

Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'nde Soğan ve Bitki Gelişimi Üzerine Seleksiyon İslahı Çalışmaları

Ahmet YENİKALAYCI^{1*}, Nazlı AYBAR YALINKILIÇ², Ali BAYRAM³, Yaşar KARADAĞ⁴, Mahir ÖZKURT⁵

^{1,2,3,4,5} Muş Alparslan Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 49250, Muş

¹ <https://orcid.org/0000-0002-4955-5723>

² <https://orcid.org/0000-0002-7462-775X>

³ <https://orcid.org/0000-0002-4562-2861>

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-0523-9470>

⁵ <https://orcid.org/0000-0003-0058-3026>

*Sorumlu yazar: a.yenikalayci@alparslan.edu.tr

Araştırma Makalesi

ÖZ

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 30.05.2024

Kabul tarihi: 10.09.2024

Online Yayınlanma: 15.01.2025

Anahtar Kelimeler:

Tulipa sintenisii

Soğan ağırlığı

Soğan çapı

Soğan gelişimi

Yavru soğan sayısı

Bu çalışma; Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü tarafından Muş lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'nde soğan ve bitki gelişimi özelliklerini seleksiyon ıslahı yolu ile iyileştirmek amacıyla 2020-2023 yılları arasında üç yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre; Muş Lalesi genotiplerinde bitki boyu değerleri 9-34 cm, yaprak sayısı 2-8 adet/bitki, toplam soğan ağırlığı 6,10-47,37 g, ana soğan ağırlığı 1,40-46,79 g, toplam soğan sayısı 1-5 adet/bitki, ana soğan çapı 9,30-45,13 mm, ana soğan boyu 10,42-52,55 mm arasında bulunmuştur. Kullanılan soğanın ağırlığı ve büyüklüğü bir sonraki yıl elde edilecek bitkide soğan ve bitki gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Muş lalesi diğer lale türlerinden farklı olarak genelde bir ana soğandan 1 yavru soğan vermektedir, seleksiyon ıslahı çalışmaları ile yavru soğan verme potansiyeli 4-5 sayıya kadar çıkarılabilmektedir. Sonuç olarak, elde edilen veriler Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'nin diğer lale türleri gibi ticari olarak üretilebilmesine katkı sağlayacaktır.

Selection Breeding Studies on The Bulb and Plant Development of The Mus Tulip (*Tulipa Sintenisii* Baker)

Research Article

ABSTRACT

Article History:

Received: 30.05.2024

Accepted: 10.09.2024

Published online: 15.01.2025

Keywords:

Tulipa sintenisii

Bulb weight

Bulb diameter

Bulb development

Number of juvenile bulbs

This study was conducted by Muş Alparslan University Muş Tulip Application and Research Center Directorate for three years between 2020-2023 to improve the bulb and plant growth characteristics of Muş tulip (*Tulipa sintenisii* Baker) through selection breeding. According to the results of the research, plant height values of Muş Tulip genotypes were found between 9-34 cm, number of leaves 2-8 pieces/plant, total bulb weight 6,1-47,37 g, main bulb weight 1,4-46,79 g, total number of bulbs 1-5 pieces/plant, main bulb diameter 9,3-45,13 mm, main bulb length 10,42-52,55 mm. The weight and size of the bulb used had a positive effect on the growth of the bulb and the plants the following year. In contrast to other tulip species, the Muş tulip usually produces 1 young bulb from a mother bulb, but with the help of selection breeding studies, the potential to produce young bulbs could be increased up to 4-5. As a result, the data obtained will contribute to the commercial production of Mus Tulip (*Tulipa sintenisii* Baker) like other tulip species.

To Cite: Yenikalaycı A., Yalınkılıç NA., Bayram A., Karadağ Y., Özkurt M. Muş Lalesi (*Tulipa Sintenisii* Baker)'nde Soğan ve Bitki Gelişimi Üzerine Seleksiyon İslahı Çalışmaları. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2025; 8(1): 17-30.

1. Giriş

Lalenin gen merkezlerinden biri olan ülkemiz, doğal vejetasyonda kendiliğinden yetişen birçok lale türüne (*Tulipa* spp.) ev sahipliği yapmaktadır. Bu türlerden biri de endemik bir tür olan Muş lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'dir. Muş Lalesi'nin yayılış alanları, Muş ili başta olmak üzere; Erzurum, Gaziantep, Ağrı, Hakkari ve Siirt illeridir. En geniş popülasyon alanı olan Muş ovasında bahar mevsiminin gelmesiyle birlikte çiçeklenen laleler yaklaşık 15-20 günlük bir çiçeklenme periyoduna sahiptir (Yenikalaycı ve ark., 2023).

Çeşitli renklere sahip olan laleler ekonomik açıdan en önemli süs bitkileri arasında olup kesme çiçek, saksı bitkisi veya peyzaj alanlarının düzenlenmesinde kullanılmaktadır (Xing ve ark., 2017). Yapılan seleksiyon ve melezleme ıslahı çalışmaları ile süs bitkisi olarak kullanılabilen binlerce lale çeşidi geliştirilmiştir (Bermejo ve Sanchez, 2009; Kiani ve ark., 2012).

Lale dünyada en fazla üretilen ve ticareti yapılan kesme çiçek grubunda yer alır ve tohumla üretimi uzun zaman ve emek gerektirdiği için genellikle vejetatif olarak üretilmektedir. Lalede çiçeklenme aşamasının bitiminden yaprakların tamamen kurumasiyla birlikte soğanlarda fizyolojik olgunlaşma süreçleri başlamaktadır (İzgi Saraç ve ark., 2021). Fizyolojik olgunluk sürecinde lale soğanlarının içyapısında yaprak taslakları, dişi ve erkek organ taslağının oluşumları gerçekleşmektedir. 'G' gelişim aşaması olarak da bilinen lalenin fizyolojik oluşum aşamasının tamamlanması lale soğanlarının çiçeklenmesi için mutlak gerekli süreçlerdendir (De Hertogh ve Le Nard, 1993; Gürsan, 1996).

Türkiye'de 2023 yılı verilerine göre 47.150 dekar alanda 4.485.000 adet lale soğanı üretilmiştir (Anonim, 2024).

Dünyada tıbbi ve aromatik bitkilere ait çeşitlerin büyük çoğunluğu (% 70-80) popülasyonlardan, yerel çeşitlerden veya introduksiyon materyallerinden teksel, klon yada toplu seleksiyonu gibi basit seleksiyon yöntemleriyle elde edilmiştir. Türkiye'de tescil edilmiş çeşitlerin çoğunluğunun bu metotlarla geliştirildiği değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Arslan ve ark., 2010; Baydar ve Telci, 2015). Soğanlı bitkilerde tohumla çoğaltmada elde edilen genotiplerin heterozigot yapıya sahip olmaları, soğanların çiçek verecek büyüklüğe ulaşması için çok uzun zaman (3-6 yıl) gerekmesi ve tohumlarda dormansi bulunması nedeni ile daha çok vejetatif üretim yöntemi tercih edilmektedir (Alp, 2006).

Soğanlı bitkilerde çiçek büyüklüğü ve kalitesi direk olarak soğanın büyüklüğü ve ağırlığı ile ilgilidir (Baytop, 1997). Bu yönden soğan iriliği çok önemlidir. Soğanların iriliği; yetiştirilen toprağın verimliliği, yapılan gübreleme, sulama, yabancı ot kontrolü ve hastalıklarla etkili bir mücadele ile sağlanır. Bitkinin yaprakları koparırsa fotosentez olumsuz etkileneceği için soğanlar iyi gelişemeyeceği gibi, toprak altında henüz olgunlaşmadan sökülen soğanlar da yeterli büyüklüğe ulaşamaz. Soğanın büyüklüğüne yetiştirildiği iklim koşulları da etki etmektedir. Yüksek sıcak ve kurak bölgelerde soğanların gelişimi olumsuz etkilenirken, orta derecede serin yazlara sahip yörelerde

vegetasyon dönemini uzar ve bu durum soğan büyümesini teşvik ederek daha iri soğanların elde edilmesini sağlar. Lale üretiminde dikimi yapılan ana soğan büyüme sezonu içerisinde parçalanır ve bu ana soğandan yeni soğan ve soğancıklar oluşur. Bunlardan en büyüğü genellikle bir sonraki sezon çiçek verebilir. Ancak küçük olanların birkaç yıl daha büyümeleri gereklidir (Ürgeç, 1998).

Lale ıslahında, seleksiyon çalışmaları popülasyonun yapısının irdelenmesi açısından önemli faktörlerdendir. Seleksiyon ıslahı yoluyla ele alınan popülasyonun gen frekansı zamanla değiştiği için incelenen özellikler açısından üstün bireyler seçilerek çoğaltılabilmektedir (Balkaya ve ark., 2011). Lalenin seleksiyon çalışmalarında erken çiçek açmasının yanında soğan gelişiminin iyi olması, bitki boyu, yaprakların dizilimi ve sayısı, çiçeklerin vazo ömrü ve görünümü, çiçek sapının sağlamlığı ve kalınlığı gibi özellikler göz önünde bulundurulmaktadır. Lalede ıslah sürecinin kısaltılmasına yönelik bir çok çalışma yapılmıştır (Kuijpers ve ark., 1997; Ghaffoor ve ark., 2004).

T.sintensis türünün kardeş soğan verme kapasitesinin diğer lale türlerine göre çok düşük olduğu ve bu türün bitki boyunun 23,2-25,5 cm, çiçek uzunluğunun 4,06-4,61 cm, çiçek genişliğinin 2,52- 2,98 cm, soğan çevre genişliğinin 3,99-5,04 cm ve soğan ağırlığının 4,95-6,98 g arasında olduğu bildirilmiştir (Kızıl ve Sesiz, 2016).

Pakistan'da 10 ekzotik lale çeşidi ile yapılan çalışmada en uzun bitki boyu (32,5 cm) White Dream çeşidinde, en yüksek çiçek çapı (8,3 cm) ve soğan ağırlığı (16,3 g) Orange Angeliq çeşidinde, en yüksek bitki başına yaprak sayısı ve bitki başına soğan sayısı değerleri ise Don Quichotte ve Strong Gold çeşitlerinde sırasıyla 8,1-7,3 adet/bitki ve 6,3-5,3 adet/bitki olarak bildirilmiştir (Ali ve ark., 2015). *Tulipa gesneriana* türüne ait Queen of Night ve Negrita lale çeşitlerinde yapılan çalışmada; ana soğan çapı sırası ile 2,5-3 cm ve 3-3,5 cm, ana soğan boyu 3-4 cm ve 3-3,5 cm, ana soğan ağırlığı 10-15 g ve 13-16 g, kardeş soğan sayısı 2-4 ve 2-5 adet olduğu bildirilmiştir (Başkent, 2008). Ege Bölgesi'nde *T. gesneriana* türüne ait 20 değişik ticari lale türünde yapılan çalışmada çiçekte kalma süreleri 10-29 gün, bitki boyları 22,4 cm-61,3 cm, soğan verimi 2-5 adet/bitki aralığında belirtilmiştir (Salman ve ark., 2016).

Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürlüğü'nde 2019-2020 yılları yetiştirme sezonunda üç farklı lokasyondan toplanan lale soğanları ile yürütülen çalışmada ilk yıl sonuçlarına göre elde edilen değerler bitki boyunda 4-40 cm, yaprak sayısında 1-6 adet/bitki, toplam soğan ağırlığında 1,3-85,9 g/bitki, ana soğan ağırlığında 1,3-74,8 g/bitki, soğan sayısında (ana soğan dahil) 1-3 adet/bitki, ana soğan çapında 8,84-51,79 mm ve ana soğan boyunda 21,63-77,47 mm arasında saptanmıştır. Lokasyonlara göre en iyi sonuçlar Muş Alparslan Üniversitesi kampüs alanından alınan lale soğanları genotiplerinden elde edilmiştir, bunu Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi lokasyonundan elde edilen genotipler izlemiştir (Yenikalaycı ve ark., 2021).

Bu araştırma Muş ilinde yaygın olarak bulunan ancak son yıllarda doğa tahribatı, şehirleşme ve tarıma açılan yeni alanlar gibi nedenler ile giderek popülasyon yoğunluğu azalan Muş Lalesi'nin kültüre alınması, seleksiyon ıslahı ile bazı tarımsal özelliklerinin iyileştirilmesi, geliştirilmesi, koruma altına alınması ve ticari olarak yetiştirilebilmesi amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan Muş Lale soğanları 2019 yılında Muş Alparslan Üniversitesi kampüs alanından 63 adet ve Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi arazisinden alınan 194 olmak üzere toplamda iki lokasyondan 257 adet soğan kullanılmıştır. Araştırma Muş Alparslan Üniversitesi tarafından güdümlü proje olarak desteklenen “Muş Lalesinde Seleksiyon İslahı İle Çeşit Geliştirilmesi Projesi” nin 2020-2023 yılları arasındaki 3 yıllık tarla çalışmalarını kapsamaktadır. Projede ilk yıl doğadan toplanarak 2019 sonbaharında dikilen ve 2020 yılı yaz döneminde hasat edilen soğanlardan 21 g üzerinde ağırlığa sahip olanlardan seçilen 61 adet Muş lale soğanları çalışmamızın ana materyalini oluşturmuştur. Seçilen 61 adet soğanın 36 tanesi Muş Alparslan Üniversitesi kampüs alanından, 25 tanesi de Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi arazisinden alınan ve üretilen soğanlardan oluşmuştur. Muş Lalesi seleksiyon ıslahı tarla çalışmalarından bir görüntü Şekil 1’de verilmiştir. Denemeden elde edilen veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre JMP istatistik programı kullanılarak varyans analizi uygulanmış, ortamlar arasındaki farklılıklar ise LSD çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.



Şekil 1. Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker) seleksiyon ıslahı tarla çalışmalarından bir görüntü.

Muş Lalesi'nin Bitkisel Özellikleri

Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'in bitki boyu 10-30 cm arasında uzunluğa sahip, yaprakları 4-5 adet, tüysüz mat yeşil, kanallı, çoğunlukla dalgalıdır. Yumurtalık kısmı dikdörtgen mızrak şeklinde, 2-6 cm civarındadır. Çiçekler kırmızı-turuncu, soluk veya donuk, turuncu ya da pembemsidir, Genelde 1100-2440 m. yüksekliğe sahip tarım yapılan arazilerde bulunmaktadır (Davis, 1988). Muş Lalesinin soğanı ve bitkisinin genel görünüşü Şekil 2’de verilmiştir.

Araştırma Muş Lalesi Araştırma Merkezi Müdürlüğü uygulama arazisinde yürütülmüştür. İlk yıl Muş lalesi soğanlarının dikimi 11 Kasım 2020 tarihinde, hasadı 03 Haziran 2021 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Birinci yılın sonunda 61 lale soğanından 107 adet lale soğanı elde edilmiştir ve bu

soğanların dikimi 14 Ekim 2021 tarihinde hasatları ise 22 Temmuz 2022 tarihinde yapılmıştır. Projede asıl amaç; Muş Lalesi'nin seri üretimi ve ticarileştirilmesi olduğu için 2022 yılında Lale soğanları kardeş soğan verme özelliklerine göre sınıflandırılarak dikimleri yapılmıştır. Bu nedenle 2022 yılında çok kardeş veren soğanların hepsi ve tek kardeş veren soğanlardan ağırlığı fazla olanların seçimi ile toplamda 70 adet Muş lale soğanlarının (4 yavru soğan veren 7), (3 yavru soğan veren 12), (2 yavru soğan veren 24) ve (1 yavru soğan veren 18) dikimi 12 Ekim 2022 tarihinde yapılmıştır. 2023 yılı hasatları 06 Temmuz 2023 tarihinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker) soğanı ve bitkisinin genel görünüşü.

Çalışmada Muş lale soğanları 25cm x 80 cm sıklığında ve 15 cm derinliğinde dikilmiştir. Deneme alanına saf 5 kg/da azot ve fosfor gelecek şekilde dikim öncesi 20-20-0 kompoze gübre uygulanmıştır. Her yıl hasat edilen soğanlar yaz döneminde 2 ay +8 °C'de soğuk hava deposunda muhafaza edilmiştir. Çiçeklenme dönemi sonunda soğan gelişimini artırmak için çiçekler koparılmıştır.

Projede denemelerin yürütüldüğü Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü Uygulama Arazisinin toprak analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü Uygulama Arazisi

Toprak Analiz Sonucu

Derinlik (cm)	Bünye Sınıfı	Suyla Doymun Toprakta EC(dSm ⁻¹)	Suyla Doymun Toprakta pH	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (P ₂ O ₅) (kg da ⁻¹)
0-30	Killi-tınlı	0,61	6,61	-	2,21	2,20

Muş Alparslan Üniversitesi Muş Lalesi Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü Uygulama Arazisi toprağı killi-tınlı yapıda olup organik madde içeriğı %2,21, pH değeri ise 6,61'dir. Sert karasal iklimin hüküm sürdüğü Muş ilinde yıllık yağış miktarı 1000 ile 350 mm arasında değişmekte ilde kış mevsimi soğuk ve uzun geçerken, yaz ayları ise sıcak ve kurak geçmektedir.

Araştırmada bitki boyu (cm), bitkide yaprak sayısı (adet/bitki), toplam soğan ağırlığı (g/bitki), ana soğan ağırlığı (g/bitki), soğan sayısı (ana soğan dahil hasat edilen soğan) (adet/bitki), ana soğan çapı (mm), ana soğan boyu (mm) özellikleri incelenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada 2020 yılında dikilen 61 adet Muş lale soğanından 2021 yılında toplamda 107 adet lale soğanı hasat edilmiştir. Hasat edilen tüm lale soğanları ayırım yapılmaksızın 2021 yılı sonbaharında dikilmiştir.

Araştırmada incelenen özelliklere ilişkin veriler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. 2021-2022 Yıllarında Muş Lalesinde İncelenen Özelliklere İlişkin Veriler

İncelenen Özellikler	2021 yılı					
	En Yüksek Deęer		En Düşük Deęer		Ortalama	
	M	T	M	T	M	T
Bitki Boyu (cm)	33,06	34,23	9,89	11,24	25,55	24,39
Yaprak Sayısı (adet/bitki)	8,00	7,00	2,00	3,00	4,98	4,86
Toplam Soğan Ağırlığı (g/bitki)	47,08	44,25	16,33	12,25	38,18	34,83
Ana Soğan Ağırlığı (g/bitki)	45,49	37,09	9,03	7,82	24,72	19,36
Toplam Soğan Sayısı (adet/bitki)	5,00	5,00	1,00	1,00	2,58	2,86
Ana Soğan Çapı (mm)	44,13	45,13	22,78	23,28	39,82	33,60
Ana Soğan Boyu (mm)	51,79	52,55	30,56	32,51	37,93	38,56
İncelenen Özellikler	2022 yılı					
	En Yüksek Deęer		En Düşük Deęer		Ortalama	
	M	T	M	T	M	T
Bitki Boyu (cm)	33,58	33,45	9,00	17,36	21,29	18,92
Yaprak Sayısı (adet/bitki)	8,00	5,00	3,00	3,00	4,37	4,14
Toplam Soğan Ağırlığı (g/bitki)	47,37	41,4	11,58	6,10	28,87	23,77
Ana Soğan Ağırlığı (g/bitki)	46,79	23,70	6,72	1,40	21,41	15,26
Toplam Soğan Sayısı (adet/bitki)	5,00	4,00	1,00	1,00	2,18	1,64
Ana Soğan Çapı (mm)	44,03	32,33	22,46	9,30	29,48	28,45
Ana Soğan Boyu (mm)	50,69	47,97	26,95	10,42	34,26	32,89

Lokasyonlar: M: Muş Alparslan Üniversitesi Kampüs Alanı, T: Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi Arazisi

Araştırmada 2022 yılında hasat edilen soğanlardan yavru soğan verme özelliğine göre seçilen 70 adet Muş lale soğanlarının dikimi 2022 sonbaharında yapılmıştır. Muş Lale soğanları 2023 yılında lokasyonlarda kardeş soğan verme özelliklerine göre değerlendirilmiştir. İstatistiki analiz lokasyonlarda bağımsız olarak kardeş soğan sayılarına göre yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. 2023 Yılında Muş Lalesinde Lokasyon ve Kardeş Soğan Sayısına Göre İncelenen Özelliklere İlişkin Veriler

İncelenen Özellikler	2023 yılı								*:LSD %5	
	1 Kardeş		2 Kardeş		3 Kardeş		4 Kardeş		M	T
	M	T	M	T	M	T	M	T		
Bitki Boyu (cm)	22,85 a	26,44 a	22,22 ab	23,16 b	20,33 b	18,22 a	16,33 c	14,77 a	4,08*	3,05*
Yaprak Sayısı (adet/bitki)	4,22	3,42	3,89	3,44	3,76	3,88	3,75	2,22	Ö.D.	Ö.D.
Toplam Soğan Ağ. (g/bitki)	36,66 a	27,33 a	26,79 b	19,55 b	26,76 b	18,55 b	25,53 b	16,68 b	5,47*	4,04*
Ana Soğan Ağ. (g/bitki)	31,66 a	20,22 a	23,66 b	17,33 b	23,46 b	14,11 ab	22,57 b	13,11 b	3,54*	3,21*
Toplam Soğan Sayısı (adet/bitki)	2,00	1,44ab	2,19	1,83c	2,20	2,22bc	2,28	2,88a	Ö.D.	2,65*
Ana Soğan Çapı (mm)	32,00 a	31,77	27,50 ab	29,22	26,95 b	28,88	25,12 b	27,68	3,87*	Ö.D.
Ana Soğan Boyu (mm)	45,33 a	45,77 a	38,45 b	42,27 b	38,05 b	38,88 ab	38,65 b	34,44 b	Ö.D.	4,13*

Lokasyonlar: M: Muş Alparslan Üniversitesi Kampüs Alanı, T: Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi Arazisi

3.1. Bitki Boyu (cm)

Tablo 2 incelendiğinde 2021 ve 2022 yıllarında yetiştirilen lale soğanlarında hasat öncesi ölçülen en yüksek bitki boyu değerleri Muş Alparslan Üniversitesi kampüs alanı (M) lokasyonundan alınan soğanlarda 2021-22 yıllarında sırası ile 33,06-33,58 cm, Yıldız Alparslan Tarım İşletmesi (T) arazisinden alınan soğanlarda ise sırası ile 34,23-33,45 cm olarak tespit edilmiştir. En düşük bitki boyu M lokasyonunda yıllara göre sırası ile 9,89-9,00 cm, T lokasyonunda 11,24-17,36 cm olarak gerçekleşmiştir. Yıllara göre ortalama bitki boyu sonuçları M lokasyonunda 25,55-21,29 cm, T lokasyonunda 24,39-18,92 cm olarak bulunmuştur. Her iki yılda ortalama bitki boyu değerleri M lokasyonunda T lokasyonuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Araştırmada 2023 yılı verilerine göre (Tablo 3) hasat edilen Muş Lalesinde bir ve birden çok kardeş veren genotiplerin lokasyonlara göre bağımsız yapılan istatistiki analizinde bitki boyu değerleri arasındaki farklar %5 düzeyinde önemli olmuştur. Bitki boyu değerleri M lokasyonunda 16,33-22,85 cm, T lokasyonunda 14,77-26,44 cm arasında değişmiştir. Kardeş sayısı arttıkça bitki boyunda kısalmalar görülmüştür. Bunun nedeni kardeş sayısı artışı ile soğanların ağırlığında ve büyüklüğünde düşmeler görülmesidir. Dikimde ağır ve büyük soğanların kullanılması bitki boyu gelişimini olumlu etkilemiştir. Kardeş sayısı ile bitki boyu arasında ters orantı vardır. Bunun nedeni kardeş sayısının

artması ile bitkinin fizyolojik olarak asimilant madde miktarlarını daha çok kardeş için harcaması ve bunun neticesinde de bitki boyuna yeteri kadar asimilant madde miktarları kalmaması söylenebilir. Bulgularımız Muş Lalesinde daha önce çalışan Kızıl ve Sesiz (2016) ve Yenikalaycı ve ark. (2021) ve de diğer lale tür ve çeşitlerinde çalışan Başkent (2008), Ali ve ark. (2015)'nin bulguları ile uyumlu, bazı araştırmacıların bulgularından ise (Salman ve ark., 2016; Salman ve Wallace 2020) düşüktür. Salman ve Wallace (2020), farklı lale çeşitlerinin bitki boyu açısından birbirlerinden önemli düzeyde farklılık gösterdiğini, Salman ve ark. (2016) ise lalelerde bitki boyunun çeşide ve çevre koşullarına bağlı olarak değiştiğini belirtmiştir.

3.2. Yaprak Sayısı (adet/bitki)

Araştırmada 2021 ve 2022 yıllarında yetiştirilen lale soğanlarında hasat öncesi ölçülen en yüksek yaprak sayısı her iki yılda M lokasyonunda 8 adet/bitki, T lokasyonunda 2021-2022 yılları için sırası ile 7-5 adet/bitki olarak tespit edilmiştir. En düşük yaprak sayısı ise yıllara göre sırası ile M lokasyonunda 2-3 adet olurken, T lokasyonunda 3-3 adet/bitki olmuştur. Ortalama yaprak sayısı değerleri 4,14-4,98 arasında değişmiştir, M lokasyonu çok az bir farkla üstünlük göstermiştir.

Bitkide yaprak sayısı 2023 yılında (Tablo 3) iki lokasyonun birbirinden bağımsız yapılan istatistiki analizinde önemli bulunmamıştır. Bitkide yaprak sayısı 2,22-4,22 arasında değişmiştir. Bitki boyunda olduğu gibi dikimde ağır ve büyük soğan kullanılması yaprak sayısı artışını sağlamıştır. Çünkü soğanların büyük olması neticesinde bitkilerin yeterli miktarda beslenmeleri için gerekli olan besin maddelerini de barındırdığı düşünüldüğünde büyük yumrulardan fazla miktarda yaprak çıkması beklenen bir durumdur. Yenikalaycı ve ark. (2021) Muş Lalesi'nin ıslahı ve kültüre alınması ile yaprak sayısında (6 adet/bitki) bir miktar artış olduğunu bildirmişlerdir. Balkaya ve ark. (2011) seleksiyon ıslahı ile ele alınan popülasyonun gen frekansı zamanla değiştiği için incelenen özellikler açısından üstün bireyler seçilerek çoğaltılabileceğini belirtmişlerdir.

3.3. Toplam Soğan Ağırlığı (g/bitki)

Bitki başına hasat edilen toplam soğan ağırlığı en yüksek değerleri 2021-2022 yıllarında sırası ile M lokasyonunda 47,08-47,37 g, T lokasyonunda 44,25-41,4 g, en düşük ise M lokasyonunda 16,33-11,58 g, T lokasyonunda 12,25-6,10 g olarak tespit edilmiştir. Ortalama toplam soğan ağırlıkları yıllara göre sırası ile M lokasyonunda 38,18-28,87 g, T lokasyonunda 34,83-23,77 g düzeyinde gerçekleşmiştir. 2022 yılında 2021 yılına göre toplam soğan ağırlığı değerlerinin düşük çıkmasının nedeni 2021 yılında hasat edilen soğanlarda dikimde 21 g üstü ağırlığa sahip soğanlar kullanılmasından kaynaklanmaktadır. 2022 yılında bir önceki yıl seçilen 61 adet genotipten elde edilen 7,82-45,49 g arasında ağırlığa sahip 107 adet lale soğanları kullanılmıştır. Bu nedenle 2022 yılında dikilen lale soğanlarında ağırlık ortalaması düşüktür. Bu durum 2022 yılında hasat edilen lale soğanlarında incelenen özelliklerin ortalama değerlerinin düşük çıkmasına neden olmuştur.

Araştırmada 2023 yılında kardeş soğan verme özelliği dikkate alınarak yapılan dikimlerde Muş Lalesinde toplam soğan ağırlığı lokasyonların birbirinden bağımsız yapılan istatistiki analizine göre %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Toplam soğan ağırlığı her iki lokasyonda 16,68-36,66 g arasında değişiklik göstermiştir. Toplam soğan ağırlığı kardeş soğan artışı ile azalmıştır. Nitekim kardeş soğan sayısının artması ile birlikte soğan ağırlığının azalması da fizyolojik olarak beklenen bir durumdur. M lokasyonunda toplam soğan ağırlığı değerleri T lokasyonuna göre daha fazla bulunmuştur. Muş Lalesinde toplam soğan ağırlığı değerleri diğer araştırmacıların (Ali ve ark., 2015; Kızıl ve Sesiz, 2016) bildirdiği değerlerden yüksek çıkmıştır. Bu farklılığa özellikle iklim ve çevre koşullarının farklılığının neden olabileceği düşünülmektedir.

3.4. Ana Soğan Ağırlığı (g/bitki)

Çalışmamızda en önemli kriterlerden olan ana soğan ağırlığı değerleri 2021-22 yıllarında 1,40-46,79 g arasında değişmiştir. En yüksek değerler M lokasyonundan elde edilmiştir. Ana soğan ağırlığı ortalamaları 2021-22 yıllarında sırası ile M lokasyonunda 24,72-21,41 g, T lokasyonunda 19,36-15,26 g bulunmuştur. Dikimdeki ana soğan ağırlığının fazla olması hasat edilen ana soğan ağırlığını olumlu etkilemiştir.

Araştırmada 2023 yılında ana soğan ağırlığı değerleri lokasyonların birbirinden bağımsız yapılan istatistiki analizinde %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Her iki lokasyonda ana soğan ağırlığı 13,11-31,66 g arasında tespit edilmiştir. M lokasyonunda ana soğan ağırlığı verileri T lokasyonuna göre daha yüksek çıkmıştır. Çalışmada ana soğan ağırlığının en az kardeşe sahip olan lale soğanlarında en yüksek olduğu ve kardeş sayısının artması ile lale soğanlarının ağırlığında düşüş olması dikkati çekmektedir. Kardeş sayısının artması ile ana soğan ağırlığının azalış göstermesi beklenen bir durumdur. Nitekim artan kardeş sayısının beslenmesi için gerekli olan fotosentez ürünleri yeterli miktarda olmayacağından dolayı doğal olarak soğan ağırlığının azalmasına neden olacaktır. Ana soğan ağırlığı değerleri Muş Lalesinde çalışan Kızıl ve Sesiz (2016) ile diğer lale tür ve çeşitlerinde çalışan Başkent, (2008), Ali ve ark., (2015) bulgularından yüksektir. Soğan ağırlığının çiçek büyüklüğü, çiçeklenme kabiliyeti ve kalitesinde önemli faktör olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Baytop, 1997; Muisers ve ark., 2001).

3.5. Toplam Soğan Sayısı (hasat edilen soğan sayısı/bitki)

Muş Lalesinde hasatta bitki başına elde edilen soğan sayısı 1-5 arasında değişmiştir. M lokasyonunda hasat edilen soğan sayısı ortalama değerleri 2021-2022 yıllarında sırası ile 2,58-2,18 adet/bitki, T lokasyonunda 2,86-1,64 adet/ bitki olarak kaydedilmiştir. Araştırmada 2022 yılında ana soğan ağırlığı düşük soğanlarında çalışmada kullanılması ile yavru soğan verme oranları 2021 yılına göre daha düşük çıkmıştır. Yavru soğan verme oranı ana soğan ağırlığı düşüktüçe azalmıştır. Ancak bazı soğanlarda yavru soğan verme oranı ana soğan ağırlığı fazla bile olsa çok düşük çıkmıştır. Bu doğrultuda 2022 yılından sonraki çalışmalarımızda ana soğan ağırlığı yanında çok yavru soğan veren genotipler özellikle

incelemeye alınmıştır. Bunun Muş Lalesinde kalıtsal bir özellik mi, yoksa yetiştirme tekniği ile ilgili bir durum mu olduğuna yönelik araştırmalarımız yoğunluk kazanmıştır.

Araştırmada 2023 yılında toplam soğan sayısı değerleri arasındaki farklar lokasyonlara göre yapılan istatistiki analizde M lokasyonunda önemsiz, T lokasyonunda önemli tespit edilmiştir. Toplam soğan sayısı lokasyonlarda 1,44-2,88 adet/bitki arasında kaydedilmiştir. Çok kardeş veren soğanların çok kardeş verme eğiliminde olduğu görülmektedir. Çok kardeş veren soğanlarda ağırlığı düşük, küçük soğanlar kullanılmasına rağmen kardeş verme oranının her iki lokasyonda yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bize yavru soğan verme özelliğinin kalıtsallığı hakkında bilgi vermektedir.

Lale soğanlarının gelişimleri ile ilgili yapılan bir çalışmada, lale ana soğanlarının ortalama 2-5 kardeş soğan verme potansiyelinde olduğu ve bu değerlerin çeşide, yetiştirme ortamına göre değişebileceği bildirilmiştir (Başkent, 2008). Başka bir araştırmada, ekonomik bağlamda lale üretiminin ana soğandan oluşan kardeş soğanların yavru bitki oluşturma potansiyeline dayandığı, lale soğanlarının yılda ortalama 2-3 kardeş soğan verdiği ve çiçeklenme yeteneği olan belirli büyüklükteki soğanların geliştirilmesi için gerekli olan zamanın en az 2-3 yıl olduğu bildirilmiştir (Dole ve Winkins, 1999).

3.6. Ana Soğan Çapı (mm)

Araştırmada 2021-2022 yıllarında hasat edilen soğanlarda ana soğan çapı ölçümler sonucunda 9,30-45,13 mm arasında değişkenlik göstermiş ve ortalama değerler M lokasyonunda T lokasyonuna göre daha yüksek çıkmıştır.

Bir sonraki yıl olan 2023 yılında Muş Lalesinde lokasyonlara göre ana soğan çapı değerleri arasındaki farklar istatistiki olarak M lokasyonunda önemli, T lokasyonunda önemsiz bulunmuştur. Her iki lokasyonda değerler 25,12-32,00 mm arasında çıkmış, kardeş soğan sayısı azaldıkça soğan çapı artış göstermiştir. Artan kardeş sayısı doğal olarak ana soğan çapından besin ihtiyaçlarını da karşıladığından dolayı artan kardeş sayısı ile ana soğan çapının azalması beklenen bir durumdur. Ana soğan çapı değerleri kültürü yapılan soğan çeşitlerinde çalışma yapan Başkent, (2008)'in bildirdiği değerlere yakın çıkmıştır.

Ticari olarak değerlendirilen lale soğanlarının çap büyüklüklerine göre sınıflandırıldığı; saksı bitkisi olarak yetiştirilecek bitkiler için soğan çevresi büyüklüğünün en az 12-14 mm kesme çiçek olarak kullanılacakların ise soğan çevresinin en az 12 mm olması gerektiği bildirilmiştir (De Hertogh ve Le Nard, 1993). Başka bir araştırmada kritik büyüklüğün altında olan lale soğanlarının tek bir yaprak oluşturduğu ve sonraki yıllarda çiçek açmadığı, seleksiyon çalışmaları sonucunda soğan çevresinin 10-12 mm ve üzerinde olanların daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir (De Hertogh, 1996).

3.7. Ana Soğan Boyu (mm)

Muş lalesinde 2021-22 yıllarında hasat edilen soğanlarda ana soğan boyu 10,42-52,55 mm arasında bulunmuştur. Ortalama ana soğan boyu 2021-2022 yıllarında sırası ile M lokasyonunda 37,93-34,26 mm, T lokasyonunda 38,56-32,89 mm olarak ölçülmüştür. Lokasyonlarda ana soğan boyu değerleri

birbirine yakın çıkmakla birlikte 2022 yılında T lokasyonunda daha düşük boya sahip olanlar da tespit edilmiştir.

Araştırmada 2023 yılında ana soğan boyu M ve T lokasyonlarında yapılan bağımsız istatistiki analizlerde iki lokasyonda da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Değerler 34,44-45,77 mm arasında olmuştur. Soğan çapında olduğu gibi bitkide kardeş soğan artışı ile soğan boyunda düşüşler görülmüştür. Muş Lalesinde ana soğan çapında olduğu gibi ana soğan boyu değerleri kültürü yapılan lale çeşitlerinde çalışan Başkent, (2008)'in belirttiği değerler aralığında olmakla birlikte kültürü yapılan çeşitlerden üstünlük gösterenler de olmuştur.

Projede 4 yıllık tarla çalışmaları ile Muş Lalesinde **kardeş soğan verme özelliği** ağır ve büyük soğanlar yanında çok kardeş veren soğanların seçimi ile geliştirilmiştir. Tablo 4'de projenin başlangıcından itibaren kardeş soğan verme özelliğinin değişimi verilmiştir.

Tablo 4. Muş Lalesi Soğanlarının 2020 - 2023 Yıllarında Kardeş Soğan Verme Oranları (%)

Yıllar	2020	2021	2022	2023
Kardeş Soğan Sayısı				
1 Kardeş	92,73	17,54	50,47	28,03
2 Kardeş	5,98	14,03	32,38	47,66
3 Kardeş	1,28	52,63	10,47	21,49
4 Kardeş	-	12,28	6,66	3,84

Tablo 4'de görüldüğü üzere ilk yıl 2019-2020 üretim sezonunda doğadan toplanan ve dikilen Muş lalesi genotiplerinde hasatlarda %92,73 oranında bir soğan, %5,98 oranında iki, %1,28 oranında ise üç soğan elde edilmiştir. İkinci yıl 21 g üzerinde ana soğanların seçimi ile hasatlarda kardeş soğan verme oranı artmıştır. Bir kardeş verme oranı %17,54'e düşmüş, iki kardeş verme oranı %14,03, üç kardeş verme oranı %52,63'e çıkmış ve dört kardeş veren genotipler de (%12,28) elde edilmiştir. Araştırmada, 2022 yılında bir önceki yıl seçilen 61 genotipten üretilen 107 materyallerin hepsinin soğan ağırlığına bakılmaksızın kullanımı ile bir kardeş verme oranı %50,47'ye çıkmış, iki kardeş verme oranı %32,38, üç kardeş verme oranı %10,47 ve dört kardeş verme oranı %6,66 olarak kaydedilmiştir. Düşük ağırlığa sahip genotipler de 2022 yılında kullanıldığı için hasatlarda bir yavru soğan veren genotiplerin oranında artış olmuştur. Ancak üç ve dört kardeş verme oranları da devam etmiştir. Araştırmanın 2023 yılında ise genotipler yavru soğan verme oranlarına göre sınıflandırılarak ayrı ayrı dikimleri yapılmıştır. Dikimde yavru soğan verme özelliğine göre dört yavru soğan veren 7, üç yavru soğan veren 12, iki yavru soğan veren 24 ve bir yavru soğan veren 18 olmak üzere toplamda 70 soğanın dikimi yapılmıştır. Özellikle 3-4 kardeş veren genotiplerin soğan ağırlığına bakılmaksızın bütün bireyleri dikimde kullanılmıştır. Hasat edilen soğanların geneline göre bir kardeş verme oranı %28,03, iki kardeş verme oranı %47,66, üç kardeş verme oranı %21,49 ve dört kardeş verme oranı %3,84 bulunmuştur. Çalışmada kardeş soğan

verme özelliğinin kalıtsal bir özellik gibi görüldüğü özellikle çok kardeş veren soğanların belli bir ağırlığa sahip olanlarında bu durumun dikkat çektiği, ancak çok küçük soğanların bu özelliği gösteremediği ve dolayısı ile çok kardeş verme oranını düşürdüğü tespit edilmiştir. Tek kardeş veren büyük soğanlarda bir sonraki yıl çok kardeş verme oranında artışlar olduğu da görülmüştür. Balkaya ve ark. (2011)'nin belirttiği gibi seleksiyon ıslahı ile alınan popülasyonun gen frekansı zamanla değiştiği için Muş Lalesinde kardeş soğan verme özelliği artırılabilmiştir.

4. Sonuç

Bu çalışma, Muş ili florasında kendiliğinden yetişen ve endemik bir tür olan Muş Lalesi'nde farklı lokasyonlardan toplanan lale soğanlarında soğan ve bitki gelişimlerini ayrıca kardeş soğan verme potansiyellerini iyileştirmek amacıyla 2020-2023 yıllarında yürütülmüştür.

Çalışmamızda 2021-2023 üç yıllık araştırma sonuçlarına göre, incelenen özellikler her iki lokasyondan alınan Muş Lalesi genotiplerinde bitki boyu değerleri 9,00-34,23 cm, yaprak sayısı 2-8 adet/bitki, bitki başına toplam soğan ağırlığı 6,10-47,37 g ana soğan ağırlığı 1,40-46,79 g, toplam soğan sayısı 1-5 adet/bitki, ana soğan çapı 9,30-45,13 mm, ana soğan boyu 10,42-52,55 mm arasında bulunmuştur. Kullanılan soğanın ağırlığı ve büyüklüğü bir sonraki yıl elde edilecek bitkide incelenen tüm özellikleri olumlu etkilemiştir. Nitekim 2021 yılında 21 g ve üzeri soğanların kullanılması ile incelenen özellikler 2022 yılından daha yüksek çıkmıştır.

Muş Lalesinde soğan ve bitki gelişimi bakımından seleksiyon ıslahı ile bir iyileşme olmuştur. Özellikle kardeş soğan verme oranında önemli bir artış sağlanmıştır. Muş Lalesi'nin doğada genelde bir ana soğandan bir yavru soğan verdiği dikkate alınırse seleksiyon ıslahı ile bu özelliğin geliştirilebileceği ve yavru soğan verme potansiyelinin 4-5 sayıya çıkarılabileceği tespit edilmiştir. Projede Muş Lalesi'nde ticari üretimi artırmak amacı ile daha çok kardeş soğan verme özelliği ve soğan ağırlığı üzerinde durulmuştur. Bu bakımdan dört yıllık araştırma sonucunda 4-5 kardeş soğan veren genotipler elde edilmiştir. Bu durumun ana soğanlar kullanıldığında kalıtsal olabileceğini söylemek mümkündür. Soğan ağırlığı, büyüklüğü ve bitki gelişimi bir önceki yıl kullanılan soğanın büyüklüğü ve ağırlığı ile doğrusal ilişki içerisindedir. Bu durumun ise iklim, çevre ve yetiştirme koşulları ile yakından ilgili olduğu söylenebilir. Muş Lalesi'nin ıslahı ve kültüre alınması konusunda fazla bir çalışma yapılmamıştır. Bu türün kültüre alınmasını kısıtlayan yavru soğan verme özelliği iyileştirilerek diğer lale türlerinde olduğu gibi seri üretimi yapılabilir. Bu konuda işçi ve mekanizasyon imkânları artırılarak çok kardeş veren genotipler ile geniş alanlarda ticari ve koruma amaçlı üretimi geliştirmek için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu araştırmanın “Muş Lalesinde Seleksiyon Islahı İle Çeşit Geliştirilmesi Projesi” kapsamında güdümlü proje olarak yürütülmesini sağlayan ve destekleyen Muş Alparslan Üniversitesi'ne teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

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

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar A. Y., N. A. Y. ve A. B. tarla çalışmalarında, tüm yazarlar ise makalenin yazımında ve yorumlanmasında katkı sağlamışlardır.

Kaynakça

- Ali M., Khattak AM., Ullah K., Ibrahim M. Performance of exotic *tulip* cultivars under agroclimatic conditions of Peshawar. J. Bioresource Manage 2015; 2(3): 1-8.
- Alp Ş. Doğal çiçek soğanları ve ters lale koruma önlemleri ve yetiştiriciliği. Doğal Çiçek Soğanları Derneği, Altınova-Yalova 2006, Yayın No: 2, ISBN:975-00731-1-8, s.1-44.
- Anonim. Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri, Erişim tarihi:22.05.2024.
- Arslan N., Baydar H., Kızıl S., Karık Ü., Şekeroğlu N., Gümüştü A. Tıbbi aromatik bitkiler üretiminde değişimler ve yeni arayışlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 2010; 492-503.
- Balkaya A., Cankaya S., Özbakir M. Use of canonical correlation analysis for determination of relationships between plant characters and yield components in winter squash (*Cucurbita maxima* Duch.) populations. Bulgarian Journal of Agricultural Science 2011; 17(5): 606-614.
- Başkent A. Rink (Yüzük) kültüründe farklı katı ortamların lale soğanı oluşumu ve özelliklerine etkileri. A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 2008.
- Baydar H., Telci İ. Tıbbi ve aromatik bitkilerde ıslah. Tohumluk, Tescil ve Sertifikasyon, Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi 2015; 4(15): 12-21
- Baytop T. Türkçe bitki adları sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları 1997, 578, ISBN: 975-16-0542-3.
- Bermejo JEH., Sanchez EG. Tulips: An ornamental crop in the Andalusian Middle Ages. Economic Botany 2009; 63(1): 60-66.
- Davis PH. The flora of Turkey. Edinburgh at The University Edinburgh 1965-1988; 1-8.
- De Hertogh AA. Marketing and research requirements for liliium in Nort America. Acta Horticulture, Taejon 1996.
- De Hertogh AA., Le Nard M. Wold production and horticultural utilization of flower bulbs. Elsevier Science Publishers, Cap, 2., Amsterdam 1993.
- Dole JM., Wilkins HF Floriculture principles and species. Prentice Hall Inc., Printed USA 1999.
- Ghaffoor A., Maqbool I., Waseem K., Quraishi A. In vitro response of (*Tulipa gesteriana* L.) to various growth regulators. International Journal of Agriculture and Biological Sciences 2004; 6(1): 1168-1169.
- Gürsan K. Lale (*tulip*).Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova 1996.

- İzgi Saraç Y., Baklaya A., Deligöz I. Süs bitkileri ıslahı. S. Kazaz, YY. Mendi (ed) Süs Bitkileri Islahı Kitabı. Türler 2021; 9, 377-418. Ankara: Gece yayınları.
- Kızıl S., Sesiz U. Yarı kurak iklim koşullarında farklı dikim zamanlarının *Tulipa sintenisii* Baker'da bazı agronomik özellikler üzerine etkisi. VI. Süs Bitkileri kongresi, 19-22 Nisan 2016. Antalya.
- Kiani M., Memariani F., Zarghami H. Molecular analysis of species of *Tulipa* L. from Iran based on ISSR markers. Plant Systematics and Evolution 2012; (298): 1515-1522.
- Kuijpers AM., Langens-Gerrits M. Propagation of *tulip* in vitro. Acta Hortic 1997; (430): 321-324.
- Muisers JJM., Oeveren JC., Tuyl JM. Breeding as a tool for improving postharvest quality characters of lily and *tulip* flowers. Acta Horticulture 2001.
- Salman A., Wallace MY. Farklı ticari lale çeşitlerinin bayındır ekolojik koşullarındaki floristik özellikleri. Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2020; 34 (Özel Sayı): 319-326.
- Salman A., Zeybekoglu E., Alp S., Ozzambak ME. Effects on plant growth and bulb growth of different planting times on *Tulip* Varieties, Bahce Journal of Atatürk Central Horticultural Research Institute 2016; 887-892 (in Turkish).
- Ürgeç Sİ. Ağaç ve süs bitkileri fidanlık ve yetiştirme tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No: 442, ISBN 975-404- 445-7, 1998, İstanbul.
- Xing G., Qu L., Zhang Y., Xue L., Su J., Lei J. Collection and evaluation of wild *tulip* (*Tulipa spp.*) resources in China. Genetic Resources and Crop Evolution 2017; (64): 641-652.
- Yenikalaycı A., Aybar Yalınkılıç N., Bayram A. Muş Lalesi (*Tulipa sintenisii* Baker)'nde farklı yetiştirme ortamlarının soğan gelişimi üzerine etkileri. Akademik Ziraat Dergisi 2023; 12(1): 15-20.
- Yenikalaycı A., Aybar Yalınkılıç N., Özkurt M., Karadağ Y. Muş Lalesi (*Tulipa Sintenisii* Baker)'nde seleksiyon ıslahı çalışmaları. Spec 6th International Conference On Agriculture, Animal Science And Rural Development May 16-18, 2021 Siirt, Turkey.