



## Van Koşullarında Bazı Keten (*Linum usitatissimum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Ögelerinin Belirlenmesi

Murat TUNÇTÜRK<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 24.05.2007

**Öz:** Bu çalışma, Van ekolojik koşullarında uygun keten çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla 2002 ve 2003 yıllarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada 11 farklı keten çeşidi (Antares, Sarı-85, Linda, Flanders, Atalanta, Norman, McGregor, Dakota, Raulin, Mikael ve Royal) verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin bitki boyu, ana saptaki dal sayısı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, ilk dal yüksekliği, 1000 tane ağırlığı, tohum verimi, protein oranı, yağ oranı ve yağ verimi özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda; Her iki deneme yılında da incelenen özellikler bakımından keten çeşitleri arasında istatistikî anlamda önemli farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada deneme yıllarına göre en yüksek tohum (141.7-149.0 kg/da) ve yağ (49.8-50.8 kg/da) verimi değerleri Linda keten çeşidinden alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Keten, çeşit, adaptasyon, verim unsurları

## Determination of Yield and Some Yield Components of Some Linens (*Linum usitatissimum* L.) Cultivars in Van Ecological Conditions

**Abstract:** This study has been conducted out to determine of suitable line cultivars for Van ecological conditions in 2002-2003. In the research established with 3 repetitions according to random blocks experimental pattern, 11 different linen cultivars (Antares, Sarı-85, Linda, Flanders, Atalanta, Norman, McGregor, Dakota, Raulin, Mikael and Royal) have been evaluated in terms of yield and yield elements. In the research, the qualities of plant height, number of main branches, number of capsules in plant, number of seeds in capsule, initial branch height, 1000 seed weight, seed yield, protein ratio, lipid ratio and lipid yield have been examined. At the end of the research, statistically significant differences were found between linen cultivars in terms of examined properties in both experiment years. In the study, the highest seed (141.7-149.0 kg/da) and lipid (49.8-50.8 kg/da) yield were obtained from Linda linen cultivar in both experiment years.

**Key Words:** Linseed, varieties, adaptation, yield components

### Giriş:

Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de bitkisel yağ üretimi, tüketimi karşılayamamakta, gün geçtikçe artan nüfus yoğunluğu, yağ açığını daha da artırmaktadır. Türkiye’de bitkisel yağların kaynağını esas olarak ayçiçeği, pamuk ve zeytin oluşturmaktadır. Ülkemiz çok çeşitli yağ bitkisinin yetişmesine uygun ekolojije sahip olmasına rağmen yıllardır yağlı tohum ve bitkisel yağlarda açık devam etmektedir.

Keten bitkisi, dünyada tarımı yapılan en eski kültür bitkilerinden biri olup, lif ve yağ tipi olmak üzere temelde iki değişik forma sahiptir. İlk kültüre alındığında lif amaçlı olarak kullanılan bu bitkinin,

zaman içinde kullanım alanı genişlemiştir. Keten her ne kadar lif bitkileri içinde sınıflandırılmakta ise de yağ keteni üretimi lif keteni üretiminden çok daha fazladır. Dünyada yaklaşık olarak 1-1.5 milyon hektarlık bir alanda lifi için üretim yapılmasına karşılık, 4-5 milyon hektarlık bir alanda ise yağ için üretim yapılmaktadır (Uğur ve Arslan 1997).

Tohumunda %35-45 oranında bulunan ve üstün özelliklere sahip yağı; kuruyan yağlardan olduğundan özellikle yağlı boya sanayinde “bezir yağı” olarak ticari değeri çok yüksek bir hammaddeyi sağlamaktadır. Dünyada üretilen keten tohumunun %80’i boyacılık ve

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü- Van

vernik sanayinde tüketilmektedir. Ayrıca keten yağı sabun yapımında, cam macunu, matbaa mürekkebi yapımında, giyeceklerin boyama ve yağlanması için kullanılır.

Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspesinde %32-37 protein, %5-8 yağ içerdiğinden sığırlar için değerli bir hayvan yemidir (Gencer 1993). Ayrıca Omega-3 yağ asitlerince zengin keten yağı, özellikle linolenik asidin %3 sınırının altına düşürüldüğü ıslah çeşitlerinde yemeklik yağ olarak da tüketim alanı bulmaktadır (Schuster 1992).

Ketenin kullanım alanlarının çeşitliliği, besin değerinin yüksek olması ve farklı ekolojik koşullarda yetiştirilebilmesi son yıllarda bu bitki üzerinde yapılan çalışmaları yoğunlaştırmıştır. Ancak ülkemizde bu bitkiye verilen önem yıllar geçtikçe azalmış ve 1980 yılında 8.700 hektar olan keten ekim alanı 2001 yılında 350 hektara düşmüştür (Anonim 2002). Ülkemizde keten üretiminin artırılması keten ekim alanlarının genişletilmesi ve üstün keten çeşitlerinin geliştirilip üretime alınmasına bağlıdır.

Şimdiye kadar Van ili ve çevresinde keten bitkisi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Yapılan bu çalışma bundan sonra bölgede keten ile ilgili yapılacak araştırmalar için bir başlangıç olacağı kanısındadır.

Keten bitkisi bölgede şekerpancarı ve patates tarımına alternatif olabilecek, toprağı fazla yormaması ve kendinden sonra gelen bitkiye iyi bir tarla bırakması sebebiyle ekim nöbeti sistemine alınabilecek bir bitki olarak görülmektedir.

Bu çalışma keten bitkisinin yetiştirme olanaklarını araştırmak, bölgede yetiştirilebilecek bazı yağlık keten çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özelliklerini belirlemek ve bölgeye adapte olabilecek yağlık keten çeşitlerini saptamak amacıyla yürütülmüştür.

Çok yönlü faydalanma yönü olan keten bitkisinin ekim alanı ve verimini artırmak amacıyla sürekli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde verim ve verim unsurlarına yönelik adaptasyon çalışmaları önemli bir yer tutmaktadır.

Gubbels ve ark. (1989), 1985-87 yıllarında keten bitkisi ile yaptıkları denemede bitki boyunu 71.6-73.4 cm, tohum verimini 110-124 kg/da arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Özgüven ve Tansı (1992). Çukurova koşullarına uygun keten çeşitlerini belirlemek amacıyla 1988 ve 1989 yıllarında 10 keten çeşidini kullanarak yaptıkları çalışma sonucunda; bitki boyunu 81.2-111.9 cm, tohum verimini 114.1-175.9 kg/da, yağ oranını %35.3-44.7, kapsül sayısını 6.7-12.2 adet ve bin tane

ağırlığını 5.2-7.6 g değerleri arasında bulduklarını ve incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların görüldüğünü bildirmişlerdir.

Gilbertson (1993) yağ tipi ketenlerin boyları 60-80 cm ve sap kalınlığı 5-6 mm, lif tipi ketenlerin boyları 100-120 cm ve sap kalınlığı ise 5-6 mm arasında olduğunu bildirmiştir.

Kurt (1996). İngiltere'de, 1991-1992 yıllarında Wales Üniversitesinde sera koşullarında 8 keten çeşidinde verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada; bitki boyu 78-112.9 cm, bitki başına kapsül sayısı 40.3-73.7 adet, kapsül başına tane sayısı 4.4-7.4 adet ve 1000 tane ağırlığı 5.1-9.2 g değerleri arasında tespit ettiğini bildirmiştir.

Gür (1998). Harran ovası susuz koşullarında 10 yağlık keten çeşidinde verim ve verim unsurlarını tespit etmek amacıyla yapılan çalışma sonucunda; bitki boyu 67.8-81.8 cm, kapsül sayısı 16.4-22.2 adet, 1000 tane ağırlığı 5.2-6.6 g, tohum verimi 107.4-146.7 kg/da ve yağ oranını 30.7-46.6 değerleri arasında tespit ettiğini ve incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların görüldüğünü bildirmiştir.

Karaaslan ve Tonçer (2001). Diyarbakır koşullarında 1997-1998 yıllarında 11 farklı keten çeşidini kullanarak kışlık olarak yürüttükleri çalışma sonucunda; bitki boyunu 52.1-64.3 cm, dal sayısını 4.3-6.6 adet/bitki, kapsül sayısını 23.9-45.4 adet/bitki, tohum verimini 32.6-53.6 kg/da, 1000 tane ağırlığını 2.9-5.0 g ve yağ oranını %30-36 değerleri arasında tespit ettiklerini, ayrıca tohum verimi, 1000 tane ağırlığı ve yağ oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılık görüldüğünü bildirmişlerdir.

Diri ve Arslan (1997). Ankara koşullarında Sarı-85 yağlık keten çeşidini kullanarak yaptığı çalışma sonucunda; Ortalama bitki boyunu 55.5 cm, ilk dallanma yüksekliğini 42.1 cm, meyvede tohum sayısını 8.2 adet, tohum verimini 123.5 kg/da, bin tohum ağırlığını 6.9 g ve yağ oranını % 45.9 olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Akçalıcan ve ark. (2003). İzmir'de 12 farklı keten çeşidini kullanarak yürüttükleri çalışma sonucunda; Bitki boyunu 64.8-78.0 cm, kapsül sayısını 14.1-29.0 adet ve tohum verimini 102.1-210.4 kg/da değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

### Materyal ve Yöntem:

Deneme, 2002 yılında Van'ın 30 km güneybatısında bulunan Gevaş ilçesi çiçekli beldesinde ve 2003 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak 1 adet yerli tescilli (Sarı-85) ve 10

yabancı kökenli yağlık keten çeşidi (Mc Gregör, Antores, Royal, Atalante, Michael, Flanders, Dakota, Linda, Raulin ve Norman) kullanılmıştır.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin iklim ile ilgili verileri incelendiğinde uzun yıllar ortalaması olarak Van merkezine ait UYO alınmıştır. Uzun yıllar ortalamasına (UYO) göre, yıllık toplam yağış 378.4 mm, yıllık ortalama sıcaklık 14.6 °C, nispi nem ise %61.7 olarak tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında yağış miktarı 390.1 mm ile ikinci deneme yılı yağış ortalamasından (429.8 mm) düşük olmuştur. 2002 yılında ortalama sıcaklık 17.4 °C ile hem UYO (14.6 °C) hem de 2003 yılı ortalama sıcaklığına (10.5 °C) kıyasla daha yüksek değerlerde gerçekleşmiştir. Nispi nem oranı 2002 yılında %58.9 ile 2003 yılı (%58.9) nispi nem oranından daha yüksek oranda gerçekleşmiştir.

Her iki deneme yılında da araştırma alanının farklı derinliklerinden alınan toprakların toprak analiz sonuçlarına göre; 2002 deneme alanı toprağı kumlu-killi-tınlı yapıda olup organik madde (%1.01-1.41), azot (%0.82-0.91) ve fosforca (%7.12-7.21) oldukça fakir olduğu tespit edilmiştir. Hafif alkali karakterli (PH=7.7-7.8) olan topraklarda kireç (%19.2-20.1) ve tuz oranı (0.080-0.91) düşüktür. 2003 yılı deneme alanı toprakları killi-tınlı yapıda olup, diğer deneme yılına göre organik madde oranı biraz fazla (%1.81-1.85) olsa da normale göre çok düşüktür. Azot içeriği % 0,086-0.092 olup, 4.2-6.7 ppm fosfor, % 13,2-17.9 kireç, % 0,02 tuz içermektedir (Demiralay 1981).

Bu araştırma, 5 Mayıs 2002 ve 27 Nisan 2003 tarihlerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Açıkgöz 1993). Denemede parsel alanı  $4 \times 1.2 = 4.8 \text{ m}^2$  dir. Her parsel 6 sıradan oluşmuş olup sıra aralığı 20 cm dir. Denemede ekim işlemi markörle açılan çizilere tohumlar elle bırakılarak yapılmıştır. Ekim ile birlikte bütün parsellere eşit olarak 4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da fosforlu gübre (Triple süper fosfat) ve yarısı ekiminde yarısı da sapa kalkma döneminde olmak üzere 8 kg N/da azotlu gübre (Amonyum sülfat) verilmiştir. Her iki deneme yılında da çıkıştan sonra iki kez çapalama ile toprak havalandırılmış, yabancı otlar temizlenmiş, bunun yanında 2002 yılında 7 kez, 2003 yılında ise 6 kez sulama yapılmıştır.

Hasat; her iki yılda da, tam olgunlaşma döneminde (kapsüllerin altın sarısı renk aldığı ve kapsül içindeki tohumların sallandığı dönemde) 2002 yılında 15 Eylül, 2003 yılında ise 10 Eylül tarihlerinde yapılmıştır. Hasat öncesi her parselin başından ve sonundan 0.5 m ve her iki kenarından birer sıra kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan alan (3.2 m<sup>2</sup>), hasat alanı olarak elle hasat edilmiştir. Ayrıca hasat öncesi her parselin hasat alanından 10'ar bitki alınarak

bitki boyu, yan dal sayısı, bitkide kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bitki başına tane verimi belirlenmiştir. Hasat alanından elde edilen ürün üzerinden toplam verim, tane verimi ve 1000 tane ağırlığı belirlenmiştir. Yağ Oranları Soxhlet cihazı kullanılarak petrol eteri ekstraksiyonu, protein oranları ise kjeldahl metodu kullanılarak Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri laboratuvarında yapılmıştır. Araştırmada incelenen özelliklere ait değerler 'MSTAT-C' istatistik programında varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre test edilmiştir.

### Bulgular ve Tartışma

**Bitki boyu:** Araştırmada keten çeşitlerinden elde edilen bitki boyu değerleri açısından deneme yılları arasında istatistiki olarak fark bulunmazken, her iki deneme yılında da bitki boyu bakımından keten çeşitleri arasındaki farklılık %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Araştırmanın yürütüldüğü 2002 ve 2003 yıllarında çeşitlerin bitki boyu bakımından sıralanışı farklılık göstermiştir (Çizelge 1). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü bitki boyu kantitatif bir karakter olmasına rağmen, bu karakter üzerine genetik yapının etkisi oldukça fazladır

Keten çeşitlerinin bitki boyu verilerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 1' de verilmiştir. Çizelge 1 de görülebileceği gibi 2002 yılında en uzun boylu bitkiler Raulin (44.1 cm), Linda (41.9 cm) ve Flanders (41.9 cm) çeşitlerinden ölçülürken, en kısa boylu bitkiler Mikael (36.7 cm) ve Sarı 85 (37.9 cm) keten çeşitlerinden ölçülmüştür. 2003 yılında en uzun boylu bitkiler Raulin (46.7 cm) ve Antares (42.2 cm) çeşitlerinden ölçülürken en kısa boylu bitkiler Mikael (39.1 cm) ve McGregor (39.3 cm) keten çeşitlerinde ölçülmüştür. Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri konu ile ilgili yapılan araştırmalarda (Gür 1998, Karaaslan ve Toncer 2001, Akçalıcı ve ark. 2003, Kurt ve ark 2006) elde edilen bitki boyu değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Bunun çalışmaların farklı ekolojik ve toprak koşullarında yürütülmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

**Ana saptaki dal sayısı:** Denemeye alınan keten çeşitlerinde ana dal sayısı bakımından araştırma yılları arasındaki fark çok önemli çıkmıştır (P<0.01). Araştırmada 2002 yılında (3.4 adet/bitki) 2003 yılına (3.7 adet/bitki) oranla daha yüksek sayıda dal oluştuğu belirlenmiştir. 2003 yılında ana dal sayısı ortalamalarının, 2002 yılına oranla yüksek olmasının sıcaklık ve yağış faktörlerinin yıllara göre değişim göstermesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim 2002 ve 2003 yılları arasında elde edilen yağış ve sıcaklık miktarları birbirinden önemli derecede farklılık göstermektedir.

Yan dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık araştırmanın her iki yılında da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 1'den de görülebileceği gibi en fazla ana dal sayısı 2002 yılında Linda (4.1 adet/bitki) ve Sarı 85 (4 adet/bitki), 2003 yılında Linda (4.1 adet/bitki) ve Flanders (4.1 adet/bitki) çeşitlerinden sayılırken, en az ana dal sayısı 2002 yılında Mikael (2.9 adet/bitki), 2003 yılında Raulin (3.2 adet/bitki) çeşidinden elde edilmiştir.

Yapılan çalışmalarda (Karaarslan ve Toner 2001, Kaynak, M.A., 1998) da keten çeşitlerinden elde edilen dal sayılarının çeşitlere göre değişim gösterdiği ve elde ettiğimiz ana saptaki dal sayısı ortalamalarına benzer sonuçlar alındığı tespit edilmiştir.

**İlk dal yüksekliği:** Keten çeşitlerinde ilk dal yüksekliği bakımından yıllar ve çeşitler arasındaki farklılık %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Deneme yıllarında elde edilen en yüksek ilk dal yüksekliği sırasıyla 31.6 cm ve 35.1 cm ile Raulin çeşidinden elde edilirken en düşük ilk dal yüksekliği 2002 yılında Mikeal (24.7 cm), 2003 yılında Atalanta (24.4 cm) çeşitlerinden elde edilmiştir. Konu ile ilgili çalışmalarda; Diri ve Arslan (1997) ilk dal yüksekliğini 42.1 cm; Kurt, 1996 ilk dal yüksekliğini 36.8-73.7 cm değerleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacıların ilk dal yüksekliği ile ilgili bulguları bizim sonuçlarımızdan yüksek olmuştur. Bilindiği gibi ilk dal yüksekliğini belirleyen özelliklerden biride bitki boyudur. Yapılan çalışmadaki bitki boyu değerlerinin düşük olmasının sonucu olarak çalışmadaki ilk dal yüksekliği değerlerinin diğer çalışmalarda elde edilen bulgulara göre düşük çıkması beklenen bir sonuçtur.

**Kapsül sayısı:** Araştırmanın yürütüldüğü 2002 (17.7 adet/bitki) ve 2003 (20.9 adet/bitki) yıllarında keten çeşitlerinden elde edilen bitki başına kapsül sayıları farklı değerlerde oluşmuştur. Çalışmada bitki başına kapsül sayıları bakımından yıllar arasındaki farklılığın iklim ve toprak şartlarındaki değişikliklerden kaynaklanmış olduğu sanılmaktadır.

Bitki başına kapsül sayısı (Çizelge 1), verimle pozitif ilişkili bir özelliktir. Bu yüzden kapsül sayısındaki artış doğrudan tohum verimine yansımaktadır. Araştırmada en yüksek kapsül sayısı birinci yılda Linda (21.9 adet/bitki) ve Norman (20.9 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilirken, ikinci yılda Linda (25.6 adet/bitki) ve Atalanta (24.3 adet/bitki) çeşitlerinden elde edilmiştir. En düşük kapsül sayısı ise her iki deneme yılında da McGregor (14.2 – 17.9 adet/bitki) çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Gür (1998) ve Akçalıcı ve ark. (2003)' nin bulgularıyla benzerlik gösterirken, Kurt (1996), Kurt ve ark. (2006) ve

Karaarslan ve Tonçer (2001)'in bulgularından ise düşük olmuştur. Bunun çalışmaların farklı ekolojik şartlarda ve değişik çeşitler kullanılarak yürütülmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

**Kapsülde tane sayısı:** Çizelge 1'den de görülebileceği gibi; kapsüldeki tane sayısı bakımından yıllar arasında istatistiki olarak bir fark gözlenmezken, çeşitler arasındaki farklılık 2002 yılında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 7.5 adet/kapsül olan kapsüldeki tohum sayısı, ikinci yıl 7.9 adet/kapsül olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 1'den de görülebileceği gibi en fazla kapsülde tane sayısı 2002 yılında Sarı 85 ve Flanders (8.3-8.2 adet/kapsül), 2003 yılında Royal ve McGregor (8.5-8.3 adet/kapsül) çeşitlerinden sayılırken, en az kapsülde tane sayısı 2002 yılında Antares, Dakata ve Atalanta (7.3 adet/kapsül), çeşitlerinden 2003 yılında ise Raulin ve Mikael (7.1-7.3 adet/kapsül) çeşitlerinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda çeşitlerden alınan kapsüldeki tane sayısı ortalama değerleri Diri ve Arslan (1997) 8.2 adet ve Kaynak (1998) 7.7-8.5 adet' lik araştırma sonuçlarıyla uyum göstermiştir.

**Bin tane ağırlığı:** Çizelge 2'de görüldüğü gibi; keten çeşitleri arasında bin tane ağırlığı bakımından yıllar arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, çeşitler arasında %5 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda da çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından sıralanışı farklılık göstermiştir (Çizelge 2). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Keten çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 2' de verilmiştir. Çizelge 2 de görülebileceği gibi 2002 yılı ortalamasına göre en yüksek bin tane ağırlığı Sarı 85 (46.1 g) çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise Flanders (5.3 g) keten çeşidinden alınmıştır. 2003 yılında ise en yüksek bin tane ağırlığı Raulin (6.2 g) çeşidinden, en düşük bin tane ağırlığı ise Dakota (5.3 g) keten çeşidinden alınmıştır. Araştırmada elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerleri konu ile ilgili yapılan çalışmalarda (Özgül ve Tansı 1992, Gür 1998, Diri ve Arslan 1997 ve Kaynak 1998) elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

**Tohum verimi:** Keten çeşitlerinde tohum verimi bakımından yıllar, çeşitler ve çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Kullanılan çeşitlerin dekara tohum verimlerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 2 da verilmiştir.

Çizelge 1. Denemeye alınan keten çeşitlerinde bitki boyu (cm), yan dal sayısı (adet), ilk dal yüksekliği (cm), kapsül sayısı (adet/bitki) özelliklerine ait ortalama değerler

Keten Çeşitleri	Bitki Boyu		Dal Sayısı		İlk dal yüksekliği		Kapsül sayısı		Kapsülde tane sayısı	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Antares	40.8 bc	42.2 b	3.5 cd	3.4 de	27.7 bd	29.4 bc	18.2 ac	20.5 cd	7.3	7.8 ac
Mikael	36.7 d	39.1 d	2.9 f	3.6 bcd	24.7 d	28.4 b	15.4 bd	20 bd	6.7	7.3 b
Dakota	40.2 bc	40.4 bd	3.3 de	3.4 de	27.7 bd	28.2 b	16.6 bd	19.1 cd	7.3	8.2 ab
Flanders	41.9 ab	39.5 cd	3.6 bd	4.1 a	28.6 b	29.7 b	18.6 ac	20.5 bd	8.2	7.7 ac
Norman	40.5 bc	41.9 bc	3.8 ac	3.9 ab	24.9 d	27 bc	20.9 a	21.2 bc	8	8.2 ab
Linda	41.9 ab	41.2 c	4.1 a	4.1 a	27.7 bd	28.2 b	21.9 a	25.6 a	7.7	7.9 ab
Royal	41.1 b	39.6 cd	3 ef	3.7 bc	28.1 bc	29.3 b	15.8 bd	22.7 ab	6.8	8.5 a
Raulin	44.1 a	46.7 a	3.4 ce	3.2 e	31.6 a	35.1 a	14.8 cd	18.3 cd	7.6	7.1 b
Atalanta	40.7 bc	41.5 bd	3.2 de	4 a	25.5 cd	24.4 c	18.5 ac	24.3 a	7.3	8.1 ab
Sarı-85	37.9 cd	40.8 bd	4 ab	3.7 b	28.7 b	27.1 bc	19.3 ab	19.7 bd	8.3	7.9 ab
McGregor	39.9 bc	39.3 cd	3 ef	3.6 cd	26.9 bd	27.1 bc	14.2 d	17.9 d	7.7	8.3 ab
Yıl ort.	40.5	41.2	3.4 b	3.7 a	27.4 b	28.6 a	17.7 b	20.9 a	7.5	7.9
F Çeşit	11.66**	13.9***	0.47***	0.24***	11.42**	20.77**	18.84**	17.67**	NS	NS
Cv	5.8	5.7	13.0	8.1	8.4	10.4	16.8	13.3	11.8	7.7

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 2. Denemeye alınan Keten çeşitlerinde 1000 tane ağırlık (g), tohum verimi (kg/da), protein oranı (%), yağ oranı (%) ve Yağ verimi (kg/da) özelliklerine ait ortalama değerler

Keten Çeşitleri	1000 tane ağırlık		Tohum verim		Protein oranı		Yağ oranı		Yağ verimi	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
Antares	5.4 b	5.7 abc	114.7 cd	116 d	18.7	18.8 bc	35 a	34.6 a	40.2 bc	40.1 bd
Mikael	5.8 ab	6.1 ab	100.3 e	115.5 c	19.4	20.5 a	30.3 b	28.9 d	30.3 e	33.4 d
Dakota	5.4 b	5.3 c	103.7 de	116.2 d	19.3	19.5 ab	31.3 b	30.9 cd	32.5 d	35.8 cd
Flanders	5.3 b	5.4 bc	117 b	129 cd	18.8	18.4 bc	32.1 ab	31.8 ad	37.7 bd	35.2 cd
Norman	5.8 ab	5.5 abc	128.7 b	132.7 bc	17.9	17.7 cd	32.2 ab	31.7 ad	41.5 ac	42.2 bc
Linda	5.7 ab	5.5 abc	141.7 a	149 a	19.7	19.5 ab	35.2 a	34.3 ab	49.8 a	50.8 a
Royal	5.4 b	5.6 abc	107 de	128.7 cd	19.3	19.1 ac	32.6 ab	30.6 cd	34.9 cde	39.2 cd
Raulin	5.7 ab	6.2 a	104.7 de	114 d	18.7	18.2 bc	33.7 ab	32.6 ac	35 cde	37.1 cd
Atalanta	5.6 ab	5.9 abc	113 cd	144.7 ab	18.6	17.7 cd	32.4 ab	32.7 ac	36.8 bde	47.5 ab
Sarı-85	6.1 a	5.5 abc	125.6 bc	121.3 cd	17.7	17.7 cd	33.6 ab	31.3 bd	42.1 ab	37.9 c
McGregor	5.7 ab	5.4 bc	99.7 e	115 d	19	19.5 ab	33.4 ab	34.8 a	33.3 de	40.1 bd
Yıl ort.	5.61	5.64	114.2 b	125.6 a	18.8	18.6	32.9	32.2	37.6 b	39.9 a
F Çeşit	NS	NS	528.55**	459.33**	NS	3.69**	NS	10.06**	91.38**	82.63**
Cv	5.9	7.2	12.6	11.3	5.9	6.8	6.3	6.9	16.3	15.8

\*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

Çizelge 2 incelendiğinde tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 114.2 kg/da olan tohum verimi, ikinci yıl da 125.6 kg/da' a yükselmiştir. Yıllar arasında oluşan bu farkın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim araştırmamızın yürütüldüğü yıllar arasında sıcaklık ve yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir.

Çizelge 2'de her iki yılda da çeşitlerin tohum verimleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülebilmektedir. Denemede en yüksek tohum verimi 149 kg/da ile ikinci yıl ekilen Linda çeşidinden belirlenirken, en düşük değer 99.7 Kg/da ile birinci yıl ekilen McGregor çeşidinden tespit edilmiştir. Çizelge 2 den de görülebileceği gibi en yüksek tohum verimi her iki deneme yılında da 141.7- 149 kg/da ile Linda çeşidinden elde edilirken, en düşük tohum verimi 2002 yılında McGregor (99.7 kg/da), 2003 yılında ise Raulin (114 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşitlerin tohum verimi yönünden farklı sonuçlar oluşturması, genetik yapılarının farklı olmasından ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Akçalıcan ve ark. 2003, Kaynak 1998, Kurt ve ark. 2006) düşük olmakla birlikte diğer araştırmacıların (Gubbels ve ark. 1989, Özgüven ve Tansı 1992, Gür 1998) belirlediği sınırlar içerisinde olmuştur.

**Protein oranı:** Çizelge 2 de görüleceği gibi keten çeşitlerinden elde edilen ortalama protein oranları arasında deneme yılları arasında önemli bir farklılık görülmezken, 2003 yılında keten çeşitlerinden elde edilen protein oranları arasında %5 düzeyinde istatistiki olarak farklılık gözlenmiştir.

Birinci ve ikinci yılda en yüksek protein oranın %19.4-%20.5 ile Mikael keten çeşidinden elde edilmiştir. En düşük protein oranı 2002 yılında Sarı-85 (%17.7) çeşidinden elde edilirken, 2003 yılında Norman, Sarı-85 ve Atalanta (%17) çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen protein oranı sonuçları benzer bir keten adaptasyon çalışmasında (Karaaslan ve Tonçer 2001) bildirilen sınırlar (%16.8-19.6) içinde olmuştur.

**Yağ Oranı:** Yağ oranları bakımından yıllar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmazken, her iki deneme yılında da çeşitler arasında fark %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Her iki deneme yılında da en düşük yağ oranı Mikeal (% 30.3-28.9) çeşidinden elde edilirken, Birinci yılda en yüksek yağ oranı Linda ve Antares (%35.2-35.0), ikinci yılda ise en yüksek yağ oranı McGregor (%34.8) çeşidinden elde edilmiştir.

Verim ve kalite oluşumuna etkili morfolojik özelliklerin, çeşitler arasında önemli değişkenlik göstermesi, doğal olarak verim ve yağ oranlarının da çeşitlere göre önemli derecede farklılık göstermesine neden olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlar Karaaslan ve Tonçer (2001)' in bulgularıyla benzerlik gösterirken, Gür (1998), Kurt (2006), Güven ve Tansı (1992) ve Kaynak (1998)' in yaptıkları çalışmalarda tespit ettikleri yağ oranı bulgularından düşük olmuştur.

**Yağ verimi:** Çizelge 2 den de görülebileceği gibi; Yağ verimleri bakımından yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Çizelge 2 incelendiğinde; tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 37.6 kg/da olan yağ veriminin ikinci yıl 39.9 kg/da' a yükseldiği görülmektedir. Yıllar arasında oluşan bu farkın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim araştırmamızın yürütüldüğü yıllar arasında sıcaklık ve yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir.

Her iki deneme yılında da en yüksek yağ verimi Linda (49.8-50.8 kg/da) çeşidinden alınırken, en düşük yağ verimi Mikael (30.3-33.4 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen yağ verimi değerleri Özgüven ve Tansı (1992)'nin sonuçlarına göre düşük olmakla birlikte Gür, (1998)' ün sonuçlarıyla uyum içerisinde olmuştur.

#### Sonuç:

Van Ekolojik şartlarında iki yıl süre ve 11 keten çeşidi ile yapılan çeşit verim denemesinde her iki deneme yılında da en yüksek tohum veriminin Linda (141.7-149.0 kg/da) ve Norman (128.7-132.7 kg/da) keten çeşitlerinden elde edildiği, bu çeşitlerin yanı sıra Atalanta ve Sarı-85 çeşitlerinin de ümit var çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgular; iyi bir ekim nöbeti bitkisi olan keten bitkisinin bölgemizde alternatif bir bitki olarak tarım sistemleri içerisinde yer alabileceğini göstermektedir. Ülkemizde yağ açığının günden güne artması ve yenilenebilir enerji kaynakları arasında bitkisel yağların gittikçe daha fazla önem kazanması göz önüne alındığında Van ili ve çevresinde keten bitkisinin yazlık olarak yetiştirilebilme potansiyelinin bulunduğu ve keten tarımının yaygınlaştırılmasında bölge halkı ve ülke ekonomisine yararlı olacağı kanısındayız.

#### Kaynaklar

Açıkgöz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 478, Bornova, İzmir. 310s.

- Akçalıcan, R.R., S. Yüce, F. Aykut, M.A. Furan. 2003. Ketende bazı agronomik özellikler arası ilişkiler. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003 Diyarbakır.
- Anonim, 2002 FAOSTAT, Database Results.
- Diri, Ö.U ve N. Arslan. 1997. Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye'de Tarım Derg., 1997 Cilt 1, Sayı1,6-12.
- Demiralay, İ. 1981 Toprakta Bazı Fiziksel Analiz Yöntemi. Atatürk Üniv. Z.F. Toprak Böl. Seminer Notları, Erzurum.
- Gencer, O. 1993. Genel Tarla Bitkileri (Endüstri Bitkileri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını. Adana
- Gilbertson, H.G. 1993. U.K Seed flax fibre. Agriculture progress., 65, 25-35
- Gubbels, G.H., E.O. Kenaschuk. 1989. Effect of seeding rate on various agronomic characteristics of new flax cultivars. Canadian J. of Plant Science. 69:791-795.
- Gür, M.A. 1998. Harran ovası susuz koşullarında farklı yağlık keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurlarının tespiti. Hr.Ü.Z.F Dergisi. 1998. 2(3):87-94
- Karaaslan, D. ve Ö. Tonçer. 2001 Diyarbakır koşullarında bazı keten çeşitlerinin adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Kaynak, M. A. 1998. Yağlık keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisinde farklı tohumluk miktarlarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile özellikler arası ilişkilerin saptanması. Hr.Ü.Z.F Dergisi. 1998. 2(2):55-64
- Kurt, O. 1996. Bazı keten (*Linum usitatissimum* L.) çeşitlerinin tane verimi ve verim unsurları ile bazı tarımsal karakterleri üzerinde bir araştırma. O.M Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1996, 11 (1):87-92
- Kurt, O., H. Doğan ve A. Demir. 2006. 'Samsun ekolojik koşullarına uygun kışık keten çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2006,21(1):1-5
- Schuster, W.H. 1992, Lein/Flachs (*Linum usitatissimum* L.), in: Öpflanzten ibn Europa. DLG-Verlag, Frankfurt am Main, 239 S.
- Özgülven, M ve S. Tansı. 1992. Bazı keten çeşitlerinin Çukurova koşullarına adaptasyonu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1992, 7,(2):79-88 Adana.
- Uğur, Ö.D ve N. Arslan. 1997. Tohumluk miktarı ve azotlu gübre dozlarının ketenin verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye'de Tarım Derg., 1997 cilt 1, Sayı1, 6-12

---

**İletişim adresi:**

Murat TUNÇTÜRK  
Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Van  
Tel:0432 2251024/  
E-posta: