

Keten (*Linum usitatissimum* L.) Tohumlarına Uygulanan Farklı Gamma Dozlarının M₁ Generasyonundaki Etkileri*

Orhan ARSLAN¹Şenol BAL¹Nilgün YENİCE¹Semra MİRİCİ¹

Gelişi Tarihi : 11.12.1997

Özet: Bu çalışmada sarı 85 keten (*Linum usitatissimum* L.) tohumlarına 10, 20, 30, 40 ve 50 kRad dozlarda gamma radyasyonu verilmiştir. Radyasyonun M₁ generasyonuna ait bitki boyu, bin tohum ağırlığı, yağ oranı, bitki başına kapsül sayısı ve kapsül içindeki tohum sayısı gibi verim öğeleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Genellikle düşük radyasyon dozlarının yüksek radyasyon dozlarına oranla daha çok etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Gamma radyasyonu, keten (*Linum usitatissimum* L.), M₁ verim ve verim öğeleri.

The Effect of Different Gamma Doses Applied on Flax (*Linum usitatissimum* L.) Seeds on M₁ Generation

Abstract: Gamma radiation with different doses of 10, 20, 30, 40 and 50 kRad was applied on yellow 85 flax (*Linum usitatissimum* L.) seeds in this study. The effect of radiation on yield components of M₁ generation such as plant height, weight per thousand seeds, oil percentage, number of capsules per plant and number of seeds in capsule was investigated. In general, the low doses of radiation were found to be much effective with respect to high radiation doses.

Key Words: Gamma radiation, flax (*Linum usitatissimum* L.), M₁, yield and yield components.

Giriş

Bazı bitkiler değişik amaçlarla kullanılabilme ve yetiştirilebilme özelliğine sahiptirler. Bunlardan birisi de keten (*Linum usitatissimum* L.) dir. Bu bitki her ne kadar lif bitkileri içerisinde tanımlanıyorsa da bugün üretimi daha çok yağı içindir.

İnsan beslenmesinde , sabun, boya, cila, vernik gibi sanayi kollarında bitkisel yağların önemli bir yeri vardır. Keten yağı bütün yağlar arasında en yüksek iyot sayısına sahip, kuruyan yağlardandır. Özellikle vernik ve cila sanayinde geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Keten bitkisi üzerindeki araştırmalar çoğunlukla verim ve verim öğeleri üzerinde yoğunlaşmıştır. (Uzun 1992, Verma ve Pathak 1993). Bazı araştırmacılar ise keten bitkisinin radyasyon yoluyla ıslahı için; fiziksel, kimyasal mutagenlerin verim öğeleri ve bitki morfolojisine etkisini araştırmak üzere çalışmalar yapmışlardır. Fiziksel mutagenlerden biri olan x ışınları ile yapılan çalışmalarda bitki boyu, yağ oranı gibi verim öğeleri incelenmiştir. (Kumar ve ark. 1978, Sinha ve ark.1981, Dutta ve ark. 1985). Gamma ışınının çeşitli dozları ile yapılan çalışmalarda da çimlenme, bitki anatomisinde meydana gelen bozukluklar ve verim öğeleri araştırılmıştır (Ghouse ve ark. 1979, Ghouse ve Abidi 1982 Lateef ve Nizam 1985).

Bu çalışmada 10, 20, 30, 40 ve 50 kradlık gamma dozları ile ışınlanan keten tohumlarından elde edilen M₁ generasyonu bitkilerinde verim ve verim öğeleri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde tek bitki seleksiyonu ile elde edilen Keten (*Linum usitatissimum* L.) Sarı-85 tohumları kullanılmıştır. Tohum rengi parlak , koyu sarı, çiçek rengi beyaz, bitki boyu 37-55 cm, meyve başına tohum sayısı 8.0 adet , bin tohum ağırlığı 5.763 g , yağ oranı %43.2'dir (Uzun 1992).

Tohumlar Kobalt 60 kaynağında 10, 20, 30, 40 ve 50 kRad dozlarında gamma ışınlarıyla ışınlanmış ve kontrol grubu ile birlikte tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak haziran 1993 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlasına ekilmiştir. Bitkilere sıra arası 30 cm, sıra üzeri 10 cm olmak üzere aralık verilmiştir. Parsel genişliği (3.5 x 1.1) 1.65 m² dir. Bitki boyu, bin tohum ağırlığı, yağ oranı, bitki başına kapsül sayısı ve kapsül içindeki tohum sayısı gibi karakterlerin belirlenmesinde her parselden tesadüfen seçilen 100 bitki üzerinde ölçüm

* Bu araştırma G.U. Araştırma Fonu ile TÜBİTAK Araştırma Altyapısını Destekleme Programı Tarafından Desteklenmiştir.

¹ Gazi Üniv. Gazi Eğt. Fak. Biyoloji Eğt. Bölümü-Ankara.

ve sayım işlemleri yapılmıştır. M₁ generasyonunun verim ögelerinden elde edilen değerler varyans analizine tabi tutulmuş ve konular arasındaki farklılığın istatistiki olarak önem seviyelerini belirlemek amacıyla Duncan Testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

M₁ generasyonunun verim ögelerine ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir. Ayrıca herbir karaktere ait ortalama değerler diyagramlar halinde gösterilmiştir (Şekil 1-5).

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, bitki boyu bakımından konular arasındaki farklılık 10, 20 ve 50 kRad' larda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 30 ve 40 kRad uygulamalı gruplarda ise bitki boyu kontrole göre önemli bir fark göstermemiştir. Gamma ışınının bitki boyuna etkisi doz artışına paralel olmayıp düşük (10, 20 kRad) ve yüksek (50 kRad) dozlarda etkisini göstermiştir. Özellikle 20 kRad uygulanmış tohumlardan elde edilen bitkilerin boyu kontrole göre yüksek bulunmuştur (Şekil 1) (Çizelge 1). Kumar ve ark. (1978), keten NP5 varyetesinde x ışınları ile yaptıkları çalışmada 30 ila 50 kRad arasındaki dozların bitki boyunu arttırdığını bildirmişlerdir.

Bin tohum ağırlığında konular arasındaki farklılık 10, 20 ve 50 kRad uygulamalı gruplarda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu dozlarda kontrole göre bir düşüş görülmüştür. (Şekil 2) (Çizelge 1).

M₁ generasyonunda en yüksek yağ oranı kontrol grubu bitkilerinden (%41.83) elde edilmiştir. M₁ bitkilerinin yağ oranı, %37.24-41.17 arasında değişmektedir. En düşük yağ oranı 50 kRad (37.24) doz uygulanan bitkilerde görülmüştür. (Şekil 3) (Çizelge 1). Sinha ve ark. (1981), x ışını ile yaptıkları çalışmada bazı keten varyetelerinde yağ oranında azalma tesbit etmişlerdir.

Kapsül sayısı bakımından konular arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrol grubunun kapsül sayısı 42.21 adet iken, ışınlanan

bitkilerin kapsül sayısı ortalama 47.63-60.29 adet arasında olmuş ve artış göstermiştir (Şekil 4) M₁ (Çizelge 1). Kumar ve ark. (1978) iki keten çeşidinde generasyonu bitkilerindeki kapsül sayısının 40 krada en fazla olduğunu, Dutta ve ark. (1985), 10 ila 30 krad x ışını vererek üç keten varyetesinde yaptıkları çalışmada; 10 ve 20 kRad uygulamanın iki varyetede kapsül sayısını azalttığını 30 kRad'da arttırdığını diğer varyetede ise tüm dozlarda kapsül sayısının arttığını bildirmişlerdir.

İncelenen literatürlerde farklı dozlardaki radyasyona tohumların tepkileri sadece türler arasında değil aynı zamanda türün çeşitleri ve varyeteleri arasında da farklılık göstermektedir.

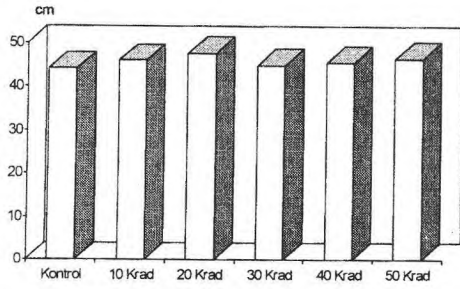
M₁ generasyonunda kapsüldeki tohum sayısı bakımından konular arasındaki farklılık %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Kontrol grubunun kapsüldeki tohum sayısı ortalama 7.97, radyasyon uygulanan bitkilerin kapsüldeki tohum sayısı ise ortalama 5.08-8.13 adet arasında değişmektedir. 10 kRad dışındaki diğer radyasyon gruplarında kontrole göre bir azalış kaydedilmiştir (Şekil 5) (Çizelge 1). Kumar ve ark. (1978), M₁ bitkilerinde kapsüldeki tohum sayısında kontrole göre doza bağlı azalma kaydetmişlerdir. Yine kolza bitkisinde gamma ışını ile yapılan çalışmada da kontrol bitkilerine nazaran uygulamalı bitkilerde azalma tesbit edilmiştir (Çelik 1991). Tohum sayısındaki azalma kromozomlarda meydana gelen kırılmalardan dolayı olabilir. Ayrıca genetik yapının geri dönüşü ve fizyolojik faktörlerden de meydana gelebilir (Dutta ve ark.1985).

Keten Sarı 85 çeşidinin M₁ generasyonu bitkilerinde yapılan çalışmada 50 kRad'a kadar verilen gamma ışını M₁ bitkilerinin bazı verim ögeleri üzerinde istatistiki olarak önem arzeden değişikliklere sebep olmuştur. Kontrol bitkilerine göre bütün uygulamalı gruplarda bitki başına kapsül sayısı artmış ancak kapsüldeki tohum sayıları 10 kRad dışındaki uygulamalı gruplarda düşmüştür. Yine önemli verim ögelerinden yağ oranı tüm uygulamalı gruplarda düşüş göstermiştir. Mutasyon ıslah deneylerinde mutagenik uygulamaların takibinde M₁ bitkilerindeki verim

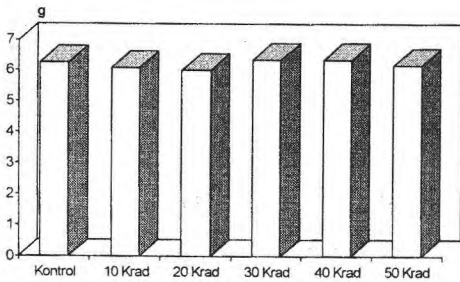
Çizelge 1. Keten (*Linum usitatissimum* L.)'in M₁ generasyonuna ait verim ögelerinin duncan testi ile karşılaştırılması

Konular	Bitki boyu (cm)	Bin tohum ağırlığı (g)	Yağ oranı (%)	Bitki başına kapsül sayısı (adet)	Kapsül içindeki tohum sayısı (adet)
Kontrol	44.12 c	6.28 ab	41.83 a	42.21 e	7.97 a
10 kR	45.94 ab	6.11 cd	38.65 c	47.23 d	8.13 a
20 kR	47.47 a	6.02 d	40.07 b	59.08 a	7.41 b
30 kR	44.92 bc	6.36 a	41.17 a	54.56 b	6.10 c
40 kR	45.40 bc	6.36 a	39.28 c	50.14 c	5.08 e
50 kR	46.36 ab	6.19 bc	37.24 d	60.29 a	5.72 d
LSD(0.01)	1.44	1.43	0.67	2.69	0.15

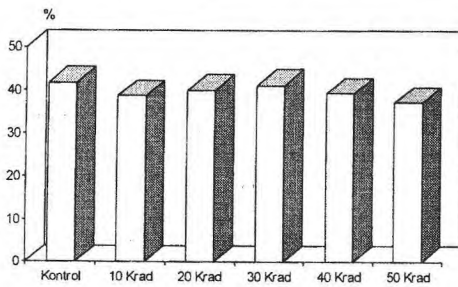
LSD %1'e göre aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsizdir.



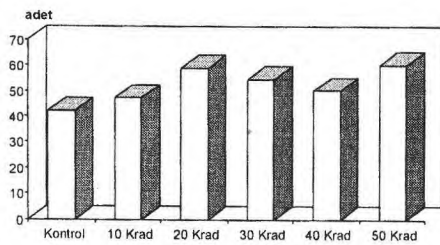
Şekil 1. Bitki boyu



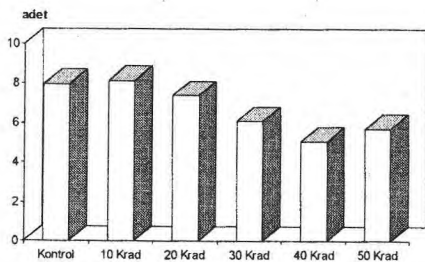
Şekil 2. Bin tohum ağırlığı



Şekil 3. Yağ oranı



Şekil 4. Kapsül sayısı



Şekil 5. Kapsüldeki tohum sayısı

öğelerinin düşmesi genel bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır (Dutta ve ark.1985). Ayrıca ketenin bu çeşidi için 10 ila 50 kRad doz aralığı bitki ölümüne neden olmamıştır. Muhtemelen letal doz (LD) daha yüksek doz uygulamalarında tespit edilebilir.

Sonuç

M₁ bitkilerinden elde edilen tohumlar M₂, M₃ ve M₄ generasyonlarında değerlendirilerek istenilen özelliklere sahip mutagenik bitkilerin elde edilmesi ve bu çalışmada ele alınan M₁ generasyonunun sonuçları ketende mutasyon ıslahı üzerine çalışma yapacak araştırmacılara yararlı olabilir.

Kaynaklar

Çelik, D., 1991. Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerine Uygulanan Farklı Gamma Işın Dozlarının M₁ Bitkilerinin Çeşitli Özellikleri Üzerine Etkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 74s, Ankara.

Dutta, T.K., Bhattacharyya, N.K., and Sen, S., 1985. Studies on Meiosis and sterility in the First and Second Generations Derived from x-ray Treated Seeds of *Linum usitatissimum* L. Cytologia 50: 683-688.

Ghouse, A.K.M., Abidi, S.H. and Kazmi, R., 1979. A Note on the Effect of Gamma-Irradiation on the Seed Germination of *Linum usitatissimum* L. Jour. Sci. Res. Vol. 1, 91-92.

Ghouse, A.K.M. and Abidi, S.H., 1982. Effect of Some High Intensity Acute Doses of Gamma Rays on the Secondary Xylem of *Linum usitatissimum* var. *neelum*. Indian Biologist, Vol. XIV, No. 2.

Kumar, V., Srivastava, S. and Haque, F. MD., 1978. Radiation Studies in Linseed. Indian J. Agric. Sci. 48(5): 295-300.

Lateef, M.A. and Nizam, J., 1985. Effectiveness and Efficiency of Certain Mutagens in *Linum usitatissimum* L. Indian J. Bot. 8(2): 177-184.

Sinha, S.K., Srivastava, S., Prasad, P.R. and Haider, Z.A., 1981. Improvement for oil content in Linseed by Irradiation. Indian J. Agric. Sci. 51(11): 776-777.

Verma, K.P. and Pathak, R.K., 1993. Respons of Linseed (*Linum usitatissimum* L.) varieties to Different Dates of Showing. India J. Agron. 38 (1) :60-63.

Uzun, Z., 1992. Ketende Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 66s, Ankara.