

*Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan
Besleme Kürsüsü
Prof. Dr. Sabri DİLMEN*

YEMDEKİ PROTEİN MİKTARININ KOMPLEMENT TİTRESİNE ETKİSİ

Hümeyra Özgen*

Einfluss des Proteingehaltes in der Ration auf den Komplementtiter

Zusammenfassung: Um den Einfluss des Proteingehaltes in der Ration auf die Aktivität des Komplements zu prüfen wurden Versuche an 15-25 Tage alten Meerschweinchen durchgeführt.

Der Kontrollgruppe wurde eine Diät mit 16 % Protein verfüttert, während die Versuchsgruppe 23 % Protein in der Ration erhielt. Von den Meerschweinchen wurde vor Beginn des Versuches und nach 2 monatiger Verfütterung der Diät Blut entnommen und die Komplement aktivität der Sera miteinander verglichen.

In beiden Gruppen waren die Komplementtiter nach 2 Monaten gegenüber der ersten Blutentnahme erhöht. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Komplementtiter der Gruppe die den höheren Proteingehalt verfüttert bekam, höher war, als die der Kontrollgruppe.

Es muss hinzugefügt werden, dass die Zahl der Versuchstiere zu klein war um diese Ergebnisse statistisch abzusichern.

Özet: Rasyon proteininin komplement aktivitesi üzerindeki etkisini araştırmak amacı ile 15-25 günlük kobaylarda bir deneme yapılmıştır. Kontrol grubuna ayrılan kobaylar % 16 proteinli bir rasyonla beslendikleri halde deneme grubuna % 23 proteinli bir rasyon verilmiştir.

Kobaylardan denemeden önce alınan kan serumu ile iki aylık beslenme sonunda alınan kan serumu komplement aktivitesi bakımından karşılaştırılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre iki aylık süre sonunda her iki grupta da genel olarak komplement titresi yükselmiştir. Bundan başka proteince zengin rasyonla beslenen kobaylarda komplement titresinin optimal proteinle beslenen kobaylara nazaran daha yüksek bulunduğu saptanmıştır.

Ancak denemede kullanılan hayvan adedi istatistik analizlerin yapılmasına yeterli olmadığından kesin bir sonuca varılamamıştır.

* A. Ü. Veteriner Fakültesi Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Kürsüsü Doçenti, Ankara-Türkiye.

Giriş

Normal olarak hemen bütün omurgalı hayvanların kan serumunda bulunan komplement, protein kuruluşunda kolloidal bir madde olup miktarı türlere, hatta şahıslara göre önemli derecede değişir. Spesifik inaktivasyon metodları ve kimyasal araştırmalarla komplementin fonksiyonel dört ayrı komponentten oluştuğu ve titresinin genellikle en düşük düzeyde bulunan komponent tarafından sınırlandırıldığı saptanmış bulunmaktadır.

Kobay serumu mililitrede 0,04-0,06 mg azotla kombine olmuş şekilde komplement kapsar. Bu miktar 0,25-0,40 mg proteini veya total serum proteininin % 0,4-0,7 sini karşılamaktadır.

Kan serumundaki komplement miktarı çeşitli faktörlerin etkisi altında bulunur. Yeni doğan yavrularda komplement miktarının çok düşük olduğu ve hayvanların gelişmesiyle birlikte serumdaki komplement titresinin de yükseldiği bildirilmektedir (1, 3).

Gıdalarda bulunan çeşitli besin maddelerinin, özellikle vitaminlerin komplement miktarı üzerindeki etkilerini araştırmak amacı ile bazı araştırmalar yapılmıştır.

Gıdalardaki vitamin C konsantrasyonu ile serum komplement miktarı arasında bir ilişki bulunduğu (2, 11), vitamin C bakımından fakir gıdaların komplement aktivitesini önemli derecede düşürdüğü ve bu vitaminden zengin yemlerin verilmesiyle durumun rejenere edilebildiği in vivo olarak ortaya konulmuştur (11). Bir kısım araştırmacılar ise serum komplementinin vitamin C miktarı ile etkilenmediğini ileri sürmüşlerdir (9).

Vitamin K noksanlığının kobaylarda (1) ve niacin-triptofan noksanlığının erkek ratlarda (12) vitamin aktivitesini geniş ölçüde düşürdüğü bildirilmektedir. Aynı şekilde piridoksin ve riboflavin eksikliği bulunan ratlarda komplement titresinin düşük olduğu saptanmıştır (8).

Gıdalarda bulunan protein miktarının komplement titresine etkisi üzerinde sadece horozlarla yapılmış bir denemeye (10) rastlanılmıştır. Bu denemede erkek civcivler 8-10 haftalık oluncaya kadar optimal proteinli bir rasyonla beslendikten sonra hayvanlara üç ay kadar düşük proteinli bir rasyon verilerek hayvanlarda deneysel bir protein noksanlığı meydana getirilmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre horozlarda protein noksanlığı kandaki komplement titresini düşürmemektedir.

Çeşitli besin maddelerinin immun antikorlara etkileri üzerinde geniş araştırmalar yapılmış olduğu halde (4, 5, 6, 7) bu maddelerin nor-

mal bir antikor olan komplementin oluşumuna etkileri pek az araştırılmıştır.

Serolojik teşhis reaksiyonlarında büyük değer taşıyan komplement üzerine gıda protein düzeyinin etkisini araştırmak amacı ile bu çalışma yapılmış bulunmaktadır.

Materyal ve Metod

Deney hayvanları.- Denemede 20 adet 15-25 günlük yavru kobby kullanılmıştır. Kobaylar kontrol ve deneme olmak üzere iki gruba ayrılmış ve deneme iki ay sürdürülmüştür.

Denemede kullanılan rasyonlar.- Kontrol grubunda bulunan hayvanlara Yem Sanayii T. A. Ş. tarafından hazırlanan % 16 proteinli pelet yem verilmiştir. Kontrol rasyonunda bulunan ham maddelerin yüzde miktarlarında yapılan değişikliklerle protein miktarı % 16 dan % 23 e kadar yükseltilmiş ve deneme grubuna bu rasyon verilmiştir. Kontrol ve deneme gruplarında bulunan bütün hayvanlara pelet yem dışında ayrıca eşit miktarlarda lahanâ ve havuç yedirilmiştir.

Kan serumunda komplement titresinin belirtilmesi.- Denemeye alınan 15-25 günlük yavru kobaylarda yedirme denemesine girmeden önce ve iki aylık yedirme denemesi sonunda kalpten kan alınmak suretiyle karşılaştırmalı olarak komplement titresi tayin edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Kobaylara yedirilen kontrol ve deneme yemlerinin Weende metoduna göre yapılan analiz sonuçları 1 No.lu cetvelde gösterilmiştir.

Cetvel 1.
Kontrol ve deneme yemlerinin analiz sonuçları

Besin maddeleri, %	Rasyon	
	Kontrol	Deneme
Kuru madde	93.15	93.47
Ham kül	9.11	9.98
Organik madde	84.04	83.49
Ham protein	16.31	23.13
Ham sellüloz	8.07	6.87
Ham yağ	4.90	4.44
N-suz öz madde	54.76	49.05

Kontrol ve deneme grubunda bulunan hayvanların beslenme denemesinden önce alınan kan serumları ile farklı düzeyde proteinle iki ay beslendikten sonra alınan kan serumlarında komplement titresini saptanmıştır. Yapılan titrasyonların sonuçları 2 ve 3 No.lu cetvellere özetlenmiştir.

Cetvel 2.
Kontrol grubunda denemeden önce ve sonra yapılan komplement titresi

Kobay No	Hemoliz yapan komplement miktarı ve derecesi											
	Denemeden önce						Denemeden sonra					
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
7	—	—	+	+++	++++	++++	++	++++				
744	—	—	+	++	+++	++++	+	++++				
701	Kan alınamadı						+++	++++				
673	—	++	+++	++++	++++	++++	+	++++				
733	—	—	++	+++	++++	++++	+++	++++				
722	—	—	—	+	++	++++	—	++++				
785	—	+	+++	++++	++++	++++		Deneme sırasında öldü				
593	—	—	—	—	+	++	+	++++				
877	—	+	+++	++++	+++	++++	—	—	+++			
752	Kan alınamadı						+	++++				

Cetvel 3.
Deneme grubunda denemeden önce ve sonra yapılan komplement titresi

Kobay No	Hemoliz yapan komplement miktarı ve derecesi											
	Denemeden önce						Denemeden sonra					
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
68	Kan alınmadı						++++	+++				
778	—	+	++	+++	++++	++++	—	++++				
624	—	—	++	+++	++++	++++	++++	+++				
588	—	++	++	+++	++++	++++	++	+++				
622	—	—	—	+	++	+++	—	—	++++			
814	—	++	++	+++	++++	++++	++++	+++				
863	Kan alınmadı						Kan alınırken öldü					
504	—	++	+++	+++	++++	++++	+++	++++				
827	Kan alınmadı						—	++++				
587	—	—	—	+	++	++++	++++	+++				

Denemeden önce kan alınması mümkün olabilen 15 yavru kobaydan yalnız bir kobay 0,25 cc serum ile, yedi kobay ise 0, 30 cc serum ile (++++) bir hemoliz göstermiştir.

İki aylık yedirme denemesinden sonra kontrol grubundaki dokuz kobaydan sekizi 0,20 cc serum miktarında ve biri ise 0,25 cc serum miktarında (++++) bir reaksiyon vermişlerdir.

Proteince zengin rasyonla beslenen dokuz deneme kobayından beşi 0, 15 cc; ikisi 0,20 cc ve biri 0,25 cc serum miktarı ile (++++) bir hemoliz göstermişlerdir.

Bu duruma göre:

1. Yavru kobaylarda 0,20 cc serum miktarında % 0 ve 0,25 cc serum miktarında % 6,66 oranında (++++) bir reaksiyon meydana geldiği halde iki ay gibi kısa bir süre sonunda aynı kobaylarda bu oranlar sırasıyla % 88, 8 ve % 100 e yükselmiştir. Araştırmadan alınan bu sonuç literatür bilgilerine (1,3) tamamen uymaktadır.

2. Komplement titresinin Optimal proteinle (% 16) beslenen kontrol kobaylarında yüksek proteinle (% 23) beslenen deney kobaylarına nazaran biraz daha düşük olduğu saptanmıştır. Optimal proteinle beslenen kobaylarda (++++) hemoliz yapan en düşük serum miktarı 0,25 cc olduğu halde yüksek proteinle beslenen kobayların % 55,5 inde bu miktarın 0,15 cc olduğu görülmüştür.

Hernekadar düşük düzeyde proteinle beslemenin horozlarda komplement aktivitesini düşürmediği bildirilmekte ise de (10) bu araştırmada erkek civcivler 675-750 g canlı ağırlığa ulaşınca kadar, iki aydan daha fazla bir süre içerisinde optimal protein kapsayan bir rasyonla beslendikten sonra iki gruba ayrılmış ve piliçler farklı düzeyde protein kapsayan rasyonlarla üç ay daha beslenmişlerdir.

Görüşümüze göre gıda proteinleri tarafından kandaki komplement miktarının etkilenip etkilenmediği üzerinde bir karara varabilmek için bu şekildeki farklı bir beslenmenin henüz komplement teşkül etmemiş olan civcivlerde uygulanması daha doğrudur.

Kobay yavruları ile yapmış olduğumuz bu çalışmada ise denemeye alınan kobay sayısı istatistik analizlere yeterli bulunmadığından, sorunun aydınlatılmasında kesin bir karara varabilmek için daha geniş çalışmaların yapılması gerektiği kanısına varılmıştır.

Literatür

1. **Büsing, K. H. und Zuzack, H.** (1943): *Die physiologische Beeinflussbarkeit des Komplementtiters durch Vitamin K.* J. Immünol., 102, 401-422.
2. **Ecker, E. E. et al.** (1938 a): *Proc. Soc. Exp. Biol. N. Y.*, 38, 318 (Alınmıştır; *Topley and Wilson's Principles of Bacteriology and Immunity.* 1964. Vol II, 1193-2563. EDWARD Arnold Ltd., London).
3. **Marsh, F.** (1936): *Nature*, 137, 618 (Alınmıştır; *Schmidt, A. Fortschritte der Serologie.* 1955, XXIII, 1114. Verlag von Dietrich Steinkopff, Darmstadt).
4. **Mayr, A. und Buschmann, H.** (1967): *Beziehungen zwischen Ernährung, Resistenz und Immunität bei Infektionskrankheiten.* Tierärztl. Umschau, 22, 444-455.
5. **Özgen, H.** (1968): *Beslenme ve immünite üzerine etkisi (Birinci kısım).* Veteriner Fakültesi Dergisi, 15 (2), 266-270.
6. **Özgen, H.** (1968): *Beslenme ve immünite üzerine etkisi (İkinci kısım).* Veteriner Fakültesi Dergisi, 15 (3-4), 416-427.
7. **Özgen, H.** (1969): *Der Einfluss des Rationsproteins auf die Resistenz bei Küken.* Tierärztliche Umschau, 8, 366-381.
8. **Pruzansky, J. and A. E. Axelrod** (1955): *Antibody production to Diphtheria Toxoid in Vitamin deficiency states.* Proc. Soc. Exp. Biol. N. Y., 89, 323-325.
9. **Spink, W. W.** (1942): *J. Immünol.* 44, 289, 297 (Alınmıştır; *Topley and Wilson's principles of Bacteriology and Immunity* 1964, Vol. II, 1193-2563, Edward Arnold Ltd., London)
10. **Steffee, C. H.** (1950): *The relationship of protein depletion to natural resistance.* J. Infect. Dis., 86, 440-465.
11. **Traub, R.** (1943): *J. Path. and Bact.* 55, 447 (Alınmıştır; *Schmidt, A., Fortschritte der Serologie.* 1955, XXIII, 1114. Verlag von Dietrich Steinkopff, Darmstadt).
12. **Wertman, K., L. W. Smith and W. M. O'Leary** (1954): *The effects of vitamin deficiencies on some physiological factors of importance in resistance to infection.* 1. Niacin-Tryptophan deficiency. J. Immünol., 72, 196-202.