T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA FARKLI SOĞAN İRİLİKLERİNİN TUNCELİ SARIMSAĞI [*Allium tuncelianum* (KOLLMAN), N.ÖZHATAY, D. MATHEW, S. SİRANECİ] BİTKİSİNİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet Yaşar DAL

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2021

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 6
3. MATERYAL ve YÖNTEM 14
3.1. Materyal 14
3.1.1. Deneme yeri ve yılı 15
3.1.1.1. Araştırma yerine ait iklim verileri 15
3.1.1.2. Araştırma yerine ait toprak özellikleri 16
3.2. Yöntem 16
3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri 18
3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi 21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1. Fenolojik Özellikler 22
4.1.1. Bitki boyu (cm) 25
4.1.2. Yaprak boyu (cm) 26
4.1.3. Yaprak sayısı (adet/bitki) 27
4.1.4. Yavru soğan sayısı (adet/bitki) 29
4.1.5. Soğan verimi (kg/da) 31
4.1.6. Soğan çevre uzunluğu (cm) 32
4.1.7. Soğan ağırlığı (g) 33
4.1.8. Soğan çevre uzunluğunda artış miktarı (%) 35
4.1.9. Net soğan verimi (kg/da) 36
4.1.10. Toplam fenolik madde miktarı (mg/GA) 38
4.1.11. Antioksidan enzim aktivitesi (%) 39
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 41
KAYNAKLAR 44
EKLER 48

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ŞANLIURFA KOŞULLARINDA FARKLI SOĞAN İRİLİKLERİNİN TUNCELİ SARIMSAĞI [*Allium tuncelianum* (KOLLMAN), N.ÖZHATAY, D. MATHEW, S. ŞİRANECİ] BİTKİSİNİN BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Mehmet Yaşar DAL

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Kaan ERDEN
Yıl: 2021, Sayfa: 50

Bu çalışma, 2019-2020 kışlık ürün yetiştirme döneminde Şanlıurfa koşullarında farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağı [*Allium tuncelianum* (Kollman), N. Özhatay, D. Mathew, S. Siraneci] bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada 4 farklı soğan iriliği (06-08, 08-10, 10-12 ve 12-14 cm), Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak denemeye alınmıştır. Araştırmada, çıkış tarihi, çiçeklenme tarihi, çiçeklenme süresi, çiçeklenme periyodu, vejetasyon süresi, soğan hasat tarihi gibi fenolojik gözlemler yanında; bitki boyu (32.75-118.75 cm), yaprak boyu (26.75-44.75 cm), yaprak sayısı (6.75-9.0 adet/bitki), yavru soğan sayısı (0-2.94 adet), soğan verimi (1919.0-2460.50 kg/da), net soğan verimi (1624.50-1748.0 kg/da), soğan çevre uzunluğu (16.52-18.67 cm), soğan ağırlığı (50.50-64.75 gr), soğan çevre uzunluğu artış oranı (143.75-235.75 %), toplam fenolik madde miktarı (53.75-64.75 mg/GA), antioksidan enzim aktivitesi (77.250-86.250 %) gibi özellikler incelenmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, farklı soğan iriliklerinde incelenen özellikler bakımından 12-14 cm çevre uzunluğuna sahip soğanlar üstün özellik göstermiştir. Özellikle en yüksek soğan verimine bakıldığında 12-14 cm çevre uzunluğuna sahip soğanların ön plana çıktığı görülmüştür. Fakat üretimde kullanılan üretim materyali ve net soğan verimi değerleri dikkate alındığında, Şanlıurfa tarla koşularında 06-10 cm çevre uzunluğuna sahip soğanların üretimde kullanılmasının daha uygun olacağı tespit edilmiştir. Ayrıca, Tunceli Sarımsağının bölge koşullarında yetişme potansiyeli olduğu saptanmış ve bölge tarımında alternatif bir bitki olarak yetiştirilebileceği öngörülmüştür. Ülkemize endemik olan Tunceli Sarımsağı, doğadan toplanarak tüketilmekte, kültüre alınma çalışmaları devam etmektedir. Her yıl bilinçsizce doğadan toplama bitkinin neslini tehlikeye atmaktadır. Bu durumun önlenmesi bitkinin tarla koşullarında kültüre alınabilmesi ile mümkün olabilecektir.

ANAHTAR KELİMELER: Sarımsak, *Allium, Allium tuncelianum*, Soğan, Etken madde.

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT BULB SIZES ON SOME AGRICULTURAL CHARACTERISTICS OF TUNCELİ GARLIC [*Allium tuncelianum* (KOLLMAN), N. ÖZHATAY, D. MATHEW, S.SİRANECİ] IN ŞANLIURFA CONDITIONS

Mehmet Yaşar DAL

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department Of Field Crops

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Kaan ERDEN
Year: 2021, Page: 50

This study was carried out to determine the effects of different bulb sizes on some agricultural characteristics of Tunceli Garlic [Allium tuncelianum (Kollman), N.Özhatay, D. Mathew, S.Siraneci] in Şanlıurfa conditions during the 2019-2020 winter crop growing season. In the study, 4 different bulb sizes (06-08, 08-10, 10-12, and 12-14 cm) were taken into the trial with 4 replications according to the Random Blocks trial desing. In addition to phenologial observations such as release date, flowering date, flowering time, flowering period, vegetations period, bulb harvest date; plant height (32.75-118.75 cm), leaf lenght (26.75-44.75 cm), leaf number (6.75-9.0 pcs/plant), number of juvenile bulb (0-2.94 pcs/plant), bulb yield (1919.0-2460.50 kg/da), net bulb yield (1624.50-1748.0 kg/da), bulb circumference (16.52-18.67 cm), bulb weight (50.50-64.75 g), bulb circumference increase rate (143.75-235.75 %), total phenolic substance amount (53.75-64.75 mg/GA), antioxidant enzyme activity (77.250-86.250 %). According to the results obtained in the study, bulb with a circumference of 12-14 cm showed superior characteristics in terms of the properties examined in different bulb sizes. When the highest bulb yield was examined, it was seen that bulbs with a circumference of 12-14 cm came to the fore. However, considering the amount of seed bulb used in productions and the net bulb yield it was determined that it would be more appropriate to use bulbs with a circumference of 06-10 cm in Şanlıurfa field conditions. In addition, it has been determined that Tunceli Garlic has the potential to grow under the conditions of the region and it has been predicted that it can be grownas an alternative plat in the agriculture of the region. Tunceli Garlic, which is endemic to our country, is collected from natüre and consumed, and the efforts to be taken into culture continue. Unconscious collecting from natüre every year endangers the plant's extinction. Prevention of this situation will only be possible if the plant can be cultivated under field conditions.

KEY WORDS: Garlic, *Allium, Allium tumcelianum*, Bulb, Active ingredient

TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında maddi manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Kaan ERDEN'e, aynı zamanda gösterdikleri her türlü destek ve yardımlarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Sabri ÜNSAL ile Dr. Öğr. Üyesi Nefise EREN ÜNSAL'a, katkılarından dolayı Doç. Dr. Mustafa OKANT'a ve Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden Dr. Öğr. Üyesi Doğan ARSLAN'a çok teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Çalışmalarımda bana yardımcı olan Ziraat Teknikeri; Mustafa MÜJDE, Mahmut ÇELİK, Abdulkadir EZRAK ve Seyfettin CEYLAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bütün hayatım boyunca yanımda olup hiçbir zaman maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkür ederim. Tez çalışmamı, annem ve babam anısına saygı ile sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan Tunceli Sarımsağı soğanlarına ait görüntü 14
Şekil 3.2. Tunceli Sarımsağının dikiminden bir görünüm..... 17
Şekil 4.1. Tunceli Sarımsağı bitkisine ait çiçek görüntüsü..... 23
Şekil 4.2. Tunceli Sarımsağında yavru soğan oluşumu..... 30

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Şanlıurfa ilinin 2019-2020 ve uzun yıllara ilişkin bazı önemli iklim verileri…….. 15
Çizelge 3.2. Araştırma yerine ait bazı toprak özellikleri…….. 16
Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan Tunceli Sarımsağı materyallerine ait bazı fenolojik gözlemler…….. 22
Çizelge 4.2. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları…… 25
Çizelge 4.3. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait bitki boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar…… 25
Çizelge 4.4. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yaprak boyuna ait varyans analiz sonuçları…….... 26
Çizelge 4.5. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yaprak boyu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar……..... 27
Çizelge 4.6. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yaprak sayısına ait varyans analiz sonuçları…… 28
Çizelge 4.7. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yaprak sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar……. 28
Çizelge 4.8. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yavru soğan sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçlar……..... 29
Çizelge 4.9. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yavru soğan sayısı (adet/bitki) ortalama değerleri ve oluşan gruplar……. 29
Çizelge 4.10. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan verimine ait varyans analiz sonuçları…….. 31
Çizelge 4.11. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan gruplar……. 31
Çizelge 4.12. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları…….. 32
Çizelge 4.13. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan çevre uzunluğu (cm) ortalama değerleri ve oluşan gruplar…….. 33
Çizelge 4.14. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan ağırlığına ait varyans analiz sonuçları……... 34
Çizelge 4.15. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan ağırlığı (g) ortalama değerleri ve oluşan gruplar……. 34
Çizelge 4.16. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğunda artış miktarına ait varyans analiz sonuçları…… 35
Çizelge 4.17. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan çevre uzunluğunda artış miktarı (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar…….. 36
Çizelge 4.18. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin net soğan verimine ait varyans analiz sonuçları……..... 37
Çizelge 4.19. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait net soğan verimi (kg/da) ortalama değerleri ve oluşan grupla…… 37
Çizelge 4.20. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin toplam fenolik madde miktarına ait varyans analiz sonuçları……. 38
Çizelge 4.21. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait toplam fenolik madde miktarı (mg/GA) ortalama değerleri ve oluşan gruplar…….. 38
Çizelge 4.22. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin antioksidan enzim aktivitesine ait varyans analiz sonuçları…….. 39
Çizelge 4.23. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait antioksidan enzim aktivitesi (%) ortalama değerleri ve oluşan gruplar…….. 40

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

kg/da	Kilogram/Dekar
µl	Mikrolitre
g	Gram
cm^2	Santimetre kare
nm	Nanometre
Lsd	Least Significant Difference
m	Metre
Na_2CO_3	Sodyum karbonat
mg/ml	Miligram/Mililitre
mm	Milimetre
^0C	Santigrat derece
cm	Santimetre
sd	Serbestlik derecesi
pH	Power of Hydrogen
%	Yüzde
$p <$ ve $p \leq$	İstatistiki anlamlılık

1. GİRİŞ

Yeryüzünde genel olarak 4300 adet geofit bitki yer almaktadır (Doğadan gizli saklı, 2021). Bu geofitlerin 800'den fazlası ülkemizde doğal yayılış göstermektedir (Davis, 1988; Güner ve ark. 2000; akt. Acay, 2018). Daha çok bu geofitler ülkemizin Karadeniz, Akdeniz ve Karasal iklimin hakim olduğu bölgelerde bulunmaktadır. Ülkemizde yer alan geofitlerin 500' e yakını soğanlı bitkiler olup özellikle, Nergisgiller (*Amaryllidaceae*), Süsengiller (*Iridaceae*) ve Zambakgiller (*Liliaceae*) familyaları hem tür zenginliği hem de endemik sayısı açısından en zengin familyalar olarak belirtmiştir (Davis, 1988; akt. Acay, 2018).

Ülkemiz, geofit bitki türleri içerisinde yer alan birçok Allium türüne ev sahipliği yapmaktadır. Dünyada 1250 kadar *Allium* türü yer almaktadır (Wikipedi, 2021). Ülkemizde ise 175 adet *Allium* taksonu doğal yayılış göstermektedir (Tübives, 2021). Ülkemizde doğal yayılış gösteren *Allium* türlerinin yaklaşık olarak % 40'ının endemik olduğu bildirilmiştir (Fırat, 2015). *Allium* cinsinin çok az bir bölümü Güney ABD tropik ormanlarında ve kuzey kutbunda yer alırken çoğu türü Avrupa, Kuzey Afrika ve Asya'da bulunur (Brewster,1994).

Allium cinsi, geçmiş yıllarda *Liliaceae* familyasına tabi bir cins olarak ifade edilmiştir (Bayraktar, 1970; Günay, 1983; Başer ve ark. 1993; akt. Acay, 2018). Fakat son 50 yılda bu hususta apayrı görüşler ortaya çıkmıştır. Genel olarak taksonomistlerin görüşü bu cinsin *Alliaceae* familyası altında bulunması gerektiğini bildirmişlerdir (Rabinowich ve Browster, 1990; Brewster, 1994; akt. Acay, 2018). Yeni sınıflandırmaya göre Kültür sarımsağı; Monocotyledones sınıfının Asparagales takımında *Amaryllidaceae* familyasının Allium cinsinden bir türdür (Wikipedi, 2021).

Kültüre alınmış çok eski bitki türlerinden biriside sarımsaktır (İbret, 2005). Mitolojide insanları iyileştiren ve bütün sıkıntılara çare olan bir bitkidir (Akçiçek ve Ötleş, 2006). Sarımsakla ilgili yazılmış bilgiler M.Ö. 2600-2100 yılları arasındaki

tabletlere kadar uzanmaktadır (Unutmaz, 1997a). Hititler döneminde sarımsak bitkisini gerek iştahsızlığa karşı kullanmak gerekse başka ülkelere ihraç etmek için kullandıkları bildirilmiştir (Ünal 1980). Ünlü yunan tarihçi Heredot M.Ö. 450 senelerinde Mısır ülkesini dolaşırken Keops piramidinin inşa edilmesinde yer alan işçilerin hem bağışıklık kazanmak hem de yaygın görülen hastalıklardan korunmak için sarımsak kullandıklarını söylemiştir (Ökmen, 1973). Sarımsağın geçmiş tarihlerde kullanıldığı gibi Osmanlı Devleti zamanında da iyileştirici etkisinin var olması nedeniyle tıbbı bitki olarak kullanılmıştır. Evliye Çelebi'nin Seyahatname adlı eserinde bile kendisinden bahsettirmiştir (Unutmaz, 1997b).

Kültür sebzeleri arasında yer alan sarımsak, sağlık bakımından faydalı olduğu kadar ekonomi bakımından da önemli bir bitkidir. Sarımsak, dünyada üretim alanı ve elde edinilen ürün miktarı yönünden ciddi bir paya sahiptir (Atik ve Dıraman, 2019). 2017 yılı FAO verileri incelendiğinde dünya çapında toplamda 1.577.780 hektarlık alanda 28.164.054 ton sarımsak üretimi gerçekleştirilmiştir. TÜİK verilerine göre Türkiye'de ise 2018 yılında 153.976 da alanda toplam 143.207 ton sarımsak üretimi yapılmıştır (Zmo, 2021).

Yaygın bir şekilde daha çok yemeklik olarak tercih edilen sarımsak, geleneksel ve modern tıpta tedavi edici özellikleri yönünden de son yıllarda çok fazla ilgi görmektedir. Taze ve kuru olarak tüketildiği gibi, belirli işlemlerden geçirildikten sonra yağ, ekstrakt ve toz şeklinde de kullanılabilmektedir. Değişik formlarda kullanılması sonucu sarımsağın, hem kimyasal bileşiminde hem de biyoaktif bileşiklerinde göze çarpan değişikliklerin görüldüğü belirtilmiştir (Lanzotti ve ark. 2014).

İnsanlar tarafından gerek yeşil (yaprak) olarak, gerekse baş (diş) olarak tüketilen sarımsağın; iştah açma, idrar boşaltıcı, solunum ve sindirim yolu enfeksiyonlarına karşı etkin, kan şekeri ve kolesterol düşürmede rol oynayan, aynı zamanda bakteriyel ve viral hastalıklara karşı iyileştirici özellikleri de bulunmaktadır (Başer ve ark. 1993; Hahn, 1996).

Sarımsağın farklı formülasyonları üzerine yapılan klinik araştırmalar sonucunda en önemli etkilerinden birinin antioksidan özelliğinin var olduğu belirtilmektedir (Santhosha ve ark. 2013; Petropoulos ve ark. 2018). Ölümcül bir hastalık olan kanserden koruma, kalp ve damar hastalıklarına karşı etkili ve yaşlanmayı geciktirici gibi birçok iyileştirici etkisi sarımsakta bulunan güçlü antioksidan özelliğiyle yakından ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Huang ve ark. 2015).

Endemik bir bitki türü olan Tunceli Sarımsağı, ülkemizin Tunceli ilinde, bilhassa Ovacık-Pülümür ilçelerinde ve Munzur dağlarının yamaçlarında en çok yer almakta ve "Dağ Sarımsağı" adıyla bilinmektedir (Koyuncu ve Güvenç, 1994; Fırat, 2015; akt. Acay, 2018). Tunceli Sarımsağı, son 40 yılda, senelik tahmini olarak 15-20 ton arasında doğadan toplanarak ticareti yapılmaktadır (Fırat, 2015; akt. Acay, 2018). Bitki geçmiş yıllarda ilk olarak *A. macrochaetum'un* alt türü olarak tanımlanmıştır (Kollman, 1983; akt. Acay, 2018). Fakat sonraki yıllarda yapılan araştırmalar sonucunda bu bitkinin farklı bir tür olduğu tespit edilmiş ve tür seviyesine çıkarılmıştır (Özhatay ve ark. 1997; akt. Acay, 2018).

Ülkemizde Tunceli ilinde doğal yayılış gösteren 14 farklı *Allium* türü içerisinden sarımsak özelliğine sahip tek tür Tunceli Sarımsağıdır. Kendine öz kokusu ve lezzetinin yanında içeriğindeki etken maddeler bakımından (Alliin, Allisin), kültür sarımsağıyla benzerlik göstermektedir. Doğal ortamda kendiliğinden var olan Tunceli Sarımsağı, bölgedeki insanlar tarafından hem kültür sarımsağının yerine evde kullanmak, hem de ticareti için toplandığını bildirmişlerdir (Ekşi ve Koyuncu, 2012).

Tunceli Sarımsağı üzerine yapılan araştırmalar sonucunda bitkisel özellikleri belirlenmiş olup; çiçek sap uzunluğu 80 ile 110 cm arasında değişiklik gösterdiği, çiçek rengi açık mor, her çiçekte 6 erkek ve 1 dişi organın yer aldığını, meyvelerin 2,5-3,0 cm ebadında 3 köşeli olduğunu, tek meyveden 4-6 tane tohum alınabileceği bildirilmiştir. Ayrıca meyvelerdeki tohumların rengi siyah olup, 1-2 mm ebadında, 3

bölmeli ve üst kısmı kırışık bir yapıda olup, bin dane ağırlığı ise 3,2 g geldiği tespit edilmiştir (Alper, 2005).

Yapılan bazı kimyasal analiz sonuçlarına göre Tunceli Sarımsağında, su oranı; %63.14, ham protein oranı; %2.38, şeker; %25.0, ham yağ; %0.23, lif oranı; %5.24, kül miktarı; %1.31, uçucu yağ; %0.14, pH 6.56, enerji (kcal/100g) 124.5, E vitamini, 0.54, B12; 0.000132 (mg/100g) olduğu belirlenmiştir (Akkan, 2013). Ayrıca, oleik asit %27.19, palmitik asit %6.32, linoleik asit %19.46, stearik asit %3.12 olarak tespit edilmiştir (Takım, 2015).

Tunceli Sarımsağını kültür sarımsağından ayıran en önemli özelliği tek dişli bir yapıda olması, soğanların üzerini kaplayan kabukların arasında çıkan kralen benzeri minik dişli oluşumlar, çiçek açıp tohum tutma ve tohumdan üreme kabiliyetinin var olmasıdır. Tek dişli bir yapıda olması, soğan üzerindeki kabuk adedinin (1-2 tane) bulunması ve soğanların 18-20 °C' de uzun zaman kalabilmesi açısından birçok özellikleri sebebiyle tüketim amacıyla kullanılabildiği gibi, sanayide de kullanılmaktadır. Tunceli sarımsağı endemik bitkiler arasında bulunmasına rağmen gerek korunmaya yönelik, gerekse kültüre alma gibi bir çalışmayla karşılaşılmamıştır. Çoğaltılmasına yönelik Tunceli Sarımsağının doğada tek dişli soğanlar oluşturduğu ve bölgeden getirilen örnekler üzerinde yapılmış incelemelere göre soğan üzerindeki henüz işlevi tam olarak belirlenemeyen kralen benzeri yapılar hariç farklı bir bilgiye ulaşılmadığını bildirmişlerdir (Yanmaz ve Ermiş 2005).

Tunceli Sarımsağı üretimi, kültür sarımsağından farklı olarak soğan, soğancık ve tohumla yapılabilmektedir. Ülkemizde kültür sarımsağı üretiminde ortalama verimin 882 kg/da olduğu, dekara 80-120 kg tohumluk diş kullanıldığı ve 2019 yılında sarımsak fiyatlarının 60 TL/kg'a kadar yükseldiği düşünüldüğünde, sarımsak üretiminde en önemli girdinin tohumluk maliyeti olduğu bilinen bir gerçektir. Tunceli Sarımsağının tohumdan üreme özelliğinin var olması ve kralen benzeri oluşumlar da dikkate alındığında bu durum, üretim maliyetini önemli oranda düşürebilecek bir etkendir. Ayrıca, tohum oluşturabilmesi, Tunceli Sarımsağı ıslahını da, oldukça kolay ve üretken kılabilecek faktörlerdendir. Sahip olduğu bu özellikler

ve aynı zamanda endemik bitki olması, doğadan toplanan ve nesli tehlike altında olan bu bitkinin kültüre alınması gerekliliğini doğurmaktadır. Kültüre alınma çalışmaları ise Tunceli Belediyesi ve Tarım Bakanlığı'nın ortaklaşa yapmış olduğu çalışmalarla sınırlı kalmakta ve bilimsel araştırma niteliği taşımamaktadır. Bu nedenlerden dolayı, mutlaka bitkinin kültüre alınma şartlarının belirlenmesi, tohumluk çoğaltma materyali üzerinde çalışma yapmak gerektiği, farklı soğan iriliklerinin verime, bitkisel özelliklere ve etken madde içeriği üzerine etkisinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada, Şanlıurfa tarla koşullarında Tunceli Sarımsağı [*Allium tuncelianum* (Kollman), N. Özhatay, D. Mathew, S. Siraneci] bitkisinin yetiştirilebilme olanağı ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır**.**

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Jones ve Mann (1963), Sarımsak yetiştiriciliğinde tohumluk olarak kullanılan farklı iriliğe sahip dişlerin tarımsal özelliklere etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları araştırmada, dikimde kullanılan dişlerin iriliği arttıkça elde edilen başların da iriliğinde artış olduğunu saptamışlardır. Ayrıca tohumluk olarak kullanılan diş iriliğinin sadece baş iriliğinde etkisinin olmadığını, aynı zamanda toprak üstü aksamında daha iyi gelişim gösterip ve sonuç olarak daha fazla kaliteli ürün elde edilmesine etkisinin olduğunu bildirmişlerdir.

Ladesma ve ark. (1983), Arjantin'de farklı aylarda (şubat, mart, nisan, mayıs ve haziran) dikilen sarımsak dişlerinin verim ve nitelik üzerine etkisini tayin etmek gayesiyle yürütmüş oldukları çalışmada, en yüksek verimi dikim yapılmadan önce oda sıcaklığında depo edilmiş tohumlukların ve Mart ayında dikimi gerçekleştirilen parsellerden ortalama olarak 520 kg/da elde edildiğini bildirmişlerdir.

Brewster (1994), Kültür sarımsağı üretiminde diş iriliğinin baş ağırlığına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, dikimde kullanılacak tohumluk dişlerin iriliğiyle baş ağırlığının doğru orantılı olduğunu saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre üretimde 1-9 g ağırlıklarına sahip dişlerin kullanılabileceğini, fakat en yüksek verimin 4-5 g ağırlığına sahip dişlerin tohumluk olarak kullanılmasıyla alınacağını bildirmiştir.

Günay ve Demir (1996), Kültür sarımsağı yetiştiriciliğinde kullanılan tohumluk dişlerin farklı şekillerde dikimi yapılarak verim ve baş oluşumuna etkisini belirlemeye yönelik yapmış oldukları araştırmada tohumluk dişlerin dikimini; orijinal dikim, tersten dikim, dağınık dikim ve yatay olacak şekilde gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, ters dikim şekli hariç, diğer yapılan dikim şekillerinde verim, baş ağırlığı, baş çapı, diş adedi ve diş ağırlığı gibi özellikler arasında istatistiksel olarak önem arz eden bir farkın olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer dikim şekillerine nazaran ters dikim şeklinde çıkışların bir hafta

kadar geç olduğu ve çıkış oranının %60 civarında gerçekleştiği, diğer dikim şekillerinde ise çıkışın %98'lere yaklaştığını bildirmişlerdir.

Baktır (2005), Antalya ilinde, laboratuvar ortamında Tunceli Sarımsağının bazı bitkisel özelliklerini araştırmak üzere, farklı dozlarda bitki büyüme düzenleyici BA (sitokinin) 0.05- 2.5 ppm ve IBA (oksin) 0.005-2.5 ppm kullanarak bitkilerin boylanma, kardeşlenme ve köklenme durumlarını incelemiştir. Yüksek BA dozlarında ilk zamanlarda hızlı büyümenin görüldüğünü, fakat daha sonraki günlerde ise büyüme miktarında azalma meydana geldiğini saptamıştır. Hızlı büyümenin olduğu sırada vitrifikasyon görüldüğünü ve bu yüzden hızlı büyümenin mikro çoğaltma ortamında istenilmeyen bir durum olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda araştırıcı, 0.005 ppm IBA (oksin) ve 0.05 ppm BA (oksin) besin maddesi içeren ortamlarda büyümenin hiçbir şekilde olmadığını, bütün besin ortamlarında ortalama olarak 0.077 g ağırlığına sahip yavru soğanların yüksek dozda BGD konsantrasyonuna pozitif tepki verdiklerini tespit etmiştir. Ayrıca aynı zamanda düşük doz içeren 0.005 ppm IBA (oksin) ortamda % 11.5 oranında kök oluşumunun görüldüğünü, 2. aydan sonra kök sayısının 3'e kadar yükseldiğini, köklerin bir süre ana rengini (beyaz) koruduğunu, fakat daha sonraki zamanlarda krem rengine dönüştüğünü, en yüksek kardeşlenmenin oranının 1.7 olduğu ve bunun da ekonomik bakımdan zayıf olduğunu bildirmiştir.

Yanmaz ve Ermiş (2005), Ankara'da, endemik bitki türleri arasında yer alan Tunceli Sarımsağı bitkisinin tohumlarında görülen çimlenme ve çıkış problemini laboratuvar ve tarla koşullarında farklı lokasyonlardan elde edilen tohumların uygulanması ile çözmeyi amaçlamışlardır. Çalışmada materyal olarak Tunceli ilinde doğal yayılış gösteren Tunceli Sarımsağı soğanlarından elde edilen tohumlar ile Ankara şartlarında üretimi gerçekleştirilen soğanlardan elde edilen tohumlar kullanılmıştır. Tohumlardaki dormansiyi kırmak için farklı uygulamalar yapılmış ve her bir uygulama için 4x100 adet tohum kullanılmıştır. Uygulamaların ilkinde tohumlar 3 ay boyunca 0 °C ile 5 °C düşük sıcaklık ve nemli ortamda bekletilmiş ardından 45 °C sıcaklıkta 48 saat tutulmuştur. İkinci uygulamada ise soğuk uygulamanın ardından farklı dozlarda gibberellik asit uygulaması yapılmıştır.

Araştırma sonunda, Ankara şartlarında üretilen tohumlarda çimlenme yüzdesi daha düşük gerçekleşmiştir. Bu sonuçlara göre tohumların çimlenme için bekletildiği ortamdaki nem artışının düşük sıcaklığında etkisiyle tohumlardaki dormansiyi ortadan kaldırmak ve çimlenme oranının artmasında etkin olduğu görülmüştür. Ayrıca nemli-soğuk uygulamaların GA3 uygulamasına göre daha etkili olduğunu, tohumun yetiştiği ekolojininde canlılık üzerine etkisinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yanmaz ve ark. (2006), Ülkemizde *Allium* türleri arasında yer alan Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı üretim materyallerinin farklı lokasyonlarda soğan oluşumuna etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları araştırmada, tarla koşullarında Ankara, Tunceli-Ovacık ve Yalova illerinde, üretim materyali olarak (30-40 mm, 21-30 mm, 10-20 mm) çapında soğanlar ile soğan üzerinde yer alan kralen benzeri dişçikleri kullanmışlardır. Araştırmada, dişçiklerle yapılan çalışmada pozitif sonuç alınamadığını ve bu konu üzerine daha ayrıntılı çalışmalar yapılmasını bildirmişlerdir. 3 farklı ilde de yapılan çalışmada soğanların çoğaltmada problemsiz bir şekilde kullanılabileceği saptanmıştır. Soğan üzerine yapılan çalışmada, soğan çapı, soğan ağırlığı ve toplam soğan ağırlığı yönünden Yalova da yürütülen çalışmada değer alınamamıştır. En yüksek soğan çapı Tunceli şartlarında yürütülen çalışmada (30-40 mm) irilikte olan soğanlardan (56 mm) olarak ölçülmüştür. Ankara şartlarında yürütülen çalışmada ise en yüksek soğan çapı (46.2 mm) ve soğan ağırlığı (32 g), (30-40 mm) irilikte olan soğanlarda görülmüştür. Ayrıca en yüksek toplam soğan ağırlığı (14 kg/parsel), (10-20 mm) irilikte olan soğanlardan elde edilmiştir. Bunun yanında soğan ağırlığı, (21-30 mm) irilikte olan soğanlarda (14.8 g), (10-20 mm) irilikte olan soğanlarda ise (20 g) olarak saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, küçük irilikteki soğanların dikiminde orta boya sahip soğanlara nazaran ağırlık bakımından daha iri boylu soğanlar elde edileceği saptanmıştır. Aynı zamanda çalışmada kullanılan soğan iriliklerinin artışına bağlı olarak hasat sonu elde edilen soğanların çapının doğru orantılı olduğu tespit edilmiştir. Araştırıcılar ayrıca, farklı irilikteki soğanların dikiminden elde edilen soğanların iriliklerini gruplandırmışlar ve buna dayanarak, iri ve küçük boy soğanların dikiminde orta boy irilikteki soğanların dikimine nazaran daha çok orta ve iri boy soğanlar elde edileceğini belirtmişlerdir. Doğal ortamından her yıl bilinçsiz bir şekilde irilikleri dikkate alınmadan sökülen

Tunceli Sarımsağının, söküm esnasında eğer orta boy irilikte ve üzerindeki soğanların sökümü yapılırsa gelecek yıllarda daha çok iri boy soğanlardan elde etmenin mümkün olacağını bildirmişlerdir.

Yazar (2006), Ankara'da laboratuvar koşullarında mikro çoğaltım tekniklerinden kök ucu ile sürgün ucu yöntemi kullanılarak Tunceli Sarımsağı bitkisinin kısa süre içerisinde ve çok miktarda çoğaltılmasına yönelik yapmış olduğu araştırmada, üretim materyallerini farklı dozda ve kombine edilmiş bitki büyüme düzenleyici BA (sitokinin), IAA (oksin) ve NAA (oksin) içeren besin ortamında kültüre almıştır. Araştırma sonuçlarına göre, kök ucu yöntemiyle yapılan çalışmada köklerde başlangıçta az miktarda kallus meydana geldiğini fakat daha sonra hiçbir şekilde gelişmenin olmadığı görülmüştür. Kök ucu yöntemi çalışmasından pozitif sonuçların alınamadığı bildirmiştir. Sürgün ucu yönteminde ise materyaller kültüre alındıktan 30 gün sonra kardeş oluşumunun başladığı saptanmıştır. Farklı dozlarda ve kombine edilmiş bitki büyüme düzenleyicilerinin olduğu besin ortamı dikkate alındığında en fazla kardeşlenme oranı %76 ile 0.05 mg/L BA (sitokinin)+0.1 mg/L IAA (oksin) içeren ortamda görüldüğünü bildirmiştir.

Arslan ve ark. (2007a), diğer sarımsak türlerine nazaran tohum tutma özelliği bulunan Tunceli Sarımsağı bitkisinde oluşan tohumların çıkış ve bitki gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, tohumlara farklı dozlarda bitki gelişim düzenleyici (100, 200, 300, 400, 500) ppm GA_3 uygulamasını yaparak örtü altında torf içerisinde ve tarla şartlarında ekimi yapılmıştır. Bitki de oluşan yaprak sayısı ve baş çaplarının diğer uygulamalara nazaran 100 ppm GA_3 uygulamasından daha iyi sonuç alındığını saptamışlardır. Ayrıca, bitkinin tohumlarında görülen soğuklama ihtiyacı sebebiyle ekim zamanının ilkbahara kalmamasını ve tohumlardan elde edilen başların iki yıl yavru soğan üretiminde, üçüncü yıldan sonra ticari amaçlı kullanılabilir duruma geleceğini bildirmişlerdir.

İçgil (2012), Endemik yabani bir *Allium* türü olan Tunceli Sarımsağının laboratuvar ortamında doku kültürü yöntemiyle çoğaltılmasına yönelik Diyarbakır da yapmış olduğu çalışmada, materyal bakımından yatay ve dikey kesim yapılmış soğan

parçaları ile kök parçacıkları kullanılmıştır. Materyaller farklı dozlarda (0.5-5 mg/L) bitki gelişim düzenleyicisi BAP (sitokinin), NAA (oksin) içeren besin ortamında kültüre alınmıştır. Sonuç olarak, yatay ve dikey kesilmiş soğan parçalarının yalnızca yaprak oluşturduğunu, kök parçacıklarından ise soğan meydana geldiğini gözlemlemiştir. Ayrıca soğan oluşumu yönünden 5 mg/L BAP (sitokinin), 0.5 mg/L NAA (oksin) içeren besin ortamının daha iyi olduğunu bildirmiştir.

Bilgen (2013), Kültür sarımsağı tarımında değişik dikim zamanları ve farklı diş boyutlarının verim ve nitelik bakımından etkisini belirlemek amacıyla Tokat ilinde yürüttüğü çalışmada, materyal olarak Taşköprü 56 ile Tokat köy popülasyonu genotipini kullanmıştır. Dişlerin ağırlıklarına göre dikimi farklı tarihlerde gerçekleştirmiştir. İncelenen bitkisel özellikler bakımından, en yüksek bitki boyu (30.50 cm) Tokat köy popülasyonu iri diş dikiminde saptamıştır. En yüksek baş verimi (706.01 kg/da) iki çeşidin 15 Mart dikiminden elde edilmiştir. En yüksek ortalama baş ağırlığı (23.4 g), en büyük baş çapı (41.23 mm) ve en fazla iri diş sayısı (3.53 adet) 15 Mart dikiminde saptamıştır. Ortalama en yüksek diş sayısı (9.50 adet/bitki) Taşköprü 56 çeşidinde elde etmiştir. Sonuç olarak, üretimde kullanılan tohumluk dişlerin irilik artışına paralel verim ve bitki boyunun da arttığını saptamıştır.

Ağbaş ve ark. (2014), birçok sarımsak türleri arasında tek dişli yapısıyla öne çıkan Tunceli Sarımsağı ile kültür sarımsağının kuru madde miktarı ve toplam antioksidan özelliklerini karşılaştırmayı amaçladıkları çalışmada, sarımsaklardan hazırlanmış olan su ve etanol eksraktları ile yapılan analiz araştırmaları neticesinde Tunceli Sarımsağının etanol ekstresinin (%75.90), uygunluk bakımından antioksidan olarak kullanılan BHT'den (%73.22) fazla antioksidan etkinlik gösterdiğini, ayrıca toplam fenolik bileşiği içerik bakımından Tunceli Sarımsağı (54.24 mg/GA), kültür sarımsağı (49.47 mg/GA)'dan daha fazla olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda, Tunceli Sarımsağı bitkisinin kültür sarımsağından daha yüksek miktarda antioksidan değerlerine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Aasim (2015), Tunceli Sarımsağı bitkisinin tohumlarında görülen çimlenme ve çıkış problemi nedeniyle farklı üretim yöntemlerini geliştirmeye yönelik in vitro koşullarında yapmış olduğu çalışmada, materyal olarak soğukta bekletilmiş soğan parçaları ile soğukta bekletilmemiş soğan parçalarını kullanmıştır. Soğan parçalarına (0.25, 0.50, 1.0 mg/L BA) ve (0.25, 0.50, 1.0 mg/L KNAA) dozlarda bitki gelişim düzenleyici uygulaması yapılmıştır. Araştırma sonunda, soğukta bekletilmemiş soğan parçalarında hiçbir şekilde gelişmenin olmadığı görülmüştür. Fakat soğukta bekletilen soğan parçalarında gelişmenin olduğunu ve gelişen parçaların MS ortamında köklendiği saptamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Tunceli Sarımsağının neslini korumaya yönelik bu uygulama yönteminin güvenilir olduğunu bildirmiştir.

Kızıl ve Khawar (2015), farklı sıra arası ve sıra üzeri (45x10, 45x20, 70x10, 70x20 cm) dikimlerinin Tunceli Sarımsağı bitkisinin bazı morfolojik özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla 2011-2013 yılları arasında, Diyarbakır koşullarında yürüttükleri çalışmada, 2 yılın ortalamaları alınmış ve bitki boyu (101.3-115.8 cm), yaprak uzunluğu (37.2-40.4 cm), yaprak genişliği (1.61-2.55 cm), soğan çevre uzunluğu (17.51-16.22 cm), soğan ağırlığı (36.0-48.1 gr) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Bunun yanında en yüksek bitki boyu (111.5 cm) ve soğan çevre uzunluğu (20.92 cm), (70x10 cm) dikimlerinde, en yüksek yaprak uzunluğu (40.7 cm) ve yaprak genişliği (2.36 cm), (45x20 cm) dikimlerinde, en yüksek soğan ağırlığı ise (46.8 g), (70x20 cm) dikiminde tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, Tunceli Sarımsağı bitkisinin daha detaylı araştırılması için farklı lokasyon ve iklimlerde çalışmalar yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Helaly ve ark. (2016), Nebraska'da Soğan (*Allium cepa*), bitkisinde bitki gelişim düzenleyicilerinin tohum verimi ve çimlenme yüzdesine etkisini belirlemek üzere, 2 yıl boyunca yapmış oldukları çalışmada, tohumluk soğanlara (250, 500, 1000) ppm Gibberellik (GA3) ve (50, 100,150) ppm Cycocel (CCC) uygulamışlardır. Araştırma sonucunda kontrole kıyasla, ortalama en yüksek tohum verimi 1000 ppm'de GA3 (619.13 gr/parsel) ve 50 ppm'de CCC (580. gr/parsel) uygulamasından, tohum çimlenme yüzdesi kontrole kıyasla en fazla 1000 ppm'de GA3 (%91.025) ve 100 ppm'de CCC (%89.25) uygulamasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Kaymak (2016), Tunceli Sarımsağı'nın Erzurum şartlarında adaptasyonu üzerine 2 yıl yürütmüş olduğu araştırmada, bitki materyali olarak Tunceli/Pülümür den temin edilen, dişler ve tohumlar kullanılmıştır. Araştırmada, dikimi gerçekleştirilen dişlerin hepsinin ilkbaharda çıkış yaptığı ve normal olarak gelişmelerini sürdürdüğünü ve ayrıca ortalama olarak 10-13 gr ağırlığında dişler meydana getirdiği belirlenirken, ekimi yapılan tohumlarda ise çıkış oranının (%34) civarında olduğunu fakat çıkıştan kısa bir zaman sonra filizlerin kuruma yaptığını tespit etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, diş kullanılarak Erzurum şartlarında Tunceli sarımsağının yetiştirilebileceğini, fakat tohumdan üretim yapıldığında çıkıştan sonra meydana gelen kurumanın araştırılması gerektiğini bildirmiştir.

Karabekiroğlu ve ark (2017), ülkemizde Tokat ilinde sarımsak üretiminde kullanılan yerel sarımsak genotiplerin morfolojik ve moleküler karakterizasyonunu belirlemek amacıyla 2 yıl süre ile yapmış oldukları araştırmada, bitkisel materyal olarak ilk yıl 38 farklı yerel sarımsak genotipleri kullanılmış ve bunların içinden belirli bitkisel özelliklerine göre üstünlük gösteren 22 farklı genotip seçilmiş ve ikinci yıl bunların dikimleri yapılarak morfolojik özellikleri incelenmiştir. Çalışmada Taşköprü sarımsağı kontrol çeşit olarak tercih edilmiştir. Sonuç olarak, bitkisel özelliklerine göre 2 farklı genotipin diğerlerine göre üstün özellikler göstermesi dikkate alınarak bu genotiplerin hem üretimde kullanılmasının hem de korunmasına yönelik çalışmalar yapılmasının gerektiğini bildirmişlerdir.

Acay (2018), Diyarbakır ilinde laboratuvar koşullarında endemik Tunceli Sarımsağı bitkisinin olgun olmayan embriyolarının in vitro rejenerasyonu üzerine farklı dozlarda bitki gelişim düzenleyicilerinin uygulaması yapılarak doku kültürü yöntemiyle uygun bitki gelişim düzenleyicisini ve doz miktarının tespiti için yürütmüş olduğu araştırmada, bitki gelişim düzenleyicisi olarak farklı dozlarda ve kombinasyonlarda; 2.4-D (oksin), NAA (oksin), BAP (sitokinin), Putresin (polyamin) kullanmıştır. Sonuç olarak, 2.4-D (oksin) hormon uygulamasının diğer hormon uygulamalarına göre daha fazla kallus oluşturduğunu saptamıştır. En fazla kallus %20 oranıyla 0.3 ile 1.2 mg/L 2.4-D (oksin) uygulamasında görülmüş ve oluşan kalluslardan soğan oluşumunun gerçekleştiğini bildirmiştir.

Şehitoğlu ve ark. (2018), Çanakkale'de yapmış oldukları araştırmada Tunceli Sarımsağı ile kültür sarımsağının antioksidan kapasiteleri değerlendirilmiştir. Tunceli Sarımsağında toplam antioksidan (72.20 µg.ml^{-1}), kültür sarımsağında ise (63.80 µg ml^{-1}) olarak saptanmıştır. Toplam fenolik madde miktarı Tunceli Sarımsağında (102.39 µg/ml^{-1}), kültür sarımsağında ise (54.60 µg/ml^{-1}) olarak tespit etmişlerdir. Sonuçta olarak Tunceli Sarımsağının biyolojik etkinliğinin yüksek olması sebebiyle, özellikle kalp ve kanser gibi hastalıkların tedavisinde diyette kullanıldığında faydalı olacağını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Yapılan bu çalışmada, 2016 yılında Tunceli ili Ovacık ilçesinden getirilen ve HR.Ü.Z.F. Araştırma ve Uygulama sahasında çoğaltılan bitkilerden elde edilen soğanlar kullanılmıştır (Şekil 3.1.). Tunceli Sarımsağı bitkisi çok yıllık, otsu, soğanlı bir bitki olup; çiçek sap uzunluğu 80 ile 110 cm arasında değişiklik gösterdiği çiçek rengi açık mor ve her çiçekte 6 erkek ve 1 dişi organın yer aldığını, meyvelerin 2.5 ile 3.0 cm ebadında ve 3 köşeli, her meyveden 4 ile 6 adet tohum alınabileceğini, ayrıca meyvelerdeki tohumların siyah renkte, 1-2 mm ebadında, 3 bölmeli ve üst kısmı kırışık bir yapıda olup, bin dane ağırlığı ise 3.2 g geldiği tespit edilmiştir (Alper, 2005).

Tohumluk materyaller, Eylül ayına kadar sıcaklık kontrollü ortamda 16 ºC sıcaklıkta depo edilmişlerdir.



Şekil 3.1. Araştırmada kullanılan Tunceli Sarımsağı soğanlarına ait görüntü

3.1.1. Deneme yeri ve yılı

Çalışma, 2019-2020 kışlık ürün yetiştirme mevsiminde, Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Şeyhçoban Köyü'nde yürütülmüştür.

3.1.1.1. Araştırma yerine ait iklim verileri

Araştırma yerine dair iklim verileri Çizelge 3.1' de gösterilmektedir.

Çizelge 3.1. Şanlıurfa iline ait Ekim 2019 – Mayıs 2020 ayları arasındaki iklim verileri (Şanlıurfa Meteoroloji Müdürlüğü, 2019-2020)

Aylar	Yıl	Ortalama sıcaklık (°C)	Maksimum sıcaklık (°C)	Minimum sıcaklık (°C)	Nem (%)	Yağış (mm)	Güneşlenme süresi (saat/gün)
	2019	23	33.8	12.2	35.8	23	8.7
Ekim	**Uz.Yıl Ort.**	20.4	26.4	14.5	46.3	25.6	8.6
	2019	14.3	24.6	4	42.7	24.1	5.8
Kasım	**Uz.Yıl Ort.**	13.6	18.3	8.9	58.4	45.6	6.7
	2019	7.7	13.1	2.3	70.3	101.2	2.5
Aralık	**Uz.Yıl Ort.**	11.9	12.4	11.5	68.9	78.9	4.1
	2020	5	15.3	-5.3	62.3	10	4.3
Ocak	**Uz.Yıl Ort**	5.7	9.7	1.7	70.1	89.4	4.1
	2020	7.7	21.4	-6	44.3	5.6	7.6
Şubat	**Uz.Yıl Ort.**	7.6	12.3	2.9	66.8	90.6	5.0
	2020	18	23.4	12.6	58.6	58.7	6.4
Mart	**Uz.Yıl Ort**	11.0	16.2	5.9	61.3	63.8	6.1
	2020	18.3	31.2	5.5	55.4	80.1	8.3
Nisan	**Uz.Yıl Ort**	16.2	21.2	11.2	56.9	50.3	7.6
	2020	25.6	38.0	13.2	41.2	8.1	11.2
Mayıs	**Uz.Yıl Ort.**	21.8	28.4	15.3	45.6	26.3	12.1

3.1.1.2. Araştırma yerine ait toprak özellikleri

Denemenin kurulacağı alanda parselasyon işleminin tamamlanmasının ardından, 0-30 cm'den alınan toprak numuneleri, Çeka Toprak Analiz Laboratuvarında tahlil işlemi gerçekleştirilmiş ve tahlil verileri Çizelge 3.2.' de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Araştırma yerine ait bazı toprak özellikleri (Çeka Toprak Analiz Laboratuvarı, 2019)

Örnek no	Organik madde (%)	pH	Kireç (%)	EC (ms/cm)	Bünye işba (%)	N (%)	P (mg/kg)	K (mg/kg)
1	0.62	7.71	4.75	0.11	63.4	0.13	13.96	129.7
2	0.55	7.68	3.84	0.69	56.3	0.08	14.19	130.9
3	0.67	7.83	4.52	0.57	58.9	0.11	14.13	130.3
Ortalama	0.61	7.74	4.37	0.45	59.5	0.10	14.01	130.3

Tahlil sonuçlarına göre deneme kurulan alana ait toprak, killi ve kireçli yapıya sahip, pH'sı az alkali özellik göstermektedir. Tuzluluk önemsiz olup, organik madde yönünden fakirdir. Azot miktarı düşük, fosfor miktarı orta ve potasyum miktarı yüksektir.

3.2. Yöntem

Araştırma, 2019-2020 kışlık ürün yetiştirme mevsiminde, Şanlıurfa İli Haliliye İlçesi Şeyhçoban Köyü'nde, deneme deseni olarak tesadüf blokları tercih edilmiş olup ve 4 tekrarlı olacak şekilde kurulmuştur (Şekil 3.2.). Uygun soğan iriliğinin belirlenmesi amacıyla tohumluk olarak (6-8, 8-10, 10-12, 12-14) cm çevre uzunluğunda ve çiçek açma olgunluğuna sahip durumdaki soğanlar kullanılmıştır. Tohumluk materyaller 2016 yılı yaz döneminde, Tunceli ili Ovacık ilçesindeki bir yetiştiriciden temin edilmiş ve Harran Üniversitesi Osmanbey Kampüsü Öğrenci Uygulama ve Deneme alanında çoğaltılmıştır. Tohumluk materyaller, Eylül ayına kadar sıcaklık kontrollü depo ortamında ve 16 ℃ sıcaklıkta depo edilmiştir.

Üretim materyallerinin dikimi yapılmadan önce, %4 Prochloraz ve %0,9 Propiconazole karışımlı solüsyon ile ilaçlanmış ardından güneş görmeyen bir yerde 10 cm kalınlıkta yığın halde serme yapılarak kurutma yapılmıştır. 2 günlük kurutma sonrası, materyaller, parsellerde 6 sıra olacak şekilde 1 Ekim 2019 tarihinde elle dikilmişlerdir. Parsellerin uzunluğu 2 m, sıra araları ve sıra üzerleri mesafesi 10 cm ve aynı şekilde dikim derinliği de 10 cm olarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.2. Tunceli Sarımsağının dikiminden bir görünüm

Dikim öncesi toprağa, toprak tahlili sonuçları dikkate alınarak (Çizelge 3.2.), 5 kg/da azot, 5 kg/da fosfor, 5 kg/da potasyum saf olacak şekilde, 15.15.15 kompoze gübresinden verilmiştir. Bitkilerin sapa kalkma döneminde ise 3 kg/da azot, 3 kg/da fosfor ve 3 kilo kg/da potasyum saf olacak şekilde yaprak gübrelemesi yapılmıştır. Gerektiği kadar sulama yapılıp, elle yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir.

3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler ve yöntemleri

Çalışmada, parsellerden elde edilen aşağıda belirtilen fenolojik gözlemler yöntemleri gereğince alınmıştır (Ertaş, 2018).

3.2.1.1. Çıkış tarihi (gün):

Parsellerde, %75 çıkış gerçekleştiği zaman ki tarih, gün olarak tayin edilmiştir.

3.2.1.2. Çıkış süresi (gün):

Parsellerde, dikimden itibaren %75 çıkış gerçekleştiği zamana kadar olan süre, gün olarak tayin edilmiştir.

3.2.1.3. Çiçeklenme tarihi (gün):

Parsellerdeki değerlendirme dışı bırakılan bitkiler dikkate alınmaksızın, geriye kalan bitkilere dair ilk çiçeklenme başlangıcındaki tarih (gün) olarak belirlenmiştir.

3.2.1.4. Çiçeklenme süresi (gün):

Parsellerde, rastgele seçilen 10 adet bitkide ilk çiçeğin görüldüğü andan çiçeğin solduğu ana kadar geçen zaman (gün) olarak tayin edilmiştir.

3.2.1.5. Çiçeklenme periyodu (gün):

Parsellerdeki ilk çiçeğin görüldüğü andan son çiçeğin solduğu ana dek geçen zaman, (gün) olacak şekilde tayin edilmiştir.

3.2.1.6. Vejetasyon süresi (gün):

Parsellerdeki, bitkilerde çıkışların gerçekleşmesinden sonra bitkinin yeşil kısımlarının tamamı kuruduğundaki tarih, gün olarak tayin edilmiştir.

Araştırmada, aşağıda yöntemleri belirtilen tarımsal karakterler ve etken madde içerikleri de belirlenmiştir.

3.2.1.7. Bitki boyu (cm):

Parsellerden, rastgele seçim yapılan 20 adet bitkinin toprak seviyesi başlangıcından çiçek sapının en uç noktasına kadar olan kısmı, cm birimi dikkate alınarak ölçüm yapılmış ve ortalama değerleri hesaplanmıştır.

3.2.1.8. Bitkide yaprak sayısı (adet/bitki):

Parsellerdeki bitkilerde sararma görüldüğünde, rastgele alınan 20 adet bitkinin yaprak adetlerinin sayım işlemi yapılarak ortalama değerleri hesaplanmıştır.

3.2.1.9. Yaprak boyu (cm):

Bitkilerin yaprak adedi sayım işlemi yapıldıktan sonra bitkinin, yeşil olan en alt yaprakların uzunluğu metre ile, cm birimi dikkate alınarak ölçüm yapılıp, ortalama değerleri hesaplanmıştır.

3.2.1.10. Yavru soğan sayısı (adet):

Her parselden rastgele seçilen 20 adet bitkiden elde edilen yavru soğanların sayısı adet cinsinden belirlenerek ortalama değerleri alınmıştır.

3.2.1.11. Soğan ağırlığı (g):

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 20 adet bitkinin hasat işlemi yapılarak soğan çevresinde yer alan ufak soğancıkların temizliği yapıldıktan sonra ve 2 gün güneş görmeyen bir alanda kurutma işlemi yapılıp ardından anaç (baş) soğanların ağırlığı g biriminden alınıp, ortalama değerleri belirlenmiştir.

3.2.1.12. Soğan verimi (kg/da):

Parsellerde yer alan bitkilerin yeşil aksamlarının komple kurumasının ardından, soğanlar hasat yapılarak 2 gün boyunca güneş görmeyen bir alanda kurutma işleminin ardından tartım işlemi yapılıp elde edilen verilerden dekara verim hesap edilmiştir.

3.2.1.13. Net soğan verimi (kg/da):

Parsellerden elde edilen dekara soğan veriminden, dekar başına kullanılan tohumluk soğan miktarı düşüldükten sonra net soğan verimi kg/da cinsinden hesap edilmiştir.

3.2.1.14. Soğan çevre uzunluğu (cm):

Parsellerden tesadüfi olarak seçilen 20 adet bitkinin hasadı yapılıp soğanların etrafında bulunun ufak soğancıkların temizliği yapıldıktan sonra ve 2 gün boyunca güneş görmeyen bir alanda kurumaya bırakılıp ardından, anaç (baş) soğanlarda çevre uzunlukları cm birimi dikkate alınarak ölçüm yapılıp ortalamaları belirlenmiştir.

3.2.1.15. Soğan çevre uzunluğunda artış miktarı (%):

Parsellerden belirlenen soğan çevre uzunluğu değerlerinin, tohumluk olarak dikilen soğan çevre uzunluğu değerlerine oranı % cinsinden belirlenmiştir.

3.2.1.16. Toplam fenolik madde miktarı (mg/GA):

Tunceli Sarımsağının toplam fenolik madde miktarının belirlenmesinde Folin-Ciocalteu (F-C) yöntemi uygulanmıştır (Huang ve ark. 2005).
Sarımsak ekstraklarından 1 mg/mL olacak şekilde 4x10 µL alınarak 10x20 µL (F-C) reaktifiyle karıştırılarak üzerine 10x116 µL saf su ve ardından 180 sn sonra 10x60 µL %20 içeriğe sahip (Na_2CO_3) eklendi. Oda sıcaklığında 120 dk boyunca çalkalama yapılarak karıştırıldıktan sonra, 9x85 nanometre dalga boyutunda absorbans değeri ölçüldü. Uygunluk bakımından GA tercih edilmiştir (Takım, 2015).

3.2.1.17. Antioksidan enzim aktivitesi (%):

Araştırma konusu olan antioksidan enzim aktivitesi, Apak (2006)'ın metodu uygulanarak bulunmuştur. Bu metot da deney tüpü içerisine 1'er mL olacak şekilde sırasıyla 1x10 mM $(Cu)_2$ çözeltisinden, 75/10 mM ($C_{14}H_{12}N_2$) çözeltisinden, 1 M ($C_2H_7NO_2$) solüsyonundan eklenmiştir. Daha sonra 2/10 mL, 1 mM uygun antioksidan solüsyonu, (11/10-2/10) mL çözücü (karışım çözücüsü) eklenip çalkalanmıştır. Çözeltilerin total hacmi 41/10 mL olarak belirlenip ardından tüplerin oda sıcaklığında 1/2 saat ağızları kapalı şekilde bekletilme işlemi gerçekleştirilmiştir. 1/2 saat sonunda, içerisinde numune yer almayan referans solüsyona karşı, gerçekleşen bakır(I)-Nc bileşiğinin rengi karakteristik olarak 45x10 nanometre dalga boyutunda absorbans değerlerinin ölçüm işlemi yapılmıştır (Takım, 2015).

3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Araştırmadan sağlanan verilerin; uygun istatistik paket programı (JMP-SAS) aracılığıyla varyans analizleri yapılıp, istatiksel açıdan önem arz eden ortalama sonuçları LSD testine göre mukayese edilerek gruplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Çalışma, Şanlıurfa koşullarında farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağı bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2019-2020 yıllarında yapılmış ve çalışmadan sağlanan sonuçlar tek tek değerlendirme yapılarak sunum yapılmıştır.

4.1. Fenolojik Özellikler

Çalışmada yer alan materyallere dair fenolojik gözlemlerin verileri Çizelge 4.1.'de izlenmektedir.

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan Tunceli Sarımsağı materyallerine ait bazı fenolojik gözlemler

Soğan İriliği	06-08 cm	08-10 cm	10-12 cm	12-14 cm
Dikim Zamanı	01.10.2019	01.10.2019	01.10.2019	01.10.2019
Çıkış Tarihi	23.10.2019	19.10.2019	15.10.2019	13.10.2019
Çiçek. Tar. (gün)	21.05.2020	18.05.2020	15.05.2020	11.05.2020
Çiçek. Süresi (gün)	20	23	25	27
Çiçek. Per. (gün)	40	45	49	56
Vejet. Sür. (gün)	264	268	272	274
Hasat Tarihi	15.07.2020	15.07.2020	15.07.2020	15.07.2020

Çizelge 4.1.' de, Tunceli Sarımsağına ait materyallerin çıkış tarihleri incelendiğinde farklı soğan iriliklerinde en erken çıkışın 13 Ekim 2019 tarihinde 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda, en geç çıkışın 17 Ekim 2019 tarihinde 6-8 cm iriliğe sahip soğanlarda görüldüğü saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, soğan çevre uzunluğu değerleri ile çıkış için geçen süre arasında ters orantı saptanmış olup; ufak soğanların daha geç çıkış yaptıkları belirlenmiştir. Soğanlı bitkiler üzerine yapılan bazı çalışmalarda elde edinilen bilgiler, çalışmamızı destekler niteliktedir. Özel ve Erden (2008), Şanlıurfa'daki çalışmalarında soğan iriliği arttıkça, iri soğanların besin

maddesi yönünden daha zengin olduğundan dolayı çıkışın daha erken tarihlerde olacağını bildirmişlerdir. Çavuşoğlu ve Erkel (2005), Kocaeli ilinde yapmış oldukları çalışmalarında korm çapı arttıkça çıkışın daha erken tarihte olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada farklı soğan iriliklerine göre saptanan çıkış tarihlerindeki farklılık bundan kaynaklanmış olabilir.

Farklı soğan iriliklerine ait çiçeklenme (Şekil 4.1.), tarihi değerleri incelendiğinde, en erken çiçeklenme 11 Mayıs 2020 tarihinde 12-14 cm iriliğe sahip en geç çiçeklenmenin ise 21 Mayıs 2020 tarihinde 6-8 cm iriliğe sahip soğanlarda görüldüğü tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Geofitler üzerine yürütülen çalışmada çiçek taslaklarının gelişiminin, yumrunun sahip olduğu besin madde miktarıyla yakından ilişkili olduğunu daha iri yumruların daha kuvvetli sürgün oluşturup daha erken çiçeklendiğini bildirmişlerdir (Özel ve Erden, 2008a). Bu çalışmada, farklı soğan iriliklerinde saptanan farklı çiçeklenme tarihi değerlerinin bu karakterle ilişkili olduğu söylenebilir.



Şekil 4.1. Tunceli Sarımsağı bitkisine ait çiçek görüntüsü

Çiçeklenme süresi değerlerine bakıldığında, en uzun çiçeklenme süresinin 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (27 gün), en düşük çiçeklenme süresinin ise 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (20 gün) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.1.). Yapılan bazı çalışmalarda elde edinilen bilgiler, çalışmamızı destekler niteliktedir.

Çavuşoğlu ve Erkel (2005), korm çapı arttıkça çiçeklenme süresinin de arttığını bildirmektedirler. Farklı soğan iriliklerinde saptanan çiçeklenme sürelerinin farklılığı bundan kaynaklandığı söylenebilir.

Tunceli Sarımsağında uygun soğan iriliğinin belirlenmesine yönelik yapılan bu araştırma sonucunda elde edilen verilere göre, en uzun çiçeklenme periyodu 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (56 gün), en kısa çiçeklenme periyodu ise 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (40 gün) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.1.). Çiçeklenme periyodundaki farklılık, iri soğanların daha fazla besin maddesi içermelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.1.'de, en uzun vejetasyon süresi 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (274 gün), en kısa vejetasyon süresi ise 6-8 cm irilikte olan soğanlarda (264 gün) olarak saptanmıştır. Soğanlarda görülen vejetasyon sürelerinin farklı olması, iri soğanların daha erken çıkış yaparak vejetasyon sürelerinin daha uzun olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada kullanılan materyallerin hasadı, toprak üstü aksamın tamamen kuruduğu, 15.07.2020 tarihinde elle yapılmıştır.

4.1.1. Bitki boyu (cm)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında tespit edilen bitki boyu verilerine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.2.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen guruplar Çizelge 4.3.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin bitki boyuna tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.416	0.4861
Soğan iriliği	3	6137.416	0.0001**
Hata	9	0.472	
Genel	15		
D.K. (%) 7.86			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.2. izlendiğinde farklı soğan iriliklerinin bitki boyu üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği (P≤<0.01) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.3. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait bitki boyu (cm) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Bitki boyu (cm)
06-08 cm	32.75 d
08-10 cm	85.50 c
10-12 cm	112.50 b
12-14 cm	118.75 a
Ortalama	**87.88**
LSD (% 1)	**1.09**

Araştırmada; farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında tespit edilen bitki boyu değerleri, (32.75-118.75 cm) aralığında değişiklik göstermiş, en kısa bitki boyu 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (32.75 cm), en yüksek bitki boyu ise 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (118.75 cm) olarak saptanmıştır (Çizelge 4.3.). Bitki boyu değerlerinin farklı çıkmasının, iri soğanların daha erken çıkış yaparak daha fazla vejetatif aksam geliştirmeleri ve daha fazla fotosentez yapmalarından ötürü

olduğu düşünülmektedir. Ayrıca (Özel ve Erden 2008b), soğanlı bitkilerde tohumluk materyalin iriliğinin artmasıyla birlikte bitki boyunun da arttığını bildirmişlerdir. Peker (2019), Diyarbakır koşullarında Tunceli Sarımsağı bitkisi üzerine sonbahar ve ilkbaharda farklı tarihlerde yapmış olduğu araştırmada ilkbahar dikimlerinde bitkide çıkışın olmadığını gözlemlemiştir. Çıkışın olmaması bitkinin soğuklama ihtiyacının karşılanmamasından kaynaklanmış olabileceğini bildirmiştir. Sonbahar dikimlerinde bitki boyu değerleri (39.73-40.59 cm) olarak gerçekleşmiştir. Bitki boyuna ilişkin değerlerimiz bildirilen değerlerin alt sınır bakımından aşağısında, üst sınır bakımından üzerinde gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılık araştırmada kullanılan tohumluk soğanların farklı irilikte olması ve dikim tarihlerindeki farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.2. Yaprak boyu (cm)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında tespit edilen yaprak boyu verilerine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.4.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen guruplar Çizelge 4.5.'te sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yaprak boyuna tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.166	0.6310
Soğan iriliği	3	278.033	0.0001**
Hata	9	0.277	
Genel	15		
D.K. % 0.01			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.4. izlendiğinde farklı soğan iriliklerinin yaprak boyu üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği ($P \leq << 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.5. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yaprak boyu (cm) ortalama verileri ile gerçekleşen gruplar

Soğan İriliği	Yaprak boyu (cm)
06-08 cm	26.75 d
08-10 cm	33.75 c
10-12 cm	42.75 b
12-14 cm	44.75 a
Ortalama	**37**
LSD (% 1)	**0.78**

Çizelge 4.5.'de farklı soğan iriliklerine ait Tunceli Sarımsağında yaprak boyu karakterleri incelendiğinde, (26.75-44.75 cm) arasında değişim göstermiş en düşük yaprak boyu 6-8 cm iriliğe sahip olanlarda (26.75 cm), en yüksek yaprak boyu ise 12-14 cm iriliğe sahip olanlarda (44.75 cm) olarak tespit edilmiştir. Söz konusu yaprak boyu verilerinin farklılığı, iri soğanların daha fazla bitki besin maddesine sahip olmaları, daha erken çıkış yaptıkları için daha fazla vejetatif aksam geliştirmeleri ve fotosenteze daha erken başlamalarından kaynaklandığı söylenebilir. Yapılan araştırmalar çalışmamızı destekler niteliktedir. Jones ve Man (1963), sarımsak üretiminde kullanılan tohumluk dişlerin iriliği sadece baş iriliğinde etkin olmadığını, bununla birlikte bitkinin toprak üstü aksamının da iyi gelişme göstermesine katkı sağladığını bildirmişlerdir. Peker (2019), Diyarbakır'daki çalışmasında yaprak boyu değerlerini (32.05-33.99 cm) olarak belirtmiştir. Araştırmada bulduğumuz değerler, bildirilen değerlerin alt sınır bakımından aşağısında, üst sınır bakımından üzerinde gerçekleşmiştir. Bu farklılık yetiştirme tekniği, genotipik farklılık, tohumluk olarak kullanılan soğanların farklı çevre uzunluğuna sahip olması, dikim tarihlerindeki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.1.3. Yaprak sayısı (adet/bitki)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında yaprak sayısı verilerine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.6.'da verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen guruplar Çizelge 4.7.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.6. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yaprak sayısına tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.229	0.4363
Soğan iriliği	3	4.062	0.0004**
Hata	9	0.229	
Genel	15		
D.K. (%) 0.06			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.6. izlendiğinde farklı soğan iriliklerinin yaprak sayısı üzerine istatistiki bakımından önem arz ettiği ($P\leq<0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.7. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yaprak sayısı (adet/bitki) ortalama verileri ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Yaprak sayısı (adet/bitki)
06-08 cm	6.75 b
08-10 cm	7.50 b
10-12 cm	8.50 a
12-14 cm	9.00 a
Ortalama	**7.94**
LSD (% 1)	**0.76**

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında tespit edilen yaprak sayısı karakterleri incelendiğinde, en düşük yaprak sayısı 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (6.75 adet/bitki), en yüksek yaprak sayısı ise 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (9.00 adet/bitki) olarak gerçekleştiği saptanmıştır (Çizelge 4.7.). Sarımsak bitkisi, yaprakların iç içe geçmesiyle oluşan bir yalancı gövde tipine sahiptir. Dolasıyla bitki boyu uzadıkça yaprak sayısının da artacağı beklenen bir sonuçtur. Bitki boyu değerleri incelendiğinde, yüksek bitki boyu değerine sahip bitkilerin, yüksek yaprak sayısı değerlerine ulaştığı Çizelge 4.7.'den izlenebilir. Peker (2019), Diyarbakır'daki çalışmasında yaprak sayısı değerlerini (7.87-7.88 adet/bitki) olarak bildirmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler, diğer araştırmacının bildirdiği

değerlerin alt sınır bakımından aşağısında üst sınır bakımından üzerinde gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılık, yetiştirme tekniği, tohumluk olarak kullanılan soğanların farklı irilikte olması, dikim tarihlerinin farklı olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.4. Yavru soğan sayısı (adet/bitki)

Farklı soğan iriliklerinin yavru sağan sayısı oluşumunun (Şekil 4.2.) etkisine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.8.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen guruplar Çizelge 4.9.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.8. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin yavru soğan sayısı verilerine tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.00	1.0000
Soğan iriliği	3	0.76	0.0001**
Hata	9	1.06	
Genel	15		
D.K. (%) 2.94			

****** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.8. izlendiğinde farklı soğan iriliklerinin yavru soğan sayısı üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği (P≤<0.01) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait yavru soğan sayısı (adet/bitki) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Yavru soğan sayısı (adet/bitki)
06-08 cm	0.00 c
08-10 cm	1.11 c
10-12 cm	2.31 b
12-14 cm	2.94 a
Ortalama	**0.62**
LSD (% 1)	**1.64**

Çizelge 4.9.'da görüldüğü gibi farklı soğan iriliklerine göre tespit edilen yavru soğan sayısı değerleri incelendiğinde, (0-2.94 adet/bitki) arasında değişim göstermiş olup en düşük yavru soğan verimi 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (0 adet/bitki), en yüksek verimin ise 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (2.94 adet/bitki) tespit edilmiştir. Geofitler üzerine yapılan çalışmalarda elde edinilen bilgiler, çalışmamızı destekler niteliktedir. Çavuşoğlu ve Erkel (2005), Kocaeli'nde yaptıkları araştırmada korm çapının artışına bağlı olarak yavru soğan sayısının da arttığını bildirmişlerdir. Peker (2019), Diyarbakır'daki çalışmasında yavru soğan sayısı değerlerini (1.0-1.2 adet/bitki) arasında tespit etmiştir. Yaptığımız araştırma sonucunda elde edilen bulgular, bildirilen değerlerin alt sınır bakımından aşağısında, üst sınır bakımından üzerinde gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılığın, tohumluk soğanların farklı irilikte olması ve genotipik farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.



Şekil 4.2. Tunceli Sarımsağında yavru soğan oluşumu

4.1.5. Soğan verimi (kg/da)

Farklı soğan iriliklerinin soğan verimi etkisine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.10.'da verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.11.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan verimine tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	2256.25	0.4363
Soğan iriliği	3	249420.91	0.0001**
Hata	9	2256.25	
Genel	15		
D.K. % 1.24			

**** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.10. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin soğan verimi üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği (P≤<0.01) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan verimi (kg/da) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Soğan verimi (kg/da)
06-08 cm	1919.00 c
08-10 cm	2166.00 b
10-12 cm	2413.00 a
12-14 cm	2460.50 a
Ortalama	**2239.60**
LSD (% 1)	**2.40**

Çizelge 4.11.'de farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında soğan verimi değerlerinin, (1919.00–2460.50 kg/da) arasında değişim göstermiş olup en düşük soğan veriminin 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (1919 kg/da), en yüksek soğan veriminin ise 12-14 cm iriliğe sahip olanlarda (2460 kg/da) olarak saptanmıştır.

Veriler, tohumluk olarak kullanılan soğanların iriliğinin artışıyla doğru orantılı olarak soğan veriminin de arttığını göstermektedir. Yapılan bazı çalışmalarda elde edilen bulgular çalışmamızda ki bulgularla benzerlik oluşturmaktadır. Arslan ve ark. (2007), Karabük'teki çalışmalarında tohumluk yumru iriliğinin artışına bağlı olarak yumru veriminin de arttığını bildirmişlerdir. Beşirli ve ark. (1999), Ankara'daki araştırmalarında sarımsak yetiştiriciliğinde iri dişlerin baş veriminde önemli ölçüde artış sağladığını bildirmişlerdir. Peker (2019), Diyarbakır'daki çalışmasında soğan verimi bulgularını (350-430 kg/da) arasında saptamıştır. Yaptığımız çalışma sonucunda elde edilen soğan verimi değerleri, bildirilen değerlerin üzerinde gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılığın tohumluk olarak kullanılan soğanların farklı irilikte olması, dekara kullanılan tohumluk soğan miktarının farklı olmasından ve ekolojik farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.6. Soğan çevre uzunluğu (cm)

Farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğuna etkisine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.12.'de verilmiş, ortalama değerler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.13.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğuna tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	2.291	0.8436
Soğan iriliği	3	4.073	0.0001**
Hata	9	8.402	
Genel	15		
D.K. % 5.12			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.12. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğu üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği ($P \leq <0.01$) tespit edilmiştir

.

Çizelge 4.13. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan çevre uzunluğu (cm) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Soğan çevre uzunluğu (cm)
06-08 cm	16.53 c
08-10 cm	17.70 b
10-12 cm	18.63 a
12-14 cm	18.68 a
Ortalama	**17.88**
LSD (% 1)	**4.63**

Çizelge 4.13.'de farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında soğan çevre uzunluğu karakterinin, (16.52-18.67 cm) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiş olup; en düşük soğan çevre uzunluğu 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (16.52 cm), en yüksek soğan çevre uzunluğu 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (18.67 cm) olarak ölçülmüştür. Soğanlı bitkilerde yapılan bazı çalışmalarda elde edinilen bilgiler çalışmamızı destekler niteliktedir. Özel ve Erden (2008), Şanlıurfa'da kullanılan tohumluk materyalin iriliği azaldıkça hasat edilen bitkideki çevre uzunluğu artış oranı değerinin artış gösterdiği, iri soğanların çevre uzunluğu artış değerinin daha sınırlı kaldığını, ufak soğanların daha yüksek bir çevre uzunluğu artış oranına ulaştıklarını bildirmişlerdir.

4.1.7. Soğan ağırlığı (g)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında saptanan soğan ağırlığı verilerine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.14.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.15.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.14. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan ağırlığına tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	1.562	0.4363
Soğan iriliği	3	172.729	0.0001**
Hata	9	1.562	
Genel	15		
D.K. (%) 0.02			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.14. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin soğan ağırlığı üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği (P≤<0.01) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan ağırlığı (g) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Soğan ağırlığı (g)
06-08 cm	50.50 c
08-10 cm	57.00 b
10-12 cm	63.50 a
12-14 cm	64.75 a
Ortalama	**58.93**
LSD (% 1)	**1.99**

Çizelge 4.15.'de görüldüğü gibi farklı soğan iriliklerinin oluşan soğan ağırlıkları karakterinin, (50.50-64.75 gr) arasında değişim göstermiş olup en düşük soğan ağırlığı 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (50.50 gr), en yüksek soğan ağırlığı ise 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (64.75 gr) tespit edilmiştir. Tohumluk materyalinin iri soğanlar kullanılmasıyla soğan ağırlığının da arttığı gözlemlenmiştir. Yapılan araştırmalar çalışmamızı destekler niteliktedir. Brewster (1994), İngiltere'deki çalışmasında sarımsak üretiminde baş ağırlığının, dikimde kullanılan tohumluk materyallerin iriliğiyle doğru orantılı olarak artış gösterdiğini bildirmiştir. Yanmaz ve ark. (2006), Ankara'daki araştırmalarında soğan ağırlığı değerlerini (14.8-32.0 g), Ağbaş ve ark. (2014), Tunceli'deki çalışmalarında (10.89-

14.08 g), Peker (2019), Diyarbakır'daki çalışmasında (17.91-18.84 g) olarak belirtmişlerdir. Araştırmada sonucunda, elde edilen soğan ağırlığı değerleri literatürde ki değerlerin üzerinde gerçekleşmiştir. Ortaya çıkan bu farklılık tohumluk olarak kullanılan soğanların farklı irilikte olması, iklim faktörleri, dikim tarihlerinin farklı olmasından ve yetiştirme tekniğinden kaynaklanmış olabilir.

4.1.8. Soğan çevre uzunluğunda artış miktarı (%)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında saptanan soğan çevre uzunluğundaki artış miktarı verilerine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.16.'da verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.17.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.16. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğunda artış miktarına tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.395	0.8095
Soğan iriliği	3	6214562.600	0.0001**
Hata	9	1.229	
Genel	15		
D.K. % 5.94			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.16. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin soğan çevre uzunluğundaki artış miktarı üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği ($P\leq<0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.17. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait soğan çevre uzunluğunda artış miktarı (%) ortalama veriler ile oluşan gruplar

Soğan iriliği	Soğan çevre uzunluğu artış miktarı (%)
06-08 cm	235.75 a
08-10 cm	197.00 b
10-12 cm	169.25 c
12-14 cm	143.75 d
Ortalama	**186.43**
LSD (% 1)	**1.77**

Çizelge 4.17.'de farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında soğan çevre uzunluğundaki artış miktarı incelendiğinde, en düşük soğan çevre uzunluğunda artış oranı 12-14 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (%143.75), en yüksek soğan çevre uzunluğunda artış oranı ise 6-8 cm iriliğe sahip olan soğanlarda (%235.75) tespit edildiği belirlenmiştir. Daha ufak soğanların gelişmek için daha geniş bir potansiyele sahip olması, her bitkinin ulaşabileceği maksimum soğan iriliği değerinin olması, iri soğanların üst sınıra yakın olduğu için gelişme potansiyellerinin sınırlı kalmasına sebep olmaktadır. Elde edinilen değerlere göre, (6-10 cm) çevre uzunluğuna sahip soğanların baş üretiminde kullanılması, (12-14 cm) çevre uzunluğuna sahip soğanların ise tohum üretiminde kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir.

4.1.9. Net soğan verimi (kg/da)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında saptanan net soğan verimine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.18.'de verilmiş, ortalama değerler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.19.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.18. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin net soğan verimine tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	2256.2	0.4363
Soğan iriliği	3	32129.5	0.0001**
Hata	9	2256.2	
Genel	15		
D.K. % 0.02			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.18. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin net soğan verimine bağlı istatistiki açıdan önem arz ettiği ($P\leq<0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait net soğan verimi (kg/da) ortalama veriler ile gerçekleşen gruplar

Soğan iriliği	Yaprak sayısı
06-08 cm	1748.00 a
08-10 cm	1820.00 a
10-12 cm	1653.00 b
12-14 cm	1624.50 b
Ortalama	**1711.25**
LSD (% 1)	**2.40**

Çizelge 4.19.'da farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında net soğan verimi değerleri, (1624.50-1820.0 kg/da) aralığında değişiklik gösterdiğini, en az net soğan verimi 12-14 cm iriliğe sahip olanlarda (1624.50 kg/da), en yüksek net soğan verimi ise 8-10 cm iriliğe sahip olanlarda (1820.0 kg/da) elde edildiği saptanmıştır. Araştırmada net soğan verimi değerlerinin, soğan verimi değerlerinden farklı çıkmasının nedeni, iri soğanların daha fazla tohumluk materyal olarak kullanılması, küçük soğanların ise daha az tohumluk materyal olarak kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.10. Toplam fenolik madde miktarı (mg/GA)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında saptanan toplam fenolik madde miktarına bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.20.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.21.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.20. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin toplam fenolik madde miktarına tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.916	0.0023
Soğan iriliği	3	101.416	0.0001**
Hata	9	0.083	
Genel	15		
D.K. % 4.80			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.20. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin toplam fenolik madde miktarı üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği (P≤<0.01) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.21. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait toplam fenolik madde miktarı (mg/GA) ortalama veriler ile oluşan gruplar

Soğan iriliği	Fenolik madde miktarı (mg/GA)
06-08 cm	64.75 a
08-10 cm	63.50 b
10-12 cm	58.50 c
12-14 cm	53.75 d
Ortalama	**60.12**
LSD (% 1)	**0.46**

Çizelge 4.21.'de farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında tespit edilen toplam fenolik madde miktarı değerleri, (53.750-64.750 mg/GA) arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ağbaş ve ark. (2014), Tunceli'deki çalışmalarında (16.21-54.25 mg/GA), Gün (2018), Diyarbakır'daki çalışmasında (16.70 mg/GA),

olarak bildirmişlerdir. Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler, bildirilen değerlerin üzerinde gerçekleşmiş olup ancak, Takım (2015), Malatya'da yapmış olduğu araştırmada (154.79 mg/GA) olarak bildirdiği değerin aşağısında gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılığın, araştırmada kullanılan soğanların farklı iriliklerde ve farklı ekolojiden kaynaklandığı söylenebilir.

4.1.11. Antioksidan enzim aktivitesi (%)

Farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağında saptanan toplam antioksidan enzim aktivitesine bağlı varyans analiz değerleri Çizelge 4.22.'de verilmiş, ortalama veriler ile LSD testine göre gerçekleşen gruplar Çizelge 4.23.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerinin antioksidan enzim aktivitesine tabi varyans analiz değerleri

Varyasyon kaynakları	Serbestlik derecesi	K.O	F
Tekerrür	3	0.229	0.5221
Soğan iriliği	3	60.895	0.0001**
Hata	9	0.284	
Genel	15		
D.K. % 6.46			

** % 1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.22. izlendiğinde, farklı soğan iriliklerinin antioksidan enzim aktivitesi üzerine istatistiki açıdan önem arz ettiği ($P \leq < 0.01$) tespit edilmiştir.

Çizelge 4.23. Tunceli Sarımsağında farklı soğan iriliklerine ait antioksidan enzim aktivitesi (%) ortalama veriler ile oluşan gruplar

Soğan iriliği	Antioksidan enzim aktivitesi (%)
06-08 cm	86.25 a
08-10 cm	84.50 b
10-12 cm	82.25 c
12-14 cm	77.25 d
Ortalama	**82.56**
LSD (% 1)	**0.85**

Çizelge 4.23.'de farklı soğan iriliklerinde Tunceli Sarımsağında antioksidan enzim aktivitesinin, (%77.25-86.25) arasında değişim gösterdiğini, en düşük antioksidan enzim aktivitesi 12-14 cm irilikte olan soğanlarda (%77.25) en yüksek antioksidan enzim aktivitesi ise 6-8 cm irilikte olanlarda (%86.25) saptandığı görülmektedir. Ağbaş ve ark. (2014), Elazığ'da yaptıkları araştırmalarında antioksidan enzim aktivitesinin (%48.54-90.47), Gün (2018), Diyarbakır'da yaptığı çalışmada (%19.4-89.2) olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada bulduğumuz değerler diğer araştırmacıların bulduğu değerlerin alt sınır bakımından üzerinde, fakat üst sınır bakımından aşağısında gerçekleşmiştir. Söz konusu farklılık, araştırmada kullanılan soğanların farklı irilikte olması, genotipik farklılık, yetiştirme tekniği ve ekolojik farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Şanlıurfa koşullarında farklı soğan iriliklerinin Tunceli Sarımsağı bitkisinin bazı tarımsal özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla 2019-2020 yılı kışlık ürün yetiştirme mevsiminde, yürütülen çalışmada aşağıdaki sonuçlar alınmıştır.

1) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde bitki boyu değerleri 32.75-118.75 cm arasında değişiklik gösterdiği, en uzun bitki boyu ise 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 118.75 cm olarak saptanmıştır.

2) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde yaprak boyu değerleri 26.75-44.75 cm arasında değişim göstermiş olup, en yüksek yaprak boyu 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 44.75 cm olarak ölçülmüştür.

3) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde yaprak sayısı değerleri 6.75-9.0 adet/bitki arasında değişiklik gösterdiği, en fazla yaprak sayısı ise 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 9.0 adet/bitki olarak saptanmıştır.

4) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde yavru soğan sayısı değerleri 0-2.94 adet/bitki arasında değişiklik gösterdiği, en fazla yavru soğan sayısı ise 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 2.94 adet/bitki olarak tespit edilmiştir.

5) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde soğan ağırlığı değerleri 50.50-64.75 g arasında değişim göstermiş olup, en yüksek soğan ağırlığı 12.14 cm iriliğe sahip soğanlarda 64.75 g olarak hesaplanmıştır.

6) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde soğan verimi değerleri 1919.0-2460.50 kg/da arasında değişiklik gösterdiği, en fazla soğan verimi ise 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 2460.50 kg/da olarak hesaplanmıştır.

7) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde net soğan verimi değerleri 1654.50-1820.0 kg/da arasında değişiklik gösterdiği, en fazla net soğan verimi ise 8-10 cm iriliğe sahip soğanlarda 1820.0 kg/da olarak hesaplanmıştır.

8) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde soğan çevre uzunluğu değerleri 16.25-18.67 cm arasında değişim göstermiş olup, en yüksek soğan çevre uzunluğu 12-14 cm iriliğe sahip soğanlarda 18.67 cm olarak saptanmıştır.

9) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde soğan çevre uzunluğunda artış oranı %143.75-235.75 arasında değişim göstermiş olup, en yüksek soğan çevre uzunluğu artış oranı 6-8 cm iriliğe sahip olanlarda %235.75 olarak saptanmıştır.

10) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde toplam fenolik madde miktarı değerleri 53.75-64.75 mg/GA arasında değişim göstermiş olup, en yüksek toplam fenolik madde miktarı 6-8 cm iriliğe sahip soğanlarda 64.750 mg/GA olarak ölçülmüştür.

11) Tunceli Sarımsağı bitkisinde farklı soğan iriliklerinde antioksidan enzim aktivitesi değerleri %77.25-86.25 arasında değişim göstermiş olup, en yüksek antioksidan enzim aktivitesi 6-8 cm iriliğe sahip soğanlarda %86.25 olarak bulunmuştur.

Ülkemize endemik olan Tunceli Sarımsağı, doğadan toplanarak tüketilmekte, kültüre alınma çalışmaları devam etmektedir. Her yıl bilinçsizce doğadan toplama, bitkinin neslini tehlikeye atmaktadır. Bu durumun önlenmesi ancak, bitkinin tarla koşullarında kültüre alınabilmesi ile mümkün olabilecektir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre, üretimde kullanılan tohumluk soğan miktarı ve net soğan verimi değerleri dikkate alındığında, Şanlıurfa ili tarla koşullarında 6-10 cm çevre uzunluğuna sahip olan soğanların üretimde kullanılmasının daha uygun olacağı söylenebilir. Ayrıca, Tunceli Sarımsağının

Şanlıurfa koşullarında yetişme potansiyeli olduğu tespit edilmiş ve bölge tarımında alternatif bir bitki olarak yetiştirilebileceği öngörülmektedir. Bu konuda da özellikle tarlada kullanılan tohumluk girdisi çok yüksek değerlere ulaştığından soğan yerine tohumdan üretme çalışmalarına ağırlık verilmesine ve ekim-dikim zamanı üzerine çalışma yapılması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

AASIM, M., 2015. Adventitous bulblet regeneration of endemik ovacık garlic (*Allium tuncelianum* (Kollman), Özhatay, Mathew, Şiraneci) using wintered half clove exsplant. Romanian Biotechnological Letters, 20(5): 10845-10851.

ACAY, Ü., 2018. Endemik Tunceli Sarımsağının (*Allium tuncelianum*) olgunlaşmamış embriyolarının in vitro rejenerasyonu üzerine çalışmalar. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi, 45 s.

AĞBAŞ, B., KARAKUŞ, D., ADIGÜZEL, R., KESER, S. ve DEMİR, E., 2014. Tunceli Sarımsağı (*Allium Tuncelianum*) İle Normal Sarımsağın (*Allium Sativum*) Kuru Madde Miktarı Ve Toplam Antioksidan Özelliklerinin Karşılaştırılması, Tunceli Üniversitesi 2.Uluslararası Tunceli (Dersim) Sempozyumu 20-22 Eylül, Tunceli, 1:1146 (özet bildiri).

AKÇİÇEK, E. ve ÖTLEŞ, S., 2006. Sarımsak kitabı, İzmir güven kitapevi, 55 s.

AKKAN, S., 2013. Tunceli Sarımsağının (*Allium tuncelianum* (Kollman), Özhatay, Mathew, Şiraneci 1995) pullu sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)' ın immun sistemi üzerine etkisi. Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Tunceli, 104 s.

ALPER, A., 2005. Tunceli sarımsağının (*Allium Tuncelianum* Kollman, Özhatay, Mathew, Şiraneci) bitkisel özelliklerinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tezsiz Yüksek Lisans, Ankara, 16 s.

ALLİUM TÜRLERİ TAKSONOMİSİ, Allium - Vikipedi (wikipedia.org) Erişim tarihi: 07.02.2021.

APAK, R., GÜÇLÜ, K., ALTUN, M., ÖZYÜREK, M. ve KARADEM, E.S., 2006. Antioxidant capacity of fresh, sun-and sulfited-tried. Malatya apricot (*Prunus Armeniaca*) asseyet by CUPRAC, ABTS/TEAC and folin methods, Int. J. of food sci and Tec. 41: 76-85.

ARSLAN, N., İPEK, A. ve SARIHAN, E., 2007a. Farklı ortamların Tunceli Sarımsağı (*Allium tuncelianum*) tohumlarına karşı çıkış ve fide gelişimine etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, 462-465 s.

ARSLAN, N., GÜRBÜZ, B., İPEK, A., ÖZCAN, S., SARIHAN, E., DAESHIAN, A.M. and MOGHADASSI, M.S., 2007b. The Effect of Corm Size and Different Harvesting Times on saffron (*Crocus satıvus* L.) Regeneration. Proceedings of The Second International Symposium on Saffron Biology and Technology, Eds:A. Koocheki et al., Acta Horticulturae: 739. P. 113-117.

ATİK, İ. ve DIRAMAN, H., 2019. Yaygın olarak tüketilen *Allium* türlerin öne çıkan özellikleri ve insan sağlığına etkileri. Gıda ve yem bilimi teknoloji dergisi 21: 1-8 (2019/1), Bursa.

BAKTIR, I., 2005. Tunceli sarımsağının (*Allium tuncelianum*) in vitro koşullarında çoğaltılması.In: Proceeding of GAP IV. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs, Şanlıurfa, Cilt I 206–208 s.

BAŞER, K. H. C., KOYUNCU, M. ve KOŞAR. M., 1993. Türkiye'de yetişen bazı Allium türlerinin (*Sect. Allium*) kükürtlü bileşikleri yönünden incelenmesi (Yayınlanmamış TÜBİTAK projesi sonuç raporu), 82 s.

BAYRAKTAR, K., 1970. Sebze Yetiştirme (Ders Kitabı). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, İzmir, Yayın No: 169, 479 s.

BEŞİRLİ, G., YANMAZ, R. ve GÜÇLÜ, D., 1999. Sarımsak yetiştiriciliğinde diş iriliğinin baş iriliği ve verime etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı 715-719 s. Ankara.

BİLGEN, G., 2014. Farklı dikim zamanı ve diş iriliklerinin kültür sarımsağı (*Allium sativum* L.) bitkisinin verim ve kalitesi üzerine etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 42 s.

BREWSTER, J. L., 1994. Onions and other vegetable *Alliums*. Cab International, p.236, UK.

ÇAVUŞOĞLU, A. ve ERKEL, İ.E., 2005. Kocaeli ili koşullarında safran (*Crocus sativus* L.) yetiştiriciliğinde yetişme yeri ve korm çapının verim ve erkencilik üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 179-184 s.

ÇEKA TOPRAK ANALİZ LABORATUVARI, 2019. Şanlıurfa.

DAVİS, P.H., 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Island. Edinburg Universty Press. Vol: 1- 9.

DOĞADAN GİZLİ-SAKLI: Geofitler (apelasyon.com) Erişim tarihi: 03.01.2021.

DÜNYADAKİ ALLİUM TÜRLERİ SAYISI. Allium - Vikipedi (wikipedia.org) Erişim tarihi: 04.02.2021.

DÜNYA DA ve ÜLKEMİZ DE SARIMSAK VERİLERİ. Sarımsak raporu / 2019 (zmo.org.tr) Erişim tarihi: 09.02.2021.

FIRAT, M., 2015. The ethnobotanical usage of some east Anatolian (Turkey) *Allium species* L. Manas Journal of Agriculture and Life Science,MJAL 5 (1) 80-86.

EKİM T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z. ve ADIGÜZEL, N., 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği. Yayın No: 18, 118 s.

EKŞİ, G. ve KOYUNCU, M., 2012. "*Allium tuncelianum* (*Amaryllidaceae*) türü üzerine morfolojik ve etnobotanik bir çalışma (*Sect. Allıum*)", XX. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 10-13 Ekim, Antalya.

ERTAŞ, S., 2018. Bazı salep orkidesi taksonlarının Harran ovası koşullarında kültüre alınabilme olanaklarının ve ıslah potansiyellerinin belirlenmesi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 58 s.

GÜNAY, A., 1983. Sebzecilik. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Cilt II. Çağ Matbaası, Ankara, 243 s.

GÜNAY, A. ve DEMİR, K., 1996. Sarımsakta farklı dikim şekillerinin verim ve baş oluşumuna etkileri. GAP I. Sebze Tarımı Sempozyumu, 64-68 s. Şanlıurfa.

GÜNER, A., ÖZHATAY, N., EKİM., T. ve BAŞER, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Supplement II, Vol. XI. Edinburgh University Press. Edinburgh.

GÜN, S.M., 2018. Tunceli sarımsağının (*Allium tuncelianum*) antioksidan aktivitesi oksidatif DNA hasarı ve protein oksidasyonu önleyici etkisin araştırılması Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van, 75 s.

HAHN, G., 1996. History, folk medicene end legendary uses of garlic.1-19 p. Garlic (The Science and therapeutic application of *Allium sativum* and related species), second edition ed by Koch, H.P., Pharm, M., Lawson, L.D. page 329. Williams&Wilkins Baltimore, USA.

HELALY, A.A., ABDELGHAFAR., M.S., AL-ABD, M.T. and ALKHEARPOTLY, A.A., 2016. Effect of soaked Allium cepa L. bulbs in growth regulators on their growth and seeds production. Advances in Plants and Agriculture Research, 4(3): 00139.

HUANG, D., OU, B. and PİRİOR, L.R., 2005. The chemistry behind antioxidant capacity assays, reviews, Journal of Agricultural Foot Chemistry, 53: 1841-1856.

HUANG, C.H., HSU, F.Y., WU, Y.H., ZONG, L., TSENG, M.Y., KUO, C.J. and HSU, A.L., 2015. Analysis of lifespan- promoting effect of garlic extracty by integrated metabolo-proteomisc approach. Journal of Nutritional Biochemistry, 26: 808-817.

İBRET, B.Ü., 2005. Türkiye'deki sarımsak tarımı ve Taşköprü sarımsağı üzerine coğrafi açıdan bir inceleme. Marmara coğrafya dergisi sayı:12, Temmuz-2005, İstanbul.

İÇGİL, D.Y., 2012. Tunceli Sarımsağının (Allium tuncelianum (Kollman), N. Özhatay, D. Mathew, Ş. Siraneci) İn vitro mikro çoğaltımı, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır, 49 s.

JONES, H.A. and MANN, L.K., 1963. Onions and their Allies. Leonard Hill. Page 285. London.

KARABEKİROĞLU, D.S., GEBOLOĞLU, N. ve DOKSÖZ, S., 2017. Tokat sarımsağının morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, cilt:6 131-136 s.

KAYMAK, H.Ç., 2016. Erzurum Koşullarında Tunceli Sarımsağı (*Allium tuncelianum* Kollman, Özhatay, Mathew, Şiraneci)'nın Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi, Ordu Üniversitesi,11.Sebze Tarımı Sempozyumu, Ordu 2016.

KIRAÇ, H., 2019. Türkiye'de yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan farklı sarımsak genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 45s.

KIZIL, S. and KHAWAR, K.M. 2015. Effect of planting depths on some agronomic characteristics of *Allium tuncelianum*. Scientific Papers-Series B, Horticulture, (59); 229-232.

KOLLMAN, F., 1983. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 8. Edinburgh University Pres, Page, 98-208. Edinburgh/England.

KOYUNCU, M. ve GÜVENÇ, A., 1994. Türkiye'nin endemik *Allium sp.* L.(soğan) türleri. Tübitak Projesi (Proje No: TBAG-1089). Ankara.

LADESMA, A., RACCA, R.W. and REALE, M.N., 1983. Effect of Storage Conditions and Planting Dates on Garlic Rosada Paraguayo phyton, Universidad Nacional de Cordoba 43(2): 207-2013. Cordoba/Argentina.

LANZOTTİ, V., SCALA, F. and BONANOMİ, G., 2014. Compounds from *Allium species* with cytotoxic and antimicrobial activity. Phytochemistry Reviews, 13: 769-791.

PETROPOULOS, S., FERNANDES, A., BARROS, L., CİRİC, A., SOKOVİC, M. and FERRERİA, I.C.F.R., 2018. Antimicrobial and antioxidant properties of various Greek garlic genotypes. Food Chemistry, 245: 7-12.

ÖKMEN, M., 1973. Heredot tarihi, Remzi kitapevi, 148 s. İstanbul.

ÖZEL, A. ve ERDEN, K., 2008a. Harran Ovası Koşullarında Safran (*Crocus sativus* L.)'da Uygun Yumru İriliğinin Belirlenmesi. Kesin Sonuç Raporu. HÜBAK 528 No'lu Proje.

ÖZEL, A. ve ERDEN, K., 2008b. Bazı Doğal Nergis (*Narcissus tazetta* L.) Ekotiplerinin Soğan Verimi ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 12 (2):11-17.

ÖZHATAY, N., KOYUNCU, M., ATAY, S. and BYFİELD, A., 1997. Türkiye'nin doğal tıbbi ticareti hakkında bir çalışma. Wwfuk/Stanley Smith Horticultural Trust. Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul, Türkiye I.S.B.N. 975-96081-9-7.

ÖZHATAY, N., 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. IUPAC Pure Appl. Chem., 74 (4): 547-555.

PEKER, S., 2019. Diyarbakır koşularında sarımsak yetiştiriciliğinde farklı dikim tarihlerinin hasat, verim ve kalite üzerine etkisi. Dicle Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Diyarbakır, 59s.

RABİNOWİCH, H.D. and BROWSTER, J.L., 1990. Onion and Allied crops. Vol I. botany, physiology, and genetics, 273, CRC press. Boca Raton, Florida.

SANTHOSHA, S.G., JAMUNA, P. and PRABHAVATHİ, S.N., 2013. Bioactive components of garlic and their physiological role in health maintenance. Food Bioscience, 3: 59-74 s.

ŞANLIURFA İLİNE AİT İKLİM VERİLERİ, Şanlıurfa meteoroloji müdürlüğü, 2019-2020.

ŞEHİTOĞLU, H.M., KARAKAN, Y.F., KIZILKAYA, B., ÖZLEM, R. ve GÜLÇİN,İ., 2018. *Allium tuncelianum* ((Kollman) Özhatay, Matthew & Şiraneci)) ve *Allium sativum* L. nın Antioksidan Özelliklerinin ve Biyoaktif Bileşimlerinin İncelenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Journal of the Institute of Science and Technology 8(4): 213-221.

TAKIM, K., 2015. "Tunceli Dağ sarımsağının (*Allium tuncelianum*) in vitro antioksidan kapasitesinin ölçülmesi, ratlarda antioksidan enzim aktiviteleri üzerine etki ve antikanser özelliğinin belirlenmesi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Malatya, 97 s.

TAŞKIN, R., ÖZGEN, U., BABACAN, M., TUNCEL, E. and KOYUNCU, M., 1997. Compartive study on antimicrobial activities of garlic and some allium spicies. Journol of Faculty of Pharmacy of Ankara Universty, 26:2 1015-3918.

TÜRKİYEDE YER ALAN ALLİUM TAKSONLARININ SAYISI. www.tubives.com Erişim tarihi: 06.02.2021.

UNUTMAZ, İ.,1997a. Focus Dergisi, yıl:3, sayı:10, 36 s.

UNUTMAZ, İ., 1997b. A.g.e. 40 s.

ÜNAL, A., 1980. Hitit tıbbının ana hatları, belleten, sayı:175, 488 s.

YANMAZ, R. ve ERMİŞ, S., 2005. Tunceli Sarımsağı (*Allium Tuncelianum* Kollman, Özhatay,Matthew,Şiraneci) Tohumlarındaki Çimlenme Probleminin Çözülmesi Üzerinde Araştırma, Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım Adana, 101-106 s.

YANMAZ, R., BEŞİRLİ, G., UZUN, Y., YAZAR, E., KANTOĞLU, Y., ALPER, A. ve ERMİŞ, S., 2006. Tunceli sarımsağını (*Allium tuncelianum* (Kollman) Özhatay, Matthew, Siraneci) Kültüre alma çalışmaları. At: VI. Sebze Tarımı Sempozyumu, 19-22 Eylül, Kahramanmaraş, 29-33 s.

YANMAZ, R., YAZAR, E., ALPER, A. ve KANTOĞLU, K.Y., 2011. Tunceli Sarımsağının [*Allium tuncelianum* (Kollman)] in vitro çoğaltma olanaklarının araştırılması. Türkiye Atom Enerjisi Kurumu, Ankara, Teknik Rapor, 13-37 s.

YAZAR, E. 2006. Tunceli Sarımsağında (*Allium Tuncelianum* (Kollman), N.Özhatay, D. Matthew, S. Siraneci) İn Vitro Kök Ve Sürgün Ucu Kültürü Yoluyla Çoğaltma, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara

EKLER

EK 1 Araştırmada Kullanılan Tohumluk Materyallerin Bitkisel Özelliklerine Ait Resimler





EK-1 (Devamı)





EK-1 (Devamı)



