



Araştırma Makalesi

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerin Belirlenmesi ve Çoğaltması

**Ayzin B. KÜDEN^{1*}, Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU¹, Burhanettin İMRAK¹, Aydın MIZRAK¹,
Sevim GÖK¹, Ali KÜDEN¹**

ÖZ

Tarımsal üretimde kullanılan bitkilerin, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak beklenen kuraklık koşullarında da yetiştirilebilmesi büyük önem taşımaktadır. Kurak ortamda yetiştirilen bitkiler bu koşullara uyum sağlamak için bazı fizyolojik ve morfolojik değişimler yaparlar. Bu değişimleri yapabilen ve kurak dönem süresince kayıplarını en aza indiren genotipler kuraklık zararından en az şekilde etkilenmekte ve bu genotipler kurağa dayanıklı olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma, Adana, Hatay, Niğde, Mersin ve Nevşehir illerinde kurak ve doğal koşullarda yetişen ve kurağa dayanıklı olduğu düşünülen badem ve kayısı genotiplerinin belirlenmesi ve çoğaltılması amacıyla yürütülmüştür. Genotipler yamaç, taşlık ve kurak alanlarda susuz koşullarda doğal olarak yetişen ağaçlardan seçilmiştir. Ağaçların kurak koşullarda ve doğal ortamlarda yetişmiş olması en önemli belirleme kriteri olarak ele alınmıştır. Kurak koşullarda yetişen badem ve kayısı genotiplerinin belirlenmesi çalışmaları sonucunda 42'si yabancı karakterli olmak üzere toplam 85 badem genotipi ve 29 kayısı genotipi seçilmiştir. Badem genotiplerinden 43 tanesi GF-677 anacına ve kaysıların tamamı Myrobolan 29 C anacına aşılansak çoğaltılmışlardır. Aşılı ile çoğaltılamayan 42 badem genotipi doku kültürü yöntemi ile çoğaltılmış ancak köklenme aşamasında başarı sağlanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Badem, kayısı, kuraklığa dayanıklılık, seleksiyon

Determination and Propagation of Drought Resistant Almond and Apricot Genotypes

ABSTRACT

It is of great importance that the plants used in agricultural production can be grown in drought conditions expected due to global climate change. Plants grown in arid environments make some physiological and morphological changes to adapt to these conditions. Genotypes that can make these changes and minimize their losses during the dry period are least affected by drought damage and these genotypes are considered drought resistant. This study was carried out to determine and propagate drought-resistant almond and apricot genotypes from Adana, Hatay, Niğde, Mersin and Nevşehir provinces. Plants were selected from the trees grown in the slopes, stony and arid areas without irrigation. The most important selection criteria of the genotypes were to be grown under drought and natural conditions. As a result of the selection studies, a total of 85 almond genotypes and 29 apricot genotypes were determined, 42 of which were wild. 43 of the almond genotypes were propagated to GF-677 rootstock and all of the apricots were propagated to Myrobolan 29 C rootstock. Forty-two almond genotypes that could not be propagated by grafting were propagated by tissue culture method, but no success was achieved in the rooting stage.

Keywords: Almond, apricot, drought resistance, selection

ORCID ID (Yazar Sırasına Göre)

0000-0002-0811-6695, 0000-0003-1275-4574, 0000-0002-8685-1265, 0000-0002-0049-582X,
0000-0003-4947-3979, 0000-0002-7457-2429

Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 07.04.2023

Kabul Tarihi: 02.11.2023

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

*E-posta: abkuden@gmail.com

Kurağa Dayanlı Badem ve Kayısı Genotiplerin Belirlenmesi ve çoğaltması

Giriş

Badem (*Prunus dulcis* Mill. = *Prunus amygdalus* Batsch) dünya genelinde üretilen ve tüketilen en önemli sert kabuklu meyvedir (Statistical Yearbook, 2021). Badem ekim alanı ve üretimi her yıl oldukça istikrarlı bir şekilde artarak son yıllarda +%196'ya ulaşmıştır (FAOSTAT, 2021). 2017 yılında 3,0 milyon ton (Mt) olan dünya badem üretimi 2021 yılında 4,0 Mt'a çıkarılmıştır. ABD (2,19 Mt), İspanya (0,36 Mt), Avustralya (0,29 Mt), Türkiye (0,18 Mt), Fas (0,17 Mt) ve İran (0,16 Mt) önde gelen badem üreticisi ülkelerdir. 2021 yılında dünyadaki toplam badem üretiminin %54,81'ini ABD üretirken, İspanya %9'unu, Avustralya %7'sini ve diğerleri sadece %4'ünü üretmektedir. ABD 2.283.414 ha alanda badem üretimi yapmaktadır (FAOSTAT, 2022).

Dünyanın en büyük badem ihracatçısı 275.592 ton badem ihracatı ile ABD'dir, ABD dünya badem ihracatının neredeyse yarısından fazlasını (408.813 ton) gerçekleştirmektedir. Onu 51.150 tonla Avustralya ve 11.366 tonla İspanya izlemektedir. Dünya badem ihracatında diğer badem üreticisi ülkelerin payı çok azdır (FAOSTAT, 2022).

2018'de dünya kayısı üretimi yaklaşık 4,4 Mt olup, ana üreticiler Türkiye (0,75), Özbekistan (0,50) ve İran (0,35) olup, onu 0,2 Mt ile Cezayir, İtalya, İspanya, Pakistan ve Fransa izlemektedir (FAOSTAT, 2019). 2007-2018'de toplam hacimler yılda ortalama %2,8 oranında büyümüştür. Üretici ülkelerdeki yıllık üretim iklim değişikliğinden etkilense de Türkiye ve Özbekistan artık yirmi yılı aşkın bir süredir istikrarlı bir şekilde ilk iki sırayı işgal etmektedir. AB ülkelerinde, son on yılda yaklaşık 10.000 hektarlık bir artışla, çoğu İspanya (%32), İtalya (%25) ve Fransa (%18) olmak üzere yaklaşık 76.000 hektar kayısı dikili alan bulunmaktadır (EUSTAT, 2017).

Dünya çapında kayısı, esas olarak ulusal pazarlarda taze tüketime yöneliktir ve sadece küçük bir kısmı (yaklaşık %10) ihraç edilmektedir. 2018 yılında dünya ihracat hacmi yaklaşık 0,36

Mt, olarak iç tüketime yönelik üretimlere yöneliktir. 2018'de İspanya (0,1 Mt) dünyanın en büyük taze kayısı ihracatçısı olmuştur (%28), ardından Özbekistan, Fransa ve Türkiye (tümü yaklaşık 0,04 Mt) gelmektedir. Kayısı ihracatı, 2007'den 2018'e kadar yıllık ortalama +%6,2 oranında büyüyerek özellikle İspanya (%+11,9), Özbekistan (%+21,5), Afganistan (%+20,6), İtalya (+9,4) % ve Türkiye'de (%+8,3) genişlemektedir. İtalya, Avrupa'nın önde gelen kayısı üreticisi olmasına rağmen, ağırlıklı olarak Avusturya ve Almanya'ya yapılan ihracatı (27.000 ton) önem taşımaktadır. Taze tüketimin yanı sıra, Türkiye'nin 2016 yılında 0,1 Mt'luk hacmiyle dünya birincisi olduğu ve %90-95'ini ihraç ettiği (dünya pazarının yaklaşık %60'ını kapsayan) kuru kayısı üretimi de ayrı bir önem taşımaktadır. Kuru kayısı üretimi, başta 'Hacıhaliloğlu' olmak üzere birkaç yerel çeşitle karşılanmaktadır.

Bu önemli iki ürün de her ne kadar kuraklığa dayanıklı türler olsa da dünyadaki iklim değişikliğinden etkilenmektedir. Küden (2020), iklim değişikliklerinin başta tarla ve bahçe bitkileri olmak üzere tüm tarım sektörünü olumsuz etkilediğini belirtmiştir. Türkiye yedi farklı coğrafi ve iklimsel bölgeye sahiptir ve özellikle Akdeniz ve Orta Anadolu bölgeleri iklim değişikliğinden etkilenecektir (Giorgi ve Lionello, 2008; Kapluhan, 2013). Sıcaklıklar artacak, yağışlar ve tarımsal üretim azalacak, deniz seviyesi yükselecek (Varol ve Ayaz, 2012). Meyve ağaçları çok yıllık bitkilerdir ve bu değişimlerden en çok etkilenenlerdir.

Subtropik iklim koşullarında yetersiz soğuklama sorunlarının yanı sıra ilkbahar ve yaz aylarında günlük sıcaklıkların 35-45°C'ye kadar çıkması çift meyve oluşumunu artırmakta, meyve verimini ve kalitesini düşürmektedir (Küden, 2004). Çift meyve oluşumunun ilk belirtileri 'Victoria' erik çeşidinde gözlenmiştir (Saunders, 1927). Çift meyve oluşumu şeftali, erik, kiraz ve kayısı gibi meyvelerde birçok sıcak bölgede bir sorundur (Kudela ve Krejzar, 2005). Çift meyve oluşumu su stresi ile oluşur ve tomurcukların farklılaşma

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çoğaltması

döneminde yüksek sıcaklıklar ile artar. Bu faktörler çoklu meyve oluşumunu artırır. Bu kritik dönem özellikle Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ortaya çıkmaktadır (Naor, 2006; İmrak, 2010; İmrak ve ark., 2014; Küden ve ark., 2013). Küden ve ark. (2012) iklim değişikliği nedeniyle sıcaklıkların arttığını, mevsimlerin geciktiğini, beklenmeyen kuraklık ve sellerin ortaya çıktığını belirtmişlerdir.

Bu seleksiyon çalışması, TÜBİTAK tarafından desteklenen Prima Freeclimb 1180855 No.lu “Akdeniz Bölgesindeki Bazı Meyve Türlerinin İklim Değişikliğine Adaptasyonları” başlıklı proje kapsamında kurağa dayanıklı badem ve kayısı genotiplerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu seleksiyon çalışması Adana, Mersin, Nevşehir, Niğde ve Hatay illerinde yürütülmüştür. Seleksiyon çalışmaları, denemeye alınan iller ve çevrelerinde tohumdan yetişmiş badem ve kayısı popülasyonlarının doğal olarak bulunduğu alanlarda 2019, 2020 ve 2021 yıllarında yürütülmüştür. Bitkiler yamaç, kurak ve taşlık alanlardan selekte edilmişlerdir. Adana ilinde bu amaca yönelik ümitvar badem ve kayısı genotipleri bulunamamış ancak, diğer deneme bölgelerinde bademlerde 85, kayısılarda 29 genotip tespit edilmiştir. Seçilen bitkilerin çoğaltma çalışmaları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü deneme alanlarında ve laboratuvarlarında yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Bu seleksiyon çalışmalarında, 42’si yabancı karakterde tohumdan çıkmış, anaçlık ve stres

koşullarına dayanıklılık özelliklerinin olduğu düşünülen bu badem genotiplerinin yanısıra seleksiyon bölgelerinden seçilen, TAGEM Alata Meyvecilik Araştırma Enstitüsü bahçelerinde mevcut badem ağaçlarından aşlanarak çoğaltılmış 43, toplam 85 badem genotip ve çeşidi ile çalışılmıştır.

Kayısılarda 2019 ve 2020 yıllarında Mersin, Hatay, Nevşehir ve Niğde illerinden toplam 29 kayısı genotipi seçilmiştir.

Seçilen bu genotipler aşılama ve doku kültürü yoluyla çoğaltılmaya çalışılmıştır. Mersin-Mut bölgesinden seçilen anaçlık özelliği olan tohumdan çıkmış yabancı karakterdeki badem genotipleri iyi sürgün vermedikleri için bu genotipler doku kültürü ile çoğaltılmaya alınmış olup, başarılı bir şekilde çoğaltılmış ancak, köklenmede bazı sıkıntılar olmuştur. Bu genotipler, küresel iklim değişikliğinin yaşandığı dünyamızda ileride anaç ıslahı çalışmalarında kullanılabilecek ümitvar materyaller olarak saptanmıştır.

Bu çalışmada, kurak ve doğal ortamlarda yetiştirilen ve kurağa dayanıklı olabileceği sübjektif olarak belirlenerek denemeye alınan badem ve kayısı genotiplerinin çoğaltılması ve seçilen genotiplerin ağaçlarındaki bazı fenotipik özellikleri verilmiştir.

Belirlenen Badem Genotipleri

Niğde’de 14, Nevşehir’de ise 9 badem genotipi işaretlenmiştir. Nevşehir’den selekte edilen badem genotiplerine ait bir görünüm Şekil 1’de verilmiştir.

Selekte edilen badem genotiplerine ait bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir



Şekil 1. Nevşehir’den Selekte Edilen Badem Genotiplerinin Genel Görünümü

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çoğaltması

Çizelge 1. Badem genotiplerinin kodu ve lokasyon bilgileri

| No | Genotip kodu | Seçildiği İl | No | Genotip kodu | Seçildiği İl |
|----|--------------|--------------|----|--------------|--------------|
| 1 | 33-B-01 | Mersin | 35 | 33-B-58 | Mersin |
| 2 | 33-B-02 | Mersin | 36 | 33-B-59 | Mersin |
| 3 | 33-B-03 | Mersin | 37 | 33-B-60 | Mersin |
| 4 | 33-B-04 | Mersin | 38 | 33-B-61 | Mersin |
| 5 | 33-B-09 | Mersin | 39 | 33-B-62 | Mersin |
| 6 | 33-B-11 | Mersin | 40 | 33-B-63 | Mersin |
| 7 | 33-B-15 | Mersin | 41 | 33-B-64 | Mersin |
| 8 | 33-B-16 | Mersin | 42 | 33-B-65 | Mersin |
| 9 | 33-B-18 | Mersin | 43 | 33-B-66 | Mersin |
| 10 | 33-B-19 | Mersin | 44 | 33-B-67 | Mersin |
| 11 | 33-B-21 | Mersin | 45 | 33-B-68 | Mersin |
| 12 | 33-B-22 | Mersin | 46 | 50-B-01 | Nevşehir |
| 13 | 33-B-23 | Mersin | 47 | 50-B-03 | Nevşehir |
| 14 | 33-B-25 | Mersin | 48 | 50-B-04 | Nevşehir |
| 15 | 33-B-26 | Mersin | 49 | 50-B-05 | Nevşehir |
| 16 | 33-B-27 | Mersin | 50 | 50-B-06 | Nevşehir |
| 17 | 33-B-28 | Mersin | 51 | 50-B-07 | Nevşehir |
| 18 | 33-B-31 | Mersin | 52 | 50-B-08 | Nevşehir |
| 19 | 33-B-32 | Mersin | 53 | 50-B-09 | Nevşehir |
| 20 | 33-B-35 | Mersin | 54 | 50-B-10 | Nevşehir |
| 21 | 33-B-39 | Mersin | 55 | 51-B-01 | Niğde |
| 22 | 33-B-40 | Mersin | 56 | 51-B-02 | Niğde |
| 23 | 33-B-42 | Mersin | 57 | 51-B-03 | Niğde |
| 24 | 33-B-44 | Mersin | 58 | 51-B-04 | Niğde |
| 25 | 33-B-45 | Mersin | 59 | 51-B-05 | Niğde |
| 26 | 33-B-46 | Mersin | 60 | 51-B-06 | Niğde |
| 27 | 33-B-48 | Mersin | 61 | 51-B-07 | Niğde |
| 28 | 33-B-49 | Mersin | 62 | 51-B-08 | Niğde |
| 29 | 33-B-50 | Mersin | 63 | 51-B-09 | Niğde |
| 30 | 33-B-53 | Mersin | 64 | 51-B-11 | Niğde |
| 31 | 33-B-54 | Mersin | 65 | 51-B-12 | Niğde |
| 32 | 33-B-55 | Mersin | 66 | 51-B-14 | Niğde |
| 33 | 33-B-56 | Mersin | 67 | 51-B-15 | Niğde |
| 34 | 33-B-57 | Mersin | 68 | 51-B-16 | Niğde |

Not: Mersin'den seçilen 3 badem genotipi kurumuştur.

Ayrıca, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü bahçelerinde bulunan ve daha önceden Dokuzoğuz ve Gülcan (1973) tarafından seçilmiş olan bazı yerli genotipler

de stres koşullarına dayanıklılıklarının belirlenmesi amacıyla projeye dahil edilmiştir (Çizelge 2).

Kurağa Dayanlı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve çoğaltması

Çizelge 2. Proje kapsamında denemeye alınan yerel badem çeşit ve genotipleri

| No | Yerel Badem Genotipleri | No | Yerel Badem Genotipleri | No | Yerel Badem Genotipleri | No | Yerel Badem Genotipleri |
|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|----|-------------------------|
| 1 | 5-1 | 6 | 42-14 | 11 | 48-4 | 16 | 101-13 |
| 2 | 6-12 | 7 | 47-2 | 12 | 48-5 | 17 | Gülcan-2 |
| 3 | 7-21 | 8 | 47-5 | 13 | 48-6 | 18 | Dokuzoğuz |
| 4 | 17-4 | 9 | 48-1 | 14 | 48-9 | 19 | Pabuç |
| 5 | 21-9 | 10 | 48-2 | 15 | 50-09 | 20 | Şekerci |

Badem ve Kayısı Genotiplerinde Fenolojik Gözlemler

Seleksiyon alışmaları sonucunda belirlenmiş ve denemeye alınmış olan badem ve kayısı genotiplerinde seçilen ağaçlar üzerinde fenolojik gözlemler yapılmak üzere şubat ayı sonunda Mersin'in Erdemli-Alata ve Mut ilçeleri ile Hatay-İskenderun bölgelerine gidilmiştir. Badem ve kayısı genotiplerinde yapılan fenolojik gözlem sonuçlarına göre, tüm bölgelerde fenoloji şubat başından Nisan sonuna kadar devam etmektedir. Alata'da şubat başında, Mut'ta Mart başında, İskenderun-Sakit'ta ve Kurtbağında Nisan'ın ikinci haftasında, Nevşehir ve Niğde'de de Nisan'ın ikinci haftasından itibaren çiçeklenme durumları görölmeye başlamıştır. Çizelge 3'de

sunulan fenolojik gözlemler ile Şekil 2'de verilen resimler 24 şubat ve 9 Mart'taki durum tespitleridir.

Yapılan gözlemler sonucunda badem genotiplerinin tam çiçeklenme dönemine geldiğ i ancak kayısılarda ieklenmelerin henüz başlamadığı veya kabarma ya da pembe tomurcuk safhalarında olduğu tespit edilmiştir. Bademlerin ieklenmelerine ilişkin sonuçlar izelge 3'de verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, 48-5, 7-21, 42-27 ve 21-9 en erkenci badem eşitleri olup, 24 şubat 2021 tarihinde küçük meyve aşamasına gelmiştir. 48-6, Şekerci, 5-1, 101-13 ve Gülcan-2 çeşit ve genotipleri aynı tarihte henüz dinlenme veya tomurcuk aşamasında olduklarından en geci çeşitler olarak belirlenmiştir. Badem ve kayısı çeşit ve genotiplerine ait çiçeklenme durumları Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 3. Denemeye alınan bazı badem genotip ve çeşitlerinde 24/02/2021 tarihinde yapılan fenolojik gözlem sonuçları

| No | Genotipler | Fenolojik Dönem |
|----|----------------|------------------|
| 1 | 101-13 | Dinlenme |
| 2 | 48-6 | Tomurcuk Kabarma |
| 3 | Şekerci | Tomurcuk Kabarma |
| 4 | 5-1 | Tomurcuk Kabarma |
| 5 | Gülcan 2 | Tomurcuk Kabarma |
| 6 | 17-4 | Yeşil U |
| 7 | 47-2 | Pembe Tomurcuk |
| 8 | 47-5 | Pembe Tomurcuk |
| 9 | 06-12 | Pembe Tomurcuk |
| 10 | Pabuç | İlk ieklenme |
| 11 | Dokuzoğuz | İlk ieklenme |
| 12 | 48-1 | Tam ieklenme |
| 13 | 50-09 | Tam ieklenme |
| 14 | 42-14 | Tam ieklenme |
| 15 | 48-4 | ieklenme Sonu |
| 16 | 48-2(Ak Badem) | ieklenme Sonu |
| 17 | 48-9 | ieklenme Sonu |
| 18 | 7-21 | Küçük Meyve |
| 19 | 48-5 | Küçük Meyve |

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çoğaltması

| | | |
|----|------|-------------|
| 20 | 21-9 | Küçük Meyve |
|----|------|-------------|



48-1
(Tam çiçeklenme)

Papuç
(İlk çiçeklenme)

48-4
(Çiçeklenme sonu)

Şekil 2. Bazı Badem Çeşit ve Genotiplerinin 24 Şubat 2021 Tarihinde Mersin-Erdemli'deki Çiçeklenme Durumları

| Genotip | Fenolojik Durum |
|-------------------|-----------------|
| Karacabey | Kabarma |
| Sakit 2 | Kabarma |
| Alata Yıldızı | Pembe tomurcuk |
| Aldeniz | Pembe tomurcuk |
| Alyanak | Pembe tomurcuk |
| Çağataybey | Pembe tomurcuk |
| İtalyan Tokaloğlu | Pembe tomurcuk |
| Septik | Pembe tomurcuk |
| Yerli Tokaloğlu | Pembe tomurcuk |

Mersin-Mut bölgesinden tohumdan çıkmış bademlerden seçilen genotiplerde de fenolojik gözlemler yapılmış olup, tohumdan çoğaltılıp, saksılanmış olan bu oldukça yabani karakterdeki badem genotiplerinin 33-B-01 ve 33-B-40 genotiplerinin yaprak tomurcukları 8 Mart 2021 tarihinde patlamaya başlamıştır. Diğer genotiplerin ise 24 Şubat 2021 tarihinde yaprak tomurcukları oluşturmaya başladığı gözlemlenmiştir.

Mersin-Mut bölgesinde 9 Mart 2021 tarihi itibarıyla kayısılarından alınan gözlem sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Buna göre, Karacabey ve Sakit 2 kayısı çeşitleri kabarma durumunda iken diğerleri pembe tomurcuk safhasına gelmiştir. Aynı tarihte Hatay-İskenderun'daki kayısı genotipleri hala kabarma safhasındadır.

Çizelge 4. Denemeye alınan bazı kayısı genotip ve çeşitlerinde 09/03/2021 tarihindeki fenolojik gözlem sonuçları

Kurak koşullarda ve doğal ortamlarda yetiştirilen badem ve kayısı genotip ve çeşitleri Mersin-Mut, Mersin-Erdemli, Hatay-İskenderun, Nevşehir ve Niğde bölgelerinden seçilmiş ve aşılama ile çoğaltılmıştır. Seçilen toplam 85 badem ve 29 kayısı genotip ve çeşitleri stres denemelerinde kullanılmıştır (Şekil 3).

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çoğaltması



Şekil 3. Kurak koşullara dayanıklı badem ve kayısı



Şekil 4. Badem gen parseli bahçesi fidan dikimi genotiplerinin genel görünümü

| No | Genotip kodu | Seçildiği İl | No | Genotip kodu | Seçildiği İl | No | Genotip kodu | Seçildiği İl |
|----|--------------|--------------|----|-------------------|--------------|----|--------------|--------------|
| 1 | 31-K-01 | Hatay | 10 | Tokaloğlu | Mersin | 20 | 50-K-57 | Nevşehir |
| 2 | 31-K-02 | Hatay | 11 | Karacabey | Mersin | 21 | 50-K-60 | Nevşehir |
| 3 | 31-K-03 | Hatay | 12 | Tokaloğlu (Yerli) | Mersin | 22 | 50-K-92 | Nevşehir |
| 4 | 31-K-04 | Hatay | 13 | Sakit 2 | Mersin | 23 | 50-K-93 | Nevşehir |
| 5 | 31-K-05 | Hatay | 14 | Alyanak | Mersin | 24 | 50-K-95 | Nevşehir |
| 6 | 31-K-06 | Hatay | 15 | Septik | Mersin | 25 | 50-K-96 | Nevşehir |
| 7 | 31-K-07 | Hatay | 16 | Albeniz | Mersin | 26 | 50-K-97 | Nevşehir |
| 8 | 31-K-08 | Hatay | 17 | Alata Yıldızı | Mersin | 27 | 50-K-98 | Nevşehir |
| 9 | 31-K-09 | Hatay | 18 | Çağataybey | Mersin | 28 | 50-K-99 | Nevşehir |
| | | | 19 | 51-K-01 | Niğde | 29 | 50-K-130 | Nevşehir |

Çizelge 5. Kayısı genotiplerinin kodu ve lokasyon

Çok yabancı karakterde olduğu ve aşı kalemi vermediği için çoğaltılmayan Mut bademleri dışında diğer badem çeşitleri 4'er fidan şeklinde çoğaltılmış ve bir badem referans parseli Çukurova Üniversitesi bünyesinde kurulmuştur (Şekil 4).

Belirlenen Kayısı Genotipleri

Niğde'den 1, Nevşehir'den 10, Mersin'in Mut ilçesinden ve Hatay'dan 9'ar kayısı genotipi olmak üzere toplam 29 kayısı genotip ve çeşidi denemeye alınmıştır. Tüm seleksiyon bölgelerinden alınan kayısı genotiplerine ait aşı kalemleri 2019 yılında ekim ve kasım aylarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve üretim parselinde Myrobolan 29 C anacı üzerine aşılansın, tutmayan aşılarda 2020 yılında yinelenmiştir. Selekte edilen kayısı genotiplerine ait bilgiler Çizelge 5'de verilmiştir.

Badem ve kayısılardaki bu seleksiyon çalışmaları Akdeniz ülkelerinde küresel iklim değişikliğine uyumlu ve kurak koşullara tolerant genotiplerin bulunması amacıyla yürütülmüştür. İlk yıl seleksiyon çalışmaları daha önceki çalışmalarımızda badem ve kayısı bölgeleri olarak belirlenen alanlarda ümitvar genotiplerin kurak koşullarda tohumdan çıkmış bitkileri arasından ağaç sağlığı, meyve tutumu, yaprak gelişimi ve meyve iriliği dikkate alınarak yapılmıştır. Ayrıca, bu genotipler yamaç ve kurak arazilerden, su birikme imkanı bulunmayan alanlardan seçilmiştir. Bunun yanısıra, daha önce başka araştırmacılar tarafından seleksiyon veya ıslah yoluyla bulunmuş ve bu amaçlara uygun badem ve kayısı çeşitleri de hedefe ulaşmak amacıyla denemeye dahil edilmiştir.

İlk yıl yürütülen seleksiyon çalışmalarında Adana ilinde doğal ortamda kendiliğinden tohumdan çıkmış ağaçlara pek rastlanmadığından Alata

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerin Belirlenmesi ve Çoğaltması

Bahçe Bitkileri Araştırma Enstitüsü bahçelerinde bulunan ve daha önce Gülcan ve Dokuzoğuz (1973) tarafından seçilmiş olup, kuraklığa dayanıklılık gösteren 20 badem genotip ve çeşidi denemeye eklenmiş olup, bunlar da aşılama programına alınmıştır.

Badem ve Kayısı Genotiplerinde Aşılama Çalışmaları

Aşılama çalışmalarında belirlenen her genotip doğal koşullarda susuz ortamda yetiştiğinden sağlıklı ve iyi gelişmiş aşı kalemi verememesi nedeniyle bazı genotiplerden tekrar tekrar aşı kalemi alarak aşılama gerekmıştır. Tüm kayısı ve badem genotipleri ilk aşılama dönemi olan Ekim-Kasım 2019 tarihlerinde aşılanmıştır. Ancak, özellikle bazı bitkiler çok susuz koşullarda yetiştiği için sağlıklı aşı kalemleri alınamamış ve yapılan aşılar tutmamıştır. Adana'da 12 Mayıs 2020'de ortalama 28°C olan sıcaklıklar 14 Mayıs'ta 36°C ilerleyen günlerde de 38°C, 40°C, 40°C, 39°C, 40°C, 38°C ve 37°C olmuştur. Bu şekilde 8 gün mevsim normalleri üstünde bitkilerde olumsuz etki yapmıştır. Ayrıca, Covid 19 pandemisi nedeniyle 8 Mayıs'ta başlayan sokağa çıkma yasağı 16, 17, 18 ve 19 Mayıs'ta daha uzun süreli uygulanmıştır. Bu da bu yüksek sıcaklıklarda bitkilere bakım işlerini kısıtlamıştır. Arkasından 22-26 Mayıs tarihlerinde 4 günlük sokağa çıkma yasağı uygulanmıştır.

İkinci aşılama Haziran ayına kadar yapılamamış, Pandemi Kurulu'nun 1 Haziran'da seyahat onayı vermesinden sonra yine tüm bireylerde Haziran 2020'de aşılamalara devam edilmiştir. Bu seleksiyon çalışmasından elde edilen kuraklığa dayanıklı olduğu saptanan genotipler biyotik ve abiyotik stres çalışmalarında kullanılmak amacıyla çoğaltılmıştır. Denemede kullanılan bitkisel materyalin aşılama süresi "Haziran Sürgün göz aşısı" döneminde sınırlıdır.

Haziran sürgün göz aşısında aşıya başlama zamanını aşı kalemlerinin olgunlaşması tayin etmektedir. Bu dönemde aşıda kullanılan kalemler o yılın sürgünlerinden alınır. Dolayısıyla aşı kalemlerinin ve gözlerin olgunlaşması beklenir. Çukurova koşullarında yapılan "Haziran Sürgün Göz aşısı" denemelerine göre bu süre yaklaşık 20 Haziran'da başlamaktadır. Değişik yükseltilerdeki meyve ağaçlarının tamamının aynı zamanda aynı olgunluğa erişmesi zordur.

"Haziran Sürgün Göz aşısı" döneminin bitiş tarihini de gözlerin yaz dinlenmesine girmesi belirlemektedir. Bu da yükseltilere göre değişmektedir. Bu aşı yönteminde aşidan 8-10 gün sonra aşılama gözlerin hemen sürebilmesi için tepe kesimi yapılır. Kullanılan aşı kalemlerinde gözler dinlenmeye girdiği takdirde aşılar durgun aşı haline gelmektedir.

Bütün bu zorluklara rağmen bu dönemde aşılama çalışmaları yapılmıştır. Bugüne kadar bitkisel materyalin çoğaltılması amacıyla;

1-Ekim-Kasım 2019 tarihlerinde "Sonbahar geç durgun" aşı döneminde mikro aşılama yapılmıştır,

2-Haziran 2020'de de "Haziran sürgün aşısı" uygulamaları yapılmıştır.

3-Ekim 2020'de "Sonbahar Geç Durgun aşı" döneminde ilk kez İngiliz kalem aşısı yöntemi kullanılarak masabaşı aşılama yapılmıştır.

Böylece, bu çalışmayla tüm zorluklara rağmen farklı bölgelerden seleksiyon yoluyla elde edilen kuraklığa dayanıklı badem ve kayısı genetik materyalinin çoğaltılması başarıyla tamamlanmıştır.

Sonuç olarak, doğal kurak yetiştirme ortamlarından seçilen ümitvar anaç veya çeşit aday 85 badem ve 29 kayısı genotipi projenin stres çalışmaları aşamalarında kullanılmak üzere çoğaltılmış ve ayrıca bir badem referans parseli tesis edilmiştir.

Kurağa Dayanıklı Badem ve Kayısı Genotiplerinin Belirlenmesi ve Çoğaltması

Kaynaklar

- Dokuzoğuz, M., R. Gülcan, 1973. Ege Bölgesi Bademlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı ve Seçilmiş Tiplerin Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. TOAG Yayınları. No:22, Ankara.
- FAOSTAT, 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAOSTAT. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- FAOSTAT, 2021. Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAOSTAT. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- FAOSTAT, 2022. Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAOSTAT. Available online: <http://www.fao.org/faostat/en/#home>.
- Giorgi, F., and Lionello, P. (2008). Climate Change Projections for the Mediterranean Region (Elsevier), 63, 2–3, 90–104.
- İmrak, B. (2010). Subtropik bölgelerde kiraz yetiştiriciliği ve çoklu meyve oluşumunun çözümüne ilişkin araştırmalar. Ph.D. thesis (Çukurova Univ. Fen Bilimleri Enst.), pp.193.
- İmrak, B., Sarier, A., Kuden, A., Kuden, A.B., Comlekcioglu, S., and Tutuncu, M. (2014). Studies on shading system in sweet cherries (*Prunus avium* L.) to prevent double fruit formation under subtropical climatic conditions. *Acta Hort.* 1059, 171–176 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1059.21>.
- Kapluhan, E., (2013). Türkiye’de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi. *DergiPark*, Cilt 0, sayı 27, 487–510.
- Kudela, V., and Krejzar, V. (2005). Occurrence of fruit doubles in the 2004 season associated with heat and drought stress in previous year. *Plant Prot. Sci.* 41 (1), 27–32 <https://doi.org/10.17221/2734-PPS>.
- Kuden, A.B., Bayazit, S., Yildirim, B., and İmrak, B. (2013). Studies on the chilling requirements of pecan nut (*Carya illionensis* Koch) cultivars. *Afr. J. Agric. Res.* 8 (24), 3159–3165.
- Kuden, A.B., İmrak, B., Bayazit, S., Comlekcioglu, S., and Kuden, A. (2012). Chilling requirements of cherries grown under subtropical conditions of Adana. *Middle East J. Sci. Res.* 12 (11), 1497–1501.
- Küden, A.B. (2004). Global overview of temperate zone fruits in the tropics and subtropics. *Acta Hort.* 662, 37–38 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.662.1>.
- Küden, A.B. (2020). Climate change affects fruit crops. *Acta Hort.* 1281. ISHS 2020. DOI 10.17660/ActaHortic.2020.1281.57 XXX. IHC-Proc.Int.Symp. on Evaluation of Cultivars, Rootstocks and Management Systems for Sustainable Production of Deciduous Fruit Crops. Eds.: G.L. Reighard et al. p. 437-440.
- Naor, A. (2006). Irrigation scheduling and evaluation of tree water status in deciduous orchards. *Hortic. Rev. (Am. Soc. Hortic. Sci.)* 32, 111–165 <https://doi.org/10.1002/9780470767986.ch3>.
- Saunders, E.R. (1927). On carpel polymorphism, II. *Ann. Bot.* 41 (4), 569–628 <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a090093>.
- Varol, N., and Ayaz, M. (2012). Küresel iklim değişikliği ve zeytincilik. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.* 5 (1), 11–13.