



TR0100006

GAMA IŞINLAMASININ SOYA ÇEŞİTLERİNİN M₂ GENERASYONUNDAKİ BAZI ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Z. SAĞEL*, Prof. Dr. K. İLİSULU**

* TAEK ANAEM Nükleer Tarım Bölümü

** A.Ü.Ziraat Fakültesi

ÖZET

Gama ışınlamasının soya çeşitlerinin M₂ generasyonundaki bazı özellikleri üzerine etkisini belirlemek için tarla denemesi 1987 yılında A.Ü. Ziraat Fakültesi deneme tarlasına kurulmuştur. Calland ve Mitchell soya çeşitlerinin tohumları 0 ile 400 Gray arasında değişen 6 dozda Co- 60 kaynağında gama ışınlarıyla ışınlanmıştır.

M₂ generasyonunda yetiştirilen 13697 fidede gerekli fenolojik gözlemler yapılmıştır. Elde edilen mutant M₂ popülasyonunda klorofil eksikliği mutasyonları saptanmış ve klorofil mutasyonları bazında mutasyon frekansı 400 Gray de Calland çeşidinde % 2.13, Mitchell çeşidinde % 3.08 olarak bulunmuştur. M₂ popülasyonunda ayrıca çeşitlerin bitki boyu ortalaması ve onların frekans dağılımı kontrol ile karşılaştırıldığından artan dozlarda önemli artışlar göstermiştir. İlk bakla yükseklikleri ortalamaları ve frekans dağılımları arasındaki farkların Calland 400 Gray ve Mitchell 200 Gray dozları dışında önemli olmadığı saptanmıştır. Bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi kontrole göre pozitif ve negatif yönde değişim gösterdiği saptanmıştır.

GİRİŞ

Mutasyon tekniğinin amacı, klasik ıslah metodlarına göre kolay ve ucuz bir varyasyon yaratmak ve bu varyasyon içinden istenilen özellikteki bitkileri seçmektir. Mutasyon tekniği kullanılarak çok sayıda çeşit geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Ülkemizde de mutasyon tekniği çalışmaları sonucu Türk tarımının hizmetine yeni soya ve tütün çeşitleri sunulmuştur.

Bu araştırma ile Calland ve Mitchell soya çeşitlerine uygulanan gama ışını dozlarının, M₂ generasyonunda bir varyasyon yaralıp yaralanmadığını kontrol etmek amacıyla, klorofil mutasyon frekansı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, tane sayısı ve tane verimi kriter alınarak incelenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Calland ve Mitchell soya çeşitlerine ait tohumlar, 12 Nisan 1986 tarihinde ODTÜ Kimya bölümünde gama ışınlarıyla Kobalt 60 kaynağında 100, 200, 250, 300 ve 400 Gray dozlarında ışınlanmıştır.

M₁ generasyonundan elde edilen 1010 fertil bitkinin her birinden alınan 20 tohum ile M₂ generasyonunu oluşturmuştur. M₂ tarla denemesi 50cm X 50cm ekim sıklığında 1m lik sıralara, 23 Nisan 1987 tarihinde, A.Ü.Ziraat Fakültesi deneme tarlasına kurulmuştur. Denemenin yetiştirme süresi boyunca gerekli fenolojik gözlemler ve bakım işlemleri tam zamanında yapılmıştır. Denemenin hasatı, her iki çeşit ve dozlarda çeşitli bitki özellikleri dikkate alınarak seçilen bitkiler tek tek işaretlendikten sonra, hasat olgunluğuna geldikleri 10 Ekim 1987 tarihinde bitkiler köklü olarak hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkilerde gerekli ölçüm ve tartımlar yapılmıştır. M₂ generasyonunda çeşitlerin kontrolleri ile gama radyasyon dozlarında seçilen bitkilerden elde edilen değerlerin ortalamaları, standart hatası ve frekans dağılımları tespit edilmiştir. Frekans dağılımları her bir verim komponenti için dozlar kontrolleri ile karşılaştırılmıştır. Dozların kontrolden farklı değerlerinin frekans dağılımları Chi-kare testi kullanılarak tespit edilmiştir(Düzgüneş 1963).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

a. M₂'de Klorofil mutasyon frekansı

Farklı gama ışını dozları uygulanan Calland ve Mitchell soya çeşitlerinin M₂ 'de ekilen Tohum sayısı, fide sayısı, yaşayan bitki sayısı, klorofil mutantlarının sayısı ve frekansı çizelge 1'de verilmiştir. Calland ve Mitchell soya çeşitlerinin M₂ 'de gama ışını dozlarına paralel olarak fidelerinde, klorofil mutasyon frekansının arttığı tespit edilmiştir. M₂ Klorofil mutasyon yüzdesi, Calland çeşidine uygulanan 100Graylik dozda %0.35 iken artan gama ışını dozları ile artarak en yüksek 400 Grayde %2.13 olarak saptanmıştır. Mitchell çeşidine uygulanan 100 Graylik dozda ise %0.33 aynı şekilde artan gama ışını dozları ile artarak 400 Grayde %3.08 olarak Tespit edilmiştir.

M₂ generasyonunda, yetiştirme periyodu süresince fide ölümleri olmuştur. Bunun oranı, Calland çeşidine uygulanan dozlardaki M₂ 'deki fide ölümlü yüzdesi %16.1-40.0 arasında değişmiştir. Her iki çeşit için 400 Graylik dozlarında en yüksek fide ölümlü meydana gelmiştir.

Çizelge 1. Farklı Gama Işını Dozları Uygulanan Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinin M₂ 'de Ekilen Tohum Sayısı, Fide Sayısı, Yaşayan Bitki Sayısı, Klorofil Mutantlarının Sayısı ve Frekansı

Çeşitler	Dozlar (Gray)	M ₂ 'de Ekilen Tohum sayısı	M ₂ 'de Yaşayan Bitki sayısı	M ₂ Klorofil mutasyon	yüzdesi	
				M ₂ fide say.	M ₂ Mut. say.	Mutant %
Calland	100	3960	2609	2851	10	0.35
	200	2300	1554	1725	18	1.04
	250	1800	986	1198	23	1.16
	300	1280	730	875	14	1.81
	400	720	432	563	12	2.13
Mitchell	100	3800	2308	2750	9	0.33
	200	1960	1042	1430	16	1.12
	250	1560	619	1028	12	1.17
	300	1280	726	887	11	1.24
	400	600	283	390	12	3.08

b. M₂'de Bitki boyu

Farklı gama ışını dozları uygulanan Calland ve Mitchell soya çeşitlerinden M₂ generasyonunda seçilen bitkilerin bitki boylarına ait ortalama değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

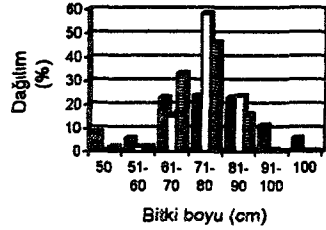
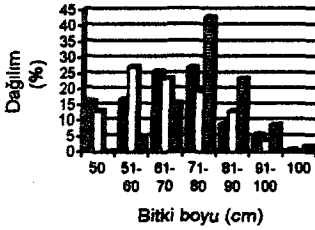
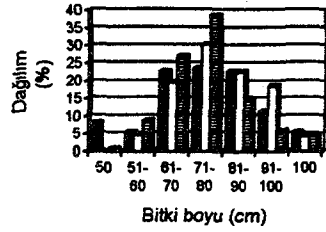
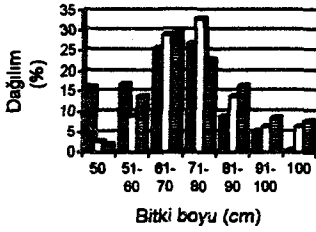
Çizelge 2. Farklı Gama Işını Dozları Uygulanan Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinden M₂ Generasyonunda Seçilen Bitkilerin Bitki Boylarına İt Ortalama Değerler (cm)

Dozlar (Gray)	Çeşitler	
	Calland	Mitchell
Kontrol	66.34 ± 1.14	75.52 ± 1.42
100	74.88 ± 0.58	76.66 ± 0.63
200	75.33 ± 0.93	80.01 ± 0.79
250	74.08 ± 0.88	75.19 ± 1.21
300	66.22 ± 1.18	75.88 ± 0.54
400	77.85 ± 1.00	72.24 ± 0.91

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, Calland çeşitinin bitki boyu ortalaması 66.34 cm iken, M₂ 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitki boyu ortalamaları 66.22 - 77.85 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması 400 Grayde bulunmuştur. Mitchell çeşitinin bitki boyu ortalaması 75.52 cm iken, M₂ 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitki boyu ortalaması 72.24 - 80.01 cm arasındadır. En yüksek bitki boyu ortalaması 200 Grayde saptanmıştır.

M₂ popülasyonunda, çeşitlerin kontrolleri ile her dozun bitki boylarına ait frekans dağılımları Şekil 1'de verilmiştir. Şeklin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, M₂ popülasyonunda, her bir dozun <50 - 101> cm arasındaki bitki boyuna ait frekans dağılımları çeşitlerin kontrolleri ile karşılaştırılmış ve khikare testi ile kontrol edilmiştir. Calland çeşiti kontrolü, M₂ popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 100, 200, 250 ve 400 Graylik dozlardaki frekans dağılımlarında %1 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Mitchell çeşiti kontrolü, M₂ popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 200 Grayde %5 düzeyinde, 250, 300 ve 400 Graylik dozlarda %1 düzeyinde önemli fark saptanmıştır.

M₂ generasyonunda farklı dozlarda yetiştirilen popülasyondan seçilen bitkilerin bitki boyu ortalamaları Calland çeşitinde 300 Gray dışında, Mitchell çeşitinde 250 ve 400 Gray dışında artmıştır. Bitki boyuna ait frekans dağılımları Calland ve Mitchell çeşitlerinin bitki boyu ortalamasını geçen dozlarda dağılım pozitif yönde arttığı saptanmıştır. Rawling ve ark. (1958), bitki boyu ortalaması, soyanın ıslanılan popülasyonlarında, R₂ generasyonunda kontrole göre arttığını bildirmiştir. Bulungu (1979) soyada pozitif makro mutantların seçilmesinde M₂ generasyonunda bitki boyunun kriter olduğunu belirtmiştir.



Calland

Mitchell

Şekil 1. M_2 Populasyonunda, Çeşitlerin Kontrolleri ile Farklılık Gösteren Gama Işını Dozlarının Bitki Boyuna İlişkin Frekans Dağılımı 1a) Calland-100Gy-200Gy 1b) Calland-250Gy-400Gy 1c) Mitchell-200Gy-250Gy 1d) Mitchell-300Gy-400Gy

c. M_2 'de İlk bakla yüksekliği

Farklı gama ışını dozları uygulanan Calland ve Mitchell soya çeşitlerinden, M_2 generasyonunda seçilen bitkilerin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Farklı Gama Işını Dozları Uygulanan Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinden M_2 Generasyonunda Seçilen Bitkilerin İlk Bakla Yüksekliğine Ait Ortalama Değerler (cm)

Dozlar (Gray)	Çeşitler	
	Calland	Mitchell
Kontrol	11.51 ± 0.138	11.54 ± 0.150
100	11.30 ± 0.064	11.26 ± 0.085
200	11.25 ± 0.089	11.79 ± 0.113
250	11.82 ± 0.126	11.76 ± 0.140
300	11.46 ± 0.122	11.70 ± 0.113
400	11.15 ± 0.183	11.25 ± 0.160

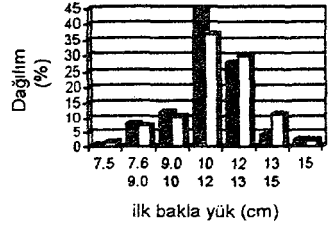
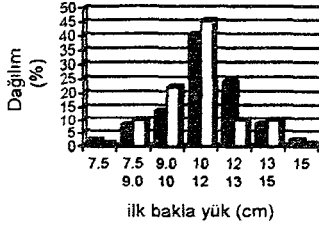
Çizelge 3'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi, Calland çeşitinin ilk bakla yüksekliği ortalaması 11.51 cm iken, M_2 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin ilk bakla yüksekliği ortalaması 11.15 - 11.82 cm arasında değişmektedir. Mitchell çeşitinin ilk bakla yüksekliği ortalaması 11.54 cm bulunurken, M_2 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin ilk bakla yüksekliği ortalaması 11.25 - 11.79 cm arasındadır. M_2 'de seçilen bitkilerin ilk bakla yüksekliği ortalaması çeşit ve uygulama dozlarında farklılık göstermemiştir.

M_2 populasyonunda, çeşitlerin kontrolleri ile her dozun ilk bakla yüksekliğine ait frekans dağılımları Şekil 2'de verilmiştir. Şekil 2'de görüldüğü gibi, M_2 populasyonunda, her dozun <7.5 - 15.1> cm arasındaki ilk bakla yüksekliğine ait frekans dağılımları çeşitlerin kontrolleri ile karşılaştırılmış ve khi kare testi ile kontrol edilmiştir. Calland çeşiti kontrolü, M_2 populasyonundaki her bir radyasyon

dozu ile karşılaştırıldığında, 400 Graylık dozdaki frekans dağılımı %5 düzeyinde önemli fark saptanmıştır. Mitchell çeşiti kontrolü, M₂ popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 200 Grayde %5 düzeyinde önemli fark tespit edilmiştir.

Calland

Mitchell



Şekil 2. M₂ Popuasyonunda, Çeşitlerin Kontrolleri ile Farklılık Gösteren Gama Işını Dozlarının İlk Bakla Yüksekliğine İlişkin Frekans Dağılımı: 2a) Calland - 400Gy 2b) Mitchell-200Gy

d. M₂ bitkilerinde bitkide tane sayısı

Farklı gama ışını dozları uygulanan Calland ve Mitchell soya çeşitlerinden M₂ generasyonunda seçilen bitkilerin bitkide tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4.Farklı Gama Işını Dozları Uygulanan Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinden M₂ Generasyonunda Seçilen Bitkilerin Bitkide Tane Sayısına Ait Ortalama Değerler (adet/bitki)

Dozlar (Gray)	Çeşitler	
	Calland	Mitchell
Kontrol	78.40 ± 2.55	87.98 ± 3.23
100	87.83 ± 1.59	94.17 ± 1.77
200	76.67 ± 2.05	95.77 ± 2.31
250	74.06 ± 2.54	73.53 ± 3.74
300	63.44 ± 2.60	95.69 ± 2.72
400	76.03 ± 3.54	102.05 ± 3.68

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, Calland çeşitinin bitkide tane sayısı ortalaması 78.40 adet /bitki iken, M₂ 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitkide tane sayısı ortalamaları 63.44 - 87.83 adet / bitki arasında değiştiği saptanmıştır. Mitchell çeşitinin bitkide tane sayısı ortalaması 87.98 adet/ bitki bulunurken, M₂ 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitkide tane sayısı ortalaması 73.53 - 102.05adet / bitki arasında değiştiği belirlenmiştir.

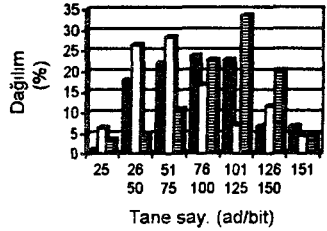
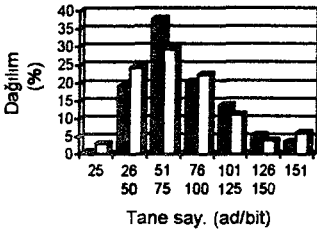
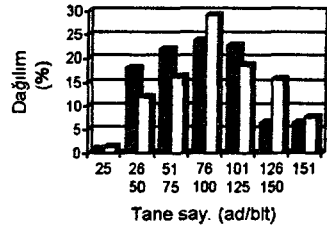
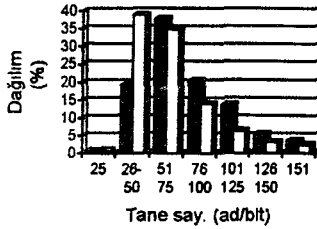
M₂ popülasyonunda, çeşitlerin kontrolleri ile her dozun bitkide tane sayısına ait frekans dağılımları Şekil 3'de verilmiştir. Şeklin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, M₂ popülasyonunda, her bir dozun <25 - 151> adet /bitki arasındaki bitkide tane sayısına ait frekans dağılımları çeşitlerin kontrolleri ile karşılaştırılmış ve khi kare testi ile kontrol edilmiştir. Calland çeşiti kontrolü, M₂ popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 300 Grayde %1 düzeyinde, 400 Grayde %5 düzeyinde önemli fark saptanmıştır. Mitchell çeşiti, M₂ popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 200, 250 ve 400 Graylik dozlardaki frekans dağılımlarında %1 düzeyinde önemli fark tespit edilmiştir.

M₂ popülasyonda, Calland çeşitine göre 100 Gray dışındaki bütün dozlarda bitkide tane sayısı ortalamasının azalmasına karşın, Mitchell çeşitinde 250 Gray doz hariçinde bütün dozlarda bitkide tane sayısı ortalamasının artmıştır. Bitkide tane sayısına ait frekans dağılımları Calland ve Mitchell çeşitlerinin bitkide tane sayısı ortalaması artmıştır. Çeşitlerin dozlarındaki bitkideki tane sayısı pozitif ve negatif

yönde değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Rajput ve Sıddıqui (1983), M_2 generasyonunda muameleli populasyonlarda soyada bitkide tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

calland

Mitchell



Şekil 3. M_2 Populasyonunda, Çeşitlerin Kontrolleri ile Farklılık Gösteren Gama Işını Dozlarının Bitkide Tane Sayısına İlişkin Frekans Dağılımı 3a) Calland-300Gy 3b) Calland-400Gy 3c) Mitchell-200Gy 3d) Mitchell-250Gy-400Gy

e. M_2 bitkilerinde bitkide tane verimi

Farklı gama ışını dozları uygulanan Calland ve Mitchell soya çeşitlerinden M_2 generasyonunda seçilen bitkilerin bitkide tane verimi ait ortalama değerler Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Farklı Gama Işını Dozları Uygulanan Calland ve Mitchell Soya Çeşitlerinden M_2 Generasyonunda Seçilen Bitkilerin Bitkide Tane Verimine Ait Ortalama Değerler (g / bitki)

Dozlar (Gray)	Çeşitler	
	Calland	Mitchell
Kontrol	11.73 ± 0.462	10.19 ± 0.418
100	14.65 ± 0.283	10.93 ± 0.211
200	12.11 ± 0.356	11.48 ± 0.286
250	11.53 ± 0.434	8.30 ± 0.440
300	8.78 ± 0.452	11.85 ± 0.374
400	11.59 ± 0.524	13.33 ± 0.556

Çizelge 4'de incelendiğinde görüldüğü gibi, Calland çeşitinin bitkide tane verimi ortalaması 11.73 g /bitki iken, M_2 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitkide tane verimi ortalamaları 8.78 - 14.65 g / bitki arasında değişmektedir. Mitchell çeşitinin bitkide tane verimi ortalaması 10.19 g / bitki bulunurken, M_2 'de farklı dozlarda seçilen bitkilerin bitkide tane verimi ortalaması 8.30 - 13.33 g / bitki arasında değiştiği saptanmıştır.

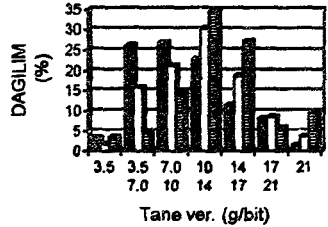
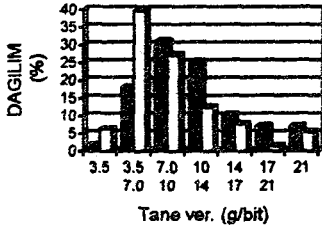
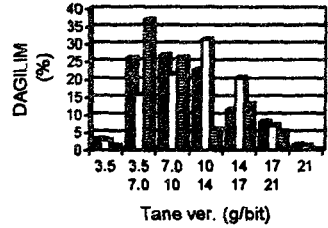
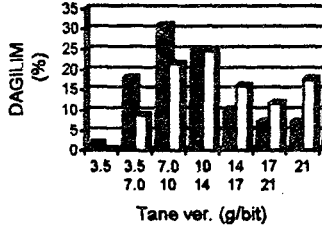
M_2 populasyonunda, çeşitlerin kontrolleri ile her dozun bitkide tane verimine ait frekans dağılımları Şekil 4'de verilmiştir. Şeklin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, M_2 populasyonunda, her bir

dozun $<3.5 - 21.01>$ g / bitki arasındaki bitki verimine ait frekans dağılımları çeşitlerin kontrolleri ile karşılaştırılmış ve khi kare testi ile kontrol edilmiştir. Calland çeşiti kontrolü, M_2 popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 100 ve 300 Graylık dozlarındaki frekans dağılımlarında %1 düzeyinde önemli fark bulunmuştur. Mitchell çeşiti kontrolü, M_2 popülasyonundaki her bir radyasyon dozu ile karşılaştırıldığında 250 ve 400 Graylık dozlarda %1 düzeyinde, 200 ve 300 Graylık dozlarda %5 düzeyine frekans dağılımlarında önemli fark saptanmıştır.

M_2 popülasyonda bitkide tane verimi ortalaması çeşitlerin dozlarına göre farklı dozlarda artış ve azalmalar görülmektedir. Frekans dağılımlarında pozitif ve negatif yönde değişim göstermektedir. Rajput ve Siddiqui (1983), M_2 'de bitkide tane verimi soyunmuş muameleli popülasyonlarda azaldığını bildirmişlerdir. Bu araştırmaların sonuçları ile bizim sonuçlarımız arasında farklılık bulunmaktadır.

calland

Mitchell



Şekil 4. M_2 Popülasyonunda, Çeşitlerin Kontrolleri ile Farklılık Gösteren Gama Işını Dozlarının Bitkide Verimine İlişkin Frekans Dağılımı 4a) Calland- 100Gy 4b) Calland-300Gy 4c) Mitchell- 200Gy- 250Gy 4d) Mitchell- 300Gy- 400Gy

KAYNAKLAR

1. BULUNGU, C.K., 1979. An Attempt to Adapt the American Soybean Variety Clark-63 to Short-day Condition Using Gamma-rays and Ethyl-methane Sulphanate (EMS). Induced Mutations for Crop Improvement in Africa. IAEA-TECDOC-222, p.157-167.
2. DÜZGÜNEŞ, O., 1963. Bilimsel Araştırmalarda İstatistik, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir, 375 s.
3. RAJPUT, M.A., SIDDIQI, K.A., 1983. Induced Mutation Breeding for Soybean Improvement Induced Mutations for Improvement of Grain Legume Production III. IAEA-TECDOC-229, p.165-169.
4. RAWLINGS, J.O., HANWAY, D.G., GARDNER, C.O., 1958. Variation in Quantitative Characters of Soybeans After Seed Irradiation. Agron. j. 50, p.524-528.