

İpek 607 Pamuk (*G. hirsutum* L.) Çeşidinde Farklı Gama Işını (Cobalt 60) Dozlarının M₂ Popülasyonunda Lif Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

*Fatih KÜÇÜKTABAN¹ Mehmet ÇOBAN¹ Süleyman ÇİÇEK¹ Levent YAZICI²

¹Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Aydın

²Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail): fkucuktaban@gmail.com

Öz

Bu çalışmada İpek 607 pamuk çeşidinin tohumlarına uygulanan 5 farklı gama ışını radyasyon dozunun (200, 250, 300, 350 ve 400 Gy) M₂ bitkilerinde bazı özellikler üzerine etkileri incelenmiştir. 2013 yılında cobalt 60 kaynağından gama ışını mutajeni uygulanmış ve bu bitkilerin M₁ generasyonunda kendilenmiş tek koza hasadı yapılmıştır. 2014 yılında tek kozalardan elde edilen M₂ tohumları bulk yapılarak, İpek 607 kontrol çeşidi ile beraber 12 m uzunluğunda 0.7*0.2 m genişliğinde 20 sıralı olarak ekilmiştir. Bitki formu ve verim durumu dikkate alınarak tarla şartlarında 334 tek bitkinin seçimi yapılmış, bu bitkilerden lif kalite özellikleri bakımından kontrol çeşidine göre daha üstün olan 67 tek bitki seçilmiştir. Verim bakımından 64 bitki, çırçır randımanı bakımından 25 bitki, lif kalite özellikleri bakımından 55 bitki seçilmiştir. Seçimi yapılan bitkilerin verimi 50-361 g/bitki, çırçır randımanı bakımından %28.10-36.17, lif uzunluğu bakımından 31.14-35.23 mm, lif inceliği bakımından 3.68-4.91 mm lif mukavemeti bakımından 32.20-42.90 g/ teks arasında değişim göstermiştir. M₃ popülasyonunu oluşturmak üzere her bir bitkiden kendilenmiş kozalar hasat edilerek bulk yapılmıştır. Sonuçlar dikkate alındığı zaman İpek 607 çeşidine göre lif kalite özellikleri bakımından ümitvar M₂ tek bitkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İpek 607, mutasyon, gama ışını, lif kalitesi

Effects of Different Gamma Rays (Cobalt 60) Radiation Dose for Fiber Quality Traits on M₂ Generation in Cotton (*G.hirsutum* L.) Variety İpek 607

Abstract

It was investigated Effects of five different gamma ray radiation dose (200, 250, 300, 350 and 400 Gy), which was applied seed of İpek 607 cotton variety, on some traits on M₂ plants. Gamma rays mutagen from cobalt 60 was applied and selfed M₁ generation bolls were picked in 2013. Control variety İpek 607 and Obtained M₂ bulk seeds from bolls were planted in 20 rows with a row length of 12 meter, 0.7 meter between rows and 0.2 meter between plants. According to plant form and yields 334 Plant were selected from field condition and 67 plant superior than control were selected for fiber quality traits. 64 plant for yields, 25 plant for ginning outturn and 55 plant for fiber quality traits were selected from field. The selected plant for yields ranged between 50 to 361 gr plant-1, for ginning outturn varied from 28.10 to 36.17%, for fiber length changed 31.14 to 35.23 mm, for fiber fineness ranged between 3.68 to 4.91 mm and for fiber strength changed 32.20 to 42.90 g teks-1. Selfed seeds were picked from each plant to producing M₃ bulk population. The result considered, M₂ single plants have been found promising fiber quality traits than İpek 607 variety.

Keywords: İpek 607, mutation, gamma ray, fiber quality

Giriş

Dünya lif üretimi ve tüketiminin önemli bir kısmı bitkisel ve yapay liflerden karşılanmaktadır. (Mert 2007). Yapay lifler tüm lif üretim ve tüketim içerisinde önemini korumakta ve gün geçtikçe pamuk lifi karşısında daha etkin bir düzeyde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle

pamuk üretiminin birim alandaki verimi artırılmalı lif özellikleri geliştirilmeli ve üretim girdilerinin azaltılması gerekmektedir. Bitki ıslahının amacı bitkilerin genetik yapılarını insanların gereksinimlerini karşılayacak biçimde değiştirmek ve iyileştirmektir. Çeşitli mutasyon

oluşturucu etkenler (mutagenler), bitkilerin kromozomlarının yapı ve sayılarında ya da genlerinin fiziksel ve kimyasal yapılarında ani olarak bir takım kalıtsal değişiklikler yaparak, onlara yeni özellikler kazandırabilmektedir. Bu teknik ile dünyada günümüze kadar birçok bitki çeşidi geliştirilmiştir.

Bitkisel üretimde üretim artışının gerçekleştirilebilmesi için yapılan çalışmaların başında, verim potansiyeli yüksek ve olumsuz çevre şartlarına dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi gelmektedir. Yeni çeşitlerin ıslah edilmesinde doğada bulunan veya değişik yöntemlerle ortaya çıkarılacak varyasyondan yararlanılmaktadır. Farklı genotiplerin oluşturulması amacıyla bugüne kadar uygulanan ıslah yöntemlerinin başında melezleme tekniğinin geldiği bilinmektedir. Ancak, son yıllarda uygulamaya konulan mutasyon tekniği doğrudan veya melezleme tekniğinin tamamlayıcısı olarak büyük bir önem kazanmıştır. (Genç ve Yağbasanlar 1994).

Mutasyon, bitkilerin genetik yapısında aniden ortaya çıkan kalıtsal değişimlerdir. Mutasyonlar ya kendiliğinden (doğal) yada yapay olarak meydana gelirler. Doğal mutasyonların ortaya çıkışında özellikle çekingen (resesif) genlerin etkisi ve popülasyon frekanslarının düşük olması gibi nedenlerle mutant tiplerin ıslahçılar tarafından belirlenmesinde zorluklarla karşılaşıldığından araştırmacılar yapay mutasyonlar elde etme çabasına girmişlerdir. Yapay mutasyonlar ise ya radyasyon ışınları ile yada kimyasal maddeler ile yapılmaktadır (Genç ve Yağbasanlar 1994).

Mutasyon oluşturucu etkenlerin (mutagen) uygun doz ve sürelerde kullanılmasıyla kültür bitkilerinde verim, dayanıklılık, kalite, erkencilik ve uyum yeteneği konularında olumlu değişimler sağlanabilecektir. Konvansiyonel ıslah yöntemleri daha çok zamana, emeğe ve paraya gereksinim gösterdiği için, son zamanlarda mutasyon ıslahı çokça kullanılan bir yöntem olmuştur. Mutagenler diğer bitkilerde olduğu gibi, pamukta da bitki boyunun, dal sayısının, koza iriliğinin, koza sayısının, lif uzunluğunun ve 100 tohum ağırlığının, olumlu ya da olumsuz yönde etkilenmesine neden olduğu veya bir başka deyişle, genetik yapıda varyasyonlar oluşturduğu belirtilmiştir (Mamedov et al. 1987; Mukhov 1987; Atilla ve Peşkirioğlu 1990; Genç ve ark. 1992).

Pamuk bitkisi çevre koşullarına bağlı olarak yabancı döllenebilmesine karşın, özellikle polen tozlarının rüzgarla taşınamayacak kadar ağır olması nedeniyle daha çok kendine döllenen bir bitki olması yanında amphidiploid yapıda olması, pamukta mutasyon ıslahı çalışmalarının, önemini arttırmaktadır (Gençer ve ark. 1992).

Mutasyon ıslahının temel ilkesi, bitkilerin değişik kısımlarına, değişik yöntemlerle uygulanacak farklı mutagen dozlarının ortaya çıkaracağı olumlu ve olumsuz varyasyonlar içerisinden amaca uygun olanların seçilmesidir (Akbaş 1988). Mutasyon ıslahı çalışmalarında değişik mutagenler kullanılabilir. Mutagenlerin uygulama dozu mutagenin cinsine ve kullanılacak materyale göre değişmektedir. Genellikle tohum ya da fidelerin %50-70'ini öldürecek dozlar mutasyon oluşturmada başarılı sonuçlar vermektedir (Sehirali ve Özgen 1988). Gamma ışını birçok tarla bitkisinde ve özellikle tahıllarda genetik çeşitlilik oluşturmak amacıyla geniş ölçüde kullanılmaktadır. Gamma ışınları bitkilerde zararlı veya yararlı etkiler yapabilmektedir. Bu nedenle, tarla bitkilerinde istenilen özelliği elde etmede uygulanacak en yararlı dozun belirlenmesi amacıyla ön çalışmaların yapılması gerekmektedir (Jamil and Khan 2002).

Çalışma sonucunda mutasyon etkisi ile oluşabilecek popülasyonda ebeveyn çeşitten fizyolojik morfolojik ve teknolojik olarak bir ya da birkaç özellik yönünden üstün olan bazı bitkiler seçilecek, bu bitkilerden seleksiyonla lif teknolojik özellikleri iyi pamuk hatlarının geliştirilmesi ile Ülkemiz pamukçuluğunda lif özellikleri yüksek pamuk çeşitlerinin üretilmesi sayesinde, ürettiğimiz pamuğun iç ve dış piyasada rekabet şansı arttırılacaktır.

Materyal ve Yöntem

Yapılan çalışmada İpek 607 çeşidinde 5 ayrı doz (200, 250, 300, 350, 400 gray) gama ışını uygulanmış M₂ tohumlar Pamuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme tarlasına 12x0.7 m lik sıralara ekilmiştir. Her doz 20 şer sıra ekilerek çalışmalar yürütülmüştür. Gerekli kültürel işlemler uygulanmıştır. Her bitkide 1 er koza kendileme yapılmıştır. Kendilenen kozalar hasat edilerek bulk yapılmıştır.

Çizelge 1. İpek 607 çeşidi 200 gray doz verileri

Table 1. Data of İpek 607 variety on 200 gray dose

No	Verim	Çırcır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
10	245	34.69	32.77	35.60	4.73
56	210	28.10	34.39	37.30	3.93
42	184	35.33	32.66	33.20	4.02
20	177	35.59	33.25	36.30	4.91
13	162	30.86	34.37	35.60	4.20
17	160	35.00	33.40	36.40	4.37
7	158	34.18	32.64	36.50	4.86
52	109	33.94	32.97	38.20	4.58
47	106	32.08	33.91	37.00	3.83
29	101	35.64	31.39	32.20	4.10
16	99	33.33	34.11	35.80	4.39
28	93	35.48	32.77	39.60	4.74
48	93	35.48	33.91	37.50	4.53
50	90	34.44	32.44	35.50	4.51
24	79	35.44	34.26	38.10	4.13
Kontrol	72	34.40	32.44	35.47	4.68

Çizelge 2. İpek 607 çeşidi 250 gray doz verileri

Table 2. Data of İpek 607 variety on 250 gray dose

No	Verim	Çırcır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
102	50	34.00	32.72	37.80	4.68
63	62	32.26	35.05	42.60	4.56
70	73	32.88	32.97	37.60	4.23
79	86	33.72	32.87	35.50	4.66
74	87	32.18	34.04	38.70	4.22
109	90	31.11	33.02	42.90	4.25
65	97	32.99	33.32	36.90	4.20
118	124	34.68	34.39	37.30	4.52
84	130	34.62	33.27	38.90	4.57
89	151	34.44	32.41	34.10	4.59
73	190	35.79	32.54	32.60	4.23
104	248	32.66	31.19	37.50	4.59
Kontrol	72	34.40	32.44	35.47	4.68

Tarlada fenolojik gözlemler alınmıştır. Mutasyon etkilerinin devam ettiği gözlenmiştir. Bitkilerde yaprak deformasyonu bazı çiçeklerde şekil bozuklukları bitki formunda değişiklikler gözlemlenmiştir. Hasat sonrası bazı tohumlarda havsızlaşma olduğu gözlemlenmiştir.

Vejetasyon periyodunda koza sayısı ve bitki formu itibarıyla verimli olan bitkiler seçilerek lif analizine tabi tutulmuştur.

Lif kalite özellikleri üstün ve kabul edilebilir olan tek bitkiler seçilmiştir. Tarlada yapılan gözlemler sonucunda üstün özellik gösterebilecek bitkiler seçilerek tek bitki hasadı yapılmıştır. Hasat edilen tek bitkiler analiz edilerek lif özellikleri üstün olan 67 adet bitki seçilmiştir.

Çizelge 3. İpek 607 çeşidi 300 gray doz verileri

Table 3. Data of İpek 607 variety on 300 gray dose

No	Verim	Çırçır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
121	212	31.60	34.29	37.00	4.21
129	189	35.45	34.01	37.00	4.77
128	143	33.57	32.84	38.80	4.45
172	142	33.10	33.83	35.60	4.46
170	140	32.86	32.82	37.30	4.49
141	135	34.81	34.24	38.70	4.25
151	135	33.33	32.56	39.10	4.37
174	126	33.33	34.24	38.70	4.33
140	118	35.59	33.20	34.20	4.38
134	118	34.75	32.61	35.80	4.76
139	118	29.66	33.25	37.00	4.55
127	99	32.32	33.35	39.60	4.29
155	86	33.72	33.60	37.30	4.49
157	73	32.88	34.67	39.30	3.74
123	73	32.88	32.94	36.20	4.51
Kontrol	72	34.40	32.44	35.47	4.68

Çizelge 4. İpek 607 çeşidi 350 gray doz verileri

Table 4. Data of İpek 607 variety on 350 gray dose

No	Verim	Çırçır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
247	361	32.69	32.28	39.70	4.12
224	322	33.85	31.55	33.20	4.16
200	275	34.55	31.85	35.20	4.46
240	192	35.42	33.27	35.80	4.43
254	164	33.54	31.65	35.70	4.03
263	137	32.12	32.87	39.10	4.08
266	119	34.45	32.66	36.50	4.84
267	116	32.76	35.23	37.60	4.68
206	111	36.04	34.04	39.40	4.22
225	102	31.37	33.05	35.70	4.26
191	90	30.00	34.21	36.50	3.68
193	71	32.39	34.75	38.70	4.29
Kontrol	72	34.40	32.44	35.47	4.68

Bulgular ve Tartışma

Yapmış olduğumuz çalışma neticesinde İpek 607 çeşidine uygulanan 200 gray doz gama ışını uygulanmış M₂ popülasyonlarında tarla şartlarında seçimi yapılan tek bitkilerden elde ettiğimiz değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'in incelenmesi neticesinde İpek 607 çeşidine 200 gray doz uygulanmış tek bitkilerden, lif inceliği bakımında 12, lif mukavemeti bakımından 13, lif uzunluğu bakımından 13, çırçır randımanı bakımından 9 bitki kontrolden üstün özellik göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından 15 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

Çizelge 2'deki verilere göre İpek 607 çeşidine uygulanan 250 gray doz cobalt-60 mutajeni sonucu lif inceliği bakımında 11, lif mukavemeti bakımından 10, lif uzunluğu bakımından 10, çırçır randımanı bakımından 4 bitki kontrolden üstün özellik göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından 12 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

İpek 607 çeşidine uygulanan 300 gray doz verilerini Çizelge 3'de incelediğimizde lif inceliği bakımından 13, lif mukavemeti bakımından 14, lif uzunluğu bakımından 15, çırçır randımanı bakımından 4 bitki kontrolden üstün özellik

Çizelge 5. İpek 607 çeşidi 400 gray doz verileri

Table 5. Data of İpek 607 variety on 400 gray dose

No	Verim	Çırçır Randımanı (%)	Lif Uzunluğu (mm)	Lif Mukavemeti (gr/tex)	Lif İnceliği (mic.)
283	203	34.98	31.14	41.10	4.58
329	198	35.35	33.27	35.00	4.54
297	184	34.24	31.34	33.40	4.59
323	179	34.08	31.93	35.20	4.51
276	172	34.30	33.07	37.20	4.64
321	155	33.55	33.68	35.60	4.29
313	141	36.17	35.08	34.50	4.60
303	120	33.33	33.78	35.50	4.04
330	119	32.77	33.71	36.40	4.79
272	114	34.21	33.45	36.30	4.50
324	110	31.82	32.82	36.00	3.96
275	101	34.65	34.98	34.80	4.40
289	99	30.30	32.94	37.00	4.09
Kontrol	72	34.40	32.44	35.47	4.68

Çizelge 6. Seçim yapılan tek bitki sayıları

Table 6. Numbers of selected single plants

Çeşit	Doz	Tarlada Seçilen Bitki	Laboratuvar Analiz Sonucu Seçilen Bitki
İpek 607	200	57	15
İpek 607	250	63	12
İpek 607	300	63	15
İpek 607	350	85	12
İpek 607	400	66	13
TOPLAM		334	67

göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından M_2 popülasyonundan 15 tek bitki kontrol çeşide kıyasla daha üstün görülerek seçim yapılmıştır.

Yaptığımız çalışma sonucunda Çizelge 4'de İpek 607 çeşidinin 350 gray doz mutasyon uygulanmış M_2 popülasyonun verilerine göre lif inceliği bakımından 11, lif mukavemeti bakımından 10, lif uzunluğu bakımından 8, çırçır randımanı bakımından 4 bitki kontrolden üstün özellik göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından 12 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

Çizelge 5'in incelenmesi neticesinde 400 gray doz cobalt-60 mutajeni uygulanmış İpek 607 çeşidinin M_2 popülasyonu içerisinde lif inceliği bakımından 12, lif mukavemeti

bakımından 8, lif uzunluğu bakımından 10, çırçır randımanı bakımından 4 bitki kontrolden üstün özellik göstermiştir. Lif kalite değerleri ve tek bitki verimi bakımından 13 bitki üstün görülerek seçilmiştir.

İpek 607 çeşidi M_2 popülasyonundan tarla ve laboratuvar şartlarında seçimi yapılan bitki sayıları Çizelge 6'da verilmiştir

Sonuç

Vejetasyon periyodunda yapılan gözlemlere göre koza sayısı ve bitki formu itibariyle verimli olan bitkilerden 334 adet seçilerek hasat edilmiştir. Lif analizleri yapılarak kontrol çeşidine göre üstün özellik gösteren 67 adet bitki seçilmiştir. Verim bakımından 64 bitki, çırçır randımanı bakımından 25 bitki, lif kalite özellikleri bakımından 55 bitki seçilmiştir.

Sonuçlar dikkate alındığı zaman İpek 607 çeşidine göre lif kalite özellikleri bakımından ümitvar M₂ tek bitkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Akbay G., 1988. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 1070. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 573. 33 s, Ankara
- Atila A.S., Peşkirioğlu H., 1990. Gamma Radyasyonunun Çukurova 1518 Pamuk Çeşidi Üzerine Etkisi. Bilimsel Araştırmalar ve İncelemeler No: 22. T.A.E.K. Nükleer Tarım Araştırma Merkezi. Ankara
- Genç İ., Yağbasanlar T., 1994. Bitki Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Genel Yayın No:59. Adana
- Gençer O., Gülyaşar F., Şekeroğlu E., Boyacı S., Oğlakçı M. ve Güveloğlu M., 1992. Pamuk Bitkisinde (*Gossypium hirsutum* L.) Ethyl Methane Sulphonate ve Kobalt 60'ın mutasyon etkileri üzerinde araştırmalar. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. V.16. N.3
- Jamil M. and Khan U.Q., 2002. Study of genetic variation in yield components of wheat cultivar Bukhtwar-92 as induced by gamma radiation. Asian Journal of Plant Sciences, 1(5): 579-580
- Mamedov K., Ap. Bazhasova, Dzraimaniyazav B., 1987. Ionizing addition and economically useful traits in cotton of the species *G.barbadense* L. Plant Breeding Abstracts. Vol.57. No.H
- Mert M., 2007. Pamuk Tarımının Temelleri Ders Kitabı, Hatay
- Mukhov V., 1987. The Possibilitys of Improving Cotton Yields Through Radiation Mutagenesis. Plant Breeding Abstracts. Vol: 57, No: 4
- Sehirali S., ve Özgen M., 1988. Bitki Islahı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları:1059. Ders Kitabı: 310. 261 s. Ankara