



Hafif Çukurgöbek Yenidünya Çeşidinde Vejetatif Büyüme, Çiçek Salkım Özellikleri, Çiçeklenme ve Meyve Tutumu Üzerine Bazı Anaçların Etkileri

Atıla AYTEKİN POLAT^{1a}Uğur SEZER^{1b}¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay, TÜRKİYE^a<https://orcid.org/0000-0002-5701-4767>, ^b<https://orcid.org/0000-0001-9001-1755>*Sorumlu yazar: aapolat@mku.edu.tr

ÖZET

Çalışmanın amacı, Quince-A, Quince-C, BA-29 ayva klon anaçlarının Hafif Çukurgöbek (HÇG) yenidünya çeşidinin vejetatif büyümesi, fenolojik özellikleri, çiçeklenme ve meyve tutum oranları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada, yenidünya çöğür anacı da kontrol olarak kullanılmıştır. Çalışmada yer alan çeşit/anaç kombinasyonlarının, vejetatif büyümesi (anaç ve gövde çapı, yıllık sürgün uzunluğu) çiçeklenme dönemleri (çiçeklenme başlangıcı, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve meyve tutumu tarihleri) ile çiçek salkım özellikleri (salkım uzunluğu, salkımdaki somak, çiçek tomurcuğu ve açan çiçek sayıları ile salkımdaki tutan ve derimi yapılan meyve sayıları) incelenmiştir. Ayrıca, anaçlara göre çiçeklenme ve meyve tutum oranları belirlenmiştir. Farklı anaçlara aşılı HÇG çeşidi, çiçeklenme evrelerini 26 Kasım-10 Şubat arasındaki dönemde tamamlamıştır. İlk çiçeklenme en erken BA-29 anacında (14 Aralık), en geç yenidünya çöğür anacında (4 Ocak) gerçekleşmiştir. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu evreleri, en erken Quince-A ve BA-29 anaçlarında (sırasıyla 7 Ocak- 21 Ocak) gerçekleşirken, bunları Quince-C anacı (sırasıyla 11 Ocak- 25 Ocak) ve Yenidünya çöğür anacı (sırasıyla 29 Ocak-10 Şubat) izlemiştir. Quince-A ve BA-29 anacına aşılı bitkilerin meyveleri, öteki iki anaca göre iki gün erken olgunlaşmıştır. Çeşidin çiçek salkım uzunluğu, salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı ve derimi yapılan meyve sayısı üzerine anaçların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çiçek salkımı uzunluğu bakımından en yüksek değer Quince-C anacında, en düşük değer ise Quince-A anacında belirlenmiştir. Derimi yapılan meyve sayısı bakımından en yüksek değeri (6.3 adet) BA-29 anacı vermiştir. Çiçeklenme oranı, anacı Quince-C olan bitkilerde en yüksek (%93.50), anacı Yenidünya çöğürü olan bitkilerde en düşük (%89.04) bulunmuştur. Salkımdaki ilk meyve, küçük meyve ve derimi yapılan meyve oranları bakımından en yüksek değerler, anacı BA-29 olan bitkilerden (sırasıyla %10.54, %6.14 ve %4.87) elde edilirken; en düşük değerler, anacı Quince-A olan bitkilerden (sırasıyla %8.43, %4.47 ve %2.96) elde edilmiştir. Yıllık sürgün uzunluğu, kalem ve anaç çapı bakımından en yüksek değerleri Yenidünya çöğür anacı (sırasıyla, 65 cm, 41.1 ve 43.1 mm) verirken, en düşük değerleri Quince-A (47.6 cm, 27.0 mm ve 34.4 mm) anacı vermiştir. Sonuç olarak, BA-29 öteki iki ayva anacı ile yenidünya çöğür anacına göre daha iyi performans göstermiştir.

Effects of Some Rootstocks on Vegetative Growth, Inflorescence Properties, Flowering and Fruit Set in Hafif Çukurgöbek Loquat Cultivar

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effects of Quince-A, Quince-C and BA-29 rootstocks on vegetative growth, phenological characteristics, flowering and fruit set rates of the Hafif Çukurgöbek (HCG) loquat cultivar. In the study, loquat seedling rootstock was also used as a control. Phenological observations such as the flowering periods (beginning of flowering, first flowering, full bloom, end of flowering and fruit set dates), the inflorescence characteristics (cluster length, number of peduncle, number of flower buds, number of flowers, number of fruit set, number of harvesting fruits per cluster), and vegetative growth parameters (annual shoot length, trunk diameter of stock and scion) of the cultivar/rootstock combinations in the study were investigated. In addition, percent blossom ratios, % initial fruit set, and % final fruit set were determined according to the rootstocks. The HÇG cultivar which are grafted on different rootstocks completed its flowering period between 26 November and 10 February. The first flowering occurred on BA-29 (14 December) at the earliest, and at the latest on loquat seedling rootstock (January 4). Full bloom, and the end of flowering was occurred the earliest in Quince-A and BA-29 rootstocks (January 4 and January 21, respectively), followed by Quince-C (January 11 and January 25, respectively) and loquat seedling (January 29 and February 10, respectively). The fruits of the plants grafted on Quince-A and BA-29 rootstocks matured two days earlier than the other two rootstocks. The effect of rootstocks on the length of the inflorescence, the number of flower buds and fruits harvested per cluster were found to be statistically significant. In terms of inflorescence length, the highest value was determined on Quince-C rootstock, while the lowest value was determined on Quince-A rootstock. BA-29 rootstock gave the highest value (6.3 units) in terms of the number of fruits harvested. The flowering rate was highest (93.50%) in plants with Quince-C rootstock while the lowest (89.04%) in plants with loquat seedlings. While the highest values in terms of first fruit, young fruit and harvested fruit ratios in the cluster were obtained from plants with BA-29 rootstock (10.54%, 6.14% and 4.87%, respectively); the lowest values were obtained from plants with Quince-A rootstock (8.43%, 4.47% and 2.96%, respectively). Loquat seedling rootstock gave the highest values (65 cm, 41.1 and 43.1 mm, respectively) in terms of annual shoot length, scion and rootstock diameter, while Quince-A rootstock gave the lowest values (47.6 cm, 27.0 mm and 34.4 mm). As a result, BA-29 performed better than the other two quince and loquat seedling rootstocks.

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma

Makalesi

Geliş : 12.04.2022

Kabul: 16.11.2022

Anahtar

kelimeler:

Anaç,
çiçeklenme,
meyve tutumu,
vejetatif
büyüme,
yenidünya

ARTICLE INFO

Research article

Received:

12.04.2022

Accepted:

16.11.2022

Keywords:

Rootstock,
flowering, fruit
set, vegetative
growth, loquat

To Cite: Polat AA, Sezer U. 2022. Hafif Çukurgöbek Yenidünya Çeşidinde Vejetatif Büyüme, Çiçek Salkım Özellikleri, Çiçeklenme ve Meyve Tutumu Üzerine Bazı Anaçların Etkileri. MJAVL Sciences. 12 (2) 138-149

GİRİŞ

Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.), *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasından herdem yeşil, subtropik iklim koşullarında, genellikle kuzey ve güney yarıkürede 20-35° enlemleri arasında yetişen bir meyve türüdür (Polat, 2019).

Yenidünya, taze meyveye ihtiyaç duyulan bir dönemde pazarlara çıktığından, tüketicinin büyük rağbet gösterdiği, çok sevilen bir meyve türüdür. Bu dönemde pazarlarda çilek, erkenci erik ve kayısı dışında rekabet edebilecek başka meyveler bulunmadığından yenidünya her yıl uygun fiyatla satılmaktadır (Polat, 2007, 2018).

Hem iç pazar talebini karşılamak hem de dış satım miktarını arttırmak için kaliteli çeşitlerle kapama bahçelerin kurulması ve bahçe tesisinde ise özellikle bodur anaç üzerine aşılı çeşitlerin tercih edilmesi büyük önem taşımaktadır. Bodur anaçlarla kurulan bahçelerde, budama, hastalık ve zararlılarla mücadele, hasat gibi kültürel işlemler daha kolay ve başarılı yapılabildiği gibi, bu işlemler için gereken işçilik ve maliyet azalmaktadır. Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren meyve yetiştiriciliğinde kullanılan bodur anaçlar sayesinde ağaçlar arası dikim mesafeleri azalmış, birim alana düşen ürün miktarı ve elde edilen gelirden önemli artışlar meydana gelmiştir (Bolat ve İkinci 2019).

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi yenidünyada da büyüme kuvvetinin azaltılması büyük önem taşımaktadır. Çünkü, yenidünyalar 5-10 m boyunda taçlanma gösteren bir ağaçtır. Büyük taç oluşturan böyle ağaçların yetiştiricilik maliyeti yüksek olmaktadır. Bu maliyetleri azaltmak için meyve ağaçlarının büyüme gücünün kontrol edilmesi gerekmektedir. Küçük taçlı ağaçlarla sık dikim yapıldığında budama, ilaçlama, seyreltme ve özellikle meyve derimi daha kolay ve ucuz olmaktadır. Ayrıca meyvelerin kalitesi ve pazarlanabilir değeri de yüksek olmaktadır. Dolayısıyla bitki büyüme kuvvetinin kontrol edilebilmesi için bodur anaçlardan yararlanılması gerekmektedir.

Bazı araştırmacılar, yenidünyalara anaç olarak yenidünya çöğürü, ayva ve akdikenin kullanılabilirliğini (Ochse ve ark.,1961; Hızal ve ark.,1982); ayva kullanıldığında ise ağaçların bodur bir büyüme gösterirken erken meyveye yattığını ve meyveleri daha erken olgunlaştırdığını belirtmektedirler (Demir, 1987; Polat ve Kaşka, 1992a; Polat 1995). Nitekim yenidünyanın sık dikim yetiştiriciliğe uygunluğunu belirlemek için yapılan çalışmalardan da olumlu sonuçlar alınmıştır. Polat ve Kaşka (1992a; 1992b) ile Polat'ın (1996) yaptıkları çalışmalarda ayva anacının yenidünya çöğür anacına göre yenidünya çeşitlerinde % 20-25 bodurluk sağladığı belirlenmiştir. Polat ve ark.'nın (2004) yaptığı bir çalışmada, sık dikimden standart dikime göre 3 ila 4 misli ürün alınabildiği belirlenmiştir. Aynı araştırmacılar, yenidünyalarda yapılacak sık dikim denemelerinde, Quince ayva anaçlarının özellikle de BA-29 anacının denenmesinin uygun olacağını belirtmişlerdir. İspanya'da yapılan bir çalışmada, Quince-C anacına aşılınmış "Magdal" çeşidi sıra arası ve üzeri 2.5x1.7 m (2353 ağaç/ha) olacak şekilde dikilmiştir. Araştırmacılar, ortalama ağaç yüksekliğinin 1.87 m olduğunu ve ağaçların küçük boyutlu olmasının, çiçek ve meyve seyreltmede işçilik maliyetlerini önemli ölçüde düşürdüğünü bildirmişlerdir (Hueso ve ark., 2007). Bu çalışmanın sonuçları, erkenci üretim ve daha düşük maliyetlerin, yüksek yoğunluklu yenidünya bahçelerinin, ağaç boyutunun korunması başarılı olduğu sürece, yenidünya yetiştiriminin daha karlı bir yolu olduğunu göstermiştir. Ağaç boyutunu kontrol etmede de en etkili yöntemin bodur anaç kullanımı olduğu söylenebilir.

Ülkemizde de son yıllarda yoğun yetiştiricilik (sık dikim) ile ilgili farkındalığın artmasıyla yenidünyalarda bodur anaç üzerine aşılı fidanlara olan talep de artış göstermesine rağmen, bu talep karşılanamadığından yenidünya yetiştiriciliğinde anaç olarak genellikle yenidünya çöğürü kullanılmaktadır. Ancak, yetiştiricilerin bodur fidan talebinin karşılanarak yenidünyalarda sık dikim yetiştiriciliğinin geliştirilmesinin yanı sıra, bodur fidan ile yetiştiriciliğin avantajlarının araştırmalar ile belirlenerek yetiştiricilerin bilgisine sunulması gerekmektedir.

Nitekim, 2016 yılında başlayan çalışmalarda, farklı anaçların yenidünyalarda çeşitli fenolojik, pomolojik ve verim parametreleri üzerine etkilerinin belirlenmesine ilişkin araştırmalar devam etmektedir. Bu kapsamda devam eden araştırmalarda, değişik anaçların yenidünyalarda vejetatif büyüme, çiçek fenolojisi, meyve tutumu ve meyve kalite özellikleri ile verim üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Quince-A, Quince-C ve BA-29 ayva anaçlarının, Hafif Çukurgöbek yenidünya çeşidine etkisini araştıran Akkuş ve Polat'ın (2022), elde ettikleri ilk verilere göre BA-29 ayva anacı, öteki iki anaca göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Ancak, araştırmacılar bu konuda kesin bir yargıya varılabilmesi için çalışmaların devam ettirilmesini ve planlanacak yeni çalışmalarda, ayva anaçlarının yanı sıra bu anaçlara kontrol olarak yenidünya çöğür anacının denenmesinin yararlı olacağını belirtmiştir. Devam etmekte olan araştırmaların bir bölümünü oluşturan bu çalışmada, Hafif Çukurgöbek yenidünya çeşidinin, vejetatif büyümesi, fenolojik özellikleri, çiçeklenme ve meyve tutum oranları üzerine farklı anaçların etkisi incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, 2019-2020 vejetasyon periyodunda, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma alanındaki yenidünya parselinde yürütülmüştür. Araştırma alanı, 36°12' doğu ve 36°52'kuzey enlem derecelerinde olup denizden yüksekliği 80 metredir.

Materyal

Araştırmada, BA-29, Quince-A, Quince-C ayva anaçlarına aşılı 3 yaşlı ve yenidoğruya çöğür anacına aşılı 2 yaşlı Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidine ait bitkiler kullanılmıştır.

Deneme ağaçları, Goble terbiye sistemi ile şekillendirilmiş olup damla sulama sistemiyle sulanmış ve öteki yıllık teknik ve kültürel bakım işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Deneme ağaçlarının dikim aralığı, anacı ayva olan bitkilerde 1.0 x 0.5 m olup, anacı yenidoğruya çöğürü olanlarda ise 1x1 metredir.

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Deneme parselinin bulunduğu bölgenin (Antakya/Hatay) iklimi, Akdeniz iklimi etkisi altında olup kışları ılık ve yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçmektedir. Deneme parselinin bulunduğu bölgede, her iki yılda, en yüksek ortalama sıcaklık, ağustos ayında (sırasıyla, 28°C ve 29°C); en düşük ortalama sıcaklık ise ocak ayında (sırasıyla, 8.1°C ve 8.3°C) gerçekleşmiştir. En yüksek sıcaklık, 2019 yılında mayıs ayında 42°C, 2020 yılında eylül ayında 47°C olarak; En düşük sıcaklıklar ise 2019 yılında ocak ayında 1°C, 2020 yılında şubat ayında -2.5°C olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020).

2019 yılında en fazla yağış 334.5 mm/m² ile aralık ayında, en az yağış 0.3 mm/m² ile mayıs ayında gerçekleşmiştir. 2020 yılında en fazla yağış 164.1 mm/m² ile ocak ayında meydana gelirken, temmuz, eylül ve ekim aylarında hiç yağış olmamıştır. 2019 yılında toplam yağış miktarı 1289.8 mm/m² olarak gerçekleşirken, 2020 yılında ise toplam yağış miktarı 669.5 mm/m² olmuştur (Anonim, 2020).

Denemenin yürütüldüğü 2019-2020 vejetasyon periyodunda çiçeklenme sonu ve meyve tutumu döneminde, sıcaklığın -2.5°C'ye düştüğü 2020 yılı şubat ayında, meydana gelen don olayında küçük meyvelerde zararlanmalar görülmüştür. Ardından hasat olumundan yaklaşık bir hafta önce, mayıs ayında gerçekleşen 42°C derecelik yüksek sıcaklıktan dolayı meyvelerde güneş yanıklıklarına bağlı zararlanmalar ve kayıplar yaşanmıştır.

Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Denemenin yapıldığı bahçenin toprağı alkali özellikte, çok az kireçli, orta tuzlu ve kumlu tınlı bir yapıdadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme parseline ait toprak analiz sonuçları

Özellik	Değer	
pH	7.76	Alkali
Kireç (%)	2.4	Çok az kireçli
EC microsiemens	446	Orta tuzlu
Kum (%)	57.37	Kumlu Tın
Kil (%)	17.3	
Silt (%)	25.32	
Organik madde	1.44	
K (ppm)	73.81	
P (ppm)	9.78	
Fe (ppm)	6.43	
Cu (ppm)	1.13	
Mn (ppm)	4.69	
Zn (ppm)	1.4	

Denemede Kullanılan Anaçların ve Çeşidin Genel Özellikleri

Denemede kullanılan anaçlar ile Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin bazı önemli özellikleri aşağıda verilmiştir.

BA-29; East Malling Araştırma istasyonu ve Fransa (Angers)'da bulunan INRA'da geliştirilen ve bodurlaştırıcı özelliğinden dolayı seçilen bir anaçtır. 1960'lı yılların sonunda tanınan bu anaç, güney Avrupa'da kullanılmış ve 1980-90 yıllarında popüler olmuştur. Hendek daldırması ve çelik ile vejetatif olarak kolay çoğaltılabilen, kireçli topraklara dayanımı iyi, kloroza orta derecede hassas, soğuk ve kuraklığa hassas bir anaçtır (Hepaksoy, 2019).

Quince-A; İngiltere'de East Malling Araştırma İstasyonu'nda geliştirilen ve en yaygın kullanılan eski bir ayva anacıdır (Hepaksoy, 2019). Daldırma ve çelik ile çok kolay çoğaltılabilen bu klon anacı, kış soğuklarına dayanıklıdır. Üzerine aşılı çeşidin büyüme kuvvetini sınırlandırdığından sık dikime uygun ve yenidoğruya çöğürüne göre erken meyveye yatma özelliğı sağlamaktadır (Teskey ve Shoemaker, 1978; Hayden ve Janick, 2002).

Quince-C; Quince-A ve BA-29'a göre gelişme kuvveti daha azdır, %20-40 daha küçük ağaçlar meydana getirdiğinden yoğun dikim sistemlerine çok uygundur ve çoğaltılması kolaydır. Zayıf ve yüzlek kök yapısı olduğu için, özellikle toprak işleme sırasında dikkatli olunmalıdır (Dondini ve Sansavini, 2012). Diğer ayvalara göre soğuğa toleransı düşük olduğu gibi sığağa dayanımı da daha az olduğundan çok sıcak bölgeler için uygun bir anaç değildir. Üzerine aşılama ağaçlarda verim yüksek olmakla birlikte, bakım koşulları iyi olmazsa meyve iriliği azalabilmektedir (Hepaksoy, 2019). Quince-C, armut yetiştiriciliğinde oldukça yaygın olarak kullanılan ve meyve kalitesini teşvik etme özelliğine sahip bir anaçtır (Westwood, 1993).

Yenidünya Çöğürü; Herdem yeşil, subtropik iklim koşullarında kuvvetli büyüyen ve üzerindeki kalemi de 5-10 metre büyüten bir anaçtır (Polat, 2019). Bu anaç üzerinde, ağaçlar uzun ömürlü ve verimli olmaktadır.

Hafif Çukurgöbek; Ülkemizden selekte edilmiş erkenci bir çeşit olup, orta irilikte, pembe portakal renkli, gösterişli, çok lezzetli, tatlı meyvelere sahiptir. Taşınmaya ve karaleke hastalığına dayanıklı, kendine verimli bir çeşittir. 15-20 yaşlı bir bahçenin dekara verimi 1000-1200 kg'dır (Demir, 1987).

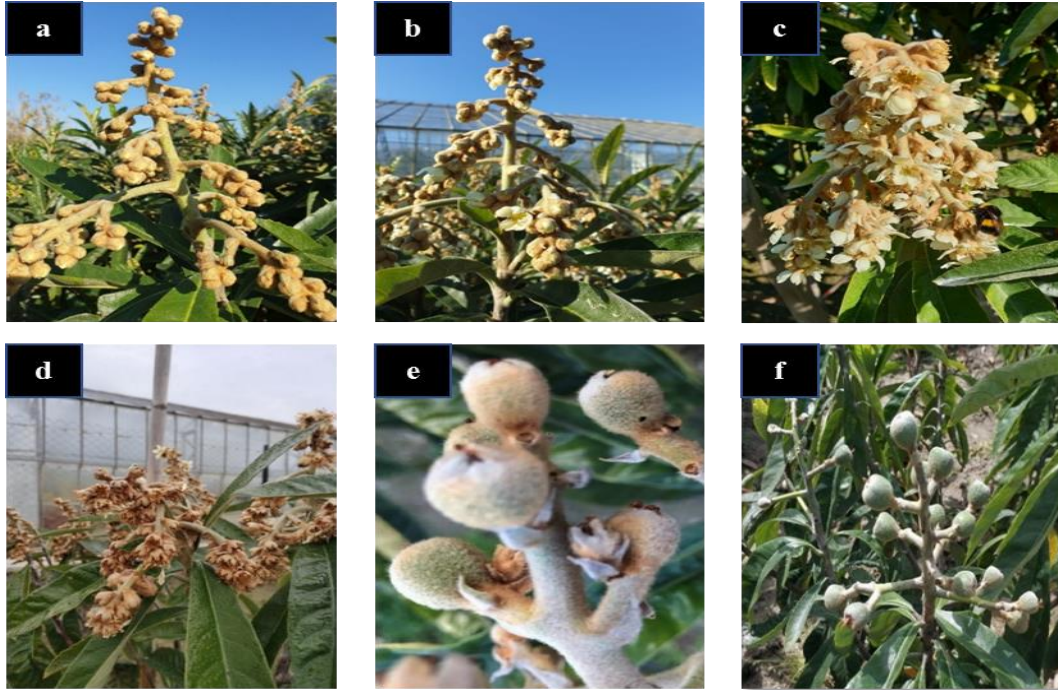
Yöntem

Fenolojik Gözlemler

Denemedeki fenolojik gözlemler, Polat (2018)'e göre aşağıda açıklandığı gibi yapılmıştır.

Çiçeklenme İle İlgili Gözlemler

Tomurcuklarda taç yapraklarının görülmeye başladığı evre çiçeklenme başlangıcı; çiçeklerin %5'inin açtığı evre ilk çiçeklenme; çiçeklerin %70'inin açtığı evre tam çiçeklenme; çiçeklerin %70'inin taç yapraklarını döktükleri evre çiçeklenme sonu olarak kabul edilmiştir. Çiçeklerin, taç yapraklarını dökmelerinin ardından %70'inin meyveye dönüştüğü dönem meyve tutumu, meyvelerin fındık büyüklüğüne ulaştığı evre ise küçük meyve dönemi olarak değerlendirilmiştir (Şekil 1 a-f).



Şekil 1. Çiçeklenme başlangıcı (a), ilk çiçeklenme (b), tam çiçeklenme (c), çiçeklenme sonu (d), meyve tutumu (e) ve küçük meyve (f) görselleri

Salkım Özellikleri İle İlgili Gözlemler

Çiçek sayımları ve meyve tutum oranlarının belirlenmesi için her anaçtan 10 bitki seçilerek aşağıdaki sayımlar yapılmıştır.

a) Daldaki salkım sayısı: Her fidanın dört bir yanından gelişme düzeyleri birbirine yakın birer dal seçilmiş (toplam 4 dal) ve seçilen bu dallardaki salkım sayıları belirlenmiştir.

- b) Salkım uzunluğu (cm): Salkım sapının başlangıç kısmı ile salkımın en uç noktası arasındaki mesafe metre ile ölçülmüştür.
- c) Salkımdaki somak sayısı: Her salkımdaki somak sayıları, en alttaki somaktan başlanarak salkımın ucuna kadar tek tek sayılmıştır.
- d) Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı: Her salkımdaki çiçek tomurcukları tek tek sayılmıştır.
- e) Salkımdaki açan çiçek sayısı: Çiçeklenme sonu evresinde sayılarak belirlenmiştir.
- f) Salkımdaki tutan meyve sayısı: Taç yapraklarının dökümünden 2 hafta sonra meyveler sayılarak belirlenmiştir.

Çiçeklenme ve Meyve Tutum Oranları İle İlgili Gözlemler

- a) Çiçeklenme oranları (%): Çiçeklenme sonunda, işaretlenmiş dal veya salkımlardaki açmış çiçekler sayılıp adet olarak belirlenmiştir. Daha sonra, açan çiçek sayısı, tomurcuk sayısına bölünerek 100 ile çarpılmış ve çiçeklenme oranı % olarak hesaplanmıştır.
- b) İlk meyve tutumu (%): Taç yapraklarının dökümünden 2 hafta sonra küçük meyveler sayılarak adetleri belirlenmiştir. Sonrasında, meyve sayısı tomurcuk sayısına bölünmüş ve 100 ile çarpılarak ilk meyve tutum oranı elde edilmiştir.
- c) Küçük meyve tutumu (%): İlk meyve tutumundan sonra meyvelerin belirli bir büyüklüğe (fındık büyüklüğü) ulaştığı dönemde küçük meyve miktarını belirlemek amacıyla sayımlar yinelenmiş ve meyve sayısı, tomurcuk sayısına bölünüp 100 ile çarpılarak küçük meyve tutum oranı elde edilmiştir.
- d) Olgun meyve (%): Derim olumuna gelmiş olan meyvelerde sayımlar tekrarlanarak olgun meyve sayısı, tomurcuk sayısına bölünmüş ve 100 ile çarpılarak olgun meyve oranı elde edilmiştir.

Vejetatif Büyüme ile İlgili Parametreler

Şubat 2020'den itibaren üç ay ara ile ölçüm yapılan bitkilerin vejetatif büyüme Polat ve ark. (2004 ve 2005) ile Polat (2018)'e göre belirlenmiştir.

- a) Yıllık sürgün uzunluğu (cm): Farklı yönlerden olmak üzere her ağaçtan 4 sürgün ölçülmüştür.
- b) Gövde çapı (mm): Kış dinlenme döneminde ağaçların aşu noktasının 5'er cm üst ve alt kısmından kalem ve anaç çapı dijital kumpas ile ölçülmüştür.
- c) Aşu noktası-ilk dallanma (cm): Ağaçların aşu noktası ile gövdede ilk dallanmanın olduğu nokta arası metre ile ölçülmüştür.
- d) İlk dallanma-sürgün ucu (cm): Ağaçların gövdesinde ilk dallanmanın olduğu kısım ile orta sürgünün uç noktası arasındaki mesafe olarak metre ile ölçülmüştür.
- e) Aşu noktası-ana eksen ucu (cm): Ağaçların aşu noktası ile en uzun sürgünün ucu arasındaki mesafe metre ile ölçülmüştür.

Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne (Bek ve Efe, 1988) göre 5 yinelemeli olarak kurulmuş ve her yinelemede 6 adet bitki kullanılmıştır. Denemeden elde edilen % oranlarına açu transformasyonu uygulandıktan sonra 'JMP' bilgisayar paket programında 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre varyans analizi yapılmıştır. Önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar, "Tukey HSD Testi"ne göre karşılaştırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada, 4 farklı anacın Hafif Çukurgöbek yenidoğru çeşidinin vejetatif büyümesi, fenolojik özellikleri ile çiçeklenme ve meyve tutum oranları üzerine etkilerine ilişkin elde edilen bulgular, aşağıda ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

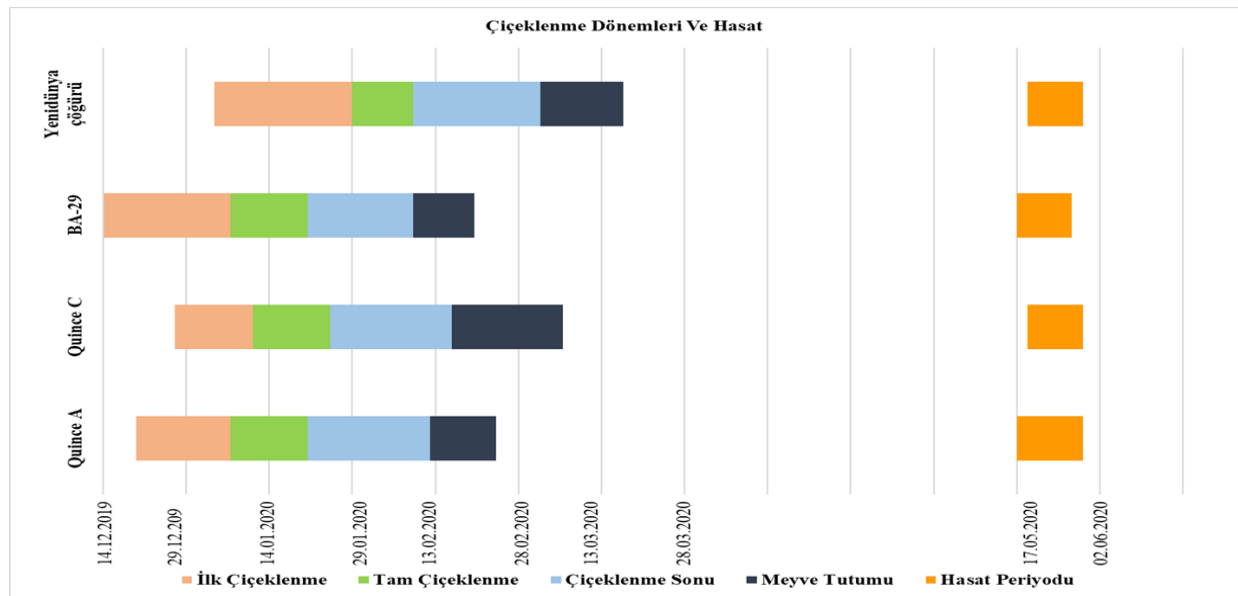
Çiçeklenme Zamanları ile İlgili Bulgular

Anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğru çeşidinin çiçeklenme özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular Çizelge 2 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin çiçeklenme özellikleri üzerine etkileri

Anaçlar	Çiçeklenme başlangıcı	İlk çiçeklenme	Tam çiçeklenme	Çiçeklenme sonu	Meyve tutumu	Meyve olgunlaşma tarihi
Quince-A	26.11.2019	20.12.2019	7.01.2020	21.01.2020	13.02.2020	17.05.2020
Quince-C	6.12.2019	27.12.2019	11.01.2020	25.01.2020	17.02.2020	19.05.2020
BA-29	26.11.2019	14.12.2019	7.01.2020	21.01.2020	10.02.2020	17.05.2020
YD Çöğürü	20.12.2020	4.01.2020	29.01.2020	10.02.2020	2.03.2020	19.05.2020

Çiçeklenme başlangıcı, Quince-A ve BA-29 anaçlarında (26 Kasım), Quince-C (6 Aralık) anacından 10 gün, Yenidoğya çöğür (20 Aralık) anacından ise 30 gün önce gerçekleşmiştir. Anaçlar, çiçeklenme evrelerini 26 Kasım-10 Şubat arasındaki dönemde tamamlamışlardır (Çizelge 2 ve Şekil 2). İlk çiçeklenme, en erken BA-29 anacında (14 Aralık) gerçekleşirken, bu evreye en geç ulaşan ise Yenidoğya çöğür anacı (4 Ocak) olmuştur. Tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu evreleri, en erken Quince-A ve BA-29 anaçlarında (sırasıyla 7 Ocak- 21 Ocak) gerçekleşirken, bunları Quince-C anacı (sırasıyla 11 Ocak- 25 Ocak) ve Yenidoğya çöğür anacı (sırasıyla 29 Ocak-10 Şubat) izlemiştir. Meyve tutumu evresine en erken ulaşan bitkiler, BA-29 anacına aşılı olan bitkiler (10 Şubat) olmuş, bunu sırasıyla Quince-A (13 Şubat), Quince-C (17 Şubat) ve Yenidoğya çöğür anacına (2 Mart) aşılı bitkiler takip etmiştir. Meyve derimine, en erken Quince-A ve BA-29 anacına aşılı bitkilerde başlanırken (17 Mayıs), diğer anaçlarda 19 Mayıs tarihinde başlanmıştır. Akkuş ve Polat'ın (2022), yaptığı çalışmada, Quince-A, Quince-C ve BA-29 anaçlarının çiçeklenme başlangıcı sırasıyla 23-21-22 Kasım, ilk çiçeklenme tarihi sırasıyla 14-15-11 Aralık, tam çiçeklenme sırasıyla 18-10-11 Ocak ve çiçeklenme sonu sırasıyla 31-23-25 Ocak olarak belirlenmiştir. Polat'ın (2015), yaptığı başka bir çalışmada, Yenidoğya çöğür anacına aşılı HÇG yenidoğya çeşidinde ilk çiçeklenme 27 Kasım, tam çiçeklenme 9 Aralık ve çiçeklenme sonu ise 24 Aralık olarak belirlenmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler, Quince-A, Quince-C ve BA-29 anaçları için Akkuş ve Polat'ın (2022) elde ettiği verilere benzerlik göstermekte iken, Yenidoğya çöğür anacı için elde ettiğimiz veriler Polat'ın (2015) elde ettiği verilerden önemli derecede farklı bulunmuştur. Bu farklılık, çalışmaların yapıldığı yıllardaki iklimsel farklılıkların etkisinin yanı sıra deneme alanlarının ve bitki yaşlarının farklılığından da kaynaklanabilir.

**Şekil 2.** Farklı anaçlar üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin çiçeklenme ve meyve derim periyotları

Salkım Özellikleri ile İlgili Bulgular

Anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğya çeşidinin çiçek salkım özellikleri üzerine etkilerine ilişkin bulgular Çizelge 3' verilmiştir.

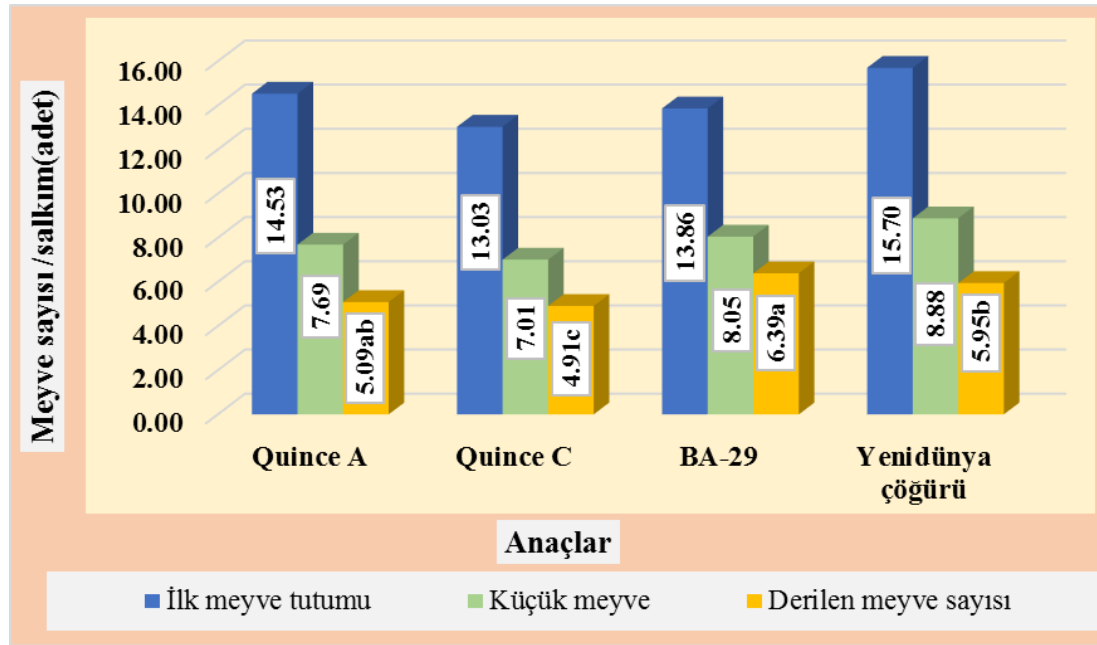
Çizelge 3. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğnya çeşidinin çiçek salkım özellikleri üzerine etkileri

Anaçlar	Salkım Uzunluğu (cm)	Ana salkımdaki somak sayısı (adet)	Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı (adet)	Salkımdaki açan çiçek sayısı (adet)
Quince-A	15.43 c*	12.08	172.16 a	150.33
Quince-C	17.87 a	10.48	133.24 b	124.79
BA-29	16.78 b	10.83	131.80 b	119.41
YD çöğürü	17.44 ab	10.28	145.06 b	139.59
P	<0.05	ÖD**	<0.05	ÖD
HSD	1.01		24.50	

*: Aynı sütunda farklı harfler Tukey testine göre %5 düzeyinde önemli farklılığı göstermektedir, **: Önemli değil

Salkım uzunluğu bakımından en yüksek değeri, Quince-C anacı, en düşük değeri Quince-A anacı verirken, diğer iki anaç bu değerler arasında yer almıştır. Salkımdaki somak sayısı, Quince-A (12.08) anacı üzerine aşıllı bitkilerde en yüksek, yenidoğnya çöğür (10.28) anacı üzerine aşıllı bitkilerde en düşük bulunmuştur. Salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı ve salkımdaki açan çiçek sayısı bakımından en yüksek değerler Quince-A (sırasıyla 172.16 ve 150.33) anacı üzerine aşıllı bitkilerde, en düşük değerler ise BA-29 (sırasıyla 131.80 ve 119.41) anacı üzerine aşıllı bitkilerde saptanmıştır.

Anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğnya çeşidinin salkımdaki meyve tutumu ile derilen meyve miktarları üzerine etkilerine ilişkin bulgular Şekil 3' de verilmiştir.

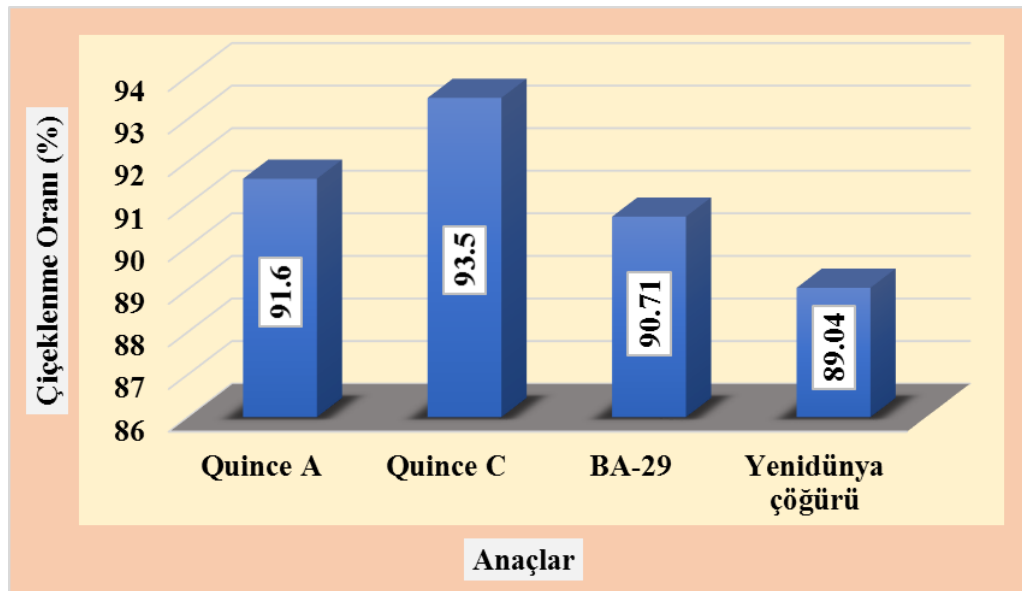


Şekil 3. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğnya çeşidinin salkım başına ilk meyve, küçük meyve ve derimi yapılan meyve miktarına etkileri

İlk meyve ve küçük meyve sayısı bakımından en yüksek değerler, Yenidoğnya çöğür anacı (sırasıyla 15.70 ve 8.88) üzerine aşıllı bitkilerde saptanırken, en düşük değerler ise Quince-C anacı (sırasıyla 13.03 ve 7.01) üzerine aşıllı bitkilerde saptanmıştır. Derimi yapılan meyve sayısı bakımından en yüksek değer, BA-29 anacı (6.39) üzerine aşıllı bitkilerden, en düşük değer ise Quince-C anacı (4.91) üzerine aşıllı bitkilerden elde edilmiştir (Şekil 3). Salkımdaki somak sayısı, salkımdaki açan çiçek, ilk meyve tutumu ve küçük meyve sayısı bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ancak salkım uzunluğu, salkımdaki çiçek tomurcuğu sayısı ve derimi yapılan meyve sayısı bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

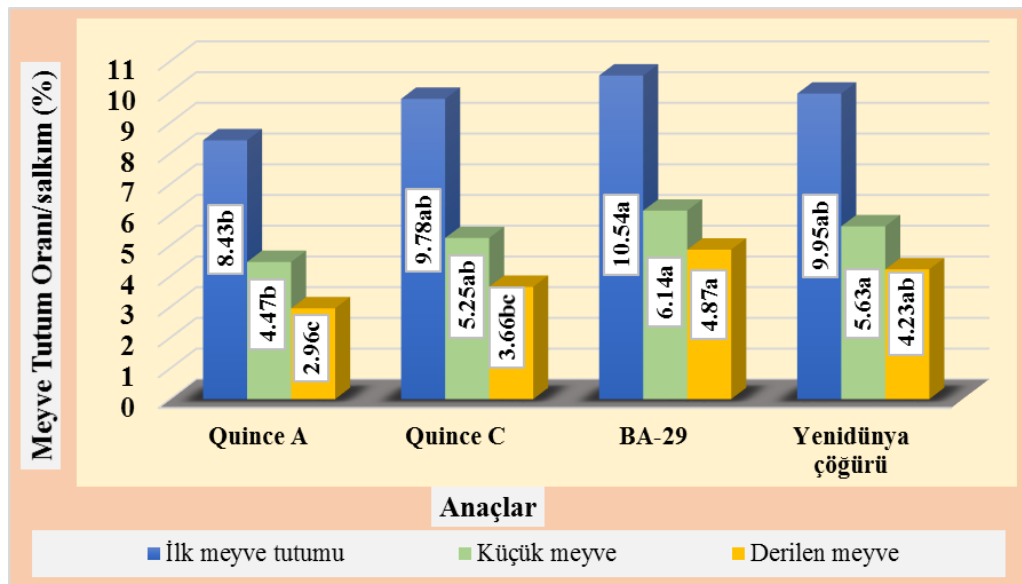
Çiçeklenme ve Meyve Tutum Oranları ile İlgili Bulgular

Hafif Çukurgöbek yenidoğnya çeşidinin çiçeklenme ve meyve tutum oranları üzerine anaçların etkisi önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek çiçeklenme oranı, anacı Quince-C (%93.50) olan bitkilerde belirlenirken, en düşük çiçeklenme oranı ise Yenidoğnya çöğür anacına (%89.04) aşıllı bitkilerde belirlenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidünya çeşidinin çiçeklenme oranlarına etkisi

Salkımdaki ilk meyve, küçük meyve ve derimi yapılan meyve oranları bakımından en yüksek değerler, anacı BA-29 olan bitkilerden (sırasıyla %10.54, %6.14 ve %4.87) elde edilirken; en düşük değerler, anacı Quince-A olan bitkilerden (sırasıyla %8.43, %4.47 ve %2.96) elde edilmiştir (Şekil 5). Çiçeklenme oranları bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak önemli bulunmazken; salkımdaki ilk meyve, küçük meyve ve derimi yapılan meyve oranları bakımından anaçlar arasındaki farklılıklar, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.



Şekil 5. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidünya çeşidinin meyve tutum oranlarına etkisi

Çiçeklenme oranları bakımından elde ettiğimiz bulgular, Akkuş ve Polat (2022)'a göre kısmi farklılıklar göstermiştir. Nitekim, çalışmamızda Quince-A anacı üzerindeki bitkilerde belirlenen çiçeklenme oranı, Akkuş ve Polat'ın (2022) belirlediği orandan daha yüksek bulunurken, Quince-C ve BA-29 anacına aşıllı bitkilerde ise yakın bulunmuştur. İlk meyve tutum oranı, Quince-A anacında Akkuş ve Polat'ın (2022) elde ettiği %13.75 değerinden daha düşük (%8.43) bulunurken; Quince-C ve BA-29 anaçlarında yakın bulunmuştur. Küçük meyve tutum oranı bakımından da Quince-A anacında belirlenen değer (%4.47), Akkuş ve Polat'ın (2022) elde ettiği %7.72 değerinden düşük bulunmuştur. Bu değer, Quince-C ve BA-29 anaçlarında ise benzer bulunmuştur. Derimi yapılan meyve oranları göz önüne alındığında elde ettiğimiz veriler, Quince-A, Quince-C ve BA-29 için sırasıyla %2.96, %3.66 ve %4.87 olarak belirlenirken, Akkuş ve Polat'ın (2022) elde ettiği veriler sırasıyla %2.12, %4.80 ve %4.57 olarak gerçekleşmiştir.

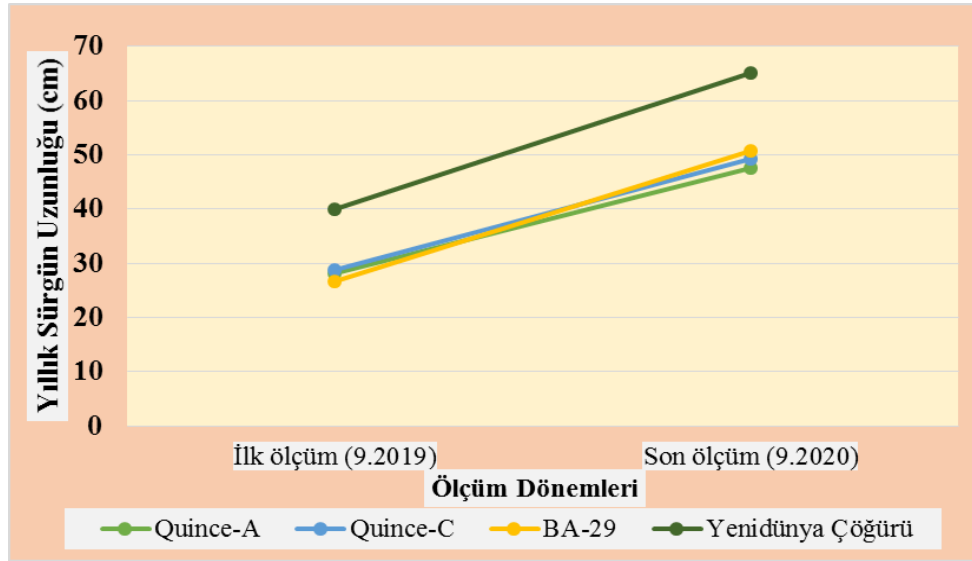
Polat (2015), yenidünya çöğür anacı üzerine aşıllı Hafif Çukurgöbek yenidünya çeşidinde, çiçeklenme oranını %56.96, küçük meyve oranını %2.16 ve derimi yapılan meyve oranını %1.19 olarak belirlemiştir. Çalışmamızda yenidünya çöğür

anacı üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin çiçeklenme oranı %89.04, küçük meyve oranı %5.63 ve derimi yapılan meyve oranı ise %4.23 olarak belirlenmiştir. Önceki çalışmaların bulguları ile olan bu farklılıkların, öncelikle çalışmaların yapıldığı yıllardaki iklimsel koşulların, kültürel bakım işlemlerinin farklılığı ile deneme materyali bitkilerin yaş farklılığının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Vejetatif Büyüme ile İlgili Bulgular

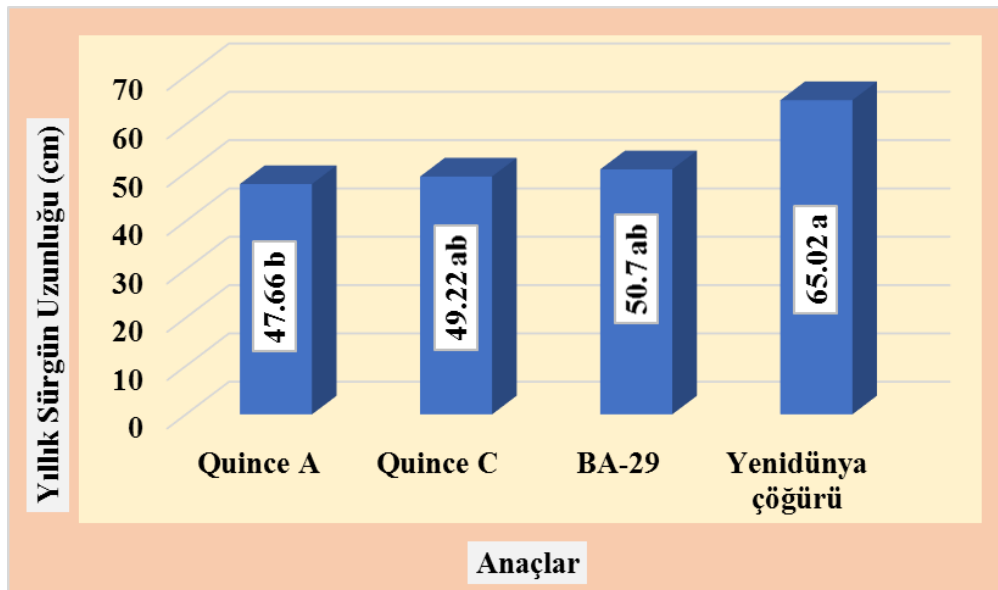
Anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yıllık sürgün büyümesi ve sürgün uzunluğu üzerine etkileri Şekil 6 ve 7'de verilmiştir.

Çöğür anacı üzerine aşılı bitkilerin yıllık sürgün büyümesi, üç ayva anacına göre daha kuvvetli bulunurken; ayva anaçları içerisinde ise BA-29 anacı, öteki iki anaca göre daha kuvvetli büyüyen sürgünlere sahip bulunmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Farklı anaçların Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yıllık sürgün büyümesine etkisi

Yıllık sürgün uzunluğu bakımından yenidoğruya çöğür anacı en yüksek değeri (65.02 cm) vermiş, bunu sırasıyla BA-29 (50.70), Quince-C (49.22cm) ve Quince-A (47.66) anaçları takip etmiştir (Şekil 7). Anaçların çeşidinin yıllık sürgün uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur.



Şekil 7. Farklı anaçlar üzerine aşılı Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin yıllık sürgün uzunlukları

Anaç ve kalem çapı bakımından da en yüksek değerler, yenidoğruya çöğür anacında ölçülürken; en düşük değerler Quince-A anacında ölçülmüştür (Çizelge 4).

Anaçların çeşidin taç yapısına etkisinin göstergesi olarak incelenen öteki parametreler bakımından da farklılıklar belirlenmiştir. Nitekim, aşu noktası-ilk dallanma bakımından en yüksek değeri Quince-A anacı veririrken, en düşük değeri yenidoğruya çöğür anacı vermiştir. İlk dallanma-sürgün ucu değerleri bakımından, en yüksek değeri BA-29 anacında, en düşük değeri Quince-A anacında belirlenmiştir.

Çizelge 4. Farklı anaçların, Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin vejetatif büyüme parametreleri üzerine etkileri

Anaçlar	Kalem çapı (mm)	Anaç çapı (mm)	Aşu noktası - İlk dallanma (cm)	İlk dallanma - Sürgün ucu (cm)	Aşu noktası - Ana eksen ucu (cm)
Quince A	27.01 b*	34.44 a	31.84 a	119.89 d	151.74 d
Quince C	38.54 a	40.72 b	24.96 ab	153.72 b	175.22 b
BA-29	34.98 ab	42.84 b	21.49 ab	160.26 a	185.22 a
YD çöğürü	41.09 a	43.18 b	11.00 a	148.30 c	159.30 c
P	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HSD	8.15	6.20	13.95	5.42	7.54

*: Aynı sütunda farklı harfler Tukey testine göre %5 düzeyinde önemli farklılığı göstermektedir.

Son olarak aşu noktası-ana eksen ucu mesafesi incelendiğinde, en yüksek değerin BA-29 anacında, en düşük değerin Quince-A anacında ölçüldüğü görülmektedir. İncelenen bütün bu parametreler bakımından anaçların gösterdiği farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Gerek yıllık sürgün büyümesi ve uzunluğu, gerek anaç ve kalem çap büyümesi bakımından belirlenen değerler, yenidoğruya anaçlarına aşılı bitkilerin, öteki üç anaca aşılı olanlara göre çok daha kuvvetli büyüdüğünü göstermektedir. Bu da, yenidoğruya anacına aşılı bitkilere göre bir yaş daha büyük olmasına rağmen, ayva anaçlarının üzerine aşılı çeşidi daha zayıf büyüttüğünün, yani bodurlaştırdığının göstergesidir.

Akkuş ve Polat'ın (2022) yaptığı çalışmada, yıllık sürgün uzunluğu, kalem ve anaç çapı bakımından Quince-C anacının, Quince-A ve BA-29 anaçlarına göre daha kuvvetli bir büyüme gösterdiği ve daha yüksek değerler verdiği belirlenmiştir. Quince-A anacı, aşu noktası ile gövdenin ilk dallanması arasındaki mesafe dışındaki özellikler bakımından öteki iki ayva anacına göre daha düşük değerlere sahip olmuştur. Aşu noktası ile gövdenin ilk dallanması arasındaki mesafe bakımından ise Quince-A en yüksek değeri vermiş, bunu BA-29 izlemiş ve Quince-C en düşük değeri vermiştir. Çalışmada, Quince-C anacı üzerine aşılı bitkilerde, ilk dallanmanın diğer anaçlara göre daha alt seviyeden olduğu belirlenirken, aynı zamanda diğer anaçlar üzerine aşılı bitkilere göre daha büyük bitkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Quince-A anacının ise diğer anaçlara göre daha küçük bitkiler oluşturduğu saptanmıştır.

Önceki çalışmalarda, Polat ve Kaşka (1992a) sürgün büyümesini Quince-A anacına yapılan aşılarda ortalama 23.42 cm olarak bildirmişlerdir. Polat (1995), 1993–1995 yılları arasında yaptığı ölçümlerde anacı Quince-A olan yenidoğruya (Akko-XIII ve Armut şekilli) fidanlarında kalem çapını yıllara göre sırasıyla 18.24 mm, 30.15 mm ve 36.39 mm ve fidan boyunu 74.30 cm, 120.20 cm ve 124.40 cm olarak ölçmüştür. Polat ve Çalışkan'ın (2011) yaptığı bir başka çalışmada ise yenidoğruya çöğür anacına aşılı bitkilerde yıllık sürgün uzunluğu 23.1 cm olarak ölçülmüştür. Çalışmamızın bulguları, Akkuş ve Polat'ın (2022) bulguları ile önemli ölçüde benzerlik göstermesine karşın, Polat ve Kaşka (1992a), Polat (1995) ile Polat ve Çalışkan'ın (2011) bulgularından farklılık göstermektedir. Bunun, bu çalışmalardaki deneme materyali bitkilerin yaş farklılığının yanı sıra çeşit ve anaçların farklı olmasının da etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, bu farklılıkların, yıllık bakım işlemleri ile iklim koşullarının yıllara göre gösterdiği değişikliklerin etkisinden de kaynaklanmış olabileceğinin belirtilmesi gerekmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, Hafif Çukurgöbek yenidoğruya çeşidinin, vejetatif büyümesi, fenolojik özellikleri, çiçeklenme ve meyve tutum oranları üzerine üç ayva anacının (Quince-A, Quince-C, BA-29) etkisi, yenidoğruya çöğür anacı ile kıyaslanarak, incelenmiştir.

Bu konularda, yapılmış çalışmaların yok denecek kadar az olması, aşağıda özetlenen araştırma bulgularının önemini arttırmaktadır.

1) Quince-A ve BA-29 anaçları, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu evrelerine ilk ulaşan anaçlar olmuştur. Meyve tutumu, ilk olarak BA-29 anacında belirlenmiş bunu Quince-A anacı izlemiştir. İlk meyve derimi, 17 Mayıs'ta Quince-A ve BA-29 anacına aşılı bitkilerde yapılmış ve bundan 2 gün sonra diğer iki anaç takip etmiştir.

- 2) Çalışmada, küçük meyve tutumu ve derimi yapılan meyve sayıları bakımından en yüksek değerleri BA-29 anacı vermiştir.
- 3) Çiçeklenme oranı bakımından en yüksek değer, Quince-C anacından elde edilirken, ilk meyve, küçük meyve ve derimi yapılan meyvelerin oransal değerleri bakımından en yüksek değerler, BA-29 anacından elde edilmiştir.
- 4) Yıllık sürgün uzunluğu, kalem ve anaç çapı bakımından yenidoğuşa çöğür anacı en kuvvetli, Quince-A anacı en zayıf büyüme göstermiştir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular, ayva anaçlarının yenidoğuşalarda anaç olarak kullanımı açısından yeni bulgular olması bakımından oldukça önemli ve değerlidir. Bu bulgular, bodur fidanlarla sık dikim yapılarak birim alandan daha fazla ürün alma olanaklarının mümkün olduğuna ilişkin ümitvar bulunmuştur. Çalışmamızın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde; BA-29 anacının öteki anaçlara göre daha üstün sonuçlar verdiği görülmektedir. Ancak, bu bulgular hangi anacın daha uygun olduğuşu konusunda kesin yargıya varılması bakımından ise yeterli değildir.

Sonuç olarak, çalışmamızın bulguları, anaçların, üzerine aşılı çeşidin çeşitli özelliklerini farklı açılardan önemli ölçülerde etkilediği; bu etkilerin yıllara, bakım koşullarına ve iklimsel farklılıklara göre değişebildiğini göstermektedir. Bu nedenle, hangi anacın daha uygun olduğuşu konusunda kesin yargıya varılabilmesi için çalışmanın birkaç yıl daha devam ettirilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu makale, Uğur Sezer'in yüksek lisans tezinin bir kısmından oluşmaktadır. Yazarlar, Tez çalışmasını (Proje No: 20.YL.009) maddi olarak destekleyen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederler.

ETİK BEYAN

"Hafif Çukurgöbek Yenidoğuşa Çeşidinde Vejetatif Büyüme, Çiçek Salkım Özellikleri, Çiçeklenme ve Meyve Tutumu Üzerine Bazı Anaçların Etkileri" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Bu araştırma doküman analizi ve betimsel incelemeye dayalı olarak yapıldığından etik kurul kararı zorunluluğuşu bulunmamaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

YAZAR KATKISI

AAP, çalışmayı tasarlayıp denemeyi kurmuştur. US, AAP'ın danışmanlığında bahçe gözlemlerini yaparak verileri toplamıştır. AAP, makaleyi yazmıştır.

KAYNAKLAR

- Akkuş S, Polat AA 2022. Effect of some Quince rootstocks on inflorescence properties, flowering and fruit set in loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). *KSU J. Agric Nat* 25 (2): 253-257.
- Anonim 2020. Meteoroloji genel müdürlüğü, mgm.gov.tr (Erişim tarihi: 10.01.2021)
- Bek Y, Efe E 1998. Araştırma ve deneme metodları. ÇÜZF. Ders Kitabı. No:71, Adana, 395s.
- Bolat İ, İkinci A 2019. Meyvecilikte anaç kullanımı. 1. Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi, Cilt I: 278-283, 8-10 Mart, Şanlıurfa.
- Demir S 1987. Yenidoğuşa yetiştiriciliği. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Genel Yayın, 12.6.30-31s.
- Dondini L, Sansavini S 2012. Fruit breeding. Handbook of plant breeding 8, Springer Science+Business Media, 369-413 pp.
- Hayden RA, Janick J 2002. Growing pears. HO-122. Purdue University Cooperative Extension Service, West Lafayette.
- Hepaksoy S 2019. Meyvecilikte anaç kullanımı: armut anaçlar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 12(2):69-74.
- Hızal, A.Y.Ö., Paköz, M., Demir, Ş., 1982. Akdeniz bölgemiz için bazı subtropik meyvelerde yetiştirme sorunları. Bahçe Bitkileri Yetiştiriciliğinde Sorunlar, Çözüm Yolları ve Yapılması Gereken Araştırmalar Simpozyumu, 9-13 Nisan.1979. İncekum, Alanya. 376-403 s.
- Hueso JJ, Cañete ML, Cuevas J 2007. High density loquat orchards: Plant selection 64 and management. *Acta Hort* 750: 349-353.
- Ochse JJ, Soule MJ, Dijkman MJ, Wehlburg C 1961. Tropical and subtropical agriculture. *Soil Science*, 91(5): 356.
- Polat AA, Kaşka N 1992a. Quince-A'nın yenidoğuşalarda anaç olarak kullanılması üzerinde bir araştırma. *Doğa-Tr. J. of Agricultural and Forestry*, 16.745-755.

- Polat AA, Kaşka N 1992b. Quince-C anacına yapılan yenidünya aşılarda aşı başarısının saptanması. Bahçe Dergisi, 21 (1-2). 9 –11.
- Polat AA 1995. Quince-A anacının yenidünyalarda vejetatif büyüme üzerine etkileri. Derim, 12(2): 84-88
- Polat AA, Durgaç C, Çalışkan O 2004. Effects of different planting space on the vegetative growth, yield and fruit quality of loquat. Acta Hort. 632:189-195.
- Polat AA 2007. Loquat production in Turkey: Problems and solutions. The European Journal of Plant Science and Biotechnology, 1(2): 187-199.
- Polat, A.A., Caliskan, O., 2011. Effects of planting densities on fruit quality and productivity of loquat. Acta Hort. 887:133-138.
- Polat AA 2015. Effect of canopy orientation on flowering time and fruit set in loquat. Acta Hort, 1092: 205-210.
- Polat AA 2018. Loquat production in Turkey: Present state and future. LAP Lambert Academic Publishing, 69 p.
- Polat AA 2019. Yenidünya yetiştiriciliği. Subtropik meyveler ders notları (Yayınlanmamış). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya, Hatay.
- Teskey BJE, Shoemaker TS 1978. Tree fruit production. AV. Publishing Co. Inc. Westport. Connecticut. USA.
- Westwood MN 1993. Temperate-zone pomology. Physiology and culture. Timber Press, Portland, Oregon.