

MUTASYON ISLAHIYLA KIRAZDA YENİ TIPLERİN GELİŞTİRİLMESİ

Burak Kunter^{1*}, Mehmet Baş², Yaprak Kantoğlu¹, Masum Burak³

¹Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Sarayköy Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi, Ankara

² Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova

³ Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara

Kirazın anavatanı olan ülkemiz, 200.000 ton üretimle dünya kiraz üretiminde yıllara göre 1. veya 2. sırada yer almaktadır. Yıllık üretimin %7'si ihraç edilmektedir. Bu oran dünya ihracatının yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır. Ülkemiz geniş coğrafyasından kaynaklanan, farklı yükseltilerdeki plantasyonlar nedeniyle geniş bir hasat takvimine sahiptir. Buna göre, farklı olgunlaşma dönemleriyle yaklaşık 5-6 hafta boyunca aynı kalitede kiraz ihraç edebilmektedir. Ancak çok fazla dış talep almasına rağmen bu çeşidinde kendine kısırlık, iri habitus ve zaman zaman renklenme ile ilgili kendine has handikapları vardır. Bu araştırmada 0900 kiraz çeşidini geliştirmek için mutasyon ıslahı tekniği uygulanmıştır. Bu amaçla 2000 yılında aşı gözleri 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 ve 60 Gy dozlarda kobalt ^{60}Co kaynağı ile ışınlanmıştır. Işınlanan gözler yabani kiraz (*P.avium*) anacı üzerine T göz aşısı ile aşılanmıştır. Arazideki genç fidanlarda yapılan ölçüm ve hesaplamalar sonucu etkili mutasyon dozu 33,75 Gy, mutasyon frekansı %4,1 olarak belirlenmiştir. Ağaçlarda yürütülen pomolojik çalışmalarda meyve ağırlığı (g), sap uzunluğu (cm), meyve uzunluğu (g), tohum ağırlığı (g), suda eriyebilir kuru madde oranı (5) ve çatlama oranı (%) belirlenmiştir. Elde edilen datalar göre yaşayan 371 mutant ağaçtan bodur, yarı bodur, yüksek verimli ve çatlama dayanıklı 8 mutant çeşit adayı selekte edilerek, ileri gözlemler için yeni plantasyon oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mutasyon Islahı, Kiraz, 0900 Ziraat

* burakkunter@gmail.com

IMPROVEMENT OF NEW TYPES BY MUTATION BREEDING IN CHERRY

Turkey, which is a major cultivation area for cherry, is ranked either as first or second in worldwide cherry production with an annual production amount of 200.000 tonnes. Out of this amount, 7% is exported which holds a c. 20% share of the global export. Due to the plantations of different altitudes resulted by the rich geographical structure, our country has a diverse harvest calendar. Hence, it is possible to export cherries in similar quality for almost five-six weeks with different maturation periods. Contrary to good traits, 0900 Ziraat is self incompatible, trees tends to grow vigorously with low yield on standard rootstocks. Although has some disadvantages there is huge demand from exterior market for 0900 Ziraat sweet cherry cultivar. In this research, gamma irradiation based mutation breeding technique was applied for improving of 0900 Ziraat. For this aim scions were irradiated 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 and 60 Gy doses with Co^{60} as a source of mutagen in 2000. After irradiation scions were budded on *P. avium* rootstock. According to measurement and calculation on young trees in the field, efficient mutation dose and mutation frequency were found 33,75 Gy and %4.1 respectively. Trees were characterized according to pomological traits such as fruit weight (g), peduncle length (cm), fruit width (cm), fruit height (cm), seed weight (g), soluble solid contents (%), yield (g), and cracking rate (%). According to the data 8 mutant variety candidate (dwarf, semi dwarf, high yield and crackles) were selected in 371 living mutant trees for advance observations.

Keywords: Mutation Breeding, Cherry, 0900 Ziraat

1. GİRİŞ

Anadolu birçok meyve türünde olduğu gibi kirazın kültürünün yapıldığı en eski yerdir. Yapılan çalışmalarla kirazın gen merkezinin Transkafkasya ve Küçük Asya civarı olduğu belirlenmiştir. Daha sonra bu gen merkezlerinden doğuya ve batıya insan ve kuşlar yardımıyla yayılmış, prehistorik çağlarda ise kalıntıları Yunanistan ve İsviçre’de bulunmuştur. Kirazlarla ilgili ilk kayıt M.Ö. 324 yılında Theophratus tarafından, kirazın kültür yetiştiriciliğine ait ilk kayıt ise Varro tarafından M.Ö. 37’de yapılmıştır [8]. Ülkemizde ise yabancı olarak Kuzey Anadolu’da ve Toros’larda yaygın olarak rastlanmaktadır.[8, 9]. Kiraz 2000 yıldan fazla bir süreden beri kültüre alınmasına karşın ancak son 100-150 yıldan beri ticari önem kazanmıştır. Dünya üzerinde 1500’den fazla kiraz çeşidi olmakla birlikte 120 civarındaki çeşit ticari olarak önem taşımaktadır.

Ülkemizde hemen her bölgede kiraz yetiştiriciliği yapılmakta olup, üretilen kirazın hemen hepsi taze olarak tüketilmektedir. Türkiye’de kiraz üretiminde son 20 yıl içinde hızlı artışlar olmuştur. Kiraz üretimi toplamı olarak Türkiye [15] 2004 yılı itibariyle 1.833.000 ton olan Dünya kiraz üretiminin %13’ünü karşılamakta, kiraz ihracatçısı ülkeler arasında ise Dünya toplam kiraz ihracatının %21.5’ini (40000 ton) gerçekleştirerek ilk sırada yer almaktadır. İhracatımız genellikle taze olarak olmakla beraber son yıllarda özellikle sanayi tipi kiraz ihraç edilmektedir. Taze üremimizde yaklaşık 100’e yakın çeşit yer almakla beraber, ihracatta öne çıkan en önemli çeşit “Türk Kirazı“ olarak adlandırılan 0900 Ziraat’tır. İhracatımızda en çok payı alan ülkeler ABD, İngiltere, İtalya, Almanya ve Fransa’dır. İhracatımızda bu kadar önem taşıyan 0900 Ziraat çeşidinin orijininin Allahdeyen çeşidi olduğu konusunda görüşler bulunmaktadır. Bu çeşit yayvan ve kuvvetli bir gelişen taç yapısına sahiptir. Meyve eti çok sert dokulu, pembemsi kırmızı renkte, geç olgunlaşan, meyve kabuğu parlak koyu kırmızıdır. Genel olarak kirazlarda büyük ekonomik kayba neden olan bakteriyel kansere dayanıklı ve meyve çatlama oranı azdır. Amerikan kiraz boylama standardında 10 ROW olarak bilinen 26.6 mm çaptan daha küçük meyveler ihraç için uygun kabul edilmez [3, 7, 15,16].

1970’lerden sonra ıslah çalışmalarının artmasıyla hastalıklara ve değişik iklim koşullarına dayanıklı, kendine tozlanan, yüksek verimli, iri meyveli ve bodur çeşitlerin geliştirilmesi ve özellikle bodur ve klon anaçların üretilmesiyle kiraz, üreticiler için karlı bir meyve türü olarak önem kazanmıştır [9,10]. Birçok meyve türünde olduğu gibi, daha az bir alandan yüksek verim ve kaliteye sahip ürün elde etmek, stres koşullarına, artan hastalık yoğunluğuna dayanıklı tür ve çeşitleri geliştirebilmek amacıyla dünyada ve ülkemizde kirazda ıslah çalışmaları hızla yürütülmektedir.

1901 yılında Hugo de Vries’in “Mutasyon Teorisi“ adlı eserinde „evrimin sonucu olarak genetik yapıdaki kalıcı ani değişiklik“ olarak tanımladığı mutasyon “Mutasyon İslahı“ kavramının başlangıç noktası olarak, doğal somatik mutasyonlar ile yapay mutasyonların bitki ıslahında kullanılması sürecini başlatmıştır. Aynı araştırmacı 1904’de röntgen ışınlarının yapay mutasyonların yaratılmasında kullanımını önermiştir. Bu fikirden 25 yıl sonra 1927’de yapay mutasyonların bitki ıslahında kullanılması bir metot olarak kabul edilmiştir. 1935’de Vavilov, bitkileri belirli ölçülerde ıslah etmenin insanoğlunun elinde olduğunu ve insan ihtiyaçları ile paralel olarak istenilen özelliklerin genetik olarak geliştirilebileceğini ifade etmiştir. Bu yıllarda başlayan çalışmalara rağmen, 1950’li yıllara kadar kayıtlara geçmiş tek mutant Endonezya’da bir tütün çeşidi olmuştur. Meyvecilikte mutasyon çalışmaları 1930’larda X ışınlarıyla başlamakla birlikte ilk olumlu sonuçlar elmada 1950’lerde X ve Co⁶⁰ uygulamalarıyla alınmıştır. Günümüze gelindiğinde 2008 yılı

itibariyle Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (UAEA) tarafından Mutant Çeşit Veritabanı'nda farklı bitki türlerine ait 2345 adet mutant çeşit kayıtlanmıştır [1, 2, 11, 12, 13].

Doğal olarak meydana gelen mutasyonların yanı sıra yapay mutasyonlar meyvecilikte varyasyonun artırılması amacıyla kullanılmakta, mutagen kullanılarak seleksiyonla kombine edilen bu ıslah tipine mutasyon ıslahı adı verilmektedir. Mutasyon ıslahında temel nokta iyi özelliklere sahip çeşitlerin bir-iki olumsuz özelliğinin, olumlu özellikler korunarak iyileştirilmesidir [14]. Bu noktada önem kazanan ise yaratılacak mutasyon frekansdır. Yapay mutasyonla bu frekans doğal görülme oranına göre önemsenecek kadar arttırılabilmektedir. Mutasyon ıslahı, özellikle monogenik olarak yönetilen ve basit kalıtım gösteren karakterlerin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir.

Meyvecilikte mutasyon ıslahından mevcut varyasyonu genişletmek amacıyla birçok türde yararlanılmaktadır. Özellikle vegetatif olarak üretilen meyve türlerinde, *in vitro* mutasyon uygulamalarında bu teknik tercih edilirken, tohum uygulamalarıyla anaç ıslahında, melezleme çalışmaları için birey eldesinde ve polen ışınlamasıyla da melezleme ıslahında kullanılmaktadır [17]. Gamma ışınları kullanılarak meyve türlerinden elma, fındık, ceviz, vişne, badem, zeytin, turuncgiller ve muzda olumlu sonuçlar alınmıştır Çizelge 1'den izlenebileceği gibi UAEA'nın Mutant Çeşit Veritabanı'nda kiraz -vişne türleri için bulunan resmi kayıtlara göre 9 kiraz, 4 vişne bulunmaktadır [2]. Özellikle mutant ebeveynlerle melezleme ve fiziksel iyonize edici mutagenlerden X ışını ve gama ışınları kiraz ıslahında etkili olarak kullanılmaktadır. Ancak genel olarak çok yıllık bitkilerde ıslahın çok uzun bir süre alması, bir iki olumsuzluğun iyileştirilmesi noktasında mutasyon ıslahı çalışmalarının önemini arttırmaktadır.

Çizelge 1. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı Mutant Çeşit Veritabanı (MVD) kayıtlarındaki mutant kiraz ve vişne çeşitleri.

Tür	UAEA Kayıt No	Mutant Çeşit	Mutagen	Ülke	Kazandırılan Özellik
Kiraz	251	Compact Lambert	X ışını	Kanada	Bodur- verim artışı (1964)
Kiraz	252	Compact Stella 35B11	X ışını	Kanada	Bodur gelişim (1974)
Kiraz	253	Lapins	Mutant melezleme	Kanada	Meyve iriliği artışı (1983)
Kiraz	254	Stella	Mutant melezleme	Kanada	Kendine döllenme (1968)
Kiraz	255	Sunburst	Mutant melezleme	Kanada	Meyve iriliği artışı (1983)
Kiraz	274	Burlat C1	Gama ışını	İtalya	Bodur gelişim (1983)
Kiraz	275	Nero II C 1	Gama ışını	İtalya	Bodur gelişim (1983)
Kiraz	276	Ferrovía spur	X ışını	İtalya	Boğum arası kısalığı (1976-92)
Kiraz	2305	Sumste samba	Mutant melezleme	Kanada	Meyve iriliği artışı (2000)
Vişne	285	Karlik Samarodka	Gama ışını	Rusya	Bodurluk (1979)
Vişne	286	Plodorodnaya Michurina	X ışını	Rusya	Meyve tutumu artışı (1977)
Vişne	287	Polukarlik Orlovskoi	Gama ışını	Rusya	Bodurluk (1979)
Vişne	288	Polukarlik Turgenevk	Gama ışını	Rusya	Bodurluk (1979)

Ayrıca bu veri sisteminde kayıtlı olmamasına rağmen Bigarreau Napoleon, Mora di Cazzano ve Durano di Vignola çeşitlerinde ise geç çiçeklenen, kendine dölenen ve düzenli verim veren tipler belirlenmiş ve ticari olarak üretimi yapılmaktadır [4, 5, 18, 19, 20].

Çalışmamızda son yıllarda uluslararası pazarlarda giderek artan ilgi odağı olan 0900 Ziraat kiraz çeşidinde radyasyon ile tomurcuk mutasyonunu oluşturarak elde edilecek

varyasyondan bodur, kendine verimli ve daha yüksek meyve kalitesine sahip tipler edilmesi amaçlanmıştır.

2. DENEYSSEL

2.1.Örnek Hazırlama İşlemleri

Çalışmada materyal olarak 0900 Ziraat kiraz çeşidi (Şekil 2.1.1), anaç olarak kuş kirazı (*Prunus avium* L) kullanılmıştır. 2001 ve 2002 yılında dormant halde 20 cm uzunluğunda hazırlanan her demetinde yaklaşık 100 göz içeren 0900 Ziraat kalemleri 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 ve 60 Gy dozlarında TAEK SANAEM bünyesi'nde bulunan Co⁶⁰ gama ışın kaynağı kullanılarak ışınlanmıştır .

Işınlamayı takiben gözler en ivedi şekilde Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne götürülerek, bir yaşlı yaklaşık olarak 1 cm çapında kuş kirazı anaçlarına sürgün aşısı olarak T göz aşısı ile aşılanmıştır. Aşılı fidanlar etiketlenerek %50 gölgeleme özelliğine sahip bir serada Yalova koşullarında gelişmeye bırakılmışlardır. Sürmeyi takip eden 60. günde tutan fidanlar ve oluşan sürgün uzunluğu temel alınarak "etkili mutasyon" dozu lineer regresyon yöntemiyle hesaplanmıştır [14, 18].

Büyüme süreci boyunca uygun kültürel bakım işlemleri aksatılmadan yapılan mutant aday fidanlar araziye aktarılacak niteliğe ulaştığında 2002, 2004 ve 2005 yılında, 3X5 m aralıklarla araziye aktarılmıştır. Her mutant adayı ağaç arasına 0900 Ziraat için uygun tozlayıcı olarak belirlenmiş Bigarreau gaucher veya Starks gold fidanı döleyici olarak dikilmiştir.

Araziye dikilen fidanlarda gençlik kısırlığı (juvenil faz) boyunca gelişme kuvveti, taç yapısı, dallanma şekli, yaprak şekli varsa anormallikleri, tomurcuk yapıları ve buket dal oluşum oranları yıllık olarak izlenmiş ve kayıtları tutulmuştur. Gençlik kısırlığı tamamlanan genç ağaçlarda çiçek oluşumunu takiben 30'ar meyvede 3 tekrarlı olarak meyve tutumu, meyve kalitesi, meyve pomolojisi (ağırlık, en, boy yükseklik, sap uzunluğu, çekirdek ağırlığı), verim, çatlama oranı ve el refraktometresi yardımıyla suda eriyebilir kuru madde (SÇKM) oranları belirlenmiştir. Tüm mutant adayı tiplere ait kayıtlar tutulmuş ve her tipin ağaç ve meyveleri fotoğraflanarak arşivlenmiştir. Kendine döllen tiplerin elde edilip edilmediğini kontrol için her tipte açmamış en az 100 adet çiçek izole edilerek kendine döllenme testleri yapılmıştır.

Mevcut mutant plantasyonumuzda M1V5 generasyonundan itibaren pomolojik verileri en az 3 yıl süreyle değerlendirilen tiplerden umutvar görülenler göz aşısıyla 9'ar adet çoğaltılarak çeşit tesciline esas.ileri gözlem parselleri kurulmuştur. Juvenil fazı devam eden ve henüz meyveye yatmış tiplerde ise değerlendirme çalışmaları devam etmektedir.

3. DENEYSSEL SONUÇLAR

Işınlama sonrası kuş kirazı üzerine aşılanan tomurcuklarda tutma oranları ve 60. gün sonunda elde edilen sürgün uzunlukları Çizelge 2.ve 3'den izlenebilir. Sürgün uzunluklarından hesaplanan lineer regresyona göre "etkili mutasyon dozu" 33,75 Gy olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 2. Uygulanan dozlara göre fidanlarda aşı tutma durumu

Uygulanan Dozlar	Aşılana Fidan Sayısı	Tutan Aşı	
		Sayısı	%'si
25 Gy	88	81	92.0
30 Gy	61	49	80.3
35 Gy	104	72	69.2
40 Gy	87	59	67.8
45 Gy	102	65	63.7
50 Gy	95	66	69.5
55 Gy	54	37	68.5

Fidanların araziye aktarımı takiben birinci yılda fizyolojik zararlanma adını verilen ve uygulanan dozun etenliğinin de ifadesi olan yaprak şekillerinde anormallikler, klorofil mutasyonları ve kimerik gelişimler gözlenmiştir

Populasyondan tesadüfi olarak seçilen 150 sürgünde yapılan örneklemede normal morfoloji gösteren yapraklarla, anormallik gösteren yapraklar arasında yapılan hesaplamada toplam mutasyon frekansı %4.1 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu oran Bing kiraz çeşidinde yapılan çalışmalarla uyum içerisinde [21].

Çizelge 3. Aşılama sonrası 60. günde elde edilen sürgün uzunlukları ve etkili mutasyon dozu

$$\text{Sürgün uzunluğu (cm)} = 62,43 + (-0,37) \times \text{Doz}, R^2 = 0,87$$

Uygulanan Dozlar (Gy)	Net fidan sayısı (adet)	Sürgün Uzunluk Değerleri (cm)
Kontrol	54	22,13
25	76	15,40
30	46	14,62
35	68	10,04
40	51	9,70
45	51	8,84
50	56	6,30
55	22	2,22
Etkili Mutasyon Dozu: 33, 75 Gy		

Mutant kiraz plantasyonumuzun bulunduğu Yalova'daki Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'ne gidilmiştir. 2008 yılı itibariyle plantasyonda aşağıda doz ve sayıları belirtilen toplam 371 adet mutant 0900 Ziraat kiraz çeşidi ağacı bulunmaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Plantasyonda bulunan dozlara göre mutant ağaç sayısı

Doz	Mutant Ağaç Sayısı (adet)
25	65
30	64
35	67
40	56
45	50
50	55
55	13
60	1

Elde edilen varyasyonda özellikle hedeflenen kriterler olan bodurluk ve yüksek verimli tipler bulunmaktadır. Pomolojik değerlendirmelerde ise verim alınabilen yıllar için tüm mutant adaylarında meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, sap uzunluğu, çekirdek ağırlığı, suda eriyebilir kuru madde tayini ve toplam verim kriterleri göz önüne alınarak 8 aday tip belirlenmiştir. Elde edilen pomolojik veriler ve önem arz eden seçilen mutant tiplerin fotoğrafları kayıtlanmıştır (Çizelge 5, Şekil 1, 2 ve 3).

Çizelge 5. Çeşit adayı mutant tiplerin pomolojik verileri

Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇK M (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlam a (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
25-	2006	---	---	---	---	---	---	---	---	---
01	2007	8,5	2,6	2,4	2,3	4,9	0,34	14,5	0,360	0,0
	2008	8,2	2,6	2,4	2,1	5,3	0,30	18,1	1,650	0,0
	Ort.	8,4	2,6	2,4	2,2	5,1	0,32	16,3	2,010	---
Gözlemler		% 50 Bodur, Meyve kalitesi iyi (2007).								

Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇK M (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlam a (%)
	2005	10,4	2,8	2,4	---	5,7	0,56	14,8	0,115	---
	2006	10,7	3,0	2,5	2,3	5,9	0,46	17,4	1,772	48,0
25-	2007	9,4	2,7	2,4	2,3	5,8	0,40	15,5	4,700	0,0
55	2008	8,9	2,5	2,4	2,1	5,5	0,30	19,6	5,200	0,0
	Ort.	9,9	2,8	2,4	2,2	5,7	0,43	16,8	11,79	---
Gözlemler		Kompakt görünüm, iyi kalitede meyve, kontrole göre %20 bodur kuvvetli, verimli.								

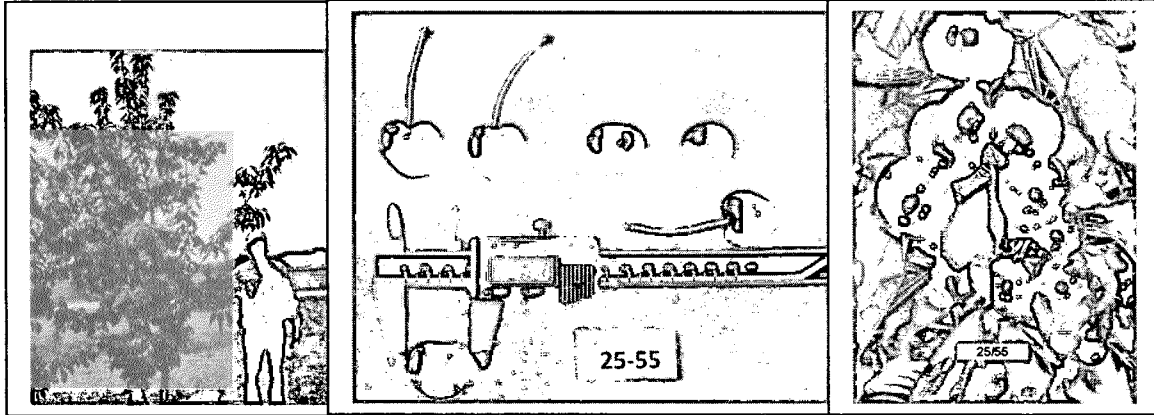
Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇKM (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlama (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	---	---	---	---	---	---	---	---	---
30-13	2007	9,7	2,8	2,5	2,2	5,9	0,42	14,9	1,000	0,0
	2008	8,7	2,6	2,4	2,1	6,0	0,38	17,4	4,300	0,0
	Ort.	9,2	2,7	2,5	2,2	5,9	0,40	16,2	5,300	---
Gözlemler % 40 bodur, verimli, meyve iriliği uygun										
Tip	Yıllar	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇKM (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlama (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	8,0	2,6	2,2	2,1	5,4	0,44	19,8	0,248	24,2
35-13	2007	9,7	2,7	2,4	2,2	5,8	0,39	17,5	0,150	0,0
	2008	9,2	2,7	2,4	2,2	6,0	0,33	19,3	1,800	0,0
	Ort.	8,9	2,7	2,3	2,2	5,7	0,39	18,9	2,200	---
Gözlemler % 50 bodur, verim düşük, iri meyveli										

Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇKM (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlama (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	9,2	2,7	2,3	2,3	5,4	0,49	19,6	0,602	33,2
35-25	2007	10,1	2,7	2,5	2,3	5,9	0,43	12,8	4,550	0,0
	2008	9,3	2,6	2,4	2,2	4,9	0,34	18,7	3,200	0,0
	Ort.	9,7	2,7	2,4	2,3	5,4	0,42	17,0	8,350	---
Gözlemler % 50 bodur-dağımlık taçlı, çok verimli										

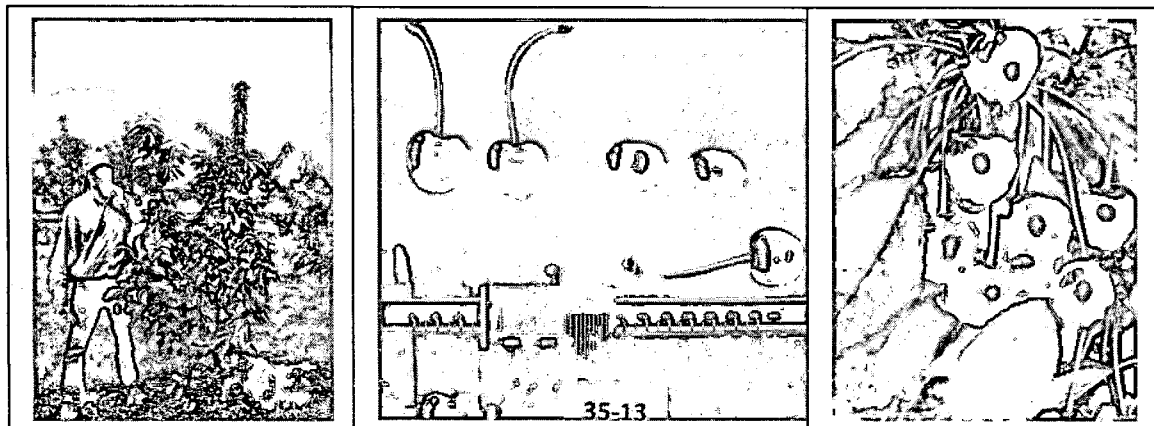
Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇKM (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlama (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	10,5	2,8	2,4	2,4	5,7	0,50	18,5	1,500	45,4
45-26	2007	8,3	2,5	2,4	2,2	5,4	0,40	16,8	6,400	0,0
	2008	9,1	2,6	2,3	2,2	5,5	0,36	21,1	3,450	0,0
	Ort.	9,3	2,6	2,4	2,3	5,5	0,42	18,8	11,300	---
Gözlemler % 30 bodur, yayvan, verimli.										
Tip	Yıllar	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇKM (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlama (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	12,7	3,5	2,7	2,5	5,7	0,52	16,4	3,580	43,4
50-	2007	10,4	2,8	2,6	2,4	5,9	0,40	19,1	13,000	0,0
	2008	8,3	2,5	2,4	2,1	5,0	0,37	19,0	12,900	0,0

28	Ort.	10,5	2,9	2,6	2,3	5,5	0,43	18,2	29,480	---
Gözlemler		%20-30 kuvvetinde, dağınık gelişme eğiliminde, verim çok yüksek								

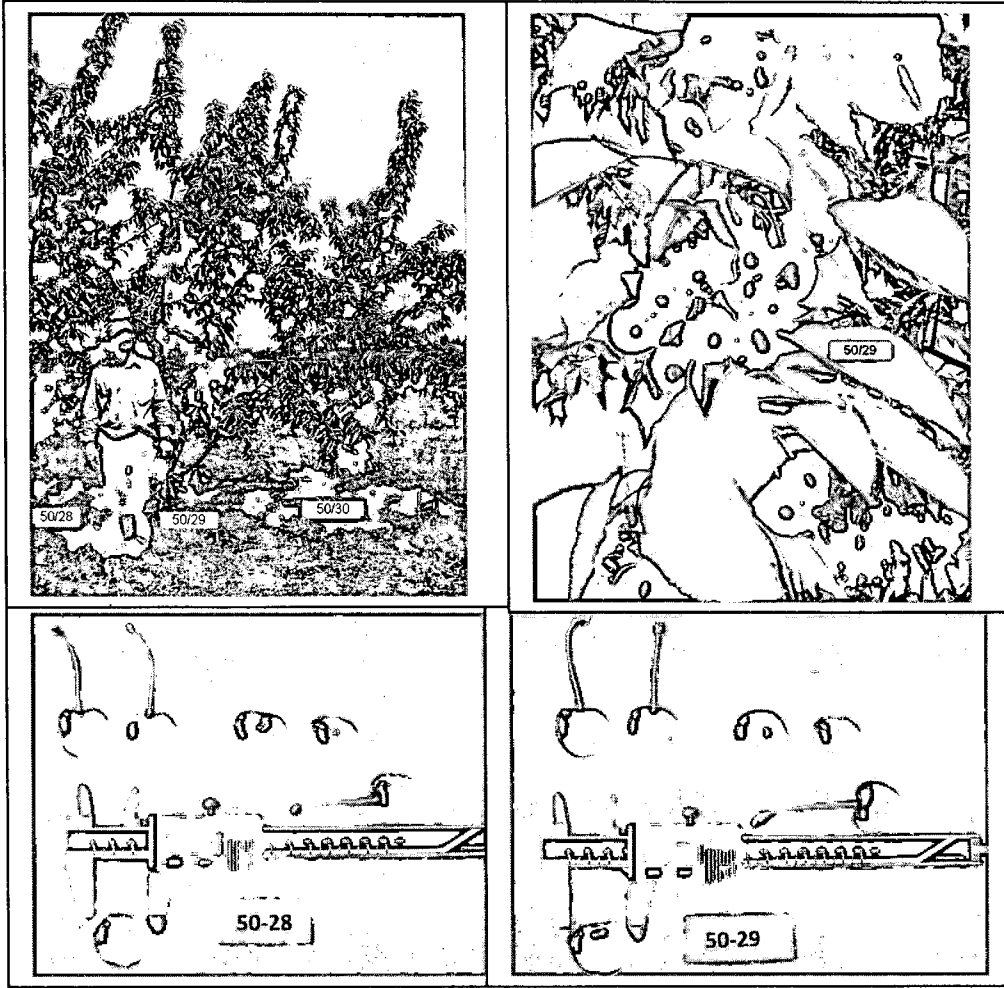
Ti p	Yılla r	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Yüksekliği (cm)	Sap Uzunluğu (cm)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	SÇK M (%)	Toplam Verim (kg)	Çatlam a (%)
	2005	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	2006	10,9	2,8	2,5	2,4	5,6	0,49	18,0	0,632	29,1
50-	2007	9,8	2,6	2,4	2,3	5,6	0,42	16,9	16,600	0,0
29	2008	8,8	2,5	2,3	2,1	5,3	0,37	18,6	12,700	0,0
	Ort.	9,8	2,6	2,4	2,3	5,5	0,43	17,8	29,930	---
Gözlemler		%80 gelişme kuvvetinde, verimli, 2-3 dalı çok verimli								



Şekil 1. Yarı bodur mutant 25/55 (Kontrolден %20 bodur)



Şekil 2. Yarı bodur mutant 35/13 (Kontrolden %50 bodur)



Şekil 3. Yüksek verimli mutant 50/28 ve 50/29

4. TARTIŞMA VE YORUM

Mutasyon ıslahı tekniğinin kiraz ıslahında etkili olarak kullanılabileceği IAEA kayıtlarından da izlenebileceği gibi bu çalışmayla da gösterilmiştir (2). Ülkemizde kiraz konusunda mutasyon ıslahı tekniğiyle yapılan ilk çalışma olan bu projeye, 0900 Ziraat gibi çok önemli ekonomik değer taşıyan bir çeşitte “etkili mutasyon dozu” belirlenmiştir. Bu sonuç bundan sonra kiraz konusunda çalışma yapacak araştırmacılar için bir başlangıç noktası oluşturması bakımından da önem taşımaktadır.

Seçilen tiplerde yeni çeşit tesciline gidecek kadar iyi özelliklere sahip tipler belirleneceğine dair göstergeler mevcuttur. Özellikle kiraz boylama standardında 9 ROW olarak tanımlanan ve meyve çapı 29,8 mm olan skalanın [16] üzerindeki çapta, bodur olarak tanımlanan nitelikte, yüksek verim tiplerin bulunması bu kanıyı kuvvetlendirmektedir.

Elde edilen verilere göre seçilen çeşit adaylarından özellikle bodur gelişim sağlayanlar ekonomik olarak önem taşımaktadır. Yapılan ekonomik çalışmalarda Yabani kiraz üzerine aşılı bahçelerde yıllık giderlerin %70’inin toplama işçiliği olduğu düşünüldüğünde [33], elde ettiğimiz bodur tipler için dikim sıklığına bağlı olarak aşağıdaki tablodan

izlenebileceği gibi birim alandan % 137 yada 2,5 kat fazla verim alınabileceği görülmektedir (Çizelge 6). Ayrıca diğer çeşit adaylarımız yüksek verim, semi-dwarf ve az çatlama oranlarıyla ön plana çıkmaktadır.

Çizelge 6. Karşılaştırmalı verim analizi

	BODUR	BODUR	KONTROL
Dikim Aralığı (m)	2,5 x 2,5	3 x 3	6 x 6
Bir ağaç için gerekli alan (m ²)	6,25	9	36
Bitki sayısı /da	160	110	27
Verim/ağaç (8yaşlı) (kg) (*)	8	8	20
Verim/da (kg)	1280	880	540
Verimlilik artışı (%)	137	62	0

(*) 3 yıllık toplam verim

Amerikan kiraz boylama standardında 10 ROW olarak bilinen 26.6 mm çaptan daha küçük meyveler ihraç için uygun kabul edilmez [3, 7, 15,16]. Seçtiğimiz tiplerde kurak yıllarda bile ortalama meyve çapının 29 mm ve üzerinde olması ihracat yönünden değerli bir sonuçtur.

Kontrol ağaçları yaklaşık 18-20 kg verim verirken iki çeşit adayımızın ağaç verimi 29 kg üzerindedir.

Bu çalışma meyvecilik konusunda mutasyon ıslahı tekniğiyle yeni çeşit geliştirilmesi konusunda temel oluşturacak niteliktedir. Tescile esas ileri gözlem plantasyonları oluşturulmuştur.

5. KAYNAKLAR

- [1] Hayward, M.D., Bosemark, N.O., Romagosa, I. Plant Breeding. Published by Chapman & Hall, London p.550. London,1994.
- [2] www-mvd.iaea.org
- [3] Anonymous. Agricultural Marketing Resource center, Commodity Profile: Cherries, Sweet and Tart. Pp: 1-9, 2006.
- [4] Broertjes, C. and van Harten, A.M. Applied Mutation Breeding for Vegetatively Propagated Crops. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1988.
- [5] Donini, B., Kawai, T. and Micke, A. Spectrum of mutant character utilised developing improved cultivars. *In Selection in Mutation Breeding*, IAEA, Vienna, pp. 7-31, 1984.
- [6] Spiegel-Roy, P. Economic and agricultural impact of mutation breeding in fruit trees. *Mutation Breeding Review*, No.5, IAEA, Vienna, pp. 1-25, 1990.
- [7] Meyve Çeşit Kataloğu. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayın No.: 12, Isparta, Türkiye, 2005.
- [8] Özbek, S. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128, 1978.
- [9] Webster, A.D. and Looney, N.E. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses.CAB International, Wallingford, Oxon Ox UK, ISBN 0 85198 936 5. pp: 513, 1996.
- [10] Kunter, B. Bazı Kiraz Çeşitleri ile İdris (*Prunus mahaleb* L.) Arasındaki Uyuşma Durumunun Serolojik Yöntemle Erken Dönemde Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 1998.
- [11] Van Harten A.M. Mutation breeding theory and practical applications. Cambridge University Press, ISBN 0521470749. pp 353, 1998.
- [12] Campell, A.I. and Lacey, C.N.D. Compact mutants of Bramley's seedling apple induced by gamma irradiation. *J.hort.sci* (48) 397-402, 1973.

- [13] Maluszynski, M., Nicterlein, K., Van Zanten, L., Ahloowalia, S. Officially released mutant varieties-The FAO/IAEA Database. Mutation breeding Review No: 12, December 2000: 1-84, 2000.
- [14] Sağel, Z., Peşkircioğlu, H., Tutluer, M.İ., Uslu, N., Şenay, A., Taner, K.Y., Kunter, B., Şekerci, S., Yalçın, S. Bitki Islahında Mutasyon ve Doku Kültürü Teknikleri, ANTHAM Matbaası, 111 s, 2002.
- [15] Rieger, M. Cherry p: 143-155. In: Introduction to Fruit Crops. Hawarth Press, pp. 374, 2006.
- [16] Anonymous. Cherry sizing process and apparatus. United States Patents 6260713, 2001.
- [17] Donini, B. Mutagenesis Applied to Improve Fruit Trees. Induced Mutations in Vegetatively Propagated Plants. Vienne 1982 IAEA Panel Proceeding Series, 1980.
- [18] Donini, B. Mutagenesis Applied for the Improvement of Vegetatively Propagated Plants. FAO/IEAE Technical Cooperation Course Lecture papers. Siebersdorf, 1992.
- [19] Lapins, K. O. Induced Mutation in Fruit Trees. IAEA, Vienna, 1973.
- [20] Lapins, K. O. "Summit" Sweet Cherry. Canadian Journal of Plant Science 54, 851, 1974.
- [21] Saamin, S. and Thompson, M.M. Radiation-induced mutations from accessory buds of sweet cherry, *Prunus avium* L. cv 'Bing'. Theor. Appl. Genet. 96. 912-916, 1998.
- [22] Demircan, V., Ekinçi, K., Keener, H.M., Akbolat, D., Ekinçi, C. Energy and economic analysis of sweet cherry production in Turkey. A case study from Isparta region. Energy Conversion and Management 47: 1761-1769, . 2006.