

Hindi Besi Rasyonlarında Mısır Yerine Sorgumun Enerji Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları

Mine DOSAY*
İbrahim AK**

ÖZET

Araştırma, hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı olarak mısır yerine sorgumun kullanılma olanaklarını belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Araştırmada, mısır yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 oranında sorgum katılan besi rasyonlarıyla hindiler 5 grupta ve 84 gün süreyle besiyeye alınmışlardır. Beside grup yemlemesi uygulanmış ve araştırma 11-12 haftalık yaştaki 200 adet Amerikan bronz ırkı erkek hindiyle yürütülmüştür. Besi sonunda hindiler kesilerek besi rasyonlarında mısır yerine sorgum kullanmanın bazı kesim ve karkas özellikleri ile deri rengine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmada hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri, kesimhane ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı gruplara göre sırasıyla; 69.5, 65.2, 64.9, 65.0 ve 66.0 g; 360.4, 355.3, 360.3, 348.5 ve 374.4 g; 5.18, 5.45, 5.55, 5.36 ve 5.59 kg; 9.62, 9.30, 9.26, 9.47 ve 9.26 kg; 7.50, 7.30, 7.15, 7.33 ve 7.19 kg; % 77.95, 78.500, 77.13, 77.42 ve 77.72 olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda hindi besi rasyonlarında fiyatı uygun olduğu takdirde mısırın bir kısmı veya tamamı yerine sorgumun başarıyla kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Hindi besisi, sorgum, besi performansı.

* Zir. Yük. Müh.; Çanakkale Onsekiz Marti Üniv. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Çanakkale.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Bursa.

SUMMARY

The Possibilities of a Substitution Sorghum Instead of Corn as an Energy Source at Turkey Fattening Rations

The research was carried out in order to investigate the possibility of using sorghum as an energy source instead of corn at the turkey fattening rations. In this research turkeys were fed as 5 groups for 84 days with the rations which included 0, 25, 50, 75 and 100 % sorghum instead of corn respectively. It was used group feeding at during the fattening period. Animal material of the research was 11-12 weeks old 200 American Bronze male turkeys. At the end of fattening turkeys were slaughtered and the effects of using sorghum instead of corn at fattening rations on carcass characteristics and skin colour were investigated.

Average daily live weight gain, daily feed consumption, feed conversion ratio, slaughter weight, hot carcass weight, carcass yield were determined as; 69.5, 65.2, 64.9, 65.0 and 66.0 g; 360.4, 355.3, 360.3, 348.5 and 374.4 g; 5.18, 5.45, 5.55, 5.36 and 5.59 kg; 9.62, 9.30, 9.26, 9.47 and 9.26 kg; 7.50, 7.30, 7.15, 7.33 and 7.19 kg; 77.95, 78.50, 77.13, 77.42 and 77.72 % respectively.

As a results, sorghum can be completely or partially used instead of corn when its price is suitable in turkey fattening rations, succesfully.

Key words: Turkey fattening, sorghum, fattening performance.

GİRİŞ

Her geçen gün artan dünya nüfusunun beslenmesi günümüzde önemi gittikçe artan bir konuyu oluşturmaktadır. Ülkemiz gibi hayvansal protein tüketimi yetersiz olan ülkelerde, bu açığın kısa sürede kapatılması için kümes hayvanlarından yararlanmak önerilen çözüm yollarının başında gelmektedir. Amerika ve birçok Avrupa ülkesinde hindi eti üretimi ve tüketimi önemli bir paya sahip iken, ülkemizde bu konuda fazla bir ilerleme sağlanamamış olup, hindi eti hala sınırlı düzeyde ve sadece yılbaşında tüketilen bir et olma özelliğinden kurtulamamıştır.

Hindi hem entansif hem de ekstansif yetiştiriciliğe uygun bir hayvan türüdür. Hindi özellikle büyükbaş hayvanlar tarafından değerlendirilemeyen zayıf özellikteki mer'alar ile anız ve harman yeri artıklarını, çekirge ve diğer böcekleri değerlendirerek kaliteli ete çevirmektedir. Ayrıca hindilerin doğal koşullara karşı dayanıklı olmaları, düzenli ve kapalı kümeslere mutlak gereksinim duymaması nedeniyle yetiştiriciliğinin daha az masrafla ve kolayca yapılabilmesini mümkün kılar (Koçak, 1984).

Hindi eti lezzetli, proteince zengin, yağ ve kolesterol içeriği düşük bir ettir. Yağ ve kolesterol içeriğinin düşük olması nedeniyle özellikle hastalar için

uygun bir ettir. Beslenme ve ülke ekonomisindeki yerinin önemine rağmen ülkemizde hindi eti oldukça düşük düzeyde ve yılın sadece belirli bir döneminde tüketilmektedir. Bu nedenle ülkemizde hindi eti üretim ve tüketim düzeyinin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması ve hindi yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir (Koçak, 1984).

Hayvan yetiştiriciliğinde en fazla masrafı yem giderleri oluşturduğu için gerek yem giderlerinin düşürülmesi gerekse insan gıdası olarak tüketilmeyen ürünlerin hayvan beslemede daha yaygın kullanımına yönelik çalışmalarda son yıllarda artış gözlenmektedir. Ülkemizde etlik piliç ve hindi besi rasyonları gibi yüksek enerji içermesi gereken karma yemlerin hazırlanmasında enerji kaynağı olarak genellikle mısır kullanılmaktadır. Ancak, mısırın önemli bir kısmının insan yiyeceği olarak tüketilmesi ve bir kısmının da yağ sanayiinde kullanılması fiyatının yükselmesine neden olmaktadır. Ayrıca diğer tahıllara oranla mısırın üretim sahalarının sınırlı oluşu da yem bitkisi olarak kullanılmaya aday yeni bitkilerin gündeme alınmasını zorunlu kılmıştır.

Sorgum, yem değeri mısıra oldukça yakın, kurağa dayanıklı, iklim koşulları çok elverişli olmasına rağmen Türkiye'de yeterince yetiştirilmeyen ve kullanılmayan bir yem bitkisidir. Eski uygarlıklarda ve günümüzde Afrika, Güney Amerika ve Hindistan gibi ülkelerde insan gıdası olarak kullanılmakla birlikte günümüzde sorgum daha çok hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 1990).

Sorgum besin maddeleri içeriği yönünden mısırın yerine ikame edilebilecek en uygun yem bitkisidir. Enerji içeriği mısıra yakın olup, kalori maliyeti açısından genellikle mısırdan daha ekonomiktir. Sorgum, protein içeriği bakımından mısırdan biraz daha zengin, vitamin ve mineral madde içeriği bakımından ise mısıra benzemektedir. Sadece, yağ, bazı amino asitler, vitamin A ve renk maddeleri bakımından sorgum mısırdan daha fakirdir. Bu nedenle özellikle yüksek düzeyde sorgum içeren rasyonların doğal ya da yapay renk maddelerince desteklenmesi gerekmektedir (Arnold, 1989).

Hayvan türüne bağlı olarak değişmekle birlikte uygun şekilde işlendiğinde sorgumun besin değerinin mısıra eşit olduğu ve hayvan yemi olarak kullanıldığında mısırın besleme değerinin % 95-100'ünü sağladığı belirlenmiştir. Sorgum mısırla karıştırılarak verildiğinde mısırın ya da sorgumun tek başına kullanıldığı rasyonlardan daha olumlu sonuç alındığı belirlenmiştir (Anonymous, 1990).

Ancak kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılacak sorgumun tanen içeriğinin düşük olması gerekmektedir. Çünkü tanen veya tanik asit sindirim enzimlerinin aktivasyonunu engelleyerek toksik etkide bulunmaktadır. Tanen hayvanlar tarafından yemle birlikte belli düzeyin üzerinde alındığında yemdeki proteinleri çöktürerek sindirilme derecesini azaltmaktadır. Bu nedenle tanen içeriği yüksek sorgumlar hayvanlarda yemden yararlanmanın düşmesine ve büyümede gerilemeye neden olmaktadır. Etlik piliç rasyonlarında tanen

içeriği yüksek sorgum kullanılması piliçlerde büyümenin gerilemesine, canlı ağırlık ve yem tüketiminde önemli düşmelere neden olmaktadır. Bu nedenle kanatlı kümes hayvanlarının beslenmesinde tanen içeriği düşük sorgum çeşitleri kullanılmalıdır (Şenköylü, 1985; Arnold, 1989).

Etlik piliçlerin başlangıç rasyonlarında mısır yerine % 45, bitirme yemlerinde ise % 60 düzeyine kadar sorgum kullanımının piliçlerde ölüm oranı, canlı ağırlık, yemden yararlanma ve karkas ağırlığında önemli bir değişikliğe neden olmadığı belirlenmiştir (Hulan ve Proudfood, 1983; Mehta ve ark., 1986). Etlik piliç rasyonlarında mısırın tamamı yerine sorgum kullanımının piliçlerin sağlığı ve performansı üzerine olumsuz etkisi olmamakla birlikte bacak, gaga ve deride solgun renk oluşumu nedeniyle mısırın yerine ikame oranının % 50'yi pek aşmaması ya da deride istenen sarı rengin oluşumu için rasyona renk maddelerinin katılması gerektiği belirlenmiştir (Thakur ve ark., 1985; Blaha ve ark., 1985; Ascona ve Bonino, 1988; Zincirlioğlu, 1989).

Etlik piliç rasyonlarına mısırın yerine % 60 düzeyine kadar sorgum katılması kuru madde, protein, yağ ve karbonhidratların değerlendirilmesi üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir (Park ve ark. 1986).

Etlik piliçlerin rasyonlarına sorgumun tek başına katılması yerine rasyondaki mısır veya diğer tahılların % 50'si yerine sorgum katılması ile bu yemlerin tek başına kullanılması halinde elde edilenden daha yüksek bir yem tüketimi, canlı ağırlık artışı elde edildiği ve yemden yararlanmanın yükseldiği belirlenmiştir (Çiftçi 1989, Gaffar ve ark., 1990).

Etlik piliç ve yumurta tavuklarının rasyonlarında sorgum kullanımına ilişkin olarak oldukça fazla sayıda araştırma bulunmakla birlikte hindi rasyonlarında bu yem kaynağından yararlanmaya yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada hindi besi rasyonlarında mısır yerine tanen içeriği düşük sorgumun kullanılması olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Hayvan Materyali

Araştırma, Bigadiç Hindicilik Üretme İstasyonundan satın alınan 11-12 haftalık yaştaki, 200 adet Amerikan Bronz ırkı erkek hindi kullanılmıştır.

Yem Materyali

Araştırmada kullanılan rasyonlar Yem Sanayii T.A.Ş. Bursa Yem Fabrikasında ve pelet formda hazırlanmıştır.

Yöntem

Araştırma U.Ü. Ziraat Fakültesi'nin koyun ağılı olarak kullanılan yarı açık tipteki hayvan barınağında 1992 yılı Ekim-Aralık ayları arasında yürütülmüş ve 84 gün sürmüştür. Hindiler tahta ızgara üzerinde barındırılmıştır. Deneme ağılı araştırma amacıyla 5 bölmeye ayrılmış ve hindiler her grupta 40 hindi bulunacak şekilde gruplara rastgele dağıtılmıştır. Denemede grup yemlemesi uygulanmış olup, deneme süresince her grup çizelge 1'de yapıları ve bileşenleri verilen 5 farklı rasyonla beslenmişlerdir. Deneme rasyonlarının hazırlanmasında literatür bildirişlerinden (Akyıldız, 1979) yararlanılmış ve rasyonların enerji ve protein içeriklerinin birbirlerine benzer olmasına çalışılmıştır. Deneme rasyonlarının ham besin maddeleri analizleri Weende analiz yöntemine göre yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir (Akyıldız, 1984). Deneme rasyonlarında kullanılan sorgumun tanen içeriği ise Alman Sorgum Tanen Tayin Yöntemine göre belirlenmiş ve % 0.164 olarak bulunmuştur (Methodenbuck, 1988).

Çizelge: 1
Deneme Rasyonlarının Yapıları ve Bileşimleri

Yemler (%)	RASYONLAR				
	1	2	3	4	5
Mısır	44.00	33.00	22.00	11.00	-
Sorgum	-	11.00	22.00	33.00	44.00
Buğday	23.50	23.50	23.50	23.50	23.50
Soya fasülyesi küspesi	19.40	19.15	18.90	18.65	18.40
Bitkisel yağ	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50
Melas	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Kireç taşı	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
DCP	1.80	1.80	1.80	1.80	1.80
Tuz	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Vitamin ön karışımı	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Mineral ön karışımı	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Besin Maddesi					
Kuru madde (%)	90.06	89.83	89.55	89.27	89.67
Organik madde (%)	84.15	83.94	83.84	83.60	83.89
Ham protein (%)	15.06	14.90	14.80	14.80	14.73
Ham yağ (%)	8.05	8.13	7.66	7.59	7.69
Ham sellüloz (%)	3.10	2.49	2.17	2.01	2.20
N'siz öz maddeler (%)	57.93	58.41	59.20	59.19	59.26
Ham kül (%)	5.91	5.89	5.70	5.67	5.78
ME (Kcal/kg)	3227.4	3237.4	3246.9	3256.5	3266.1
BMO	214.3	217.2	219.4	220.0	221.7

Deneme rasyonları, enerji kaynağı olarak % 44 mısırın yer aldığı kontrol rasyonu ve mısırın % 25, 50, 75 ve 100'ü yerine sorgumun ikame edilmesi ile oluşturulmuştur.

Deneme Tesadüf Parselleri Deneme Düzeninde yürütülmüştür. Denemeye başlamadan önce hindilere 1 haftalık bir deneme yemlerine alıştırma dönemi uygulanmıştır. Bu dönem sonunda hindiler aç olarak tek tek tartılarak deneme başlangıç ağırlıkları belirlenmiştir. 12 hafta süren deneme süresince ve deneme sonunda hindiler tartılarak çeşitli besi dönemlerinde ve besi sonundaki canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Deneme gruplarındaki hindiler çizelge 1'de yapıları ve bileşimleri verilen rasyonlarla ad libitum yemlenmişlerdir. Denemede grup yemlemesi uygulanmış ve deneme süresince hindilere verilen ve artan yemler tartılarak çeşitli kontrol dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları belirlenmiştir. Hindilerde yem tüketimini teşvik etmek amacıyla gece ışıklandırma yapılmıştır.

Besi denemesi sonunda her gruptan şansa bağlı olarak seçilen 10 hinde bazı kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Kesim yapıldıktan sonra karkaslar ve yenilebilir iç organlar +4°C'deki soğuk hava deposunda bekletildikten sonra soğuk karkas ve abdominal yağ ağırlığı ile ciğer, yürek ve taşlık ağırlıkları belirlenmiştir. Abdominal yağ ağırlığı Deaton ve ark. (1981)'nin kullandığı metoda uygun olarak belirlenmiştir.

Deneme sonuçlarının değerlendirilmesinde varyans analizi ve F testi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların önem kontrollerinde ise Duncan testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Entansif besiyeye alınan Amerikan Bronz ırkı erkek hindilerin rasyonlarına mısır yerine sorgum kullanılması sonucu hindilerin, besi performansı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve bazı kesim-karkas özelliklerine ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi deneme gruplarında belirlenen deneme başı ağırlıkları birbirine oldukça benzer olmakla birlikte hindilerin deneme sonu canlı ağırlıkları ile 84 gün süren besi denemesi sonunda sağladıkları toplam canlı ağırlık artışı açısından gruplar arasında bir farklılaşma gözlenmektedir. Fakat gruplar arasındaki bu farklılığın istatistik önemsiz olduğu belirlenmiştir. Hindilerin besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları ise 69.5 ± 2.2 - 64.9 ± 2.1 g arasında değişmiş olup, gruplar arası fark yine istatistik önemsiz bulunmuştur. Bu nedenle özellikle enerji ve protein açısından dengelenmesi koşulu ile hindi besi rasyonlarına mısır yerine sorgum kullanılmasının hindilerin besi performansına olumsuz yönde önemli bir etkisi bulunmadığı için kullanılabileceği söylenebilir. Elde edilen bu sonuçlar etlik piliçlerle benzer

konuda yürütülen araştırma sonuçlarıyla (Mehta ve ark., 1986; Park ve ark., 1986; Zincirlioğlu, 1989; Gaffar ve ark., 1990) uyum içerisinde bulunurken, Blaha ve ark. (1985)'nin araştırma sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Çizelge: 2
Hindilerin Besi Performansı İle Bazı Kesim ve Karkas Özelliklerine
İlişkin Elde Edilen Sonuçlar

ÖLÇÜTLER	DENEME GRUPLARI				
	I	II	III	IV	V
	(Kontrol)	(75:25)	(50:50)	(25:75)	(0:100)
Besi başlangıç ağırlığı, kg	3.35±0.05	3.39±0.05	3.36±0.05	3.37±0.04	3.33±0.05
Besi sonu ağırlığı, kg	9.24±0.21	8.88±0.19	8.81±0.21	8.91±0.22	8.97±0.14
Beside toplam canlı ağırlık artışı, kg	5.85±0.18	5.49±0.16	5.46±0.17	5.54±0.19	5.64±0.11
Günlük ortalama canlı ağırlık artışı, g	69.5±2.2	65.2±1.9	64.9±2.1	65.0±2.2	66.0±1.3
Günlük ortalama yem tüketimi, g	360.40	355.35	360.30	348.50	374.40
Yemden yararlanma oranı	5.18	5.45	5.55	5.36	5.59
Kesimhane ağırlığı, kg	9.62±0.28	9.30±0.28	9.26±0.33	9.47±0.35	9.26±0.24
Karkas ağırlığı, kg	7.50±0.23	7.30±0.23	7.15±0.27	7.33±0.29	7.20±0.18
Karkas randımanı, %	77.9±0.4	78.5±0.5	77.1±0.4	77.4±0.4	77.7±0.3
Yenilebilir iç organların ağırlığı, g	367.2±19.4	352.2±17.6	387.2±18.7	375.6±15.8	366.0±15.2
Yenilebilir iç organların ağırlığı, %	4.77±0.22	4.70±0.22	5.28±0.19	5.01±0.17	4.97±0.17
Ciğer ağırlığı, g	123.4±4.1	122.1±5.2	129.7±6.2	134.7±6.5	125.0±4.4
Taşlık ağırlığı, g	193.4±14.4	179.4±14.0	202.9±15.1	184.7±11.3	188.5±10.3
Yürek ağırlığı, g	50.4±3.0	50.7±2.6	54.5±2.6	56.2±3.2	52.4±3.2
Abdominal yağ ağırlığı, g	123.7±18.6	165.1±24.5	165.1±24.5	124.8±12.6	143.5±15.6
Abdominal yağ ağırlığı, %	1.61±0.25	2.16±0.27	2.22±2.40	1.66±0.16	1.94±0.22

Hindilerin deneme süresince günlük ortalama yem tüketimleri 374.4 - 348.5 g arasında değişmiş olup, yem tüketimindeki bu değişikliğin rasyona katılan sorgum düzeyi ile ilişkili olmadığı ve rasyona katılan sorgum düzeyine paralel bir artış ya da azalış göstermediği görülmüştür. Yani rasyonlardaki mısır yerine sorgum kullanılması hindilerin günlük ortalama yem tüketimlerinde önemli bir farklılaşmaya neden olmamıştır. Araştırmada grup yemlemesi uygulandığı için yem tüketimindeki bu değişikliğin istatistik olarak önemli olup olmadığı test edilememiştir.

Araştırma materyali hindilerin yemden yararlanma oranı 5.18 - 5.59 arasında değişmiş olup, rasyona mısır yerine sorgum katılması kontrol grubu dışındaki tüm gruplarda yemden yararlanmada % 3.5-7.9 arasında değişen oranlarda bir düşmeye neden olmuştur. Ancak bu düşüşün rasyona katılan sorgum düzeyine bağlı olmadığı gözlenmiştir. Denemede bireysel yemleme

uygulanamadığı için yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında gözlenen bu farklılığın istatistik olarak önemli olup olmadığı belirlenmemiştir. Hindilerin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Hulan ve ark. (1983)'nin araştırma sonuçlarına benzer bulunurken, Park ve ark. (1986)'nin araştırma sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Besi denemesi tamamlandıktan sonra kesimi yapılan hindilerde kesimhane ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, ciğer, taşlık ve yürek gibi yenilebilir iç organların ağırlığı ve bunların karkas ağırlığına oranları ile abdominal yağlanma miktarı ve oranı belirlenmiştir. Hindi besi rasyonlarında mısır yerine sorgum katmanın hindilerin çeşitli kesim ve karkas özelliklerine olumsuz bir etkisi görülmemiştir. Elde edilen bu sonuçlar benzer konuda etlik piliçlerle yapılan araştırma sonuçlarına benzerlik göstermiştir (Thakur ve ark., 1985; Zincirlioğlu, 1989). Fakat mısır yerine sorgum içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerde bacak ve deri renginde farklılıklar gözlenirken, hindilerde böyle bir etki gözlenmemiş ve sonucun tür farklılığından kaynaklanabileceği sonucuna varılmıştır. Çizelge 2'de belirtilen özellikler açısından gruplar arasında gözlenen sınırlı düzeydeki farklılıkların hiçbirisinin istatistik önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle hindi besi rasyonlarında, rasyon özellikle enerji ve protein açısından iyi dengelenmek koşulu ile rasyondaki mısırın tamamı yerine sorgum kullanmanın kesim ve karkas özellikleri üzerine olumsuz bir etkisi bulunmadığı için başarılı bir şekilde kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç olarak; hindi besi rasyonlarında enerji kaynağı tahıl olarak mısırın tamamı veya bir kısmı yerine sorgum katılması hindilerin besi performansını ve kesim-karkas özelliklerinde önemli bir değişikliğe neden olmadığı için fiyatı uygun olgun olması halinde başarıyla kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R. 1979. Karma Yemler Endüstrisi, San Matbaası, Ankara, s. 218.
- AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu, *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay.* No: 895, Uygulama Klavuzu: 213, Ankara.
- ANONYMOUS, 1990. Amerikan Sorgumunun Hayvan Yemi Olarak Kullanımı. *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 43
- ARNOLD, R. 1989. Sorgumun Hayvan Beslemede Kullanılma Olanakları, *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 25.
- ASCONA, J., M.F. BONINO, 1988. Utilization of grain sorghum of forage grain, grain sorghum in poultry nutrition. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 58: 1 (924).

- BLAHA, J., H.M. SALAH ELDIN, V. CHRISTODOULOV, Z. MUDRIK, 1985. The Possibility of replacing maize by sorghum in broiler chick feed mixtures. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 55: 1 (5848).
- ÇİFTÇİ, İ. 1989. Yeni ve Gelişen Yem Maddeleri, *News US Feed Grains Council News*, Sayı: 62.
- DEATON, J.W., J.L. MCNUGHTON; F.N. REECE; B.D. LOTT. 1981. Abdominal fat of broilers as influenced by dietary level of animal fat. *Poultry Science.* 60: 1250.
- DÜZGÜNEŞ, O., T. KESİCİ, F. GÜRBÜZ. 1983. İstatistik Metodları I. *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay.* 861, Ders Kitabı: 229, Ankara, s. 218.
- GAFFAR, M.A., S.V. DESMUKH, A.A. SHAH, 1990. Replacement of maize by sorghum in broiler rations, *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 60: 8 (5546).
- HULAN, H.W., F.G. PROUDFOOD, 1983. Nutritive value of sorghum grain for broiler chickens, *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 53: 1 (1674).
- KOÇAK, Ç. 1984. Hindi Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı, Merkez İkmal Müdürlüğü Basımevi, Ankara, s. 35.
- MEHTA, M.K.; M.U. BHAI, J.P., SINGH. 1986. Effect of replacement of maize grain by jowar at different levels on the performance of starter chickens. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 56: 1 (1572).
- METHODENBUCK III, Bestimmung des gerbstoffgehaltes in sorghum, 2 Erg 1988.
- PARK, J.H., I.K. HAN, J.K. HA, 1986. Studies on the nutritive value of sorghum grain for growing chicken. *Nutr. Abst. and Rev. Series B.* 56: 1 (6876).
- ŞENKÖYLÜ, N. 1985. Tanninler ve Sorgumun Kanatlı Hayvanların Beslenmesindeki Yeri. *Yem Sanayii Dergisi*, Sayı: 46, s. 13-17, Ankara.
- THAKUR, R.S., P.C. GUPTA, G.P. LODHI, 1985. Feeding value of different varieties of sorghum in broiler rations. *Nutr. Abstr. and Rev. Series B.* 55: 1 (858).
- ZİNCİRLİOĞLU, M. 1989. Yeni ve Gelişen Yem Hammaddeleri, *U.S. Feed Grains Council, News*, Sayı: 62.