

PAPER DETAILS

TITLE: Türkiye'de Keten Tarimi

AUTHORS: Nilüfer KOÇAK, Nilgün BAYRAKTAR

PAGES: 13-17

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/946614>



Türkiye’de Keten Tarımı

Araş.Gör. Nilüfer KOÇAK
Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,
Ankara

GİRİŞ

Keten (*Linum usitatissimum* L.), 13 cins ve 300 kadar türü içeren *Linaceae* familyasına bağlı bir türdür. *Linum* cinsinin dünyada tek ve çok yıllık olmak üzere 100, ülkemizde ise 38 kadar türü mevcuttur.

İki değişik forma sahip olan keten, lif ve yağ üretiminde kullanılan tek yıllık bir endüstri bitkisidir. Uzun boylu, yüksekten dallanan ve kuvvetli liflere sahip olan formları lif üretimi amacı ile kısa boylu kısmen alçaktan dallanan formları ise yağ elde etmek amacı ile yetiştirilmektedir. Yağ tipi ketenlerin boyları 60-80 cm ve sap kalınlığı 5-6 mm, lif tipi ketenlerin boyları 100-120 cm ve sap kalınlığı ise 2-3 mm dolayındadır. Ülkemizde yıldan yıla azalma gösteren keten tarımı, gerek tekstil sanayisinde gerekse yağ sanayisinde kullanımı bitme noktasına gelmiştir. Fakat tohumunun bileşiminde bulunan Omega-3 ve Omega-6 yağ asitlerince zengin olması keten bitkisini yeniden gündeme gelmesine sebep olmuştur.

KULLANIM ALANLARI

Keten bitkisinin başta endüstri olmak üzere çok geniş kullanımı bulunmaktadır. Saplarından elde edilen liflerinden özellikle tekstil sanayinde yararlanılmaktadır. Keten liflerinden dokunan kumaşlar serin tutma, yıkanabilirlik, parlaklık renk sağlamlığı, çekmeye dayanıklılık gibi özellikleri nedeni ile tercih edilmektedir (Lisson, 2003). Diğer taraftan, keten lifleri, dayanıklılık yönünden, diğer bitkisel lifler arasında başta yer almaktadır. Fakat keten kumaşlarının kolay buruşması, ketende önemli bir dezavantajdır.

Lifinin bütün bu üstün özelliklerine rağmen, yapay lif endüstrisindeki gelişmeler, keten üretimini, daha ziyade to-



humculuk yönüne kaydırmış (İncekara,1979); ancak, son zamanlarda, çoğu ülkelerde zorunlu tutulan yeni çevre koruma yasalarının etkisiyle, lif bitkilerine ilgi artmaya başlamıştır. Bunun doğal bir sonucu olarak, biyolojik ayrışabilen, yeniden değerlendirilebilen organik dokuma hammaddesi pazarı giderek genişlemektedir. Dolayısıyla, birçok ülke, bu talebi karşılayabilmek için, lif bitkileri endüstrilerini yeniden kurmakta veya genişletmektedir (Ditchfield, 1999).

Lif ketenlerinin kısa lifleri ile yağ ketenlerinin dokumada kullanılacak kalitede olmayan lifleri; kağıt, banknot, sigara kağıdı, dolgu, yalıtım malzemesi ve hasır yapımında kullanılmaktadır (Lisson, 2003).

Keten bitkisinin önemli yetiştiriliş amaçlarından biri de tohumlarında bulunan yağıdır. Keten tohumları, % 20-25 protein ve % 35-45 oranında yağ içerir (Gill, 1987). Keten yağı yağlar arasında 160 - 200 gibi en yüksek iyot sayısına sahip kuruyan yağlardandır. Bu nedenle yağlı boya sanayinde **BEZİR YAĞI** olarak kullanılmaktadır. Keten yağı hızlı oksitlenmesi ve kolayca acılaşmasından dolayı yemeklik yağ olarak kullanılmaz.

Bezir yağı haricinde yağlı boya, vernik, cila, pencere macunu, linoleum (taban döşemelerinin parlatılmasında kullanılır), matbaa ve yazıcı mürekkebi, sabun ve su geçirmez bazı eşyaların (lastik, muşamba, yağmurluk, gemici kıyafetleri gibi) yapımında kullanılmaktadır (Lisson, 2003; Vandenhove ve Van Hess, 2005).

Keten yağı, katı yağların olumsuz etkilerinden kaçınma eğilimine bağlı olarak, içeriğindeki doymamış yağ asitlerinin çokluğu nedeniyle, insanların beslenmesinde de, sağlıklı bir besin kaynağı olarak ilgi görmeye başlamıştır. Araştırmacılar, bitki ıslahı teknikleri kullanarak ketenden, tohum kabukları sarı olan yeni bir çeşit geliştirmiş bulunmaktadırlar. Normal keten yağında %50'nin

üzerinde bulunan linolenik asit, bu yeni ketenin yağında %5'in altına düşürülmüştür. Bu özelliği ile de hafif bir yemeklik yağ olarak üretimde yerini almış olmaktadır. Kanada'da kayıtlara geçen ilk düşük linolenik asitli keten çeşidi Linola TM 947 olup, tohumlarındaki yağ oranı yüksektir (Dribnenki ve Green 1995).

Keten yağı, zengin omega-3 yağ asidi (alfa linolenik asit) ihtiva etmesi sebebiyle insan sağlığı üzerinde olumlu birçok etkisi vardır. Nitekim keten yağının bazı kalp hastalıklarını azalttığı ve kanın pıhtılaşmasını önleyerek kalp krizine neden olan damar tıkanıklıklarını engellediği belirlenmiştir. α linolenik asit tüketiminde küçük bir artışın ölümcül koroner kalp hastalığı riskini % 40-50 oranında azalttığı da belirlenmiştir (Anonymous, 1997).

ÜRETİMİ

Endüstride çok geniş kullanım alanlarına sahip olan keten bitkisinin gerek dünyada ve gerekse Türkiye'de ekim alanlarında yıldan yıla kayda değer şekilde azalmalar söz konusu olmuştur.

2009 yılı FAO verilerine göre 1970 yılında yaklaşık 7,5 milyon ha ekim alanına sahip olan yağ tipi keten bitkisi 2009 yılına kadar 2 milyon ha' a kadar gerilemiş bulunmaktadır ki % 58' lik bir azalış söz konusudur. Lif tipi keten bitkisi 1970 yılında 1 milyon 600 bin ha'lık ekim alanından 300 bin ha' a kadar gerilemiş ve bu azalış % 80'dir.

Ülkemizde ise yağ tipi keten bitkisinin 11 bin ha olan ekim alanı 20 ha kadar gerilemiştir. Yani % 100' e yakın bir oranda azalış bulunmaktadır.

Çizelge 2. 2009 yılına göre ketenin (*Linum usitatissimum* L.) dünya ve kıtalar ekim alanı, üretim ve verim durumu

KİTALAR	LİF			TOHUM		
	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)
DÜNYA	322 179	457 909	1 421	2 111 538	2 123 649	1 006
ASYA	91 016	245 407	2 696	879 455	534 917	608
AFRİKA	10 014	8 274	826	149 759	163 745	1 093
AMERİKA	4 625	4 145	896	793 832	1 157 534	1458
AVRUPA	216 524	200 083	924	279 444	257 064	920
OKYANUSYA	-	4 145	-	9 048	10 389	1148
TÜRKİYE	-	-	-	20	10	500

Kaynak: FAOSTAT | © FAO İstatistik Bölümü

Dünyada daha çok tohum amaçlı keten üretimi yapılmaktadır ve buna göre tohum amaçlı ekiliş toplan keten ekim alanının % 87'sini, lif amaçlı ekiliş ise % 13' ünü oluşturmaktadır. Çizelge. 1' e göre dünyada en fazla tohum üretimi Asya kıtasında, lif için keten üretimi ise Avrupa kıtasında yapılmaktadır. Tohum amaçlı üretim yapan ülkelerin başında Kanada, Hindistan, Çin ve ABD, lif için keten üretimi yapan ülkelerin başında ise



Çin, Beyaz Rusya, Rusya, Fransa ve Belçika gelmektedir. Ülkemizde 2009 yılı TÜİK verilerine göre sadece Kocaeli ilinde keten tarımı yapılmaktadır.

TARIMI

KETEN BİTKİSİNİN ÇEVRESEL İSTEKLERİ

Sıcaklık ve Güneşlenme

Lif ketenleri gelişmeleri, lif verimleri ve lif kaliteleri bakımından, serin iklim isteyen tiplerdir ve ılıman bölgelere adapte olmuşlardır. Yazlık olarak yetiştirirler ve kışa dayanamazlar. Lif ketenleri 10- 30 °C arasındaki sıcaklık derecelerinde, başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedir (Lisson, 2003). Çiçeklenme boyunca ve öncesinde meydana gelen yüksek sıcaklıklar dallanmaya, çiçeklenmenin hızlanmasına, bitki saplarının kılınmasına ve odunlaşmasına, lif veriminin düşmesine, liflerin kabalaşmasına neden olmaktadır. Ketende en düşük büyüme ve gelişme sıcaklığı 5°C dolaylarındadır (Foulk ve ark., 2005). Gelişme periyodunda ki iklim değişiklikleri lif kalitesine olumsuz etki etmektedir. Bunun için sık ekilerek fazla güneşlenmemeleri ve boylanmaları sağlanır.

Yağ ketenleri lif ketenlerinin aksine kışa dayanıklı tiplerdir. Hatta mutlak kışlık olanları vardır. Bu tipler ilkbaharda ekildikleri takdirde sapa kalkmaz ve tohum vermezler. Lif ketenlerine göre, yetiştirme mevsimi içerisinde daha sıcak havalara gereksinim duyarlar. Ancak 32°C gibi yüksek sıcaklıklar özellikle çiçeklenme sırasında ve sonrasında, kuraklıkla beraber olduğu takdirde tohumların küçülmesine; verimin, yağ oranının ve yağ kalitesinin düşmesine neden olurlar. Güneşli havalarda yağlık ketenlerde, tohum ve yağ verimini artırıcı bir etkiye sahiptir. Keten tohumunun çimlenme minimum sıcaklığı 5°C civarındadır. Toplam sıcaklık isteği ise 1600-2000 °C'dir.

Yağış ve Nispi Nem

Lif ve yağ ketenleri, yıllık 450-750 mm arasında toplam yağış alan yerlerde yetiştirilir (Ballarat, 1995).

Nispi nemi yüksek olan serin kıyı bölgelerinde daha kaliteli lif elde edilmektedir. Kurak geçen sıcak yaz devreleri değeri düşük kısa ve sert lifleri oluşturmaktadır. Lif ketenleri için hava nispi neminin %60-70 dolaylarında olması gerekir (Lisson, 2003). Çiçeklenme öncesi ve süresince seyreden kuru havalarda, sapın kılınmasına, odun dokusunun artmasına ve lif verimin azalmasına neden olur (Lisson, 2003). Benzer şekilde yağ ketenlerinin çiçeklenme ve olgunlaşma dönemlerindeki kuraklık, kapsüldeki tohum sayısı, tohum ağırlığı, yağ verimi ve kalitesini düşürmektedir (Dybing ve Zimmerman, 1965).

Oplinger ve ark., (1989) yaptıkları bir çalışmaya göre; yağış azaldıkça ketenin verimi de düşer. Toplam yağış yerine, yetiştirme süresinde düşen yağış miktarı daha önemlidir. Özellikle çiçeklenmeye olgunlaşma arasındaki sürede, yeterli nem ve nispeten düşük sıcaklıklar, hem yağ içeriğini hem de yağın niteliğini arttırdığını bildirmişlerdir.

İklim istekleri bakımından, lif keteni için en uygun bölgelerimiz, sırasıyla, Karadeniz ve Marmara bölgeleridir. Güneyde ise kıştan ekilerek yetiştirilebilirler.

Yağ ketenleri ise yüksek rakımlı yerler hariç, Orta Anadolu'nun her yerinde yetiştirilebilirler (İncekara, 1979).

Toprak İstekleri

Keten, toprak bakımından fazla seçici olmamakla beraber, en iyi gelişmesini, drenajı iyi, orta-ağır bünyeli (özellikle, milli-tınlı, killi-tınlı ve milli-killi topraklarda) gösterir. Keten bitkisi 60 cm' lik kısa bir kök sistemine sahiptir. Bu nedenle de toprağın 60 cm' lik nemine bağlıdır. Keten tuzlu topraklara karşı, kültür bitkilerinin büyük bir çoğunluğundan daha duyarlıdır. Diğer taraftan toprak reaksiyonunun (pH=) 6'nın altına düşmesi keten verimini düşürür (Oplinger ve ark., 1989).



EKİM NÖBETİ

Keten, yabancı otlarla rekabetinin zayıf olması nedeniyle, bu yönden temiz olan tarlalarda en yüksek verimi sağlar. Bunun için de tarlayı temizleyen çapa bitkileri ve baklagillerden sonra, en iyi şekilde yetişir.

Keten, mısır, patates, pamuk, bezelye, ayçiçeği, şekerpancarı gibi çapa bitkileri ardından iyi bir gelişme göstermektedir. Fakat *Rhizoctonia* hastalığı gözlenen alanlarda ketenin patates, şekerpancarı ve baklagiller ile kısa süreli ekim nöbetine girmemesi gerekir (Rowland, 1998; Berglund ve Zollinger, 2002).

Tatmin edici bir ekim sırası “baklagil-mısır-keten” şeklinde olabilir. Adapte olduğu yerlerde keten, ılık bakımından çok düşük düzeydeki rekabeti nedeniyle yonca, üçgül ve buğdaygiller için iyi bir arkadaş bitkidir. Diğer taraftan besin elementleri yönünden toprağı yormaması nedeniyle, ekim nöbetlerinde iyi bir ön bitki durumundadır. Hatta bu özelliğinden dolayı, keten ekimi, “yarı nadas” olarak nitelendirilir (İncekara, 1979).

Aynı tarlaya üst üste keten ekimi, bazı hastalık etmenleri, yabancı otlar ve bitki kökleri tarafından salgılanan linenin gibi maddelerin topraktaki yoğunluklarının artması nedeniyle keten verimi ve kalitesinde düşüşlere neden olur (Daun, 1993). Bu nedenle, ketenin aynı tarlaya her 5-6 yılda bir ekilmesi önerilmektedir (Lisson, 2003).

EKİM

Genel olarak lif ketenleri yazlık olarak ekilebildiği gibi keten de hem yazlık, hem de güzlük olarak ekilebilen alternatif çeşitler bulunmaktadır. Ancak, bunlar mutlak kışkık kadar kışa dayanıklı değildir. Mutlak kışkık olan yağ ketenlerinin ise sonbaharda ekilmeleri şarttır. Aksi takdirde sapa kalkıp tohum bağlamazlar. Sonbaharda ekilen kışkık ketenler, ülkemizde, Yugoslavya ve Alp ülkelerinde yaygındır. Sonbaharda keten ekiminin uygun zamanının belirlenmesinde dikkat edilecek en önemli husus, toprak yüzüne çıkan fidelerin kışa girmeden önce tam bir perçemleşme sağlayabilmeleridir. Orta Anadolu’da güz-

lük ekim için en uygun zamanı 15 Eylül- 15 Ekim arasıdır. İlkbahar ekiminde ise dikkat edilecek husus, ekimin, son donların müsaadesi nispetinde, erken yapılmasıdır. Bu, ketenin gelişmesi ve olgunlaşması için yeterli mevsim uzunluğunu ve nispeten serin havalarda gelişmesini sağlamak suretiyle verimin yükselmesi sonucunu doğurur. Ülkemizde, ilkbahar ekimi Mart ayında başlar ve Nisan’a kadar devam eder.

Keten ekimi, serpmeye ve sıraya mibzerle yapılabilir. Ülkemizde de keten serpmeye olarak ekilmektedir. Fakat bu yöntemle ekim, gerek tarla yüzeyi gerekse ekim derinliği yönünden, tohumların bir örnek dağılımını sağlayamadığı için mibzerle sıraya ekim yöntemi tercih edilmelidir. Bunun yanında serpmeye ekimden fazla tohumluk kullanılması ve çapalama işlerinin zor olması nedenleriyle de kaçınılmalıdır.

Acko ve Trdan (2008), yaptıkları araştırmalarında, lif ketenleri, her bitkiden sadece bir ana sürgünün gelişmesi ve dallanmanın sapın üst kısımlarından başlaması için, yağ ketenlerine göre daha sık ekilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu nedenle, lif ketenlerinde sıra arası 6- 15 cm, yağ ketenleri ise 20- 40 cm, sıra üzeri mesafe ise 2,5 cm dolaylarında olması gerektiğini açıklamışlardır.

Lif üretimi için 8.0 -11.0 kg/ da, tohum üretimi için de 5.5- 9.0 kg/ da tohumluk kullanılmalıdır (Lisson, 2003; Parks ve ark., 1993). Lif keteninde dallanma istenmediği için kesinlikle seyrek ekim yapılmamalıdır. Bu nedenle bazı Avrupa ülkelerinde ekim normunu 16- 18 kg/da’ a kadar arttırdığı gözlenmiştir.

Ekim derinliğine, toprak bünyesi ve nem durumuna bağlı olarak, 1.0- 3.0 cm arasında değişir (Foulk ve ark., 2003). Tohumları küçük olduğundan en fazla 2 cm derine ekim yapılmalıdır. Aksi halde daha derine ekim yapıldığında çimlenmede sorunlar oluşmakta, tekdüze ve homojen tarla çıkışı gözlenememektedir. Ekim derinliği ağır bünyeli topraklarda 1,5 cm, daha hafif topraklarda 2 cm dolaylarında olmalıdır (Lisson, 2003). Toprağı atılan tohumlu-

ğün 2/3'ü çimlendiği takdirde kardeşlenme özelliği fazla olduğundan normal bir çıkış sağlanmış kabul edilmektedir.

HASAT- HARMAN

Hasat Zamanı

Ketende hasat zamanının belirlenmesinde belirli olgunluk devreleri vardır. Bu olgunluk devreleri hasat zamanında göz önünde bulundurulmalıdır.

Yeşil-olum devresi: Keten bitkisi bu devrede henüz yeşildir. Çiçeklenme sona ermek üzeredir ve kapsül oluşumu başlamıştır. Tohum ürünü almak söz konusu olmadığı gibi; lif verimi de çok düşüktür. Ancak keten lifinin en kaliteli olduğu devredir. Yeşil olum devresinde hasat, ancak çok ender hallerde yapılır. Esasen bu lifleri elde etmek amacıyla keten olağanüstü sık ekilmiştir. Öyle ki; yatmayı önlemek için aralara kazıklar çakılır.

Yeşil-sarı olum devresi: Keten bitkilerinin alttan yarıya doğru sararmaya başladığı bir devredir. Alt yapraklarda dökülmeler başlamıştır; kapsüller içerisinde de tohumlar çimlenme kabiliyetlerini kazanacak kadar gelişmişlerdir. Ancak, yağ oranları henüz düşüktür. Yeşil-sarı olum devresinde, keten saplarının lif verimi yüksek olduğu gibi henüz odunlaşmamış ve yumuşak durumdaki liflerin kalitesi de çok üstündür.

Sarı (tam) olum devresi: Keten bitkileri, bu devrede tümüyle sararmış; üstte az sayıdaki yapraklar dışında, tüm yapraklar dökülmüştür. Lif verimi ve kalitesi iyidir. Kapsüller sararmış, esmerleşmeye ve hatta uçlarından çatlamaya başlamıştır. Ancak, bu çatlaklar, henüz tohumların döküleceği kadar büyük değildir. Tohumlar tam olgunlaşmamıştır ve yağ oranları da yüksektir. Hem tohum, hem de lif ürünü almak amaçlanıyorsa, sarı (tam) olum devresinden uygun devredir.

Ölü olum devresi:

Keten bitkileri genel olarak esmer bir görünüm kazanmışlardır. Kapsüller tohumların dökülebileceği kadar çatlamışlardır. Lif verimi ve kalitesi çok düşüktür. Tohum verimi ve yağ oranı sarı olum dönemine göre, bir miktar daha yükselmiştir. Ancak, bu artış, ölü olum devresine kadar bekleyerek feda edilen keten verimi ve kalitesinden doğan zararı karşılayacak kadar değildir.

Lif amaçlı keten üretiminde hasat keten saplarının yeşil- sarı renkli olduğu ve kapsüllerin ise yeni oluşmaya başladığı dönemde yapılmalıdır (Lisson; 2003). Tohum amaçlı keten üretiminde ise hasat kapsüllerin % 90'nının kahverengiye döndüğü dönemde yapılmalıdır. Yağlık tip ketenlerde tohumlardaki nem oranı % 12' nin altında olmalıdır.

HASAT ŞEKLİ

Keten bitkisi elle veya makine ile hasat edilebilmektedir.

Lif tipi ketenlerde lif kaybını minimuma indirmek için elle hasat en uygundur. Bu hasat yönteminde ketenler elle belirli yükseklikten kesilir ya da 30- 35 cm yükseklikten tutularak sökülür. Bu kadar yükseklikten tutulup çe-

kilmesinin nedeni yabancı otlar ile birlikte keten bitkisinin alınmasını önlemektir.

Kirby'e göre (1963), kesme yönteminde, keten saplarının kesim noktasından küflenme ve yabancı otlar ile birlikte toplanma riski vardır. Ayrıca, kesme ile birlikte tarlada bırakılan 10- 15 cm'lik anız, önemli bir lif kaybıdır. Bu nedenle çekmenin, kesmeden daha iyi bir yöntem olduğunu bildirmiştir.

Makineli hasat- harman, doğrudan hasat- harman makineleri veya kesilen sapların önce tarlada kurutulması ve sonradan harmanlaması şeklinde yapılabilir (Foulk ve ark., 2005)

Yağ ketenlerinde, sap uzunluğu önemli olmadığı için, bunlar ya elle ya da makinelerle biçilerek hasat edilirler. Biçim sırasında yeteri kadar kurumuş olan yağ ketenlerinin, ayrıca kurutmaya ihtiyacı yoktur. Hatta bu şekilde kurumuş olan keten, biçer-döverlerle hasat edilebilirler. Hasat edilen keten bitkilerinde, tohumlar belli bir nem düzeyine (%9) erişinceye kadar tarlada kurutulur (Oplinger ve ark., 1997).

KAYNAKLAR

- Acko, D.K. and Trdan S., 2008. Influence of row spacing on the yield of two flax cultivars (*Linum usitatissimum* L.). Acta Agriculture Slovenia, 91- 1: 23- 25
- Anonymous., 1997. <http://www.flaxcouncil.ca>. Flax News, Hearth from Flaxseed
- Ballarat, C. B., 1995 Growing linseed and linola . Agriculture Notes, State of Victoria, Department of Primary Industries.
- Daun, J. K., 1993. Flaxseed. p. 853- 860. In: Grains and Oilseeds, 4th ed. Vol.2, Canadian International Grains Institute, Winnipeg, MB.
- Ditchfield C., 1999. Hemp and Other Natural Fibres Today and Tomorrow A report for the Rural Industries Research and Development Corporation . Australian HempResource and Manufacture November 1999 RIRDC Publication No 99/119 RIRDC Project No TA989-04)
- Dribnenki, J.C.B. and Green, A.G. 1995. LinolaTM '947' Low Linolenic Acid Flax. Canadian Journal of Plant Science, Vol.75(1), p.201-202.
- Dybing, C.D. and Zimmerman, 1965. Temperature effects on flax (*Linum usitatissimum* L.) growth, seed production and oil quality in controlled environment. Crop Science, 5: 184- 187.
- FAO, 2011. www.fao.org/. İnternet sitesi. Erişim tarihi 08.12.2011.
- Foulk, J.A., Bauer P., Akin D.E , Busscher W.J, Camp C.R, Ayala- Silva T., and. Dodd R.B, 2005. Tillage effects on cotton and flax. 2005 Southern Conservation Tillage Syastams Conference, Clemson University, p. 131- 139, USA
- Gill, K.S. 1987. Linseed. Publications and Information Division, Indian Council of Agricultural Research, New Delhi. 386 p.
- İncekara, F. 1979. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 65, s: 285, Bornova, İzmir.
- Kirby, R.H., 1963. Vegetable Fibres: Botany, Cultivation, and Utilization. Interscience Publishers, Inc., New York.
- Kurt O. Doğan H. Demir A. Samsun Ekolojik Koşullarında Uygun Kışık Keten Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma OMÜ Zır. Fak. Dergisi, 2006,21(1):1-5
- Lisson, S.N., 2003. *Linum usitatissimum* L. In: M. BRINK, AND R.P. ESCOBIN (eds.). Plant Resources of South- East Asia: Fibre Plants. P.172- 179. Backhuys Publishers, Leiden
- Lombard Avenue Winnipeg, Manitoba R3B 0T6 Canada 4th ed. ISBN 0- 9696073-4-2
- Mert, M. 2009. Lif Bitkileri. Nobel Yayınevi, Nobel Yayın No: 1446, Ankara
- Oplinger, E.S. E.A. Oelke, J.D. Doll, L.G. Bundy, and R.T. Schuler, 1989. Flax: Alternative Field Crops Manual, University of Wisconsin Cooperative Extension Service, University of Minnesota Extension Service, Center for Alternative Plant & Animal Products.
- Parks, C., Frederick J., Porter P. and Murdock E., 1993. Growing Flax in South Carolina. Clemson University Cooperative Extension Service, Clemson, SC.
- Rowland, G.G., 1998. Growing Flax, Production, Management & Diagnostic Guide. Flax Council of Canada and Saskatchewan Flax Development Commission
- Tarla Bitkileri Ders Kitabı, 2009. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 1569
- Vandanhove, H. and Van Hess M., 2005. Fibre crops alternative land use for radioactively contaminated arable land. Journal of Environmental Radiatively, 81: 131-141
- Yıldırım M.U.; 2005 Seçilmiş Alternatif Keten (*Linum usitatissimum* L.) Hatlarının Verim ve Verim Ögeleri Bakımından Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi