manganiz bulunmasına rağmen 2 nci grup rasyonuna % 0,2 EDTA'nın ilâve edilmiş olması bu gruptaki civcivlerin manganizden daha iyi yararlanmalarını ve rasyonun büyüme üzerine olumlu etki yapmasını sağlamıştır.

Diğer taraftan rasyonlarında 60 p. p. m. Mn, 60 p. p. m. Mn + % 0,2 EDTA bulunan 2 nci ve 3 ncü gruplardaki civcivlerin büyüme-leri karşılaştırıldığı zaman (Cetvel: 4, 5) 4 ncü grubun rasyonuna % 0,2 EDTA ilâve edilmesinin canlı ağırlık artışı üzerine olumlu bir etki yapmadığı görülmüştür. Gruplarda ortalama yem tüketimi ve yemin değerlendirilmesi bakımından önemli farklar bulunmadığı 2, 3, 4, 5 No. lu cetvellerde görülmektedir.

Çeşitli araştırmacılar tarafından civcivlerin manganez ihtiyaçlarının 40 - 60 p. p. m. olduğu ve bu miktarların altına inildiği takdirde azlık derecesine göre civcivlerde perozis olaylarının görüldüğü bildirilmektedir ^{7, 9, 13, 23, 25}.

Bu araştırmada rasyonda 20 mg. manganez bulunan 1 nci grup civcivlerinde meydana gelen perozis olaylarının % 41,7 oranında olduğu aynı rasyona % 0,2 EDTA katıldığı takdirde bu oranın % 8,3'e düştüğü görülmektedir. Ayrıca rasyonda 60 p. p. m. Manganez bulunan 3 ncü grupta % 9,1 oranında perozis meydana geldiği halde % 0,2 EDTA katılan, bu rasyonda beslenen civcivlerde hiç perozis görülmemiştir (Cetvel 6).

Yukarıdaki açıklamalarımıza dayanarak diyebiliriz ki: 2 ve 3 No.lu cetvellerde görüldüğü üzere düşük oranlarda manganezle beslenen civcivlerin rasyonuna EDTA katılması, büyümeyi olumlu yönde etkilemesi bakımından faydalıdır. Yüksek manganez seviyesinde, rasyona EDTA katılması büyüme yönünden, bir fayda sağlamamaktadır.

Düşük manganez kapsayan (20 p. p. m.) rasyonla beslenen civcivler arasında perozis oranı çok yüksek olmasına (% 41,7) karşılık aynı oranda manganez kapsayan rasyona % 0,2 EDTA katılması civcivler arasında görülen perozis olaylarını 60 p. p. m. Mn kapsayan EDTA'sız gruba nazaran dahi daha düşük bir seviyeye getirmiştir. Bu bakımdan özellikle düşük manganez kapsayan rasyonlarla beslenen etlik civciv rasyonlarına EDTA katılmasının faydalı olacağı kanısına varılmıştır.

Literatür Listesi

1. **Amnermann, C. B.** (1965): *Mineral Interrelationships*. Feedstuffs, 2: 18-20.
2. **Anke, M., et al.** (1967). *Einbau und Verteilung von Mn-52 aus verschiedenen Mangansalzen bei Legehennen*. Archiv für Tierernährung 17: 69-79.

3. **Baran, S.** (1966). *Türkiye'de kuzularda musculaer dystrophie (White Muscle Disease)*. A. Ü. Veteriner Fak. Derg. III: 1, 25-40.
4. **Bertrand, G.** (1897). *On the Oxidizing Power of Manganese Salts and on the Chemical Composition of Laccase*. Bull. Soc. Chim. Paris 17. 3rd ser. 753-756 (alınmıştır literatür 23).
5. **Caskey, C. D. and Norris, L. C.** (1938). *Further Studies on the Role of Manganese in Poultry Nutrition*. Poultry Sci. 17: 433.
6. **Cotzias, G. C.** (1958). *Manganese in Health and Disease*. Physiological Reviews, 38: 503-532.
7. **Creck, R. D. et al.** (1960). *The Influence of Body Weight on the Experimental Production of Perosis by Manganese Deficiency*. Poultry Sci. 39: 96-103.
8. **Gallup, D. W. and Norris, L.C.** (1939). *The Amount of Manganese Required to Prevent Perosis in the Chick*. Poultry Sci. 18: 76-82.
9. **Gallup, D. W. and Norris, L. C.** (1939). *The Effect of a Deficiency of Manganese in the Diet of the Hen*. Poultry Sci., 18: 83-88.
10. **Gilbert, Frank, A.** (1957). *Mineral Nutrition and the Balance of Life*. First edition Norman: University of Oklahoma Press, XV* 350.
11. **Greenberg, D. M. and Campell, W. A.** (1940). Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. 26, 448 (Alınmıştır literatür 32).
12. **Hurley, L. S. et al.** (1961). *Disproportionate Growth in Offspring of Manganese-Deficient Rats*. J. Nutrition 74: 274-281.
13. **Insko, W. M. Jr. et .al.** (1934). *Is Phosphours a Causative Factor in the Production of Slipped Tendon* | Poultry Sci. 12: 370-375.
14. **Insko, W. M. Jr. et. al.** (1938). *The Effect of Manganese, Zinc, Aluminum and Iron Salts on the Incidence of Perosis in Chicks*. Poultry Sci. 17: 264-268.
15. **Jensen, Leo, S. and Mraz, Frank, R.** (1966). *Effect of Chelating Agents and High Levels of Calcium and Phosphorus on Bone Calcification in Chick Fed Isolated Soy Protein*. J. Nutrition 89: 471-475.
16. **Kaegi, F.** (1935). *Der Mineralstoffwechsel des Mastschweines usw.* Dissert. E. T. H., Zürrich.
17. **Kratzer, F. H. et. al.** (1959). *The Effect of Autoclaving Soybean Protein and the Addition of EDTA on the Availability of Dietary Zinc for Poults*. J. Nutrition, 68: 313: 322.

18. **Kratzer, B. H.** (1965). *Chelation-Its Influence On Nutrient Utilization*. Feedstuffs. 37: 4, 62-65.
19. **Leach, R. M. et al.** (1961). *Studies on the Role of Manganese in Bone Formation*. Poultry Sci. 40: 1423.
20. **Leach, R. M. et al.** (1962). *The Effect of Diethylstilbestrol on Choline Deficiency in the Chick*. Poultry Sci., 41: 1828-1832.
21. **Lease, J. G. et al.** (1960). *The Biological Unavailability to the Chick of Zinc in Sesame Meal Ration*. J. Nutrition, 72: 66-69.
22. **Martin, R. Princiotto, J. V.** (1963). *Symposium on Chelation-Mechanism and Relation to Nutrition*. J. Agric. Food Chemistry, 11: 2, 98-103.
23. **Maynard, L. A. and Loosli, J. K.** (1956). *Animal Nutrition. Fourth edition, Mc Graw-Hill Book Company Inc.* New York, Toronto, London, VII + 484.
24. **Quillin, E. C. et al.** (1961). *Effect of Choline on the Methionine Requirements of Broiler Chickens*. Poultry Sci. 40: 639-645.
25. **Pepper, W. F. et al.** (1953). *Effect of Aureomycin on the Niacin and Manganese Requirements of Chicks*. Poultry Sci. 32: 656-660.
26. **Richardson, L. R. et al.** (1942). *The Relation of Biotin to Perosis in Chick*. U. of Missouri Coll. Agr. Res. Bull. 343, (alınmıştır literatür 23).
27. **Scheele, C. W.** (1785). Cited by M. G. Eggleton, *The Caduceus* 17: 47 (1938). (alınmıştır literatür 32).
28. **Scott, M. L. and Zeigler, T. R.** (1963). *Chelation in Nutrition, Evidence for Natural Chelates Which Aid in the Utilization of Zinc by Chicks*. J. Agr. and Food Chemistry II, 123-125.
29. **Snedecor, George, W.** (1957) *Statistical Methods. Fifth edition.* The Iowa State College Press, Ames, Iowa XIII + 534.
30. **Titus, H. W.** (1932). *Perosis or Deforming Leg Weakness in the Chicken*. Poultry Sci. 11: 117 (alınmıştır literatür 9).
31. **Tortuero, Cosialls, F.** (1965). *Advantage of Increasing Mn and Choline in Rations Given to Certain Breeds of Broilers Reared in Batteries*. Avances Aliment. Mejore Animal, 6: 77-79. Spanish, (Alınmıştır Nutr. Abs. and Reviews, 35: 7009).
32. **Underwood, E. J.** (1962). *Trace Elements in Human and Animal Nutrition*. Academic Press New York and London VII + 430.
33. **Urman, Hüseyin. K.** (1967). *Kuzularda "Enzootic Ataxie" Hastalığı Üzerinde Patolojik Araştırma*. A. Ü. Veteriner Fak. Derg. Cilt: III No: 4, 329-353.

34. **Vohra, P. and Kratzer, F. H.** (1964). *Influence of Various Chelating Agents on the Availability of Zinc*. J. Nutrition 82: 249-256.
35. **Wendt, Fritz.** (1958). *Die Athylendiamin-tetraessigsäure in Pharmazie und Medizin Ihre Anwendung in Komplexometrie, Therapie und Technologie*. Archiv der Pharmazie, 291, 3, 33-43.
36. **Waddel, J.** (1965). *Discussion of Selenium, Other Trace Minerals in Animal Nutrition Featured at ANRC Meeting*. Feedstuffs, 37: 44, 6, 76.
37. **West, J. W. et al.** (1951). *The Relationship of Choline and Cystine to the Methionine Requirement of Young Chickens*. Poultry Sci. 30: 880-885.

Teşekkür

Bana bu araştırmayı yapmak için imkânlar hazırlayan Sayın Hocam Prof. Dr. Sabri DİLMEN'e ve Batı Berlin Vet. Fak. Hayvan Besleme Kürsüsü Direktörü Prof. Dr. Kurt BRÖNSCH'a teşekkür etmeyi zevkli bir borç bilirim.