



Yaşa-05 ve Hisar Nohut Çeşitleri Tohumlarına Uygulanan Farklı Gama Işını Dozlarının Bazı Özellikler Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Evren ATMACA^{1*} C.Yaşar ÇİFTÇİ² Sabri ÇAKIR¹ Zafer SAĞEL³ Ramazan AKIN¹

¹Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ANKARA

³Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, ANKARA

*Sorumlu Yazar :

E-mail: evrenatmaca@mynet.com

Geliş Tarihi: 30 Mart 2012

Kabul Tarihi: 15 Mayıs 2012

Özet

Bu araştırma, ışınlama gücü 2.190 kGy/saat olan Kobalt-60 (⁶⁰Co) gamma cell kaynağı kullanılarak uygulanan 0, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500 ve 600 Gy 9 farklı gama ışını dozunun Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinin M1 generasyonundaki bazı özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla 2011 yılında laboratuvar ortamında kontrollü koşullarda yürütülmüştür. Artan radyasyon dozlarının M1 generasyonunda Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinin çıkış oranı, fide yüksekliği ve fide kuru ağırlığı üzerine, ayrıca Yaşa-05 nohut çeşidinde kök uzunluğu üzerine olumsuz yönde etkili olduğu saptanmıştır. Çıkış oranı, fide yüksekliği, fide kuru ağırlığı değerleri Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinde ve kök uzunluğu değerleri ise Yaşa-05 nohut çeşidinde istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitleri için en uygun doz aralığının 150-250 Gy olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nohut, mutasyon ve Kobalt-60.

Determination of Effects of Different Gamma Rays Applied to Seeds on Some Characteristics of Yaşa-05 and Hisar Chickpea Varieties

Abstract

This study was carried out under controlled laboratory conditions in 2011 so as to determine the effect on some properties of M1 population of Yaşa-05 and Hisar chickpea varieties using 9 different doses (0, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, ve 600 Gy) of radioactive cobalt (⁶⁰Co) gamma cell source which has 2.190 kGy/h the irradiation power. Increased radiation doses were detected to be effective in a negative way of the exit rate, seedling height and seedling dry weight in M1 population of Yaşa-05 and Hisar chickpea varieties, also root length of Yaşa-05 chickpea variety was affected adversely. The exit rate, seedling height and seedling dry weight values were found statistically significant at rates of 1% in M1 population of Yaşa-05 and Hisar. Root length values were found statistically significant at rates of 1% in M1 population of Yaşa-05. Yaşa-05 and Hisar were found to be the optimal dose range 150-250 Gy.

Key Words: Chickpea, mutation, Cobalt-60

GİRİŞ

Dünyada hızlı nüfus artışı karşısında, insanlığın bitkisel hayvansal ürünlere duyduğu gereksinme giderek artmaktadır. Bununla ilgili olarak, üretim konuları ile görevli kuruluşlar geleceğe dönük üretim ve tüketim tahminleri yapmakta ve üretimi arttırmayı amaçlayan çalışmalarını hızlandırıcı çabalar içinde bulunmaktadır. Dünya nüfusunun 2020 yılında iki katına çıkacağı varsayımından giderek önümüzdeki bu kısa süre içerisinde birçok ürünlerdeki üretim düzeyinin iki katına çıkarılması gerektiği belirtilmektedir.

Üretimi artırmanın çeşitli yol ve yöntemleri vardır. Birinci yol: yetiştirme tekniğinin geliştirilmesi, sulanır

tarım alanlarının geliştirilmesi, hastalık ve zararlıların etkin biçimde denetlenmesi gerekir. İkinci yol: yüksek verimli yeni çeşitlerin bulunması ve bunların uygun yetiştirilme yöntemleri ile üretime alınmasıdır. Yeni çeşitlerin ortaya konmasında ıslahçının görevi: geniş alanların iklim ve toprak koşullarına uygun verim ve kalitesi yüksek çeşitleri bulup çıkarmak ya da eldeki çeşitlerin yetersiz yönlerini geliştirmektir. Bu amaçla ıslahçılar doğada bulunan varyasyonlardan ve geliştirdikleri yeni teknik ve yöntemlerden faydalanmaktadırlar. Bu teknik ve yöntemlerden biri olan geleneksel ıslah metodları ile pratik birçok yeni

çeşit tarımın hizmetine sunulmuştur. Bu geleneksel ıslah metodlarıyla yaratılan varyasyonlar çoğunlukla uzun zamana, fazla emeğe ve çok paraya ihtiyaç göstermektedir. Islahçıya zaman kazandırmak planlı bir çalışma yapmak ve iş gücünden tasarruf yapmak için kısa sürede yeni çeşitleri elde etmek için mutasyon ıslahı yöntemi kullanılabilir. Mutagen uygulaması sonrası tek yıllık bitkilerde 4-6 yıl sonra yeni mutant çeşidin ortaya konulması olasıdır [1]. Mutasyonlar direkt ve indirekt olarak bitki ıslahında kullanılabilir. Adaptasyon kabiliyeti iyi olan bir çeşidin bir ya da iki özelliği iyileştirebilmek istendiğinde mutasyonların direkt bitki ıslahında kullanılması önem kazanmaktadır. Çünkü mutasyonlar melezleme ile mukayese edildiğinde çeşidin genel genotipinde oldukça az değişikliğe neden olmaktadır. Artan gamma ışını dozlarının mutasyon frekansının artırdığı belirlenmiştir [2, 3].

MATERYAL VE METOT

Araştırmada materyal olarak Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nce tescil ettirilen Yaşa-05 yemeklik ve Hisar kırmızı nohut çeşitleri kullanılmıştır. Yaşa-05 çeşidi orta boylu (35 – 40 cm), dik gelişen, dallanması orta (3-4), koçbaşı tane tipinde olup 100 tane ağırlığı 42-49 gramdır. Hisar nohut çeşidi ise uzun boylu (43- 45 cm), dik gelişen, dallanması orta (3-4), koçbaşı tane tipinde olup 100 tane ağırlığı 45-46 gramdır. Çeşitlere ait tohumluklar Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 'nden temin edilmiş ve deneme aynı Enstitünün Araştırma ve Uygulama Seralarında yürütülmüştür.

Materyal olarak kullanılan Yaşa 05 ve Hisar çeşitlerinin sağlam ve normal irilikte tohumlarından her doz ve kontrol grubu için tohumlar ayrı ayrı kağıt torbalara konulmuştur [4, 5]. Nem oranları ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek kağıt torbalara konulan tohumlar ışınlama gücü 2.190 kGy/saat olan Kobalt-60 (⁶⁰Co) gamma cell kaynağında 0, 100, 150, 200, 250, 300, 400,

500 ve 600 Gy olmak üzere 9 farklı dozda Türkiye Atom Enerjisi Kurumu' nda ışınlanmıştır.

Işınlanan çeşitlerin tohumları kontrollü koşullarda saksılara tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak ekilerek ekimden sonraki 7. günden itibaren 14. güne kadar çıkış yüzdeleri tespit edilmiştir. 14. günde birinci yaprakta gelişmenin durduğu devrede bitkiler köklü hasat edilerek fide boyu, kök uzunluğu ve fide kuru ağırlığı tespit edilmiştir [6, 7, 8, 9]. Etkili doz (ED₅₀) değeri kontrolün fide boyunu % 50 azaltan doz olarak tespit edilmiştir [8, 10].

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çıkış Oranı

Farklı gama ışını dozlarının Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinin çıkış oranı üzerine etkisinin istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Çizelgeden de görüleceği üzere artan gama ışını dozları iki çeşitte de çıkış oranını azalttığı tespit edilmiştir.

Fide Boyu

Yapılan varyans analizi sonucunda farklı gama ışını dozlarının fide boyu üzerine etkisinin istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu saptanmış ve artan dozun fide boyunu her iki çeşitte de geriletmediği anlaşılmıştır. Radyasyon zararını tespit etmek için fide boyu parametre olarak kullanılmış ve % 50 etkili doz (ED₅₀) her iki çeşit için de 150-250 Gy dozları arasında olduğu belirlenmiştir.

Kök Uzunluğu

Uygulanan farklı gama ışını dozlarının kök uzunluğu üzerine etkisi incelendiğinde sadece Yaşa-05 çeşidinde dozların kök uzunluğu üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır. En uzun kök uzunluğu Yaşa-05 çeşidinde sırasıyla 100, 150, 250 Gy dozlarda en kısa kök uzunluğu isen yüksek doz olan 600 Gy dozda tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı Gamma ışını dozlarının nohut çeşitlerinde Kontrol ve M₁ bitkilerindeki incelenen karakterlere ilişkin ortalamalar

Dozlar	Çıkış Oranı(%)		Fide Boyu(cm)		Kök Uzunluğu(cm)		Fide Kuru Ağırlığı(g)	
	Yaşa-05	Hisar	Yaşa-05	Hisar	Yaşa-05	Hisar	Yaşa-05	Hisar
Kontrol	95.83 a	95.83 a	18 a	19,73 a	14,5 ab	13,9	0,55 a	0,61 a
100 Gy	95.83 a	91.67 a	18,04 a	18,36 a	15,71 a	15,7	0,63 a	0,54 a
150 Gy	75 ab	91.67 a	16,73 a	19,4 a	15,14 a	14,4	0,61 a	0,59 a
200 Gy	75 ab	87.5 ab	10,53 b	8,52 bc	13,14 ac	12,6	0,41 b	0,33 b
250 Gy	70.8 ab	75 ab	8,91 b	10,72 b	14,78 a	11,9	0,40 b	0,37 b
300 Gy	50 bc	66.67 bc	4,88 c	5,55 cd	8,54 cd	12,3	0,08 c	0,22 bc
400 Gy	45.8 bd	45.83 cd	5,29 c	1,58 de	10,7 ad	8,1	0,09 c	0,09 c
500 Gy	33.3 cd	41.67 d	3,33 cd	0,32 e	9,4 bd	6,0	0,09 c	0,02 c
600 Gy	12.5 d	4.17 e	1,27 d	0 e	7,24 d	7,2	0,01 c	0,02 c
A.Ö.F.	34,92	21,63	2,82	4,22	5,11	Ö.D.	0,11	0,15

Fide Kuru Ağırlığı

Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinde uygulanan farklı gama ışını dozlarının fide kuru ağırlığı üzerine olan etkisi her iki çeşitte de istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuş ve her iki çeşitte de artan gama ışını dozlarının fide kuru ağırlığını azalttığı görülmüştür.

SONUÇ

Araştırmamızda; laboratuvar koşullarında 0-600 Gy arasındaki gama radyasyon dozlarının Yaşa-05 ve Hisar nohut çeşitlerinde çıkış oranı, fide boyu ve fide kuru ağırlığı üzerine etkili olduğu, Yaşa-05 çeşidinde ayrıca kök uzunluğu üzerine de etkili olduğu saptanmıştır. Gaul [6], M₁ generasyonunda bu özelliklerin incelenmesi gerektiğini ve artan radyasyon dozlarında fide boyu ve kök uzunluğunun azaldığını, Shaikh ve ark [11], mung fasulyesi, mercimek ve nohutta gama ışını uygulayarak yaptıkları çalışmada; M₁ bitkilerinde artan gama ışını dozlarının çimlenme oranı, canlılığın devamlılığı, fide boyu ve kök uzunluğuna olumsuz etkide olduğunu, Çiftçi [12], kırmızı ve yeşil mercimek tohumlarına değişik dozlarda EMS ve gama ışını uygulamış, artan dozların kök uzunluğu, fide boyu ve canlılık oranı üzerinde olumsuz etkide bulunduğunu, Sinha ve Choudhary [13], artan dozların mercimekte çıkış oranı, fide boyu ve kök uzunluğunun azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular literatürde verilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Nohut çeşitlerinde incelenen karakterler üzerinde artan radyasyon dozlarının etkisinin negatif olduğu belirlenmiştir. Conger ve ark [14], nohut için uygulanacak doz sınırının 120-180 Gy arasında değiştiğini, Sağel ve ark [10], nohut için ED₅₀ değerinin çeşitlere göre değiştiğini ve mutasyon ıslahı çalışmaları için etkili doz sınırlarının 150-250 Gray olduğunu, Maluszynski ve ark [15], nohutta başarılı gama ve X-ray dozu olarak 100-200 Gy doz aralığını bildirmişlerdir. Bu çalışmamızda da nohut ıslahı çalışmalarında uygulanabilir doz aralığının, bu aralıklara yakın olmakla beraber, çeşitlere göre bu aralığın değişebileceği ve her bir ıslah çalışması için uygulanabilir doz sınırının da belirlenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Gill, K.S. and Cahnd, K. 1974. Differential response of mutagens in inducing genetic variation in metrical traits in barley. Z. Pflanzenzüchtung, 71, p: 117-123.
- [2] Miyahara, K. 1997. Mutation by X Rays in Rice. Technical News Intitute Breeding, No:58, 2 pp.
- [3] Gautan, R. K., G. S. Sethi, M. K. Rana And S. K. Sharna. 1995. Induction, Inheritance Pattern and

Agronomic Performance of Awned Mutants In a Multiple Disease Resistant Bread Wheat Cultivar. Indian Journal of Genetics and Plant Breeding 58: 4, p: 417-422; 16 ref.

[4] Stefanow, T., W. Friedt And H. Gaul. 1975. Mutagen Behandlung Von Wintergerstensorten mit Athylmethansulfonat und Röntgen Strahler Z. Pflanzenzüchtung, 75, p: 80-84.

[5] Akbay, G. ve Ünver, S. 1986. Tokak 157/37 (*Hordeum vulgare* L.) İki Sıralı Arpa Çeşidine Uygulanan EMS (Ethyl Methane Sulphonate)' ın M₁ Bitkilerinin Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı: 36, s: 83-94.

[6] Gaul, H. 1977. Plant Injury and Lethality. Manual on Mutation Breeding. Technical Reports Series No: 119, IAEA, p: 87-91.

[7] Sağel, Z. Ve İhsulu, K., 1990. Farklı Radyasyon Dozlarının Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinin Çeşitli Karakterleri Üzerine Etkisi. I. Ulusal Nükleer Tarım Hayvancılık Kongresi. 13-15 Eylül 1990, Van.

[8] Sağel, Z., Tutluer, M., I. Ve Peşkirioğlu, H., 1994. Bitki Islahında Mutasyonlar. Tarla Bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü Dergisi. 3: 1-2, s. 95-112, 1994.

[9] Sağel, Z., 1998. Nükleer Tekniklerin Bitki Bazındaki Tarımsal Araştırmalarda Kullanımı. V. Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, 20-22 Ekim 1998, Konya.

[10] Sağel, Z., Peşkirioğlu, H. Ve Tutluer, M. İ. 2003. Nükleer Tekniklerin Bitki Islahında Kullanımı. VIII. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi, 15-17 Ekim 2003, s: 14, Kayseri.

[11] Shaikh, M. A. Q., M. A. Majid, S. Begum, Z. U. Ahmed And A. D. Bhuiya. 1980. Varietal Improvement of Pulse Crops by the Use of Nuclear Techniques. Induced Mutation for Improvement of Grain Legume PRODUCTION, 1. IEAE-TECDOC-234, P: 69-72.

[13] Sinha, R. P. And Choudhary, S. K., 1987. Sensitivity of Lentil Genotypes to Radiation. Lens Newsletter, 14:1-2, p. 7-9.

[12] Çiftçi, C. Y. 1987. Induced Mutations in Plants and the Effects of Differential Doses of Gamma Rays and EMS(Ethyl Methane Sulphanate) on Some Characters in Lentils and Vetches. Department of Winnipeg, Plant Science, Seminer, Canada.

[14] Conger, B. V., Konzak, L. F. Ve Nilan, R. A., 1977. Radiation Sensitiniy and Modifying Factors. Manual on Mutation Breeding. Technical Reports Series. No. 119 IAEA, p. 40-43.

[15] Maluszynski, M., Szarejko, I., Bhatia, C. R., Nichterlein K. And Lagoda, P. J. L. 2009. Mutation Techniques, Methodologies For Generating Variability, Plant Breeding and Farmer Participation. Food and Agriculture Organization Of The United Nations, p. 159-194. Rome.