

Ketencik Bitkisinin (*Camelia sativa*) Kanatlı Beslenmesinde Kullanılması

Tugay AYA AN

Do u Akdeniz Tarımsal Ara tırma Enstitüsü, Adana

Geli (Received): 01.07.2014

Kabul (Accepted): 14.07.2014

Özet: Kanatlı rasyonlarında mısır, soya küspesi ve balık unu gibi yem hammaddelerinin fiyatlarının artması, daha az pahalı olan alternatif kaynaklara olan ihtiyacı artırmı tır. Ketencik bitkisi biodizel kayna ı olarak son yıllarda popülaritesini artıran *Brassica (Cruciferae)* familyasından ya lı bir bitkidir. Biodizel üretimi için mısır ve di er ya lı bitkilere olan yüksek talep dü ünüldü ünde, protein ve enerji içeren alternatif yem kaynaklarının bulunması, broiler üretim maliyetini azaltacaktır. Bu derlemede ketencik bitkisi ile bu konuda kanatlı hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalı maları ele alınmı tır.

Anahtar kelimeler: Ketencik, Broiler, Yumurtacı tavuk, Yem, Besleme

Use of *Camelina (Camelina sativa (L.) Crantz)* in Poultry Nutrition

Summary: The increasing costs of conventional feedstuffs like corn, soybean meal and fish meal for poultry diets is pushing the need to find less expensive alternatives. *Camelina sativa* is an oilseed crop of the *Brassica (Cruciferae)* family that has gained increasing popularity as a biofuel source. Considering the high demand for corn and other oil crops for biofuel production, finding alternate sources of energy and protein will reduce broiler production costs. In this paper, feeding studies made on the camelina used in nutrition of poultries have been reviewed.

Key words: Camelina sativa, Broiler, Laying hens, Feed, Nutrition

G R

Ketencik (*Camelina sativa*), Brassicaceae familyasında yer alan, eski bir kültür bitkisidir. 2000 yıldır Avrupa'da ya kayna ı ve çiftlik hayvanlarında kullanılmasına ra men; bu ürün son yıllarda, içerd i ya dan (%28-45) dolayı biodizel kayna ı olarak popülaritesini artırmı tır. Bu ürüne gold of pleasure (False flax) adı da verilmektedir. Ülkemizde alternatif bir ya bitkisi olan ketencik ilk yıllarda fazla olarak ekimi yapılırken; günümüzde üretimi azalmı tır. Bununla birlikte, dü ük çevre iste i ve ürünlerinin yaygın olarak kullanılabilirli i sayesinde bu bitki büyük ilgi görmü tır.

Ketencik üretimi ülkemizde yapılmamakla beraber Almanya'da ekim alanı 1993 yılında 95 ha iken, 1994 yılında 138 ha, 1995 yılında 66 ha ve de1996 yılında 17 ha olup yıllara göre ini li çıkı lı bir durum takip etmi tır. Ekim alanı ve üretim bakımından her ne kadar da dünya istatistik verileri içerisinde yer bulamasa da 2013 yılı içerisinde Türk firmaları tarafından Rusya ve Ukrayna'dan çok miktarda ketencik ürünü ithal edilmi ve i lenerek iç piyasaya sürülmü tür (Önder, 2013).

Yazlık ve tek yıllık bir ya bitkisi olan ketencik (*Camelina sativa (L.) Crantz*) bitkisi yazlık olmakla birlikte sert kı lara dayanıklı tipleri de olan bir kültür bitkisi olup; günümüzde özellikle de Romanya'da ekimi yapılmaktadır. M.S. 1000'li yıllarda Türk illerinde "Mayıh, Mayec" ismi ile anılan ketencik, günümüzde "Yalancı Ketem", "Alman Susamı", "Sibirya Ya lı Tohumu" gibi de i ik isimlerle de adlandırılmaktadır (Koç ve Önder, 2012).

Ketencik ya ından ayrıca jet yakıtı da üretilmektedir. Bu nedenle de dünya havayolu irketlerinin ilgisini çeken bir konu olmaya da devam etmektedir. Ketencik küspesi, protein, ya ve esansiyel olan n-3 ve n-6 ya asitlerince zengin bir yem

maddesidir. Bu nedenle de yukarıdaki besinlere ilaveten enerji kayna ı olmasıyla birlikte kanatlı hayvanların yemlerine de katılmaktadır. Bu derlemede hayvan beslemede kullanılan ketencik bitkisi ve ondan elde edilen ürünlerle kanatlı hayvanlar üzerinde yapılan besleme çalı maları ele alınmı tır.

Ketencik Bitkisinin Besin Madde Kompozisyonu

Ketencik bitkisel ya kayna ıdır. Ketencik tohumu, yapısında %38.9 ya , %30 -linolenik asit (18:3 n-3, omega-3 ya kayna ı olarak), %25.8 ham protein içermektedir. Yüksek ya içeri i, omega-3 ya asidi içermesi ve ham proteininden dolayı hayvan yemlerine de katıldı ı bildirilmektedir (Cherian, 2012). Buna kar ılıklı Toncea ve ark., (2013), ketencik tohumunun yapısında %18.87-21.97 düzeyinde protein, %30.10-49.70 arasında da ya içerd i ini ifade etmi lerdir. Ketencik tohumunun kimyasal kompozisyonu Çizelge 1'de verilmi tır.

Çizelge 1. Ketencik tohumunun kimyasal kompozisyonu (Toncea ve ark., 2013)

Kimyasal kompozisyon	%
Protein, %	18.87-21.97
Ya , %	30.10-49.70
Ham selüloz, %	11.06-15.24
Kül, %	4.25-5.24
Kalsiyum, %	0.18
Fosfor, %	0.53
Bakır, %	0.49
Mangan, %	1.39
Demir, %	4.47
Çinko, %	2.56
Vitamin E, mg/100 mg	25.83-28.21
Vitamin B ₁ , mg/100 mg	0.20
Vitamin B ₂ , mg/100 mg	0.55

Ketencik tohumunun yağ oranını belirlemek üzere birçok çalışma yürütülmüş olup, genelde bitkinin yazlık çeşitlerinde % 42 dolayında yağ bulunurken, kışlık çeşitlerinde ise bu oran biraz daha yüksek olup % 45'lere ulaşmıştır (Zubr, 1997; Kurt ve Seyis, 2008). Katar ve ark., (2012), farklı ekim zamanlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) crantz) bitkisinin yağ oranı ve bileşimi üzerine olan etkisini belirlenmesi belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmaları ekim zamanlarına bağlı olarak yağ veriminin 0.32 – 129.78 kg/da ve yağ oranının da % 20.57- 39.47 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Protein ve selüloz, ketencik tohumunun önemli besinsel parametrelerindedir. Tohumdaki ham protein %18.87-21.97 arasında değişim gösterirken; ham selüloz içeriği %11.06-15.24 arasında değişmektedir. Ketencik tohumu yüksek düzeyde vitamin E (25.83-28.21 mg/100 g) içermekte olup, güçlü bir antioksidandır (Tonca ve ark., 2013).

Ketencik Küspesinin Besin Madde Kompozisyonu

Ketencik küspesi, protein, yağ ve esansiyel olan n-3 ve n-6 yağ asitlerince zengin bir yem maddesidir. Ketencik tohumunun yağ içindeki yöntemlerle alındıktan sonra geriye kalan küspesi elde edilir. Ketencik küspesinin yağ asit kompozisyonu yüksek düzeyde esansiyel yağ asitlerini içermesi nedeniyle dikkate alınmalıdır. Küspe, omega 3 ve omega 6 yağ asitlerince zengin bir kaynaktır. Omega 6/omega 3 yağ asiti oranı 0.90/0.70'dir. -linolenik asit (18:3 n-3), temel omega 3 yağ asidi olup; ketencik küspesindeki oranı %29.48'dir. Linoleik asit (C18:2n-6)'in oranı ise %23.87'dir (Cherian, 2012). Çizelge 2'de ketencik küspesinin kimyasal kompozisyonu gösterilmiştir.

Ketencik küspesinin aminoasit içeriği incelendiğinde (Çizelge 2), glutamik asidin % 5.50; aspartik asidin de % 2.84 ile en yüksek değerleri aldı; buna karşılık triptofan düzeyinin % 0.43, tirozin düzeyinin de % 0.82 ile en düşük değerleri aldığı görülmektedir.

Çizelge 3'de ketencik küspesi ile keten tohumunun besin madde ve aminoasitler bakımından karşılaştırılması verilmiştir (Patterson, 2011).

Anonymous, (2012), 2009 yılında FDA (The Food and Drug Administration)'nın ketencik küspesinin % 10'dan fazla olmamak şartıyla sığırcı, yumurtacı tavuk ve etlik piliçlerin yemlerine katılabileceğini; domuz yemlerine ise % 2'den fazla olmamak şartıyla katılmasına izin verdiğini; bunun sebebinin ise yağ içeriği olduğunu ifade etmiştir.

Etlik Cıvıv Ve Piliçlerde Ketencik Bitkisinin Kullanımı

Ketencik küspesi, protein, yağ ve esansiyel olan n-3 ve n-6 yağ asitlerince zengin bir yem maddesidir. Bu nedenle yukarıdaki besinlere ilaveten enerji kaynağı

olmasıyla birlikte kanatlı hayvanların yemlerine katılmaktadır.

Çizelge 2. Ketencik küspesinin kimyasal kompozisyonu (Cherian, 2012)

Kimyasal kompozisyon	%
Ham Protein, %	36.2
Yağ, %	11.5
Ham Selüloz, %	8.4
Gross enerji, kcal/kg	4755
Kül, %	6.5
NDF, %	41.8
Mineraller	
Kalsiyum, ppm	2703
Fosfor, ppm	10214
Bakır, ppm	9.18
Mangan, ppm	25.1
Demir, ppm	151
Çinko, ppm	61.1
tokopherol, µg/g	5.2
Fenolikler, µg/g	4006
Flavonoidler, mg/g	21.2
Amino asitler	%
Alanin	1.60
Arjinin	2.16
Aspartik asit	2.84
Fenilalanin	1.47
Glisin	1.82
Glutamik asit	5.50
Histidin	0.84
zölösün	1.38
Lösin	2.32
Lizin	1.77
Metionin	0.92
Serin	1.36
Sistin	0.95
Treonin	1.34
Tirozin	0.82
Valin	1.89
Triptofan	0.43
Yağ Asitleri	%
Palmitic (C16:0)	8.29
Stearic (C18:0)	2.38
Oleik asit (C18:1)	20.33
Linoleik asit (C18:2n-6)	23.87
-Linolenik asit (C18:3n-3)	29.48
Eicosenoik (C20:1)	10.67

Ketencik küspesinin yem kaynağı olarak kullanılması, onun kimyasal kompozisyonu, besin değeri, sindirilebilirliği ve ürün kalitesi gibi özelliklerine bağlıdır. Bu nedenle et ırkı düvelerde (Moriel ve ark., 2011), süt ırkı ineklerde (Hurtaud ve Peyraud, 2007) ve koyunlarda (Szumacher-Strabel ve ark., 2011) çalışmaları yapılmıştır. Hurtaud ve Peyraud, (2007), ketencik tohumu veya küspesine dayalı yemlerin kuru madde tüketimini azaltma e iliminde olduğunu, buna karşılık süt üretimi üzerine istatistiksel bir farklılığa maya yol açmadığını tespit etmişlerdir.

Çizelge 3. Ketencik küspesi ile keten tohumunun besin madde ve aminoasitler bakımından karşılaştırılması (Patterson, 2011).

	Ketencik küspesi	Keten tohumu
Besin madde kompozisyonu, %		
Kuru madde	92.02	93.68
Ham protein	34.99	23.44
Ham yağ	13.55	38.84
Selüloz	9.90	6.00
Kül	5.67	3.48
Esansiyel amino asitler, %		
Arginin	2.86	2.20
Lizin	1.59	0.91
Histidin	0.83	0.51
Fenilalanin	1.44	1.08
Metionin	0.59	0.43
Lözin	2.20	1.35
Valin	1.75	1.16
Treonin	1.34	0.85
Esansiyel olmayan amino asitler, %		
Glutamik asit	5.74	4.46
Aspartik asit	2.83	2.18
Alanin	1.52	1.05
Sistin	0.74	0.41
Serin	1.51	1.06
Glisin	1.77	1.38

Moriel ve ark., (2011), ketencik ürünlerinin geli mekte olan et ırkı düvelerin yemlerinde mısırsoya küspesinin yerine ba arıyla ikame edilebilece ini ifade ederken; Szumacher-Strabel ve ark., (2011), karma yeme eklenmesi durumunda koyunların sütündeki doymama ya asidi içeri ini artırdı ını bildirmi tir.

Etlik piliçlerde ketencik bitkisinin ve ürünlerinin besi performansına olan etkisi konusunda yapılan çalı malar sınırlıdır. Yapılan çalı malarda ketencik tohumunun etlik piliçlerin yemlerine %10 ve 20 düzeyinde katılmasının performans üzerine olumsuz etkisinin oldu u ifade edilmi tir (Ajuyah ve ark., 1991; Gonzalez ve Leeson, 2001). Georgeta ve ark., (2007) ise, ketencik tohumunun biti dönemindeki etlik piliçlerin besi performansına olan etkisini ara tırdıkları çalı malarında, ketencik tohumlarının deneme sonu canlı a ırlı ı azalttı ını (P<0.05), buna kar ılıklı yemden yararlanma oranı ile ya ama oranının etkilemedi ini, karkas ya ının azaldı ını, toplam protein düzeyinin ise arttı ını tespit etmi lerdir.

Ba langıç periyodu esnasında %10 ketencik küspesi ile beslenen etlik civcivlerde yemden yararlanmanın kötüle ti i, yem tüketiminin azaldı ı bildirilmektedir (Ryhänen ve ark., 2007; Pekel ve ark., 2009). Ketencik, yapısında yem tüketiminin etkileyen, yüksek düzeyde ni asta yapısında olmayan polisakaritler ve glukosinolatları içermektedir.

Pekel ve ark., (2009), ilk 3 haftalık dönemdeki etlik civcivlerin yemlerine ketencik küspesinin %10

düzeyinde katılması durumunda canlı a ırlı ın azaldı ını tespit etmi lerdir. Buna kar ılıklı Aziza ve ark., (2010a), karma yeme %10 düzeyinde ketencik küspesinin katılmasının etlik piliçlerin beyaz ve koyu etindeki omega 3 ya asidi düzeyini 2.5 kat artırmasına kar ılıklı, canlı a ırlı ı üzerine bir etkisinin bulunmadı ını ifade etmi lerdir.

Aziza ve ark., (2010b), %10 düzeyinde ketencik küspesi katkısının but etindeki -tokoferol düzeyinde 1.5 katlık bir artı a neden oldu unu; but etindeki antioksidan aktivitede bir artı ın olu tu unu bildirmi lerdir.

Ja kiewicz ve ark., (2010) ketencik tohumu ya ı ve konjuge linoleik asidin etlik piliç yemlerinde ayçiçe i ya ının yerine kullanılabilce ini, performans üzerine de etkisinin olumlu oldu unu bildirmi lerdir.

Puzio ve ark., (2012)'da karma yeme konjuge linoleik asit ile ketencik tohumu ya ı katkısının kemik ölçütlerine olan etkilerini inceledikleri çalı malarında femur a ırlı ının, humerus a ırlı ının, tibia a ırlı ının, konjuge linoleik asit+ketencik tohumu ya ı katılan grupta di er gruplara göre yüksek oldu unu bildirmi lerdir.

Yumurtacı Tavuklarda Ketencik Bitkisinin Kullanımı

Ya lı tohumlar ve küspeleri yumurtacı tavukların yemlerine enerji, protein ve omega 3 ya asidi kayna ı olarak katılmaktadır.

Bean ve Leeson (2003), ya lı tohumlar ve onlardan elde edilen küspelerin rasyonda %10'dan daha az düzeyde bulunmasını tavsiye etmi tir.

Pilgerem ve ark., (2007), %15 düzeyinde ketencik küspesi ile beslenmenin kanatlı sa lı ı veya yumurta verimi üzerine olumsuz bir etkisinin bulunmadı ını bildirirken; Cherian ve ark., (2009), karma yeme %5, 10 ve 15 düzeyinde ketencik küspesinin katılmasının etkilerini ara tırdıkları çalı malarında; %5 ve 10 düzeyinde katılan ketencik küspesinin yumurta verimi ve kabuk kalitesinde bir de i iklik yaratmadı ını; %15 düzeyinde katılması durumunda ise yumurta veriminde bir azalmanın olu tu unu bildirmi lerdir

Ketencik küspesinin yemlere %10 'un üzerinde katılması büyüme performansı ve yem tüketimini, et ve yumurta kalitesini etkilemezken; %10 düzeyinde ketencik küspesi ile besleme, tavuk etinde omega 3 ya asitinin 3 kat; tavuk yumurtasında ise 8 kat artmasına yol açmı tır (Cherian, 2012).

SONUÇ

Ketencik bitkisi ve ürünlerinin kanatlı beslemede kullanılabilce i ancak ülkemizde bu konuda çalı ma yapılmasının gerekli oldu u sonucuna varılmı tır.

KAYNAKLAR

- Ajuyah, A.O., Lee, K.H., Hardin, R.T., Sim, J.S. 1991. Changes in the yield and in fatty acid composition of whole carcass and skeletal meat portions of broiler chickens fed full-fat oil seeds. *Poultry Science*, 70: 2304–2314.
- Anonymous, 2012. <http://agr.mt.gov/camelina/> (12.11.2011).
- Aziza, A.E., Quezada, N., Cherian, G. 2010a. Feeding camelina sativa meal to meat-type chickens: Effect on production performance and tissue fatty acid composition. *Journal of Applied Poultry Research*, 19: 157–168.
- Aziza, A.E., Quezada, N., Cherian, G. 2010b. Antioxidative effect of dietary *Camelina* meal in fresh, stored or cooked broiler chicken meat. *Poultry Science*, 89: 2711–2718.
- Bean, L.D., Leeson, S. 2003. Long-term effects of feeding flax seed on performance and egg fatty acid composition of brown and white hens. *Poultry Science*, 82: 388–394.
- Cherian, G., Campbell, A., Parker, T. 2009. Egg quality and lipid composition of eggs from hens fed *Camelina sativa*. *Journal of Applied Poultry Research*, 18: 143–150.
- Cherian, G. 2012. *Camelina sativa* in poultry diets: opportunities and challenges. In: Makkar, H.P.S, Biofuel co-products as livestock feed-opportunities and challenges, FAO, pp: 303-310.
- Georgeta, C., Veronica, H., Viorica, T., Burcea, D. 2007. Use of dietary camelina (*camelina sativa*) seeds during the finishing period; effects on broiler performance and on the organoleptic traits of broiler meat. *Zootehnie i Biotehnologii*, 40(1): 410–417.
- Gonzalez, R., Leeson, S. 2001. Alternatives for enrichment of eggs and chicken meat with omega-3 fatty acids. *Canadian Journal of Animal Science*, 81: 295–305.
- Hurtaud, C., Peyraud, J.L. 2007. Effects of feeding camelina (seeds or meal) on milk fatty acid composition and butter spreadability. *Journal of Dairy Science*, 90: 5134–5145.
- Ja kiewicz, T., Puzio, I., Sagan, A. 2010. The effects of dietary supplementation with CLA and *Camelina sativa* seeds oil on performance of broiler chickens. *Acta Scientiarum Polonorum-Medicina Veterinaria*, 9: 11-19.
- Katar, D., Arslan, Y., Suba ı, . 2012. Ankara ekolojik ko ulla rında farklı ekim zamanlarının ketencik (*Camelina sativa* (L.) crantz) bitkisinin ya oranı ve bile imi üzerine olan etkisinin belirlenmesi. *Tekirda Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (3): 84–90.
- Kurt, O., Seyis, F. 2008. Alternatif ya bitkisi: Ketencik (*Camelina sativa* (L.) Crantz). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23 (2): 116–120.
- Koç, N., Önder, M. 2012. Biyodizel hammaddesi olarak ketencik. *Biyoyakıt Dünyası*. 16: 8–12. ISSN:1306–9373.
- Moriel, P., Nayigihugu, V., Cappellozza, B.I., Gonçalves, E.P, Krall, J.M., Foulke, T., Cammack, K.M., Hess, W. 2011. Camelina meal and crude glycerin as feed supplements for developing replacement beef heifers. *Journal of Animal Science*, 89(12): 4314–4324.
- Önder, M. 2013. Kop bölgesinde tarımı yapılabilecek yeni bir ya bitkisi ketencik [*camelina sativa* (L.) crantz]. Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 14-16 Kasım 2013 Konya.
- Patterson, P. 2011. Camelina meal for poultry. http://www.bioenergy.psu.edu/shortcourses/2011win tercrops/patterson_camelinamealvalue.pdf.
- Pekel, Y., Patterson, PH., Hulet, R.M., Acar, N., Cravener, T.L., Dowler, D.B., Hunter, J.M. 2009. Dietary camelina meal versus flaxseed with and without supplemental copper for broiler chickens: Live performance and processing yield. *Poultry Science*, 88: 2392–2398.
- Pilgeram, A.L, Sands, D.C., Boss, D., Dale, N., Wichman, D., Lamb, P., Lu, C., Barrows, R., Kirkpatrick, M., Thompson, B., Johnson, D.L. 2007. Camelina sativa, a Montana omega-3 fuel crop. pp. 129–131, in: J. Janick and A. Whipkey (editors). *Issues in New Crops and New Uses*. ASHS Press, Alexandria, VA, USA.
- Puzio, I., Ja kiewicz, T., Sagan, A., Bie ko, M., Grabo , D. 2012. Effects of CLA and camelina sativa seed oil on bone properties in broiler chickens. *Bulletin of Veterinary Institute in Pulawy*, 56: 93-97.
- Ryhänen, E.L., Perttilä, S., Tupasela, T., Valaja, J., Eriksson, C., Larkka, K. 2007. Effect of camelina sativa expeller cake on performance and meat quality of broilers. *Journal of the Science Food and Agriculture*. 87(8): 1489–1494.
- Szumacher-Strabel, M., Cieslak, A., Zmora, P., Pers-Kamczyc, E., Bielinska, S., Staniszb, M., Wójtowski, J. 2011. Camelina sativa cake improved unsaturated fatty acids in ewe's milk. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 91: 2031–2037.
- Toncea, I., Necseriu, D., Prisecaru, T., Balint, L.N., Ghilvac, M.I., Popa, M. 2013. The seed's and oil composition of *Camelia*-first romanian cultivar of camelina (*Camelina sativa*, L. Crantz). *Romanian Biotechnological Letters*. 18(5): 8594–8602.
- Zubr, J. 1997. Oil -seed crop: *Camelina sativa*. *Industrial Crops and Products*, 6: 113-119.