

ETLİK CİVCİV (BROİLER) RASYONLARINDA TAVUK MEZBAHA KALINTISI UNUNUN BALIK UNU YERİNE KULLANILMASI OLANAKLARI

Mahmut Akkılıç*

Poultry by-product meal as a substitute for fish meal in the rations of broiler chicks

SUMMARY: The main purpose of this research was to study the nutritional value of a locally produced poultry by-product meal as fish meal replacement for broiler chicks. The detailed chemical composition including the amino acid make-up of the by-product was also studied.

Two hundred and fifty day-old (male and female) Hubbard broiler chicks were divided into 5 groups of 50 each. The control ration (ration 1) contained 12 % fish meal. In the experimental rations 2, 3, 4 and 5, the fish meal in the control ration was substituted by the poultry by-product meal at levels of 4, 8, 10 and 12 % of the rations respectively. The growth trial lasted for a period of 8 weeks. The chicks were weighed once a week and the average live weight gains at the end of experiment were 1960.0, 1916.8, 2031.0, 1859.3 ve 1873.6 grams respectively for group 1, 2, 3, 4 and 5; no significant differences ($P > 0.05$) for group 1, 2, 3, 4 and 5; no significant differences ($P > 0.05$) were observed within the groups. The respective percent crude protein and metabolizable energy (kcal/kg) contents of the rations 1, 2, 3, 4 and 5 were: 22.89, 3009; 22.84, 3009; 22.76, 3010; 22.70, 3011 and 22.68, 3011. The feed consumption values for 1 kg live weight gain for the respective groups were 2.11, 2.16, 2.37, 2.33 and 2.46 kg ($P > 0.05$).

The poultry by-product meal used in this experiment contained feathers, blood, digestive tract, head and legs. The meal was prepared by processing the material under steam pressure 2 Atm. for 35–45 minutes. The result of this study seems to indicate that this poultry by-product meal could be used satisfactorily up to 12 % of the ration without any detrimental effect on chick growth.

Özet: Etlik civciv (Broiler) rasyonlarında tavuk mezbaaha kalıntısı ununun balık unu yerine hangi sınırlar içerisinde kullanılabilceğini ve bu unun fazla kullanıldığı takdirde büyüme ya da yem tüketimi üzerine olumsuz bir etkisinin olup olmayacağını ve de kimyasal bileşimini saptamak amacıyla bu araştırma düzenlenmiştir.

* Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme Kürsüsü Öğretim Üyesi

Araştırmada günlük Hubbard etlik civcivler kullanılmıştır. Her grupta 50'şer adet ve beş grup halinde olmak üzere denemeye toplam olarak 250 adet civcivle başlanmıştır. Birinci grup kontrol grubu olarak kabul edilmiş ve diğer 2, 3, 4 ve 5 nci gruplar bununla karşılaştırılmıştır. Rasyonlara grup sırasına göre balık unu % 12, 8, 4, 2 ve (0); tavuk mezbaha kalıntısı unu da % 0, 4, 8, 10 ve 12 oranında konmuştur. Araştırma 8 hafta sürdürülmüştür. Civcivler her hafta teker teker tartılarak canlı ağırlık artışları tesbit edilmiştir. Deneme sonunda bir civcivin ortalama canlı ağırlığı gruplarda sırasıyla 1960.0, 1916.8, 2031.0, 1859.3 ve 1873.6 gram olarak saptanmıştır. Gruplar arasında canlı ağırlık bakımından görülen aritmetik farklar istatistik yönden %5 güven eşiğinde önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Sırasıyla 1, 2, 3, 4 ve 5 nci gruplardaki civcivlere yedirilen rasyonların ham protein miktarları % 22.89, 22.84, 22.76, 22.70 ve 22.68 oranında ve metabolik enerji değerleri de 3009, 3009, 3010, 3011 ve 3011 kcal/kg şeklinde düzenlenmiştir. Bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları yine gruplarda sırasıyla 2.11, 2.16, 2.37, 2.33 ve 2.46 kg. dır.

Tavuk mezbaha kalıntısı ununda tüy, kan, iç organlar, baş ve ayaklar, mezbahada kesim sırasında elde edilen tabii oranları düzeyinde olup 2 atmosferlik su buharı basıncında birlikte 35-45 dakika pişirilerek kurutulup öğütülmüşlerdir.

İçinde tüy, kan, iç organlar, baş ve ayakların birlikte bulunduğu tavuk mezbaha kalıntısı ununun balık unu ile karşılaştırılması olarak % 12 ye kadar varan oranlarda etlik civciv rasyonlarına konması canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine istatistik yönden önem taşıyacak olumsuz bir etki yapmamıştır. Bu nedenle ekonomik durum da göz önüne alınarak bu sınırlar içinde kullanılması etlik civciv rasyonlarında hayvansal kökenli yem maddesi ihtiyacının önemli bir kısmını karşılamış olacaktır.

Giriş

Artıklar ve yan ürünlerin değerlendirilmesi hayvancılar ve hayvan yemi üreticileri için yeni bir konu değildir. Ancak önceleri hayvan popülasyonunun azlığı ve yem kaynaklarının bolluğu nedeniyle bu artık ve yan ürünlerin yem olarak kullanılmasına gerek kalmıyordu. 1890 yıllarında A.B. Devletleri un fabrikalarında üretilen kepek ırmaklara dökülürdü. Biracılık ve alkol sanayii yan ürünleri, pamuk küspeleri, et paketleme kalıntıları aynı şekilde ya ırmaklara dökülür ya da yakılırlardı. Bu yüzden bu artık ve yan ürünler çevre kirlenmesinin başlıca nedeni olurlardı (3).

25-30 yıl önce Türkiye'de çoğu şeker fabrikalarında şeker pancarı posası değerlendirilemediği için büyük bir sorun yaratmaktaydı. 10-15 yıl öncesine kadar şeker pancarı melası çoğunlukla dökülürdü ve yakın zamana kadar büyük miktarlarda ihraç edilirdi. Ama bugün her ikisi de çok aranan birer yem maddesi haline gelmişlerdir.

Üç-beş yıl öncesine kadar Et-Balık Kurumundakiler hariç tüm kemikler çöplüklere dökülürdü. Bugün çoğu yerde kemik unu fabrikaları kurulmuş ve çeşitli nitelikte kemik unu üretilmektedir. Buna rağmen hayvanların beslenmesi için gerekli fosfor karşılanamamakta ve dış ülkelerden inorganik fosfor tuzları ithal edilmektedir.

İzmir'de Yu-Pi Tavukçuluk İşletmesinin Ankara'da Et-Balık Kurumunun ve İstanbul'da bir iki küçük firmanın tavuk mezbahaları hariç diğer bütün tavuk kesim yerlerindeki yan ürünler değerlendirilmemektedir.

Oysa Türkiye'de bugün 25 milyon kadar etlik piliç ve 10 milyon kadar da tavuk kesilmektedir. Toplam 35 milyonu bulan ortalama 1500 gram ağırlığındaki tavuktan elde edilen kan, tüy, baş ve ayaklar ve yenmeyen iç organlar işlendiği takdirde küçümsenmeyecek miktarda hayvansal kaynaklı yem elde edilmiş olacaktır. Mountney (21) ye ve kendi tesbitlerimize göre broyler ve tavuk canlı ağırlığının % 12 si kanatlı yan ürün unu olabildiğine göre ortalama 1500 gram ağırlığındaki 35 milyon tavuktan yılda 6300 ton tavuk mezbaha kalıntısı unu elde edilebilir.

Cıvciv ve tavuk karma yemlerinin, tahıllarda sınırlı olarak bulunan, bazı amino asitler yönünden dengeleştirilmesi için ya hayvansal kökenli yemleri (balık unu, et-kemik unu, et unu, tavuk mezbaha kalıntısı unu ve benzeri) yeterince kullanmak ya da bu amino asitlerden rasyona katmak gerekmektedir. Amino asitler dış ülkelerde üretildiğinden ithali için hem dövize ihtiyaç duyulacak ve hem de hayvansal kökenli yemlerin kullanılmasına nazaran, karma yem daha pahalıya mal olacaktır.

Bugün hayvancılık ve tavukçuluk endüstrisi üretim yönünden en yüksek bir düzeye ulaşmış bulunmaktadır. Buna rağmen dünya nüfusunun beslenmesi için 10 yıl önce 90 günlük bir gıda rezervi mevcutken bugün bu miktarın ancak 26 gün yetebileceği tahmin edilmektedir. Gelecek kuşakların dengeli beslenebilmesi için günümüzdeki üretimin daha da artırılması gerekmektedir. Bunun için de hayvanların beslenmesinde bugüne kadar üzerinde pek durulmayan bir çok yan ürünlerin, önce hayvan ve sonra bunların ürünlerini yiyecek olan insanların sağlığına zarar vermeyecek biçimde işlenmesi ve değerlendirilmesinde büyük yarar vardır.

Hemen hemen bütün ülkelerde tavuk mezbahalarında geliştirilen teknoloji sonucu kesim sırasında elde edilen tüm kalıntılar kan, tüy, yenmeyen iç organlar, baş ve ayaklar, akciğerler kimi işletmelerde birlikte kimi işletmelerde tüy ayrı ve diğer kalıntılar ayrı olmak üzere işlenmektedirler. Her iki yöntemi uygulayanların, ürünün kalitesi ve işin pratikliğini savunur şekilde açıklamaları vardır.

Türkiye'de ilk defa olarak 1975 yılında İzmir'de Yu-Pi Tavukçuluk İşletmesinin Menemen'deki tavuk mezbahasında kesilen tavuklardan elde edilen kan, tüy, mide ve barsaklar, baş ve ayakların bir-

likte olmak üzere basınçlı su buharında pişirildiğini ve kurutularak tavuk mezbaha kalıntısı unu yapıldığını ve bu unun kendi işletmelerinde tavuk karma yemlerinde kullanıldığını öğrendik.

Bu maddenin Kürsümüz laboratuvarlarında gerekli analizlerini yaparak bileşimi hakkında bilgi edinmek ve etlik civciv rasyonlarında balık unu yerine ne ölçüde değerlendirilebileceği olanaklarını araştırmak, civcivlerin büyümesi ve yem tüketimi üzerine ne gibi etkilerinin olacağını saptamak amacı ile bu araştırma düzenlenmiştir.

Literatür Bilgisi

Tavukçuluk endüstrisinin 2 türlü yan ürünü vardır.

- 1) Kuluçka artıkları ya da kalıntıları
- 2) Tavuk mezbaha artıkları ya da kalıntıları

Herhangi bir artık ya da kalıntı işlenip yararlanılabilecek hale geldiği zaman birer yan ürün olur. Yukarıda sözü edilen 2 madde uzun yıllar artık madde olma durumunu korumuş ve çevre kirlenmesinin de başlıca nedeni olmuşlardır.

Son zamanlarda işleme teknolojisinin gelişmesi sonucu basınçlı su buharı altında işlem gören tüy unundaki sistinin disülfid zinciri kırıldığından tüy unu proteinin sindirilmesi daha da artmaktadır (4). Ayrıca hiçbir işe yaramadığı gerekçesiyle kuluçkahanelerdeki yumurta kabukları sürekli olarak atılırdı. Oysa son zamanlardaki araştırmalarla bu kabukların yüksek kalsiyum kapsamaları nedeniyle yumurta tavuğu rasyonlarında kireç taşı yerine başarı ile kullanılabilirdi, ayrıca buğday değirmencilik kalıntıları kadar, az da olsa, amino asit taşıdığından protein yerine de kullanılabileceği ileri sürülmektedir (33).

1) *Kuluçka artıkları ya da kalıntıları*

Bu artıklar tohumuz yumurtalar, boş yumurta kabukları ve ölü embriyolardan (kabuk içinde ölmüş) ibarettir. Bunların bileşimleri 1 Nr. 11 cetvelde gösterilmiştir.

Yumurta yönlü civciv üreten kuluçkahanelerde, başka artıklar da olup, sonuç olarak kuluçka artıklarının içindeki çeşitli maddelerin oranlarına göre bileşimleri değişmektedir. Bu artıklar hastalık etkenleri ve kötü kokuları taşıyabileceklerinden hayvan yemlerine katılmadan önce pişirilerek dezenfekte edilmeleri ve sonra bir yan ürün olarak un haline getirilmeleri gerekmektedir.

Cetvel 1. Kuluçka yan ürünlerinin bileşimi (% yaş olarak) (Blair, 1975)

	Yumurta kabuğu	Kabukta ölü	Tohumsuz yumurtalar	Ölü civcivler	Yumurta yönlü kuluçka artığı*	Broyler kuluçka artıkları**	Kuluçka yan ürünleri
Rutubet	1	60	66	74	59	49	10
Ham protein (N x 6.25)	10	15	12	16	14	12	26
Kül	91	16	11	2	19	38	34
Lipid	-	8	11	7	7	7	11
Kalsiyum	37	6	4	0.3	8	15	21

* Her 100 yumurtadan 10 adet tohumsuz yumurta 80 canlı civcivin 40'ı erkek olup öldürülmüş 10 adet kabuk içi ölü olarak kabul edildiğine göre,

** Her 100 yumurtadan 80 civciv çıktığı, 10 adet tohumsuz yumurta ve 10 adet kabuk için ölü kabul edildiğine göre.

Yumurta kabuklarının hayvan yemlerinde kullanılmasını sınırlayan diğer bir faktör de yüksek kalsiyum kapsamasıdır. Bu nedenle kuluçka artıklarının etlik civciv rasyonlarında % 4.6 ve yumurta tavuğu rasyonlarında da % 15'e kadar kullanılabilceği bildirilmektedir (4).

Diğer araştırmacılar; öğütölmüş kireç taşı, buğday değirmen artıkları, et ve kemik unu ve soya unu karışımı yumutracı rasyonuna % 16'ya kadar katılabileceğini bildirmektedirler. Sınırlı miktarda amino asit ve bol kalsiyum ihtiva ettiğinden kuluçka yan ürünunun bu maddelerin yerine de kullanılabilceği açıklanmaktadır. Son istatistiklere göre; büyük kuluçkahanelerin her biri her sezonda yaklaşık 250 ton kuluçka artığı verebilmektedir. İngiltere Birleşik Krallığında, yalnız yılda 60 milyon günlük yumurta yönlü erkek civciv atılmaktadır ki bunlar toplam olarak 2700 ton protein karşılığıdır (4).

2) Tavuk mezhabası artıkları ya da kalıntıları

Kimi araştırmacılar hidrolize edilmiş tüy hariç, kan, yenmeyen iç organlar, baş ve ayakların tümünün işlenerek un haline getirilişine, kimi araştırmacılar da hidrolize edilmiş tüy unu dâhil olmak üzere kan, yenmeyen iç organlar, baş ve ayakların tümünün birlikte un haline getirilişine terminolojide "kanatlı yan ürün unu" diye tercüme edebileceğimiz "Poultry by-product meal" adını vermektedirler. Bunların birlikte ve ayrı ayrı olarak bileşimleri 2 Nr. 11 cetvelde gösterilmiştir (4).

1976 yılı Haziran ayında İsrail'deki gezimiz sırasında yaptığımız incelemeler sonunda bazı firmaların tüyü hidrolize edip ayrı olarak ve yukarıda saydığımız organları ayrı halde pişirip un haline getirdiklerini ve bazı firmaların da tüy dahil olmak üzere hepsini birlikte işleyip un haline getirdiklerini saptadık. Tüyü birlikte işleyen firma yetkililerinden aldığımız bilgilere göre satışta ya da karma yemlere katılmasında herhangi bir sorunlarının olmadığı bildirildi.

Keppens ve Reyntnes (18), Jackson ve Fulton (17), Jackson (16) tüy dahil olmak üzere diğer organların birlikte işlenerek un haline getirilişine kanatlı yan ürün unu adını vermektedirler. Dagher (6) ayrı olarak adlandırmıştır. Scott (24) kanatlı yan ürün ununu; kuru ya da taze halde iken rendering yapılmış tüy dışında kalan baş ve ayaklar, gelişmemiş yumurtalar ve bağırsaklar olarak tanımlamaktadır. Burada iyi bir imalat işletmesinde bile eseri miktarda tüyün un içinde bulunabileceği bildirilmektedir.

Çetvel 2. Bazı tavuk yan ürünlerinin bileşimleri (%) (Blair 1975)

	Yumurta kabuğu unu	Hidrolize tüy unu	Kan unu	Yan ürün unu	Hidrolize tüy, iç org., baş-ayak ve kan unu
Rutubet	1.0	5.8	9.5	4	10.0
Metabolik enerji (kcal/kg)	-	2481	2585	2860	3610
Ham protein (N x 6.25)	7.6	84.70	72.0	60.0	56.0
Arginine	0.57	6.27	3.7	4.2	4.3
Glycine	0.51	7.13	3.2	7.0	4.5
Histidine	0.30	0.64	3.0	1.0	1.6
Isoleucine	0.34	4.46	2.6	2.1	2.7
Leucine	0.57	7.45	6.2	3.9	4.8
Lysine	0.37	1.81	4.9	3.3	2.9
Methionine	0.28	0.50	0.9	1.1	0.7
Cystine	0.41	2.93	0.6	0.5	1.8
Phenylalanine	0.38	4.43	3.5	2.2	3.0
Tyrosine	0.25	2.44	1.5	1.6	1.7
Threonine	0.47	4.18	2.8	2.1	2.5
Tryptophan	-	0.66	1.4	0.4	0.75
Valine	0.54	6.81	4.5	2.8	4.1
Ham yağ	0.24	4.00	3.0	15.0	22.0
Linoleic acid	-	-	-	2.2	2.4
Kül	91.10	3.60	6.0	20.0	5.5
Kalsiyum	36.40	0.20	1.5	4.5	2.9
Fosfor (Yararlanılan)	0.12	0.60	0.6	2.2	0.7 (Tüm)
Sodyum	-	-	0.3	0.4	0.4
Potasyum	-	-	0.09	0.3	0.6

Hidrolize edilmiş tüy unu ile yürütülen araştırmalar

Kanatlı rasyonlarında kullanılan hidrolize edilmiş tüy unu ile olan çalışmaların çoğu, yumurta tavuklarından ziyade, gelişen piliçler üzerinde yapılmaktadır. Naber etal (22), çoğunluğunu soya fasulyası küspesi ve mısır kapsayan civciv rasyonlarında proteinin 1/4 kadarının tüy unundan karşılamışlardır. Bu koşullar altında yapılan araştırmada tüy unu kullanılmasının, rasyondaki nitrojenden yararlanma üzerine, hiçbir olumsuz etki yapmadığı gibi çok mükemmel bir büyüme hızı elde edildiğini bildirmişlerdir. Toplam proteinin 1/3 ü veya daha fazlası tüy unundan karşılandığında amino asit noksanlığı problemleriyle karşılaşmakta olup, maksimum gelişme hızını sağlamak için rasyonlara Lysine ve Methionine eklenmesi gerekmiştir.

Tsang ve arkadaşları (30) hidrolize edilmiş kanatlı tüylerini bir seri broyler rasyonlarında denemişlerdir. Yem maddelerinin gerçek kimyasal analiz verilerine göre; yaklaşık 40 kg hidrolize edilmiş kanatlı tüy unu ve 35 kg öğütülmüş sarı mısırın 70 kg kabuğu çıkarılmış soya unu ile 5 kg stabilize edilmiş hayvansal yağın birlikte sağladığı protein ve produktif enerjiye eşit olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre; produktif enerji cinsinden kalori-protein oranı 45:1 ve 48:1 sınırları içinde olmak üzere % 20 proteinli broiler rasyonlarında % 4'e kadar ve % 22-26 proteinli rasyonlarda ise % 8'e kadar hidrolize edilmiş tüy unu kullanılabilceği açıklanmıştır.

Summers ve arkadaşları (29) tüy ununu gelişen piliçlerin rasyonlarında değerlendirmişlerdir. Bunu tek protein kaynağı olarak kullandıklarında ağırlık artışına etkili olmadığını saptamışlardır. Tüy ununun noksan olan amino asitlerince takviye edilmesi halinde ağırlık artışında etkili olmuş fakat net protein yararlanılmasını artırmamıştır. Bu dengesizlik yanında tüy unu proteininin zayıf bir şekilde emildiği sonucuna varılmıştır. Aynı araştırmacılara göre pratik bir mısır-soya rasyonunda proteinin % 3'ü tüy proteininden karşılandığında, soya unu proteininde olduğu kadar iyi sonuç alındığı görülmüştür. Vogt ve Stute (32), kalori ve nitrogen miktarları eşit ve %; 0, 2.5, 5.0 ve 7.5 oranında hidrolize tüy unu kapsayan rasyonlarla civcivler üzerinde çalışmışlardır. Bütün rasyonlara methionine ilâve edilmiştir. % 5 tüy unu ilâve düzeyine kadar, ağırlık artışı ve yem değerlendirilmede olumsuz bir etki görülmemiştir.

Harms ve Goff (13), tüy ununda, yumurtaların normal kuluçka yeteneği için zorunlu olan bir bilinmeyen faktörün varlığına işaret etmektedirler. Mısır-soya unu-ca yonunu karışımına % 2.5 veya 5.0

tüy unu veya kanatlı yan ürünü unu katılmasının normal yumurta verimini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır.

Cıvciv ve broyler rasyonlarında yalnız tüy ununu protein kaynağı olarak deneyen diğer bazı araştırmacılar bu maddenin ancak rasyondaki proteininin % 25'ine kadar yer aldığı takdirde büyümeye olumlu yönde etkili olabileceğini saptamışlardır (12, 26).

Bazı araştırmacılar, 148 °C derecede 30 dakika otoklavlanmış tüy ununun metabolik enerji değerinin 580 den 2140 kcal/kg ya çıkarıldığını bildirmişlerdir. Diğer araştırmacılar; bu şartlar altında tüylerin aralıklı olarak karıştırılıp işlendikten sonra kurutulup öğütüldüğünde tüy unu kalitesinin yükseldiğini tesbit etmişlerdir (12). Tüy unu proteininin, methionine, lysin, histidin ve tyrosin amino asitleri yönünden sınırlı oluşu nedeniyle kanatlılar için dengeli bir protein kaynağı olarak kabul edilmemektedir. Bununla birlikte anılan bu amino asitler eklendiğinde; daha iyi bir nitrogen değerlendirilmesi sağlanmaktadır. Başka araştırmacılar tryptophan eklenmesi ile performansın geliştirildiğini bildirmektedirler. Sonuç olarak denebilirki işlenmemiş tüy ununa amino asit ilâvesi yapılmadığı sürece tavuk yemlerinde ancak düşük düzeyde kullanılabilir. İşlenmiş tüy ununda amino asitlerin oldukça fazla bulunduğu bildirilmektedir. Sindirilme oranı % 75'in altına düşmeyen ve rutubeti % 11 i geçmeyen tüy unlarının AET ülkelerinde kullanılmasına izin verilmektedir (4).

Kanatlı yan ürün unu ile yürütülen araştırmalar

Naber ve arkadaşları (22), tüy, kan, iç organ, baş ve ayakları cıvciv rasyonunda proteinin % 5'ini karşılayacak düzeyde olmak üzere kullanmışlar ve bunun yalnız tüy unu kapsayan rasyondan daha yüksek besleyici değerde olduğunu bulmuşlardır. Wisman ve arkadaşları (35), kanatlı yan ürünlerinin kanatlı rasyonlarında değerlendirilmesini araştırmışlardır. Bunlar, hidrolize tüy unu, kanatlı kan unu ve kanatlı yan ürün ununu ayrı ayrı ve sırasıyla % 32, 63 ve 5 oranlarında karıştırılmış şekilde birlikte olarak kullanmışlardır. Hidrolize tüy unu, kanatlı kan unu ve kanatlı yan ürün ununun ham protein miktarının yaklaşık 1/6 sına kadar tipik broiler ve yumurtacı rasyonuna hayvani protein kaynağı olarak katıldığında yüz güldürücü sonuçların alındığı gösterilmiştir. En iyi rasyonların altında bir düzeyde (Örneğin % 17) ham protein kapsayan büyüme rasyonlarıyla yapılan besleme denemelerinde elde edilen sonuçlara göre; kanatlı yan ürünlerinin protein kalitesi yönünden balık unundan daha düşük düzeyde olduğu bulunmuştur.

Wessels (34), amino asit ilâve ederek veya etmiyerek civciv rasyonlarında kullanılmış kanatlı iç organ ununun protein kalitesini araştırmıştır. Araştırmacı, Güney Afrika kanatlı iç organ ununu kapsayan deneme rasyonuna methionine ve lysine katıldığında piliçlerin nitrojeninde bir gelişmeyi görmüştür. Bu nedenle methionine ve lysine'nin bu protein kaynağında birinci ve ikinci derecede eksik amino asitler olduğu bildirilmiştir.

Jackson (16), kafeste yumurtlayan hibrid tavuk tipleri üzerinde değişik düzeylerde tüy ve iç organ ununu kullanarak bir deneme düzenlemiştir. Bu ürünler; tüy ve iç organ unu olarak adlandırılmış olup, tüy, kan ve iç organ bileşiminden teşekkül etmiştir. Sonuçlara göre; yumurta tavukları temel rasyonundaki proteinin % 47'si kadarı peru balık unu yerine rasyona; başka bir protein kaynağı olmaksızın tüy ve iç organ unu katılabileceğini göstermiştir. Adı geçen unun bu düzeyde kullanılmasının yem tüketimi protein ve enerji değerlendirilmesi üzerine olumsuz bir etki yapmadığı saptanmıştır.

Deneme verilerinin gösterdiğine göre; tüy ve iç organ ununun devamlı ve tam kalite kontrollerinin yapılması halinde bu ürün, yumurtacı, rasyonlarında % 12.5 oranına kadar kullanılabilir. Jackson (16), bir önceki denemenin devamı olarak; tüy ve iç organ ununu; % 0, 2.6, 5.2, 7.8 ve 10.4 oranlarında soya unu yerine, balık unu verilmeyen kafeste hafif ağırlıktaki hibrid yumurta tavuğu rasyonlarındaki soya unu, et-kemik unu yerine % 14 oranında kullanmıştır. Soya unu yerine % 7.8 tüy ve iç organ unu katılması, toplam veya ortalama yumurta ağırlığını etkilememiş iken daha yüksek oranlarda katılması yumurta üretiminde M.E. kullanımı olumsuz yönde etkilenmiştir. Kontrol rasyonuna % 0.07 DL. methionin ilâvesi; yumurta üretimini, yumurta ağırlığı ve Metabolik enerji kullanımında etkinliği istatistiki önemde artırmıştır.

Jackson ve Fulton (17), broilerlerde protein kaynağı olarak tüy ve iç organ ununun değerini saptamak için, iki deneme düzenlemiştir. Rasyonda ana protein kaynağı olan peru balık unu yerine değişik düzeylerde tüy ve iç organ unu kullanmışlardır. En yüksek düzeydeki tüm balık unu yerine kullanılması halinde tüy ve iç organ unu peru balık ununa nazaran lysine ve methioninden fakir fakat cystineden zengin bulunmuştur. Tüy, iç organ, kan, baş ve ayaklar unu; Kuzey İrlanda'nın bir tesisinde, 3 kg/cm² ve 135 °C da 15 dakikada otoklav edilerek hazırlanmıştır. Her iki deneme sonuçlarına göre; broiler rasyonuna % 10'a kadar katılması durumunda yemin değerlendirilmesi optimum etkinliğini korumaktadır.

Keppens ve Reyntnes (18), tavuk mezbaha kalıntısı unu (tüy, kan, yenmeyen iç organlar, baş ve ayaklar bir arada olmak üzere) ile anchovy balık ununu birer protein kaynağı halinde değişik düzeylerde olmak üzere rasyonlara katarak yaptıkları araştırmalarda piliçlerde gelişme ve yemin değerlendirilmesini karşılamışlardır. Tavuk mezbaha kalıntısı ununun % 67.34 ham protein ve % 14.55 yağ ve anchovy balık ununun da % 64 ham protein ve % 8 yağ kapsadığı bulunmuştur. Tavuk mezbaha kalıntısı unu rasyondaki balık ununun yerine % 0, 2.5, 5.0, 7.5 ve 10 oranında ikame edilmiştir. Bu araştırma sonuçlarına göre rasyondaki balık unu yerine % 5 veya daha fazla düzeyde tavuk mezbaha kalıntısı unu ikamesi halinde büyümede gerileme ve yemden yararlanmada düşme görüldüğü saptanmıştır.

Balık unu

Balık unu, kapsadığı yeterli derecedeki ekzojen amino asitler nedeniyle civeiv ve tavuklar için çok mükemmel bir protein kaynağıdır. Özellikle lysin ve methionin bakımından zengindir. Üretim sırasında bozulmadığı takdirde diğer proteince zengin yemlere nazaran metabolik enerjisi de oldukça yüksektir. Balık ununun tavuk beslemedeki fizyolojik fonksiyon ve özelliği bu hayvansal kökenli yemin sindirilebilir proteinindeki biyolojik değerliliğine bağlıdır. Bu değerlilik derecesi balık ununun üretim yöntemlerine göre % 80-87 arasında değişmektedir (19, 27).

Balık ununun kimyasal yapısı ve kapsadığı ekzojen amino asitler miktarı 9 Nr. lı cetvelde gösterilmiştir.

Balık unları ham besin maddeleri bakımından 2 ana sınıfta toplanırlar. Biri yağlı, diğeri yağsız balık unlarıdır. Hayvan beslemede kullanılan genellikle az yağlı olanlardır. Yağlı olanlarda yağ bütün vücuda dağılmış durumdadır. Som balığı, sardunya, tuna, uskumru ve benzeri balıklar yağlı olanlardır.

Yağsız olan balıklarda yağlar genellikle karaciğerde ve diğer organlarda bulunur. Vücutta nisbeten az yağ vardır. Böylece yukarıda adı geçen yağlı balıklardan elde edilen balık unlarında yağ fazla, protein nisbeten düşük, yağsız balık unlarında ise protein yüksek yağ miktarı düşüktür. Yağlı balık unlarının fazla yağı her ne kadar yüksek oranda enerji sağlarsa da fazla ısı karşısında bozulacağından karma yemlerde kullanılması uygun olmayabilir.

Balık unları su buharında ve 280 °F de pişirilerek elde edilirler. Bu üretim yöntemi doğrudan doğruya ısı uygulamasıyla yapılan yonteme nazaran daha iyidir.

Çoğu işletmelerde press yolu ile balıkların fazla yağı alınır. Böylece balık unlarının fazla yağlı olması önlenmiş olur.

Bugün dünyada balık unu üretiminde Peru, A.B.D., Şili, Arjantin, Japonya ve Norveç başta gelmektedir (10).

Balık ununun tavuk beslemedeki özelliklerini şu noktalarda toplamak mümkündür (5,9, 20, 24)).

1) Balık unu proteininde bulunan amino asitler daha elverişli olanlarda değerlendirilmektedirler.

2) Genel olarak methionin ve lysin amino asitleri bakımından fakir bulunan bitkisel yemlerdeki proteinler balık unu yardımı ile büyüme ve yumurta verimi üzerine daha olumlu bir etki göstermektedirler.

3) Balık ununda bulunan B grubu vitaminleri özellikle vitamin B₁₂ yüksek yoğunlukta dırlar.

4) Balık unu Ca ve P gibi makro elementlerle bazı önemli iz elementler bakımından da zengin bir yemdir.

5) Rasyonlarda bulunan balık unu yumurtanın fertlitesini ve yumurtadan civciv çıkma gücünü desteklemektedir.

6) Balık ununda henüz kimyasal niteliği tam olarak belirtilmemiş civciv büyümesine etkili bir "büyüme faktörünün" bulunduğu kabul edilmektedir.

Kan unu

Hayvan kanlarının kurutulup öğütülmesiyle elde edilir. 2 Nr. 1ı cetvelde görüldüğü üzere lysin bakımından oldukça zengindir. Proteinini de diğer hayvansal kökenli yemlere nazaran en yüksek olanıdır (yaklaşık % 80). Buna karşılık kan ununun proteini diğer hayvansal kökenli yemlere nazaran daha düşük oranda sindirilmektedir. Ca ve P bakımından fakirdir.

Yalnız başına tavuk beslemede kullanılmasında olumlu sonuçlar alınamamıştır. Bunun başlıca nedeni bazı ekzojen amino asitlerce eksik oluşudur. Fisher (11) tarafından açıklandığı gibi rasyona L-isoleucin ilâve edilmesinin kontrol gruba nazaran, civcivlerde önemli derecede canlı ağırlık artışına etkili olmuştur. Balık unu ile yapılan karşılaştırmalı araştırmalarda canlı ağırlık artışında kontrol gruba nazaran % 16-18 gibi daha düşük oranda etkili olmuştur. Diğer hayvansal kökenli yemlere nazaran protein düşük oranda sindirilmekte ise de mükemmel bir lysin kaynağı olması nedeni ile civciv ve tavuk beslemede diğer yemlerle denkleştirilerek rasyonlara katılmasında ya-

rar vardır. Rasyonlara % 2-4 oranında katılması canlı ağırlık artışına en yüksek oranda etkili olmaktadır. Bu oran % 8'e çıkarıldığı zaman büyüme üzerine olumlu yönde etkili olmadığı gibi çoğu kere olumsuz etkiler de görülmektedir (5, 9, 20).

Materyal ve Metod

A- Materyal

1- *Hayvan materyali*: Araştırmada, İzmir'de Yu-Pi Tavukçuluk İşletmesi Anonim Şirketi tarafından üretilen dişi ve erkek karışık olmak üzere bir günlük 250 adet Hubbard etlik civeiv kullanılmıştır. Civeivler kuluçkadan çıktıktan 12-14 saat içinde özel havalandırmalı civeiv taşıma araçları ile Ankara'ya getirilmişlerdir.

2- *Yem materyali*: Bu araştırmada üzerinde çalışılan tavuk mezbaha kalıntısı unu İzmir'de Yu-Pi Tavukçuluk İşletmesine ait Mene-men'deki tavuk mezbahasından temin edilmiştir. Bu un işletmenin rendering tesislerinde 2 Atmosfer su buharı basıncı altında 35-45 dakika tutularak sonradan kurutulup elde edilmektedir. Rasyonlarda kullanılan arpa, mısır, pamuk tohumu ve ayçiçeği küspeleri, balık unu ve kireç taşı gibi diğer yem maddeleri öğütülmüş halde Yem Sanayii T.A.Ş. Ankara Yem Fabrikasından vitamin ön karışımı Rovi-mix.121 ile iz element ön karışımı Romin₁ İstanbul'daki Roche Müstahzarları Sanayii Ltd. Şti. den sağlanmıştır.

B- Metod

1- *Civeivlerin gruplara ayrılması*: Araştırma kümesimize getirilen hayvanlara ilk gün kanat numaraları takılarak teker teker tartılmış, gruplardaki civeivlerin başlangıç canlı ağırlıkları eşit ve her grupta 50'şer adet olacak şekilde, 5 gruba ayrılmış ve elektrikle ısıtılan Petersime civeiv büyüme makinalarına yerleştirilmişlerdir. Makinaların ısı dereceleri ilk hafta için 32 °C ye ayarlanmış ve ondan sonraki her hafta 2'şer derece düşürülmüştür. Makinaların bulunduğu odanın ısı derecesi sürekli olarak 20 °C de ve nisbi rutubeti de % 65-70 arasında bulundurulmuştur. Gün ışığının dışında bir metre kareye 4W gücünde sürekli ışık verilmiştir.

Üç hafta sonra civeivler büyüme makinalarından çıkarılarak yerdeki bölmelere konmuş ve araştırma 8 nci hafta sonuna kadar burada sürdürülmüştür. Civeivler her hafta teker teker tartılarak canlı ağırlık artışları saptanmıştır.

Rasyonlara, % 12'ye kadar varan, fazla miktarda balık unu ve tavuk mezbaha kalıntısı unu konmasının, piliçlerin etinde herhangi hoş olmayan bir koku bırakıp bırakmadığını saptamak amacıyla bütün gruplardan rasgele 5'er piliç kesilmiş, but ve göğüs etleri aynı koşullarda ısgarada pişirilerek 25 kişiye yedirilmiştir.

2- *Rasyonların kuruluşu* : Beş grup halinde yürütülen bu araştırmada rasyonların kuruluşları 3 Nr. lı cetvelde ve besin maddeleri değerleri 5 ve 6 Nr. lı cetvellere gösterilmiştir. Rasyonların hazırlan-

Cetvel 3. Tavuk Araştırmada kullanılan rasyonların yem maddeleri yönünden kuruluşları

	GRUPLAR				
	I	II	III	IV	V
Mısır	55.20	55.40	55.40	55.40	55.40
Arpa	5	5	5	5	5
Pamuk tohumu küspesi	6	6	6	6	6
Ayçiçeği küspesi	14	14	14	14	14
Soya fasulyası küspesi	6	6	6	6	6
Tavuk mezbaha kalıntısı unu	-	4	8	10	12
Balık unu	12	8	4	2	-
Kireç taşı	1.20	1	1	1	1
Tuz	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin ön karışımı* (Rovimix 121)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
İz element ön karışımı** (Romin 1)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

*Rovimix 121'in 2.5 kg'da

**Romin 1'in 1 kg'da

Vitamin A	15.000.000	I.U	Manganez	80.000 mg
Vitamin D ₃	1.500.000	I.U	Demir	30.000 mg
Vitamin E	15.000	I.U	Çinko	60.000 mg
Vitamin K	5.000	mg	Bakır	5.000 mg
Vitamin B ₁	3.000	mg	Kobalt	500 mg
Vitamin B ₂	6.000	mg	İyot	2.000 mg
Niacin	25.000	mg	Kalsiyum	235.680 mg
Calcium D-Pantothenate	10.000	mg		
Vitamin B ₅	5.000	mg		
Vitamin B ₁₂	20	mg		
Folic acid	750	mg		
D-Biotin	30	mg		
Choline Chloride	400.000	mg		

masında besin maddeleri ve enerji düzeyleri için National Academy of Sciences'in Nutrient-requirement of poultry'deki değerlerle, Hill ve Anderson, Sell ve Turk'un çalışmalarındaki değerler örnek alınmıştır (2, 14, 25, 31). Tavuk mezbaha kalıntısı ununda yaklaşık olarak kan % 3-4; tüy % 7-8; baş % 2.5-3; ayaklar % 3-4; öd % 0.4-0.8 ve barsaklar da % 7-8 oranında bulunmaktadır. Tavuk mezbaha kalıntısı ununun balık unu yerine hangi oranlarda kullanılabileceğini saptamak amacı ile ve 4 Nr. lı cetvelde gösterildiği şekilde onunla karşılaştırmalı olarak rasyonlarda kullanılmıştır.

Cetvel 4. Mezbaha kalıntısı unu ve balık ununun rasyonlarda kullanılma oranları

Denenen yem maddeleri	Gruplar				
	1	2	3	4	5
Balık unu	12	8	4	2	0
Tavuk mezbaha kalıntısı unu	0	4	8	10	12

Birinci grup kontrol grubu olarak kabul edilmiş ve diğer gruplar bununla karşılaştırılmıştır.

Yem ham maddeleri ayrı ayrı temin edildikten sonra rasyonlar Kürsümüz yem kırma ve karıştırma ünitesinde hazırlanmıştır.

Grupların yem tüketimleri haftalık olarak hesaplanmıştır. Dökülen yemler ayrıca toplanarak tüketilen yem miktarından düşülmüştür. Yemin değerlendirilmesi de bir civcivin haftalık ortalama yem tüketiminin haftalık ortalama canlı ağırlık artışına bölünmesiyle elde edilmiştir. Rasyonlarda kullanılan yem maddelerinin ham protein, ham sellüloz, ham yağ ve ham külü Weende analiz metoduna göre kalsiyum ve fosforu Eppendorf flamen ve Eppendorf photometer metoduyla tavuk mezbaha kalıntısı ununun amino asitlerinin kantitatif analizleri Bio-Cal amino asit analiz cihazında otomatik olarak yapılmıştır.

Diğer yem maddelerinin amino asit değerleri ile rasyonda kullanılan bütün yem maddelerinin metabolik enerji değerleri literatür bildirişlere göre hesaplanmıştır. İstatistik analizleri Snedecor ve Cochran'ın (28) varyans analiz yöntemine göre yapılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Rasyonlarda tavuk mezbaha kalıntısı ununun balık unu yerine 1, 2, 3, 4 ve 5 nci gruplarda sırasıyla % 0; 33.3; 66.7; 83.3 ve 100 oranlarında kullanılmasının 8 haftalık süre içinde etlik civcivlerde

Cetvel 5. Rasyonlarda kullanılan yem maddelerindeki besin maddeleri miktarları. %

Yem Maddeleri	Ham Protein	Ham Sellüloz	Ham Yağ	Ham Kül	Meth.	Lysin	Cystin	Tript.	Ca	P	Met. En. (kcal/kg)
Arpa	11.0	7.0	3.0	4.0	0.20	0.30	0.20	0.18	0.05	0.33	2650
Mısır	9.0	2.5	4.0	2.0	0.20	0.20	0.15	0.10	0.03	0.28	3400
Ayçiçeği küspesi (Ext)	36.0	16.5	1.5	7.0	1.60	2.00	0.70	0.60	0.34	0.75	2530
Pamuk toh. küspesi	38.0	13.5	1.5	7.0	0.60	1.60	0.86	0.46	0.15	1.00	2500
Soya fas. küspesi	45.0	6.0	1.0	6.0	0.70	2.90	6.60	0.55	0.27	0.68	2400
Tavuk mezbaha ka- lıntısı unu	58.0	2.5	13.0	20.0	1.00	2.60	0.69	0.53	4.50	2.20	2870
Balık unu	60.0	-	10.0	20.0	1.80	5.50	0.70	0.65	4.07	2.20	2850
Kireç taşı	-	-	-	98.0	-	-	-	-	30.0	-	-

Çetvel 6. Deneme gruplarındaki hayvanlara yedirilen rasyonların besin maddeleri miktarları

	GRUPLAR				
	I	II	III	IV	V
Ham protein, %	22.89	22.84	22.76	22.70	22.68
Ham sellüloz, %	5.21	5.31	5.41	5.46	5.51
Ham yağ, %	3.93	4.05	4.17	4.23	4.29
Ham kül, %	6.72	6.72	6.72	6.47	6.72
Metiyonin, %	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54
Lysin, %	1.34	1.23	1.11	1.07	1.00
Cystin, %	0.36	0.36	0.37	0.36	0.36
Tryptofan, %	0.29	0.29	0.29	0.28	0.29
Ca, %	0.94	0.92	0.94	0.98	0.95
P, %	0.65	0.65	0.65	0.64	0.64
Met. En. Kcal/kg	3009	3009	3010	3011	3011

toplam ve haftalık canlı ağırlık artışı üzerine olan etkisi 8 Nr. lı cetvelde görülmektedir. Bu cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı üzere içerisinde % 12 balık unu bulunan ve hiç tavuk mezbaha kalıntısı unu bulunmayan 1 nci gruptaki ortalama canlı ağırlık 1960.0 gram olduğu halde, % 4 balık unu, % 8 tavuk mezbaha kalıntısı unu bulunan 3 ncü grupta 71 gram fazlasıyla 2031 gram olmuştur. Canlı ağırlığın ikinci grupta 1916.8; dördüncü grupta 1859.3 ve beşinci grupta da 1873.6 gram olarak kontrol grubuna nazaran değişik miktarlarda olmak üzere, azlık göstermesine karşılık bu farkların tümü 7 Nr. lı varyans analiz cetvelinde de görüleceği üzere istatistik yönden % 5 güven eşliğinde önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Cetvel 7. Cıvcivlerde canlı ağırlık artışı ile ilgili varyans analizi

Varyans kaynağı	SD	KT	KO	F
Gruplar arası	4	1409660	352415	0.091
Gruplar içi	228	86764665379	38546777	
Genel	232	86766075039		
P > 0.05				

Giriş ve literatür bilgisi bölümlerinde de belirtildiği gibi tavuk mezbaha kalıntısı ununu kimi araştırmacılar "Poultry by-product meal" "kanatlı yan ürün unu" tüy hariç olmak üzere baş, ayaklar, gelişmemiş yumurtalar ve barsakların birlikte kuru ya da yağ halde pişirilmesi ve kurutulup öğütülmesiyle elde edilen un olarak tanımlamaktadırlar (24).

Bazı araştırmacılar da pratikteki çalışma tekniğinin gereği, ayırmanın güç olacağı nedeniyle tüm mezbaha artıklarının birlikte işlenmesini daha pratik bulduklarından tüy ve diğer artıklar unu anlamına gelen "Feather and offal Meal" adını vermektedirler (6, 16,17).

Artıkların ayrı olarak işlenmesi yönteminde otoklavlanma sırasında sistindeki disulphide zinciri kırıldığından tüy ununun proteini bu yolla sindirilebilir bir duruma gelmektedir. Bu yol teorikman en iyi bir yaklaşım olarak görülmektedir. Çünkü diğer artıklara bu işlemler uygulandığında ürünün proteininin kalitesinin düşebileceği ileri sürülmektedir.

Pratikte artıkların ayrılarak işlenmesine yapılan itirazın birine neden olarak bağırsak yağlarının fazlalığı gösterilmiştir. Böylece artıkların birlikte işlenmesiyle barsak yağlarının tüylere emdirilmesi mümkün olduğundan pratikte bu yöntemin daha uygun olacağı savunulmaktadır. Bu yöntemin uygulanması halinde tüylerin, baş ve ayaklardan önce rendering kazanlarına konulup pişirilmesi ve daha

Cetvel 8. Araştırmada gruplara göre elde edilen tüm ve haftalık canlı ağırlık artışları, gr

Haftalar	GRUPLAR									
	1		2		3		4		5	
	Canlı ađ.	Haftalık canlı ađ. artışı	Canlı ađ.	Haftalık canlı ađ. artışı	Canlı ađ.	Haftalık canlı ađ. artışı	Canlı ađ.	Haftalık canlı ađ. artışı	Canlı ađ.	Haftalık canlı ađ. artışı
0	38.0	-	38.0	-	38.0	-	38.0	-	38.0	-
1	126.7	88.7	113.0	75.0	116.7	78.7	100.5	62.5	105.1	67.1
2	275.5	148.6	262.5	149.5	258.5	141.8	226.7	126.2	243.3	138.2
3	474.9	199.4	454.5	192.0	461.4	202.9	413.3	186.6	439.5	196.2
4	707.7	232.8	696.3	241.8	711.9	250.5	635.3	222.0	696.6	257.1
5	1035.7	328.0	1010.3	314.0	1032.4	320.5	944.3	309.0	999.9	303.3
6	1293.9	258.2	1301.1	290.8	1325.2	292.8	1234.0	289.7	1274.6	247.9
7	1625.4	331.5	1594.1	293.0	6141.1	316.0	1560.5	326.5	1553.0	278.4
8	1960.0	334.6	1916.8	322.7	2031.0	390.9	1859.3	298.8	1873.6	320.6
Cıvıv adedi:										
Denemebası	50		50		50		50		50	
Deneme sonu	46		47		45		48		48	
Ölüm adedi	4		3		5		2		2	
Ölüm %'si	8		6		10		4		4	

sonra diğer artıkların eklenmesi önerilmektedir. Böylece iç organların proteini yıkılmaktan korunacağı savunulmaktadır (4).

Ancak ülkemizde ilk defa 1975 yılında İzmir'de üretimine başlanan tavuk mezbaha kalıntısı ununda baş ve ayaklar, kan, tüy ve barsakların birlikte olarak ve 2 atmosferlik basınçlı su buharında pişirilerek hazırlandığını öğrendik. Araştırmamızın temel amacı bu şekilde hazırlanan tavuk mezbaha kalıntısı ununun besin maddeleri yönünden durumu ve civciv büyümesi üzerine etkisini incelemektir.

Jackson ve Fulton (17)'un da bildirdikleri gibi tüy ve diğer artıklar birlikte olmak üzere, 135 °C de ve 3 kg/cm² basınç altında pişirilerek üretilen unun civciv beslemede rasyonlara % 10'na kadar konduğu takdirde optimum değerlilik derecesi elde edilebilmektedir. Yukarıda da değinildiği gibi bizim araştırmamızda rasyondaki balık unu yerine % 66.7 oranında tavuk mezbaha kalıntısı unu konulan 3 ncü grupta yani % 8 oranındaki rasyonla ancak optimum canlı ağırlık artışı sağlanabilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan balık unu ile tavuk mezbaha kalıntısı ununun ve bu un içinde bulunan tüy, kan ve diğer artıkların ham besin maddeleri değerleri 5 Nr. lı cetvelde ;ve amino asit değerleri de 9 Nr. lı cetvelde gösterilmiştir. Bu cetvellerin incelenmesinden anlaşılacağı üzere ham besin maddeleri bakımından bu iki un arasında çok büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Ayrıca tavuk mezbaha kalıntısı ununda bulunan tüy ve kan unu ile diğer artıklar unlarındaki protein ve enerji değerleri arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Örneğin tüy ununun proteini % 84.7 ve metabolik enerjisi de 2481 kcal iken yan ürün ununun proteini % 60 ve metabolik enerjisi de 2860 kcal'dir. Araştırmamızda kullanılan tavuk mezbaha kalıntısı ununun proteini analizle % 58 olarak bulunmuş ve enerjisi de literatür bildirişlere göre kabul edilmiştir.

Biocal amino asit cihazında amino asitlerin analizi için önceden uygulanan hidroliz metodunda sistin ve metiyonin denatüre olduklarından ve bu metodla triptofanın tayini mümkün olmadığından araştırmamızda kullanılan tavuk mezbaha kalıntısı unundaki bu amino asitlerin gerçek değerleri bulunamamıştır. Histidin hariç diğer amino asitler yönünden Dagher ve Jackson'un elde ettiği değerlerle araştırmamızda bulduğumuz değerler arasında büyük bir yakınlık bulunmaktadır.

Ancak tüy ununun proteini tavuk mezbaha kalıntısı ununa nazaran çok yüksek olmasına karşılık civcivlerin beslenmesinde çok önem taşıyan methiyonine ve lysine gibi amino asitler yönünden noksanlık göstermektedir. Naber et al (22), soya ve mısıra dayalı bir ras-

Cetvel 9. Tüy unu, tüy ve diğer artıklar unu ve kanatlı yan ürün ununun ekzojen amino asit değerleri, %

Besin Maddeleri	Hidrolize edilmiş tüy unu		Tüy unu ve diğer artıklar unu		Kanatlı yan ürün unu		Tav. mez. kal. unu 6	balık unu
	1	5	1	4	2	3		
Methionine	0.51	0.70	0.62	0.61	1.00	1.00	-	1.70
Lysine	1.50	2.30	3.12	2.42	2.70	3.20	2.60	4.90
Leucine	-	6.80	4.30	4.38	3.70	-	4.524	4.50
Histidine	-	0.70	1.13	1.10	1.50	-	0.502	1.50
Threonine	-	3.80	2.61	2.60	2.00	-	2.651	2.50
Glycine	6.80	7.70	4.80	4.87	5.90	7.10	5.884	4.20
Tyrosine	-	2.10	1.98	1.71	-	-	1.593	2.00
Valine	-	6.40	3.66	3.30	2.60	-	3.362	3.20
Arginine	5.60	7.30	4.43	4.30	4.00	3.10	2.298	3.50
Tryptophan	0.57	-	-	-	0.53	0.68	-	0.70
Isolucine	-	3.70	3.74	2.57	2.00	-	2.276	3.10
Phenlalanine	-	3.60	3.20	2.60	2.10	-	2.561	2.50
Cystin	3.00	4.10	3.73	3.19	0.69	0.90	-	0.90

1. Daghri'in araştırmasına göre değerler (1975)
2. Doty'in araştırmasına göre değerler (1969)
3. Hubbell'in araştırmasına göre değerler (1971)
4. Jackson'un araştırmasına göre değerler (1971)
5. Vogt ve Stute'nin araştırmasına göre değerler (1969)
6. Bu çalışmadaki değerler

yonda proteinin 1/4 ünün hidrolize edilmiş tüyden karşılanması halinde civcivlerde mükemmel bir büyüme sağlandığı fakat bu miktarın 1/3 e veya daha fazlaya çıkarılması halinde amino asit noksanlıkları problemleri ile karşılaştığı, aynı görüşü paylaşan Summers et al (29) tüy ununun tek protein kaynağı olarak kullanılmasının hızlı bir büyüme için yetersiz kaldığını ve rasyondaki proteinin % 3'ü tüy unundan karşılandığı takdirde iyi sonuçlar alınabileceğini savunmuşlardır. Buna karşılık Tsang ve arkadaşları (30) % 20 proteinli civciv rasyonlarında % 4'e kadar ve % 22-26 proteinli rasyonlarda ise % 8 kadar hidrolize edilmiş tüy ununun başarı ile kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Naber et al (22) tavuk mezbahasında kesim sırasında elde edilen tüy, kan, iç organ, baş ve ayaklar gibi tüm artıkların tabii oranları düzeyinde olduğu sürce civciv büyüme denemelerinde yalnız tüy ununa nazaran daha iyi sonuçlar aldıklarını ileri sürmüşlerdir ki bu görüş, tüm artıkların aynı oranları muhafaza etmeleri koşuluyla üretilen tavuk mezbaha kalıntısı ununun araştırmamızda kullanılması ile elde edilen sonuçları doğrular niteliktedir.

Edwards (8) araştırmalarında tüy hariç diğer mezbaha kalıntıları ununun, oldukça fazla olan yağında yaptığı yağ asitleri analizleri sonuçlarına göre özellikle civciv beslemede önemli olan oleic ve linoleic yağ asitleri bakımından çok zengin oluşu (sırasıyla ortalama % 39.5 ve % 23.5), ayrıca Acker et al'ın (1) çalışmalarına göre bu unlardaki ham protein miktarının % 91 nin sindirilebilir oluşu tüydeki bu eksiklikleri gidermek için hep birlikte un yapılmasına başka bir neden sayılabilir.

Civcivlerde tüy unundan yararlanmanın düşük olduğuna değinen Smith (27), bu etkinin tüy unundaki histidin'in (% 0.0) ve lysine'nin de ancak (% 5.3) oranında değerlendirilebildiğine bağlanabileceğini açıklamıştır.

Nitekim 2 ve 9 Nr. lı cetvellerde görüldüğü üzere kan unu ile araştırmamızda kullanılan tavuk mezbaha kalıntısı unu bileşiminde olan "tüy unu ve diğer artıklar ununun" methionine ve lysine miktarları tüy ununa nazaran oldukça yüksektir. Elde edilen sonuçlar ve ileri sürülen yukardaki görüşler ışığında bu ürünün anılan amino asitlerinin daha yüksek olmasını ve hiç organlarda mevcut fazla miktardaki yağın tüylere emdirilmesini sağlamak amacıyla tüm artıkların kesim sırasında elde edilen oranlarda olmak üzere birlikte pişirilerek un yapılmasının civciv beslemede daha yararlı sonuçlar verebileceğini söyleyebiliriz.

Çetvel 10. Araştırma gruplarında bir cıvıvın ortalama haftalık yem tüketimi ve yemin değeriendirilmesi

Haftalar	GRUPLAR									
	1		2		3		4		5	
	Yem tüketimi	Yemin değeri.*	Yem tüketimi	Yemin değeri.	Yem tüketimi	Yemin değeri.	Yem tüketimi	Yemin değeri.	Yem tüketimi	Yemin değeri.
1	138.0	1.56	122.0	1.63	134.6	1.71	100.0	1.60	120.0	1.79
2	225.0	1.51	232.0	1.55	263.2	1.86	218.3	1.73	250.0	1.81
3	335.9	1.68	396.3	2.06	410.2	2.02	359.2	1.92	414.0	2.11
4	496.6	2.13	481.4	1.99	581.6	2.32	502.1	2.26	566.0	2.20
5	696.8	2.12	623.0	1.98	720.8	2.25	693.7	2.24	752.0	2.48
6	709.1	2.75	666.2	2.29	862.5	2.95	820.8	2.83	802.0	3.24
7	760.6	2.29	827.1	2.82	937.5	2.97	866.6	2.65	828.0	2.97
8	940.4	2.81	959.2	2.97	1128.8	2.89	1019.8	3.41	997.9	3.11
8 hafta-lık ortalama		2.11		2.16		2.37		2.33		2.46

* Haftalık yem tüketimi/haftalık canlı ağırlık artışı

Tavuk mezbaha kalıntısı ununun fazla miktarlarda konulduğu takdirde olumsuz yönde bir etkisinin olup olmadığını saptamak amacıyla rasyonlara hem bu undan ve hem de balık unundan % 12 ye kadar varan oranlarda konulmuştur. Araştırmamızın yem tüketimi yönünden sonuçlarının verildiği 10 Nr. lı cetvelde görüldüğü gibi 8 haftalık süre içinde bir kg canlı ağırlık artışı için tüketilen ortalama yem miktarı 1, 2, 3, 4 ve 5 nci gruplarda sırasıyla 2.11; 2.16; 2.37; 2.33 ve 2.46 kg. dır. Bu yem tüketim miktarları ile rasyonların kuruluşları incelendiğinde, rasyondaki balık unu azalıp tavuk mezbaha kalıntısı unu arttıkça yemin değerlendirilmesinde bir azalma olduğu görülmektedir. Fakat bu sonuçlar 11 Nr. lı varyans analiz cetvelinde izleneceği üzere canlı ağırlıkta olduğu gibi istatistik bakımdan % 5 güven eşiğinde önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Cetvel 11. Gruplar arası yem tüketimi ile ilgili varyans analiz sonuçları

Varyans kaynağı	SD	KT	KO	F
Gruplar arası	4	14266700	3566675	0.069
Gruplar içi	35	1798149836	51375709	
Genel	39	1812416536		
$P > 0.05$				

Ayrıca rasyona % 12'ye kadar varan oranlarda balık unu ya da tavuk mezb. kal. unu konmasının tavuk etine hoş olmayan bir koku geçmesine sebep olmamakta ve 8 Nr. lı cetvelde görüldüğü üzere deneme süresince ölüm oranı üzerine de olumsuz bir etki yapmamaktadır.

Giriş bölümünde de belirtildiği gibi bugün Türkiye'de 6300 ton kadar tavuk mezbaha kalıntısı unu üretim kapasitesi vardır. Rasyona % 5 oranında konulduğu takdirde bu miktar 125 bin ton kanatlı karma yeminin % 80 hayvansal protein ihtiyacını karşılamaya yeterli olur. Tavukçuluğun hızla gelişmesine paralel olarak bu unun üretiminde de artış olacaktır. Bilindiği gibi balık unu, et kemik unu ve benzeri hayvansal kökenli yemler ülkemizde çok az üretilmektedir. Bu nedenle büyük kapasiteli tavuk mezbahalarının kendi bünyesinde, birbirine yakın küçük mezbahaların da bir kaçının artıklarının birlikte değerlendirilecek şekilde rendering tesislerinin kurulmasında zorunluluk vardır. Böylece karma yem endüstrisinin hayvansal kökenli yem ihtiyacının önemli bir kısmı karşılanmış olacaktır.

Literatür Listesi

- 1- **Acker, R.F., Hartman, P.A., Pemberton, J.R. and Quinn L.Y.** (1959): *The Nutritional Potential of Poultry Offal*. *Poult. Sci.*, 38; 706-711

- 2- **Anonim** (1971): *Nutrient requirement of domestic animals*, Nutrient requirement of poultry. Sixth revised edition National Academy of sciences Washington. D.C.
- 3- **Blair, R.** (1974): *Utilization of Wastes and by-products in Animal feeds*. Feedstuffs., 46 (39): 21-24
- 4- **Blair, R.** (1975): *Feeding Poultry By-Products*. Poultry International. 14, 12, 6-14
- 5- **Card, L.E., Nesheim, M.C.** (1972): *Poultry production*. Eleventh Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, VIII + 381
- 6- **Daghir, N.J.** (1975): *Studies on poultry by-product meal in broiler and layer rations*. World's Poultry Science Journal. 31 (3): 200-211
- 7- **Doty, D.M.** (1969): *Nutritional constituents in animal and poultry by-product meals*. Feedstuffs, 41 (11): 24
- 8- **Edwards, H.M. JR.** (1961): *Fatty acid composition of poultry offal fat*. Poultry Sci., 40: 1770-1771
- 9- **Ewing, .R.** (1963): *Poultry Nutrition*. XII + 1475. The Ray Ewing company, Publisher. Pasadena, California
- 10- **FAO** (1967): *Agricultural Commodities-Projections for 1975 and 1985*. Volume I-II Rome.
- 11- **Fisher, H.** (1968): *The Amino acid deficiencies of blood meal for the chick*. Poultry Sci., 47 (4): 1478-1481
- 12- **Gregory, B.R., [ilder, O.H.M. and Ostby, P.C.** (1956): *Studies on the amino acid and vitamin composition of feather meal*. Poult. Sci., 35: 234-237
- 13- **Harms, R.H. and Goff, O.E.,** (1957): *Feather meal in hen nutrition*. Poultry Sci., 36: 358
- 14- **Hill, F.W. and Anderson, D.L.** (1958): *Comparison of metabolizable energy and productive energy determinations with growing chicks*. J. Nutr., 64: 587
- 15- **Hubbel, C.H.** (1971): *Feedstuffs analysis table for seed Ingredients*. Miller Publishing Co., Minneapolis. Minnesota U.S.A.
- 16- **Jackson, N.,** (1971): *Composition of feather and offal meal and its value as a protein supplement in the diet of caged laying hens*. J. Sci. Fd. Agri., 22: 43-47
- 17- **Jackson, N. and Fulton, R.B.,** (1971): *Composition of feather and offal meal and its value as a protein supplement in the diet of broilers*. J. Sci. Fd. Agri., 22: 38-42

- 18- **Keppens, L. and Reyntnes N.** (1969): *Comparison of poultry waste meal with fish meal.* Rev. Agric., Bruxelles. 22: 1125 (Alınmıştır literatür Nr. 6)
- 19- **Mangold, Ernst** (1951): *Das Eiweiss in der Geflügelernahrung,* 1-103. Berlin, Akademie Verlag
- 20- **Morrison, F.B.** (1974): *Feeds and Feeding,* The Morrison Publishing Company Ontario, Canada.
- 21- **Mountney, G.J.** (1966): *Poultry products Technology* Avi Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut (Alınmıştır literatür Nr. 17).
- 22- **Naber, E.C., Touchburn, S.P., Barnett, B.D. and Moran, C.L.,** (1961): *Effect of processing methods and amino acid supplementation on dietary utilization of feather meal protein by chicks.* Poultry Sci., 40 (1): 1234-1245
- 23- **Scholtyssek, S.** (1964): *Der Einfluss auf die qualitat bei Eiern und Geflügelfleisch.* Züchtungskunde 36 (9-10), 449-458
- 24- **Scott, M.L., Nesheim, M.C. and Young, R.J.,** (1969): *Nutrition of the Chickens.* M.L. Scott and Associates, Ithaca, New York
- 25- **Sell, J.L.** (1966): *Metabolizable energy of rapeseed meal for the laying hen.* Poultry Sci., 45: 854
- 26- **Sibbald, I.R., Slinger, S.J., Pepper, W.F.** (1962): *The Utilization of Hydrolyzed Feather meal by growing Chicks.* Poult. Sci., 41: 844-849
- 27- **Smith, R.E.** (1968): *Assessment of the availability of amino acids in Fish meal, soybean meal and feather meal by chick.* Growth Assay. Poultry Sci., 47 (4): 1624-1630
- 28- **Snedecor, G.W. and Cochran, W.Gj** (1967): *Statistical Methods.* 6 th Ed Iowa State University press, Ames Iowa U.S.A.
- 29- **Summers, J.D., Slinger, S.J. and Ashton, G.C.** (1965): *Evaluation of meat and feather meal for the growing chicken.* Canad. J. Ani. Sci., 54: 63
- 30- **Tsang, S.T.L., Mkee, E.L., Andrews, G.P.Pj, Winslade, C.E., Steirhauser, R.L. and Windsor, H.A.** (1963): *The utilization of hydrolyzed poultry feathers in isonitrogenous and isocaloric broiler rations.* Poultry Sci., 42: 1369
- 31- **Turk, D.E., Hoekstra, W.G., Bird, H.R. and Sunde, M.L.** (1961): *The effect of dietary protein and energy levels on the Growth of replacement Pullets.* Poultry Sci., 40 (1): 708-716

- 32- **Vogt, H. and Stute, K.** (1969): *The use of feather meal in broiler rations.* Archiv. fur Geflugelkunde XXXIII part 4.
- 33- **Walton, H.V., Cotterill, O.J. and Vanedepopuliere, J.M.** (1973): *Composition of shell Waste from Egg Breaking Plants.* Poultry Sci., 52 (5): 1836-1841
- 34- **Wessels, J.P.H.** (1972): *A study of the protein quality of different feather meals.* Poultry Sci., 51: 537
- 35- **Wisman, E.L., Holmes, C.E. and Engel, R.W.** (1958): *Utilization of poultry by-products in poultry rations.* Poultry Sci., 37: 834

Yazı "Dergi yazı Kurulu"na 6.12.1976 günü gelmiştir.