

XIII. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ 17-20 Eylül 1996 , İSTANBUL

KAVUNDA (*Cucumis melo* L.) NORMAL VE IŞINLANMIŞ ÇİÇEK
TOZLARI İLE TOZLAMA SONRASINDA ÇİÇEK TOZU ÇİM BORUSU
GELİŞİMİNİN DIŞICİK BORUSUNDA İNCELENMESİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA

K.Yaprak TANER* Ruhsar YANMAZ**

* Araş.Gör.Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Böl. 06110 ANKARA

**Prof.Dr. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Böl. 06110 ANKARA

ÖZET

Bu çalışmada, γ ışınlamasının (300-350 Gy) kantaloop kavunu (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*) ıslahı çalışmasında umutvar bulunan 3A hattına ait çiçek tozlarının *in vitro* canlılığı ve çim borusu uzunluğu ile çiçek tozu çim borularının dışicik borusu içinde gelişimi üzerinde etkileri araştırılmıştır. Işınlamadan 24, 48, 72, 96, 120 ve 144 saat sonra *in vitro* koşullarda yapılan sayım ve ölçümler sonucunda, çiçek tozu canlılığı üzerinde ışınlamanın yapmış olduğu etkinin önemli olduğu, ışınlamanın çiçek tozu canlılığını azalttığı, ışın dozunun ve çiçek tozu yaşının artmasına bağlı olarak canlılık oranının hızla düştüğü belirlenmiştir. Bunun yanında ışınlama çiçek tozu çim borusu uzunluğunu da azaltmış, çim borusu uzama hızındaki azalma 300 Gy'lik dozda kontrol ve 350 Gy'e göre daha fazla bulunmuştur. *In vivo* koşullarda, ışınlanmış çiçek tozlarının % 64.54'ü dışicik borusu içinde gelişerek yumurtalığa kadar ulaşmıştır. Kontrol'da ise bu oran % 93.46 olarak belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: Işınlama, gamma ışını, çiçek tozu, çiçek tozu çim borusu gelişimi, kavun

ABSTRACT

In this research the effects of γ irradiation (300-350 Gy) on *in vitro* pollen viability and pollen tube length and *in vivo* pollen tube growth in the styles of the inbred 3A lines of the cantaloupes (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*) was investigated. The results of the measurements and counts made after 24, 48, 72, 96, 120 and 144 hours from pollination showed the effects of the irradiation on pollen viability was important. The rate of the pollen viability decreased by the increasing of the irradiation dose and the pollen age. In addition, it was determined that the irradiation decreased the pollen tube length and it was more less at 300 Gy doses than 350 Gy and control. At the *in vivo* conditions the percentage of the pollen tubes of the

irradiated and nonirradiated pollen reached the ovule, were 64.54 % and 93.46 % respectively.

KEY WORDS: Irradiation, gamma irradiation, pollen, pollen tube growth, melon

1. GİRİŞ

Cucurbitaceae familyasındaki türlerden biri olan kavun (*Cucumis melo*), hem üretim alanı ve miktarı hem de içermiş olduğu besin maddeleri ile mineral maddeler açısından beslenmemizde ve ülke üretiminde oldukça önemli bir yere sahip olan bir sebze türüdür. Ancak bu türün yabancı tozlanmaya eğiliminin yüksek olması ve üreticiler tarafından üretim sırasında bilinçsizce yapılan tohum karışımları nedeni ile mevcut çeşitler sahip oldukları özellikleri kaybetmişlerdir. Konuda yeterli çalışma yapılmaması sonucu, bugüne kadar bu çeşitlerin tohumları yabancı ülkelere ithal edilmekte, bu da ülke ekonomimiz açısından önemli bir yük oluşturmaktadır. Bu nedenden ötürü son yıllarda ülkemizde kavun ile ilgili ıslah çalışmalarının yürütülmesi büyük bir önem kazanmıştır. Kavunun çiçek yapısı incelendiğinde bu türün monocious, andromonocious ve bazı tiplerde gynocious yapıya sahip olduğu, bu yapı nedeniyle yabancı dölleme oranının yüksek olduğu görülmektedir. Dolayısı ile bu türde yapılan ıslah çalışmalarının süresi klasik yöntemler kullanıldığı zaman 8-10 yıl gibi uzun bir sürede sonuçlanabilmektedir. Bugün ıslah çalışmalarında ıslah süresini kısaltmak amacıyla farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu tekniklerden birisi de haploid bitki elde etme tekniğidir. Haploid bitkiler gynogenesis, androgenesis, semigami, polyembriyoni ve kromozom eliminasyonu gibi olaylar sonucunda meydana gelmektedir. Doğada haploid bitkilerin ortaya çıkış sıklığı oldukça az ve düzensizdir. Oluşan bu haploid bitkilerin miktarı ıslah çalışmaları için yeterli düzeyde değildir (6). Buna karşılık değişik bitki kısımlarına uygulanan kolchisin, ozon, azotmonoksit (1), X ve γ ışını gibi uygulamalarla biyoteknolojik yöntemlerden de yararlanarak haploid bitkiler elde edilebilmektedir. Ancak kullanılan yöntemler türlere göre farklı sonuçlar verebilmektedir. Kabakgiller (*Cucurbitaceae*) familyasında ovül kültürü ile haploid bitki elde etme oranının diğer yöntemlere göre daha yüksek olması nedeniyle bu tekniği geliştirmek için araştırmacılar yeni arayışlara doğru yönelmişlerdir. Bu amaçla araştırmacıların bir bölümü çiçek tozlarının γ ışını ile ışınlamasının çiçek tozu canlılığı, çiçek tozu çim borusunun gelişimi ve meyve tutumu üzerine olan etkilerini belirlemek

amacı ile bir dizi araştırma yapmışlardır (3, 4, 5, 6, 11). Boom ve Nijs (3) farklı ışın dozlarında ışınlanan çiçek tozlarının test edilmesi sonucunda, çiçek tozlarının türlerin genetik özelliklerine göre ve uygulanan ışın dozuna bağlı olarak çimlenebilme ve çim borusu oluşturabilme yeteneğinde olmalarına rağmen, bu çiçek tozlarının normal çift dölllenme (double fertilization) gücüne sahip olmadıkları belirlenmiştir. Işınlanan çiçek tozlarında ışınlamanın etki mekanizması incelendiği zaman, çiçek tozu çim borusu içerisinde bulunan generatif çekirdeklerin ışınlama etkisi ile gelişimlerinin engellendiği, buna karşılık çim borusundaki vegetatif çekirdeğin gelişerek embriyo kesesine ulaştığı veya çim borusu embriyo kesesine ulaşamasa bile sağlamış olduğu uyarım sonucunda embriyo kesesi içindeki hücrelerden birini (yumurta, sinerjit ya da antipod) uyararak bölünmenin başladığı görülmektedir. Bu olayın sonucunda ya düzensiz hücre yığınları oluşmakta ya da doğrudan embriyolar oluşabilmektedir (9, 16). Burada sonuçları sunulan çalışmada, γ ışını ile ışınlanmış ve ışınlanmamış kavun çiçek tozlarının canlılıkları ile çim borularının tozlama sonrası *in vitro* ve *in vivo* koşullarda dişicik borusundaki gelişimi izlenmiştir.

3. MATERYAL ve METOD

1994-1995 yılları arasında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe bitkileri Bölümü'nde yürütülen bu çalışmada, bitkisel materyal olarak Bölümümüz'de yürütülen "Kantalop Kavunu Seleksiyonu" çalışmasında umutvar bulunan 3A hattına ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar 19. 04. 1994, 01. 07. 1994 ve 29. 03. 1995 tarihlerinde 1:1 oranında harç konulmuş plastik torbalara ekilmiştir. Bitkiler iki yapraklı devreye geldiği dönemde çiçek oluşumunu uyarmak amacı ile tepe alması şeklinde budama yapılan fideler seraya çift sıralı olarak 100 x 50 x 60 cm aralıklarla dikilmiştir. Andromonoik çiçek yapısı gösteren kantalop kavunlarında kastrasyon işlemi, çiçeklenmeden bir gün önce taç yaprakların sarı renkli ve kapalı olduğu dönemde, kendine tozlanmayı engellemek için ince uçlu bir pens yardımı ile yapılmıştır. Kastrasyon işleminden sonra kontrol dışı çiçek tozu girişini engellemek amacı ile çiçekler parşomen kağıtlarından hazırlanan keselerle kapatılarak izole edilmiştir. Tozlamada kullanılacak çiçek tozları, çiçeklenmeden 1 gün önce toplanan erkek çiçeklerden alınmıştır. Laboratuvara getirilen çiçek tomurcukları taç ve çanak

yapraklarından ayrılarak ışınlama işlemi için hazırlanmıştır. Işınlama işlemi 1994 yılında Co⁶⁰ ve 1995 yılında ise Sezyum kaynağı (Se ¹³⁷) ile γ ışını veren bir reaktörde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın birinci yılında ışınlama dozu olarak Sauton (11) ve Gürsöz (6)'ün önerdiği 300 gray'lik doz seçilerek çiçek tomurcukları ışınlanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise 300 ve 350 Gy'lik dozlar kullanılmıştır. Işınlama sonrası laboratuvara getirilen çiçek tomurcukları, n-pentan (CH₃(CH₂)₃ CH₃) çözeltisi içine bir pens yardımı ile bandınlarak, polenlerin petriye dökülmesi sağlanmıştır. N-pentan'ın oda koşullarında buharlaşarak uçmasından sonra normal halini alan (kuru) polenler +4°C'de buzdolabında saklanmıştır. Işınlanmış ve ışınlanmamış 1-6 gün yaşlı çiçek tozları ile tozlama yapılmıştır. Tozlama sonrası yabancı çiçek tozları ile olabilecek olası bir tozlanmayı engellemek amacı ile çiçekler keselenerek izole edilmiştir. Sarı vd. (10)'ne göre çalışma sırasında taze çiçek tozlarının (1-2 gün yaşlı) tozlamada kullanılmasına özen gösterilmiştir.

Işınlanmış çiçek tozlarının dişicik tepesi üzerindeki çimlenme ve dişicik borusu içindeki gelişmelerini izlemek amacıyla tozlamadan 24, 48, 72, 96 ve 120 saat sonra dişicik borusundaki çim borusu gelişimi Martin (8), Kho ve Baer (7) ve Sarı vd. (10)'nin kullanmış olduğu fluoresans mikroskopi yöntemlerinden yararlanılarak incelenmiştir. Preperatlar Zeiss marka fluoresans mikroskopta incelenmiştir. İncelemeler sırasında OSRAM HBO 200 W'lık yüksek civa basınçlı lamba ve 300-350 nm dalga boyundaki ultraviyole ışınları veren filitreler kullanılmıştır. Daha sonra aynı preperatlar ışık mikroskobu altında da incelenmiş ve ölçümler bu mikroskopta oküler mikrometre ile yapılmıştır. Dişicik borusu içindeki çiçek tozu borusu miktarını belirlemek amacı ile, Okay (9)'a göre tekerrürlerdeki her bir dişicik borusu üç eşit bölgeye (A, B, C Bölgeleri) ayrılmış ve her bölgedeki çiçek tozu boruları ayrı ayrı sayılmış, sonuçlar % olarak değerlendirilmiştir. Çiçek tozu çimlendirme ve çim borusu ölçüm denemeleri Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 preperat bulunacak şekilde kurulmuştur. Yapılan varyans analizlerinde 0.05 hata sınırları dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

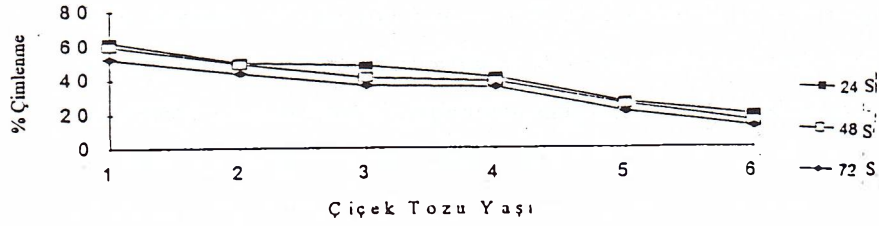
Işınlanmış (300-350 gray dozlarında) ve ışınlanmamış çiçek tozlarının çimlenme yeteneklerini ve bu yeteneklerini ne kadar süre koruyabildiklerini belirlemek amacı ile *in vitro* çiçek tozu çimlendirme denemeleri yapılmıştır. Gürsöz (6), Abbott

vd. (1)'ne göre + 4 °C sıcaklıkta 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gün süre ile muhafaza edilen ışınlanmış ve ışınlanmamış çiçek tozları, % 15 sakkaroz, 5 mg / l borik asit (H₃BO₃) ve % 1'lik agar içeren besin ortamlarında çimlendirilmiştir. Hazırlanan besin ortamlarında ekimden 24, 48, 72, 96, 120 ve 144 saat sonra çiçek tozlarının çimlenme oranları ve çim borusu uzunlukları belirlenmiştir. Preperat hazırlığı sırasında çiçek tozu çim borularının kırılması nedeniyle, çim borularının uzunluklarının ölçümü *in vitro* koşullarda çimlendirilmiş çiçek tozlarında yapılmıştır (2, 3). Buna göre deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve ölçümler her tekerrürde 30'ar çiçek tozunda yapılmıştır.

4. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Işınlamanın Çiçek Tozu Canlılığına Etkisi

1995 yılı denemelerinde iki farklı ışın dozunun (300-350 Gy) kavusunda ışınlamadan sonra 1, 2, 3, 4, 5 ve 6 gün yaşlı çiçek tozlarında çimlenme oranına etkileri belirlenmiştir. Deneme sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında ışınlama dozu, çiçek tozu yaşı ve yaş x doz etkileşimini 0.05 hata sınırları içinde önemli bulunmuştur. Çiçek tozlarının canlılık oranları gerek ışın dozunun ve gerekse çiçek tozu yaşının artışına bağlı olarak azalma göstermiştir (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1). 1 gün yaşlı kontrol çiçek tozlarında ortalama olarak % 63.48 olarak belirlenen çimlenme oranı, 300 Gy'de % 46.67, 350 Gy'de ise % 32.84'e düşmüştür. Buna karşılık 2 gün yaşlı çiçek tozlarında bu oranlar sırası ile % 52.94, % 38.57 ve % 24.84 olarak bulunmuştur. Canlılık oranı 5 gün yaşlı çiçek tozlarında kontrol'da % 30.43'e 300 ve 350 Gy'de ise % 11.58 ve % 12.73'e düşmüştür. 6 gün yaşlı çiçek tozlarında ise canlılık oranı çok azalmış ve 300 Gy uygulamasında 96 saat sonra % 4.75'e düşmüştür. Denemede kullanılan 1, 2 ve 3 gün yaşlı çiçek tozlarının ekimden 24, 48 ve 72 saat sonraki çimlenme oranlarının ortalamaları dikkate alınarak ışın dozlarının etkilerine bakıldığında kontrol'da % 64.53 olan canlılık oranı 300 Gy'de % 45.35 ve 350 Gy'de % 38.39 olduğu belirlenmiştir. Buna göre 300 Gy'in üzerindeki doz canlılığı daha fazla azaltmıştır. Çiçek tozlarının canlılık oranları doza bağlı olmadan çiçek tozu yaşına bağlı olarak da azalma göstermiştir. Şekil 4.1'de görüldüğü gibi 1 yaşlı çiçek tozlarında 24 saat sonundaki sayım sonuçlarına göre canlılık oranı % 62.24 olarak belirlenirken, bu değer 2 gün yaşlılarda % 48.19'a, 3 gün yaşlı çiçek tozlarında ise % 19.32'ye kadar düşmüştür.



Şekil 4.1. Farklı yaşlardaki çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda çimlenme oranları(%)

Çizelge 4.1. Farklı yaşlardaki çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda çimlenme oranları(%)

Saat		24	48	72	96	120	140	Ortalama
Ç.T.Y	Doz							
1	0	75.76	71.15	66.67	63.16	52.08	52.08	63.48
	300	64.00	62.07	52.17	49.09	31.25	21.45	46.67
	350	46.97	45.71	37.93	32.56	19.19	14.76	32.84
2	0	66.67	63.64	62.50	53.45	40.00	31.35	52.94
	300	44.74	44.64	42.86	37.50	32.43	29.23	38.57
	350	38.89	38.46	25.93	21.74	16.00	8.00	24.84
3	0	63.16	55.56	50.00	47.27	44.19	30.07	48.36
	300	37.74	31.03	28.95	27.78	25.00	10.40	26.82
	350	43.66	37.21	30.79	25.00	21.43	16.39	29.08
4	0	50.00	47.06	46.15	39.39	31.25	25.00	39.81
	300	40.00	36.36	28.57	28.57	23.81	9.09	27.73
	350	34.39	33.33	32.56	16.67	12.11	7.10	22.69
5	0	39.39	38.46	31.25	30.00	25.00	18.46	30.43
	300	19.49	18.52	15.95	6.25	5.43	3.85	11.58
	350	22.00	20.00	16.56	10.98	3.85	2.98	12.73
6	0	31.03	29.27	25.96	20.61	17.95	9.60	22.40
	300	11.68	7.10	5.90	4.75	4.13	3.98	6.25
	350	15.25	10.00	5.90	5.00	1.25	0.00	6.23

Ç.T.Y: Çiçek tozu yaşı

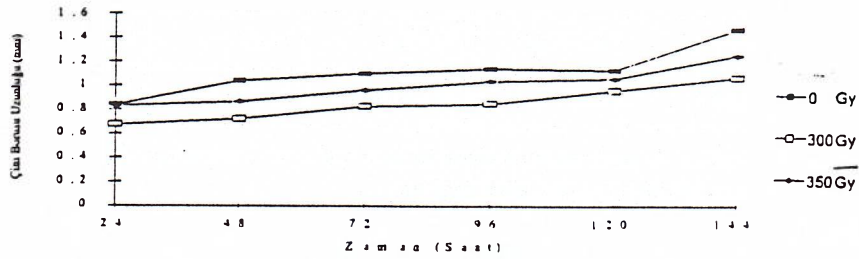
Işınlamanın Çiçek Tozu Çim Borusu Uzunluğu Üzerine Etkisi

1995 yılında farklı ışın dozlarının (300-350 Gy) çiçek tozu çim borusu gelişimi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla *in vitro* koşullarda yapılan ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde ışınlama çim borusu uzunluğunu azaltmıştır (Çizelge 4.2). Kontrol ve 350 Gy'lik doz arasında bu yönden ortaya çıkan farklılık önemli bulunmamıştır. Yapılan varyans analizleri sonucunda dozlar arasındaki farklılık 0.05 hata sınırları içerisinde önemli bulunmuştur. Bununla birlikte ekimden 144 saat sonrasına kadar devam ettirilen ölçüm sonuçlarının ortalamaları dikkate alındığında kontrolde 1.135

mm olan ortalama çim borusu uzunluğu, 350 Gy'de 1.016 mm ve 300 Gy'de ise 0.848 mm olarak belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde 24 saat sonunda çim borusu uzunluğunun kontrol'da 0.839 mm, 300 Gy'de 0.673 mm, 350 Gy'de ise 0.830 mm iken 48. saatten itibaren kontrol çiçek tozlarının çim boruları ile 300 Gy'lik dozda ışınlanmış çiçek tozu çim boruları uzunlukları arasındaki farklılığın 350 Gy'e göre daha fazla olduğu görülmüştür. Çiçek tozlarının çim borusu uzama hızlarına bakıldığında kontrol ve 350 Gy'lik dozda ışınlama yapılmışlardaki uzama hızının, 300 Gy'lik doza göre daha fazla olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2).

Çizelge 4.2. Işınlanmış ve ışınlanmamış çiçek tozlarının *in vitro* çim borusu uzunlukları (mm)

Zaman (saat)	Işınlama dozları (Gray)		
	0	300	350
24	0.839	0.673	0.830
48	1.039	0.721	0.866
72	1.099	0.826	0.961
96	1.139	0.849	1.036
120	1.124	0.956	1.054
144	1.467	1.064	1.246
Ortalama	1.135 a	0.848 b	1.016 a



Şekil 4.2. Işınlanmış ve ışınlanmamış çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda çim borusu uzunlukları

Işınlanmış ve Işınlanmamış Çiçek Tozu Çim Borularının Dişicik Borusu İçinde Gelişimleri ve Bölgelere Göre Dağılımı

1994 yılında yapılan denemelerde dişicik tepesinde çimlenen çiçek tozu çim borularının dişicik borusu içindeki gelişme durumlarını belirlemek amacıyla tozlamadan 24, 48, 72, 96 ve 120 saat sonra alınan meyvelerden ezme yöntemi ile preparatlar hazırlanmış ve dişicik borusu içindeki çim borularının miktarları % olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.3). Çizelgeye göre ışınlama, dişicik borusuna ulaşabilen çiçek

borusu miktarını azaltmıştır. Tozlamadan 24 saat sonra ışınlanmış çiçek tozlarına ait çim borularının % 52.59'u dişicik borusuna ulaşırken kontrol'da % 49.51'i ulaşmıştır. Bu değerler ışınlamadan 48 saat sonra da benzer düzeylerde kalmıştır. Tozlamadan 72 saat sonra, ışınlanmış çiçek tozlarına ait çim borularının % 64.54'ü yumurtalığa ulaşmış, buna karşılık kontrol'da bu oran % 93.46 olmuştur. Sayımlar sonucunda yapılan istatistik analizlerde dişicik borusuna ulaşan kontrol ve ışınlanmış çiçek tozlarının çim boruları miktarı arasında ortaya çıkan farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çiçek tozlarının dişicik borusu içindeki gelişimlerini izlemek amacı ile tozlamadan 24, 48, 72, 96 ve 120 saat sonra alınan yumurtalıklardan hazırlanan preparatlar 3 ayrı bölgeye ayrılmış (A, B, C bölgeleri) ve bu bölgelere göre çim borularının dağılımı % olarak belirlenmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.4'de belirtilmiştir. Buna göre dişicik tepesinin üst kısmını temsil eden A bölgesinde tüm çiçek tozlarının çimlendiği kabul edilmiştir. Tozlamadan 24 saat sonra kontrol'da çim borularının % 63.1'i B bölgesine, % 35.9'i de C bölgesine ulaşabilirken, ışınlanışlarda bu oranlar % 66.7 ve % 38.9 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. *In vivo* koşullarda B ve C bölgelerindeki ortalama çim borusu miktarı(%)

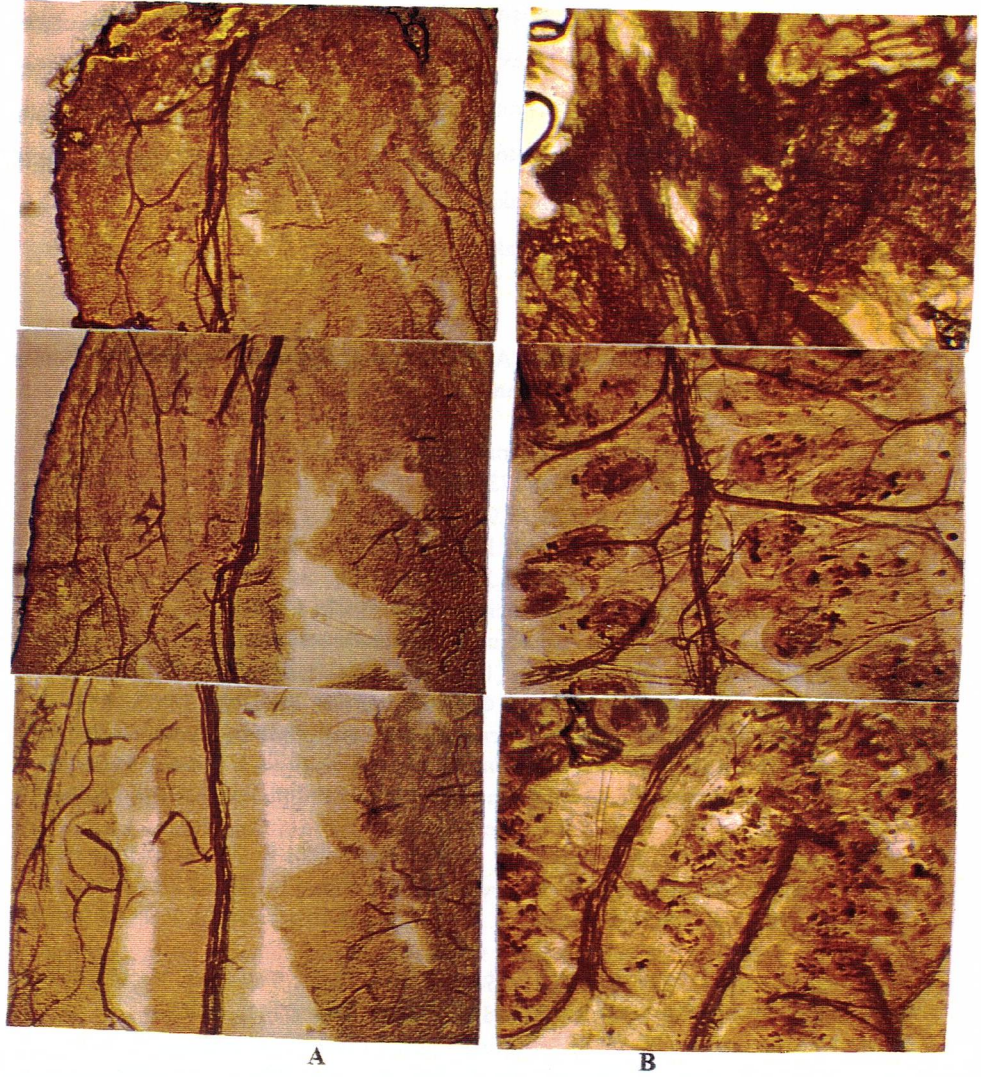
Zaman (Saat)	24	48	72	96	120
0 Gray	49.51 ef	51.07 def	93.46 a	71.63 bcd	80.70 ab
300 Gray	52.79 f	46.19 f	64.54 cdef	69.65 bcde	74.04 bc

Çizelge 4.4. Işınlanmış ve ışınlanmamış çiçek tozlarına ait çim borularının dişicik borusu içinde bölgelere göre dağılımı

Zaman (Saat)	24		48		72		96		120	
	0	300	0	300	0	300	0	300	0	300
Uygulama (Gray)										
A Bölgesi (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
B Bölgesi (%)	63.1	66.7	72.6	62.5	96.7	81.9	82.0	81.7	88.0	83.8
C Bölgesi (%)	35.9	38.9	29.5	29.9	90.2	47.2	61.3	57.6	73.4	64.3

Buna karşılık tozlamadan 48 ve 72 saat sonra alınan örneklerde ışınlanmış çiçek tozlarının, kontrol'a göre daha az bir bölümünün dişicik borusuna ulaştığı saptanmıştır. Daha sonraki dönemlerde ise dişicik borusuna ulaşabilen çiçek tozu miktarı yönünden ışınlanmış ve kontrol meyveleri arasında önemli bir farklılık

görülmemiştir. Şekil 4.3'de ışınlanmış ve ışınlanmamış çiçek tozları ile yapılan tozlamadan 96 saat sonra alınan meyvelerde bölgelere göre çim borusu gelişimi gözlenebilmektedir. Ayrıca dişicik tepesi üzerine gelen kontrol ve ışınlanmış çiçek tozlarının gelişimlerinin gözlenmesi sırasında, ışınlanmış çiçek tozlarının çim borularında dallanma görülürken, ışınlanmamış çiçek tozlarının ise düz bir çim borusu oluşturdukları görülmüştür.



Şekil 4.3. Tozlamadan 96 saat sonra ışınlanmamış ve ışınlanmış çiçek tozu çim borularının dişicik borusu içinde bölgelere göre dağılımları (A: Işınlanmamış, B: Işınlanmış)

Yaptığımız çalışmadan elde edilen sonuçlar kavunda γ ışın kaynağı ile yapılan ışınlamanın, gerek *in vitro* gerekse *in vivo* koşullarda çiçek tozu canlılığı ve çim borusu uzunluğu üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Denememizde ışın dozunun artışı canlılığın azalmasına neden olmuş ve 350 Gy'lik ışın dozunun çiçek tozu canlılığını daha fazla azalttığı belirlenmiştir. Araştırmanın sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde, ışınlamanın çiçek tozlarında canlılığı azaltırken, çim borularının uzunlukları etkilenmese de, uzama hızlarını azaltıcı etkisinin bulunduğu göstermektedir. Işınlamanın çiçek tozu canlılığı ve haploidi oluşturma oranları arasındaki ilişki belirlenmemiş olmakla birlikte, ileride yapılacak çalışmalarda bu durumun dikkate alınması yararlı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- (1) ABBOTT, J.D., BRUTON, B.D., PATTERSON, C.L. (1991) Fungicidal Inhibition of Pollen Germination and Germ-Tube Elongation in Muskmelon. *HortScience* 26(5):529-530.
- (2) ABDÜL-BAKİ, A.A. (1992) Determination of Pollen Viability in Tomatoes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 117(3):473-476.
- (3) BOOM, J.M.A., NIJS, A.P.M. (1983) Effects of γ -Radiation on Vitality and Competitive Ability of *Cucumis* Pollen. *Euphytica* 32:677-684.
- (4) CUNY, F., GROTTÉ, M., VAULX, D.R., RIEV, A. (1993) Effects of Gamma Irradiation of Pollen on Parthenogenetic Haploid Production in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Plant Breeding Abstracts* 064-04105.
- (5) DENISSEN, C.J.M., NIJS, A.P.M. (1987) Effects of Gamma Irradiation on *in vitro* Pollen Germination of Different *Cucumis* Species. *Euphytica* 36:651-658.
- (6) GÜRSÖZ, N. (1990) Kavun (*Cucumis melo* var. *Inodorus ve reticulatus*) ve Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb) Monsi) Işınlanmış Polenle Uyarılan *in situ* Partenogenetik Embriyolardan *in vitro* Kültürü ile Haploid Bitki Eldesi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- (7) KHO, Y.O., BAER, J. (1968) Observing Pollen Tubes by Means of Fluorescence. *Euphytica* 17: 298-302.
- (8) MARTIN, F.W. (1958) Staining and Observing Pollen Tubes in Style by Means of Fluorescence. *Stain. Tech.* 33:125-127.
- (9) OKAY, Y. (1989) Tombul Fındık Çeşidi İçin Tozlayıcı Seçimi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- (10) SARI, N., ABAK, K., PITRAT, M., RODE, J.C., VAULX, R.D. (1992) Karpuzda (*Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf.) Işınlanmış Polenle Haploid Bitki Eldesi: Işınlanmış Polenlerde Çimlenme Yeteneğinin Değişimi. *Kükem Dergisi*, Cilt:15, Sayı:2, 15-21.
- (11) SAUTON, A. (1987) Recherche de' Haploiden Chez Le Melon (*Cucumis melo* L.) Etude et Application a'la Selection de la Parthenoge'neze Induid Per du Pollen Irradie. The'se (Doctorat). USTL Montpellier, 123pp.