

DİYARBAKIR İLİ TARIMSAL ÜRETİM DURUMU “AKADEMİK BİR BAKIŞ”

EDİTÖRLER

PROF. DR. HALİL BOLU

DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ MURAT TATAR



Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Ağustos 2024

ISBN • 978-625-6319-84-4

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

DİYARBAKIR İLİ TARIMSAL ÜRETİM DURUMU *“AKADEMİK BİR BAKIŞ”*

EDİTÖRLER

PROF. DR. HALİL BOLU

DR. ÖĞR. ÜYESİ ALİ MURAT TATAR

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

İSTİLACI MISIR ZARARLISI *SPODOPTERA FRUGIPERDA*'NIN
BİYOLOJİSİ, EKOLOJİSİ, DOĞAL DÜŞMANLARI VE
MÜCADELESİ

Ahmet BAYRAM..... 1

Bölüm 2

DİYARBAKIR İLİ MEYVE AĞAÇLARI İÇİN POTANSİYEL
BİR ZARARLI: BADEM KOŞNİLİ [*DIDESMOCOCCUS*
UNIFASCIATUS (ARCHANGELSKAYA, 1923) (HEMIPTERA:
STERNORRHYNCHA: COCCIDAE)]

Halil BOLU..... 19

Bölüm 3

BUĞDAY VİRÜS HASTALIKLARI VE MÜCADELESİ

Mehmet Zeki KIZMAZ..... 39

Bölüm 4

DİYARBAKIR'IN SEVİLEN SEBZESİ; KENGER

Vedat PİRİNÇ, Erhan AKALP, M. Gültekin TEMİZ 55

Bölüm 5

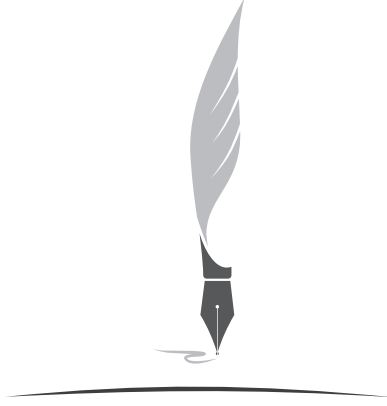
DİYARBAKIR VE ÇEVRESİNDE SEBZE OLARAK YENİLEBİLEN
AKBANDIR BİTKİSİ

Vedat PİRİNÇ, Erhan AKALP..... 69

Bölüm 6

DİYARBAKIR İLİ BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIĞI VE GELİŞTİRME
OLANAKLARI: KOCAKÖY ÖRNEĞİ

Ali Murat TATAR..... 85



Bölüm 1

İSTİLACI MISIR ZARARLISI *SPODOPTERA FRUGIPERDA*'NIN BİYOLOJİSİ, EKOLOJİSİ, DOĞAL DÜŞMANLARI VE MÜCADELESİ

*Ahmet BAYRAM*¹

¹ Prof. Dr./ Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü 21280 Diyarbakır-Türkiye
e posta: abayram@dicle.edu.tr ORCID ID: 0000-0003-4532-3527

Giriş

Güz yaprak kurdu (GYK), *Spodoptera frugiperda* (JE Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), polifag lepidopter bir zararlı olup, çoğunluğu Poaceae familyasından olan 350'den fazla bitki türünün yaprakları, sap, gövde gibi vejetatif organları ve koçan, başak gibi generatif organları üzerinde beslenmektedir. Mısır, sorgum, çeltik, soya fasulyesi gibi temel besin ürünleri ve pamuk gibi lif bitkilerinde önemli ekonomik zararlar verebilen istilacı bir türdür (Montezano vd., 2018; Overton vd., 2021).

Spodoptera frugiperda coğrafik kökeni Neartik (Kuzey Amerika) ve Neotropikal (Orta ve Güney Amerika) zoocoğrafik bölgeler olup, bu bölgelerin tropik ve subtropik iklime sahip alanlarında önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır. Zararlı her yıl doğal olarak Güney ve Orta Amerika'nın büyük bir kısmı, Karayipler ve Teksas ile Florida'nın güney bölgelerini içeren alanda yayılım göstermektedir. Bu yıllık göç hareketleri sırasında Kuzey ve Güney Amerika'nın ılıman bölgelerinde ekonomik zararlara neden olmaktadır (Rwomushana, 2019). Zararlının 2016 yılında Batı Afrika'daki ülkelere bulaşması sonrası, dünya çapında birçok bölgeye hızlı bir şekilde yayılmış olup, bunlar arasında Sahra Altı Afrika ülkeleri, Batı, Doğu ve Güney Asya'nın bazı bölgeleri, Güney Avustralya'nın bazı bölgeleri ve Ortadoğu ülkeleri'nde bulunmaktadır. Zararlı ayrıca Avrupa ülkelerine ithalata yoluyla gelen bitkisel materyallerde de tespit edilmiştir (EPPO, 2024). İstilacı bir tür olan *Spodoptera frugiperda* mücadelelerinde kullanılan yöntemler, zararlının yüksek yüksek üreme kapasitesi ve hızlı yayılma yeteneği ve birçok insektisit grubuna karşı geliştirmiş olduğu dayanıklılık ve yüksek fizyolojik ve davranışsal elastikiyeti gibi nedenlerle baskı altında tutulmasını zorlaştırmaktadır (Paredes-Sánchez vd., 2021). Ülkemize de bulaşmış olan bu istilacı polifag zararlının tanınması, biyolojisi, ekolojisi, küresel yayılışı ve doğal düşmanlarının belirlenmesine yönelik yapılmış çalışmaların derlenmesi amaçlanmıştır (Cabi, 2024; EPPO, 2024).

Taksonomisi

Konukçu bitki tercihlerinden dolayı *S. frugiperda*'nın morfolojik farklılığı olmayan, mısır ırkı ve çeltik ırkı olarak adlandırılan iki ırkı mevcuttur. Bu ırklar arasında yüksek düzeyde genetik farklılaşma (Pashley, 1986; Kergoat vd., 2012; Juarez vd., 2014) ile birlikte diurnal çiftleşme eğilimi (Schöfl vd., 2009;) ve dişi eşey feromonlarında farklılıklar mevcuttur (Lima ve McNeil, 2009; Unbehend vd., 2014). Bazı yazarlar çeltik ve mısır ile ilişkilendirilen *S. frugiperda* ırklarını ayrı türler olarak değerlendirilmiştir (Dres ve Mallet, 2002; Nagoshi ve Meagher, 2022). Ancak, Prowell vd., (2004), bunların seksüel izolasyon göstermeyen, yakın zamanda evrimleşen türler olduğunu öne sürmüştür. Bazı yazarlar ise *S. frugiperda*'nın türleşme sürecinin devam ettiğini bildirilmiştir (Groot vd., 2008; Juarez vd., 2014). Ancak son yıllarda genel olarak *S. frugiperda*'nın iki ırkı olan tek tür olarak kabul edilmektedir (Kenis vd., 2022; Tay vd., 2023;).

Biyolojik dönemleri:

Yumurta: Güz yaprak kurdu (GYK)’nın yumurtaları kubbe şeklinde uç kısımlarına doğru genişçe yuvarlaklaşmaktadır. Yumurtaların çapı 0.4 mm ve yüksekliği 0.3 mm’dir. Yumurtalar bırakıldıklarında açık soluk sarı veya krem rengindedir ve embriyo gelişmesi neticesinde açılma öncesi açık kahverengileşir. Yumurtaların açılma süresi sıcaklığa bağlı olarak 2-10 gündür. Ortalama 21-27°C sıcaklıklarda, yumurtalardan 2-4 gün içinde larva çıkışı gerçekleşir. Yumurtalar 150-200 adet yumurta içeren paketler halinde yapraklara yapıştırılarak bırakılır ve bunlar 2-4 katmanlı olabilmektedir. Yumurta paketleri katmanlarının arası ve üzeri abdominal gri-pembe pullar ve grimsi tüylü bir tabaka ile kaplıdır (Şekil 1a). Her dişi tarafından ortalama 1000 ve en fazla 2000’e yakın yumurta bırakılabilmektedir. Yumurta kümeleri yaprakların altına veya üstüne bırakılabilir. Bazı durumlarda, özellikle çok genç bitkilerde, yumurtalar sap üzerine bırakılabilir (Sparks, 1979; EFSA Panel on Plant Health PLH, 2017; Anonim, 2024; Cabi, 2024).

Larva: Güz yaprak kurdu (GYK) genellikle altı larva dönemi geçirmektedir. Larva dönemlerine göre baş kapsül genişlikleri sırasıyla 0.35, 0.45, 0.75, 1.3, 2.0 ve 2.6 mm’dir. Altıncı larva döneminde 4.5 cm uzunluğa ulaşabilirler. Genç larvalar yeşilimsi renkte olup siyah bir başa sahiptir, baş ikinci larva döneminde turuncuya döner. İkinci ve ancak özellikle üçüncü dönemde, vücudun dorsal yüzeyi kahverengileşir ve yan beyaz çizgiler oluşmaya başlar. Dördüncü ila altıncı dönemlerde baş kırmızımsı kahverengidir, beyaz lekelerle beneklidir ve kahverengi vücut beyaz subdorsal ve lateral çizgilere sahiptir. Vücudun dorsalinde lekeler bulunur; genellikle koyu renkte ve dikenler taşır. Olgun larvanın yüzü ayrıca beyaz bir ters “Y” ile işaretlidir ve larvanın epidermisi pürüzlü veya tüberküllüdür. Ancak, GYK larvalarına dokunulduğunda *Helicoverpa* spp gibi pürüzlü olmayıp, mikro dikenlere sahip değildir. Güz yaprak kurdunun tipik kahverengimsi formunun yanı sıra, larva genellikle dorsal olarak çoğunlukla yeşil olabilir. Larvaların son abdominal segmentinde kare şeklinde düzenlenmiş dört siyah nokta tipik olup, türü ayırt edici özelliklerden birisidir (Şekil 1b). Larvalar genellikle gündüzleri kendilerini gizlemeye eğilimlidir. Larva dönemi uzunluğu yaz aylarında yaklaşık 14 gün ve daha soğuk havalarda 30 gün kadar olmaktadır (Sparks, 1979; EFSA Panel on Plant Health PLH, 2017; Anonim, 2024; Cabi, 2024). Larva popülasyonu yüksek olduğunda larvalar yeni bitkilere hareket etme yeteneğine sahip olması larvaların kendi aralarındaki kannibalizmi engellemektedir. Yoğun kannibalizm nedeni ile bitki başına yalnızca bir veya iki larva pupa evresine geçebilmektedir.

Pupa: Güz yaprak kurdu (GYK) ördükleri gevşek oval şekilli 2-3 cm’lik kozalar içerisinde toprağın 2-8 cm derinliğinde pupa olmaktadır. Şayet toprak çok sertse larvalar yaprak artıklarını ve diğer bitkisel maddeleri bir araya getirerek toprak yüzeyinde bir koza içerisinde pupa oluşmasını sağlarlar. Pupa genellikle toprakta gerçekleşmesine karşın mısır koçanları gibi üreme

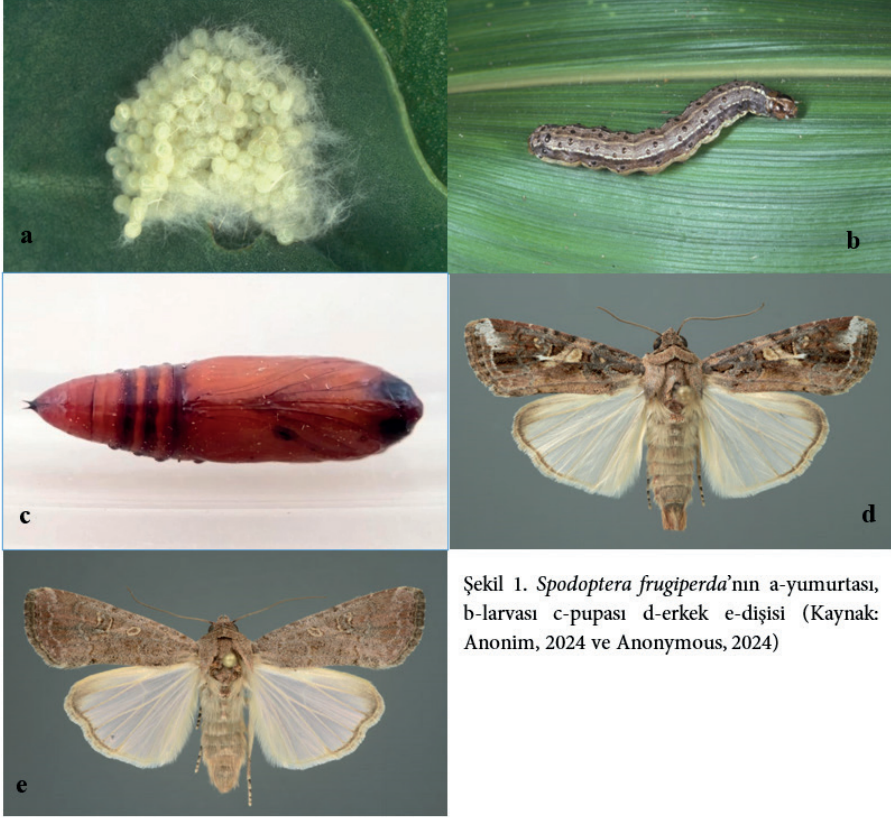
organlarında da gerçekleşebilmektedir. Pupa kırmızımsı-kahverengi renkte olup, yaklaşık 14 ila 18 mm uzunluktadır (Şekil 1c). Pupa süresi yaz aylarında yaklaşık sekiz ila dokuz gün sürer, ancak bu süre kış aylarında 20 ila 30 günü bulabilmektedir (EFSA Panel on Plant Health PLH, 2017; Anonim, 2024; Anonymous, 2024, Cabi, 2024)

Erkeklerin vücut uzunluğu 1.6 cm ve kanat açıklığı 3.7 cm'dir. Ön kanatlar benekli (açık kahverengi, gri, saman rengi) olup diskal hücre, alanın üçte biri saman rengi ve alanın dörtte biri koyu kahverengi olacak şekilde işaretlidir ve kanadın ucunda ve ortasına yakın yerlerde gümüşü beyaz lekeler bulunur (Şekil 1d) (Anonim, 2024; Cabi, 2024).

Ergin:

Dişi vücut uzunluğu 1.7 cm ve kanat açıklığı 3.8 cm'dir. Dişilerin ön kanatlarındaki işaretler erkeklere göre belirgin değildir, tek renkli gri-kahverengiden gri ve kahverenginin farklı tonlarına kadar değişir. Arka kanatlar saman rengindedir ve koyu kahverengi bir kenarla çevrilidir (Şekil 1e). Nocturnaldirler en aktif oldukları zamanlar sıcak, nemli akşamlardır. Preovipozisyon süresi 3-4 gün olup, dişi genellikle yumurtalarının çoğunu ömürlerinin ilk dört ila beş günü içinde bırakır, ancak bu süre 21 güne kadar uzayabilmektedir. Ergin ömür uzunluğu ortalaması yaklaşık 10 gün olup, ortalama olarak yedi ila 21 gün arasında değişmektedir (Sparks, 1979) (Anonim, 2024; Cabi, 2024).

Güz Yaprak kurdu ile karıştırılması muhtemel aynı habitatı paylaşan ve mısır ekosisteminde zararlı olan diğer *Spodoptera* türlerine ait morfolojik teşhis anahtarları ve moleküler karakterizasyonları detaylı olarak PM, E. (2015) tarafından bildirilmiştir.



Şekil 1. *Spodoptera frugiperda*'nın a-yumurtası, b-larvası c-pupası d-erkek e-dişisi (Kaynak: Anonim, 2024 ve Anonymous, 2024)

Biyolojisi

Güz yaprak kurdu (GYK) döl sayısı ve üreme yeteneği yüksek olan bir tür olup, bu parametreleri sıcaklık, konukçu bitki türü ve fenolojisi ile doğrudan ilişkilidir (Ramirez-Garcia vd., 1987; Montezano vd., 2018). Bir dişi, oldukça değişken sayıda yumurta içeren gri-kahverengi veya yeşil renkteki yumurta paketi şeklindeki yumurtalarını genellikle konukçu bitkilerin yapraklarının alt yüzeyine bırakır. Optimal yumurtlama sıcaklığı 25°C'dir ve (Barfield ve Ashley 1987), yumurtalardan optimum larva çıkışı $\approx 30^{\circ}\text{C}$ 'de yaklaşık 2 gündür (du Plessis vd., 2020). Genellikle altı larva dönemi geçirmekte olup, larva dönem sayısı 5 ile 10 arasında değişebilmektedir (Leiderman & Sauer 1953; Escalante 1974; Ali vd., 1990). Düşük sıcaklık ve daha az uygun konukçu bitkilerde larva dönem sayısı artışı göstermektedir ve bunun olumsuz koşullarda hayatta kalma olasılığını artırdığı bildirilmektedir (Esperk vd., 2007; Montezano vd., 2019). Zararlı larva döneminin 32°C 'de 10 günde tamamlarken 20°C 'den daha düşük sıcaklıklarda 30 günün üzerinde tamamlamaktadır. (Pitre ve Hogg 1983; du Plessis vd., 2020). Zararlılığının 26°C 'de 6 larva dönemi geçirip her dönemi 2-3 gün sürmektedir. Larvanın en yüksek hayatta kalma oranının olan 26

ile 30°C arasında olduğu bildirilmektedir. Larva ve pupa dönemlerinin gelişme eşikleri sırasıyla 10.9°C ve 14.6°C'dir (Ramirez-Garcia vd., 1987). Larvanın hareketi 7°C'nin altındaki sıcaklıklarda dururken, yetişkinler 3°C'nin altında hiçbir aktivite göstermediği bildirilmektedir (Keosentse vd., 2021). Zararlıının aktivitesinin sınırlandığı maksimum sıcaklık düzeyleri hakkında yeterli çalışma olmadığı bildirilmektedir (Kenis vd., 2022).

Pupa dönemi genellikle toprakta gerçekleşir. Aynı konukçu bitkide yetiştirildiğinde, larva gelişim süresi uzadıkça, pupa ağırlığının arttığı bildirilmiştir (Huang vd., 2021). Pupa süresi, optimum sıcaklıklarda yaklaşık sekiz ila dokuz gün iken, 18°C'de 30 güne kadar uzayabilmektedir. Çıkıştan sonra, yetişkin dişiler yaklaşık 5 gün süren bir preovipozisyon dönemi geçirir, ancak bazı bireylerde bu süre 9 güne kadar uzayabilmektedir (Luginbill 1928; Habib vd., 1982). Erginler ömürleri boyunca birden fazla çiftleşebilmektedir (Simmons & Marti, 1992). Dişiler ömürleri boyunca optimum sıcaklıklarda ortalama 1500 yumurta bırakabilmektedir (Huang vd., 2021). Ancak, bu sayı 20°C'nin altında önemli oranda azalmaktadır. Güz yaprak kurdu (GYK) erginlerinin ömür uzunluğu sıcaklıkla doğru orantılı olarak 21 ila 30°C arasında sıcaklık arttıkça azalır (Barfield & Ashley 1987). Larva ve ergin dönemdeki beslenme durumu Güz yaprak kurdunun ömür uzunluğu ve üremesi üzerine doğrudan etkisi bulunmaktadır (Luginbill, 1928, Simmons & Lynch, 1990).

Güz yaprak kurdu (GYK)'nın yumurtadan ergine gelişimi için 391 derece-gün gerekmektedir (du Plessis vd., 2020). Bunun erkek ve dişi bireyler arasında farklılığı olup olmadığı hakkında bilgi mevcut olmamasına rağmen dişilerin daha kısa pupa süresi olması nedeniyle erkeklerden daha hızlı geliştiğini bildirilmektedir (Montezano vd., 2019; Huang vd., 2021). Ancak dişilerin larva gelişme süresi erkeklerden daha yavaş olduğundan, erkek ve dişiler arasında yumurtadan ergine gelişme süresi benzer olarak gerçekleştiği bildirilmiştir. Her iki cinsiyetin 18 ila 30°C arasındaki gelişme hızları, sıcaklıkla doğrudan ilişkili olup, sıcaklık artışı ile hızlanmaktadır (du Plessis vd., 2020).

Güz yaprak kurdu (GYK) biyolojisi, konukçu bitki türü ve çeşitleri arasında farklılık göstermekte ve zararlıının bulunduğu coğrafik konuma göre konukçu bitki familyasına bağlı olarak larva gelişiminde değişkenlik olduğu bildirilmiştir (Murua vd., 2008; Nagoshi vd., 2017; Montezano vd., 2019). Van Huis (1981), en yüksek yumurtlama oranının erken yaprak dönemi ve püskül oluşum döneminde olduğunu bildirmiştir, ancak Barfield & Ashley (1987), mısırın generatif dönemine göre geç çiçeklenme aşamasında daha fazla yumurta bırakıldığını bildirmiştir. Uygun konukçu bitki varlığı hayatta kalma oranının yüksek olmasına, daha kısa larva gelişim süresi ve daha yüksek üreme göstermesini sağlamaktadır (Wang vd., 2020).

Küresel Yayılışı

Spodoptera frugiperda'nın orijini Amerika'nın tropikal ve subtropikal bölgeleridir. Zararlıının Güney Amerika kıtasında normal koşullarda Arjantin'in güneyinden, Kuzey Amerika kıtasındaki Amerika Birleşik Devletleri'nin Güney Florida ve Teksas'ın kuzeyine kadar uzanan bir alanda yaşamaktadır (Andrews, 1980; Nagoshi vd., 2012; Early vd., 2018). Zararlı 2016 yılında ilk kez Afrika kıtasında, Nijerya, Sao Tomé, Benin ve Togo'da tespit edilmiştir (Goergen et al., 2016). Mevcut durumda 30'dan fazla Afrika ülkesinde varlığı teyit edilmiştir (Cabi, 2024; Eppo, 2024). Batı Afrika'daki ilk kaydı sonrası (Goergen et al. 2016), sadece üç yıl içinde kıtanın büyük bir kısmına ve Asya'nın bazı bölgelerine hızla yayılmıştır. Nitekim *Spodoptera frugiperda* 2018 yılında Oriental bölgede Hint yarımadasında Hindistan, Sri Lanka, Myanmar'a bulaştığı bildirilmiştir (Eppo, 2024). Sonrasında zararlıının Bangladeş, Tayland, Japonya ve Filipinler ve Güney Kore'de varlıkları 2019 yılında bildirilmiştir (Kenis vd., 2022; Eppo, 2024).

Yüksek üreme kapasitesi, kısa döl süresi ve yüksek yayılma yeteneği sayesinde yeni bölgelere istila etme ve kolonize etme konusunda güçlü bir yeteneğe sahiptir (Johnson 2011). Kuzey Amerika'da, mevsimsel güve göçleri Güney ABD ve Meksika'dan Kanada'ya binlerce kilometrelik mesafeleri kapsamaktadır (Kenis vd., 2022; Eppo, 2024).), ve Güney Amerika'da geçici popülasyonlar Arjantin ve Şili'nin kuzey bölgelerine ulaşmaktadır (Pair et al. 1986). Zararlıının Çin'de bir günde 250 km'lik yayılım gösterbildiği tespit edilmiştir (Jia et al. 2021).

GYK orijin bölgesinde yıl boyunca aktif olup, Arjantin'den ABD'nin güneyine kadar uzanan göç davranışı göstermekte ve çok farklı konukçu bitkilerde beslenebilmektedir (Kenis vd., 2022; Eppo, 2024). GYK diyapoza girmemesi nedeni ile düşük sıcaklıklarda hayatta kalamamaktadır ve bu nedenle yıl boyunca dağılımı tropikal ve subtropik bölgelerle sınırlı kalmaktadır. Zararlıının kışı geçirdiği bu bölgelerden mevsimsel olarak kuzeye doğru kuzeye göç eder ve bu göçlerinin Kanada'ya kadar ulaştığı bildirilmiştir (Stewart, 2021).

Zararlıının Afrika kıtasına bulaşmasının uluslararası uçak yolculukları nedeni olduğu, ayrıca Hollanda da zararlıının sık sık tespit edilmesinin Surinam'dan sevk edilen ve zararlıının konukçusu olan *Capsicum* spp ve *Solanum* spp türlerindeki bulaşıklık olduğu tahmin edilmektedir (EFSA PLH Paneli vd., 2017). Zararlıının uçak kargolarında hayatta kalabildiği ve bitkisel olmayan materyaller üzerine yumurta koyabilmesi neticesinde uluslararası bitkisel ürün ticareti veya uçuşlarla farklı ülkelere bulaşabildiği (Sparks 1979; Thomson & All 1984). Porter & Hughes (1950) bilinmektedir. Nitekim zararlıının bulaştığı Batı Afrika'daki popülasyonunun Florida ve Antiller bölgesindeki popülasyonla benzer genetik karakterleri taşıması neticesinde zararlıının havayolu trafiği ile Afrika kıtasına bulaştığını doğrulamaktadır (Cock vd., 2017;

Nagoshi ve Meagher, 2022, Nagoshi vd., 2022). Zararlı mevcut durumda Sahra altı Afrika ülkelerinin neredeyse tamamına bulaşmıştır (Kenis vd., 2022; Cabi, 2024; Eppo, 2024) (Şekil 2).

Zararlı Afrika kıtasında Mısır ve Hint Okyanusu ülkelerine bulaşmaya 2021, 2022 yıllarında devam etmiştir (Cabi, 2024; Eppo, 2024). Afrika'nın Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerinin bazı bölgeleri ve subtropik ada ülkeleri zararlının yerleşik popülasyonlarını oluşturmak için uygun iklimsel koşullara sahip olduğu düşünülmektedir. *Spodoptera frugiperda*'nın Sahra çölünü uçarak geçebileceğini öngörülmemiş olmasına rağmen Afrika'da kuzeye doğru yayılışını gerçekleştirmiştir Afrika kıtasının büyük çoğunluğunun zararlının yıl boyunca döl vermesine uygun alanlar teşkil ettiği bildirilmektedir (Kenis vd., 2022) Ancak, Güney Afrika ve bazı komşu ülkelerinin iklimsel olarak zararlının yerleşik popülasyon oluşturması için çok soğuk olabileceği bildirilmektedir (Kenis vd., 2022).

Spodoptera frugiperda kuzeye ve kuzey doğu'ya olan göçünü 2018 yılından itibaren sürdürmüş ve Yemen, Birleşik Arap Emirlikleri yanısıra Hindistan'a Bangladeşe 2019 yılında bulaşmıştır. Zararlı 2020'de Pakistan ve Tibet sınırındaki engebeli bölgeler de dahil olmak üzere Hindistan'ın tüm mısır yetiştirme alanlarına bulaşmıştır. Zararlı Asya'daki yayılışına 2019'da Nepal, Endonezya, Malezya, Laos ve Filipinler, 2020 yılında Vietnam ve 2021 yılında ise Bhutan, ve Kamboçya'daki tespiti ile devam etmiştir (Kenis vd., 2022; Cabi, 2024, Eppo, 2024). Zararlı kuzeye doğru yayılışına 2020 yılında İsrail, Ürdün ve Suriye ile devam ederek, 2022 yılında ülkemize bulaşarak devam ettirmiştir (Cabi, 2024, Eppo, 2024).

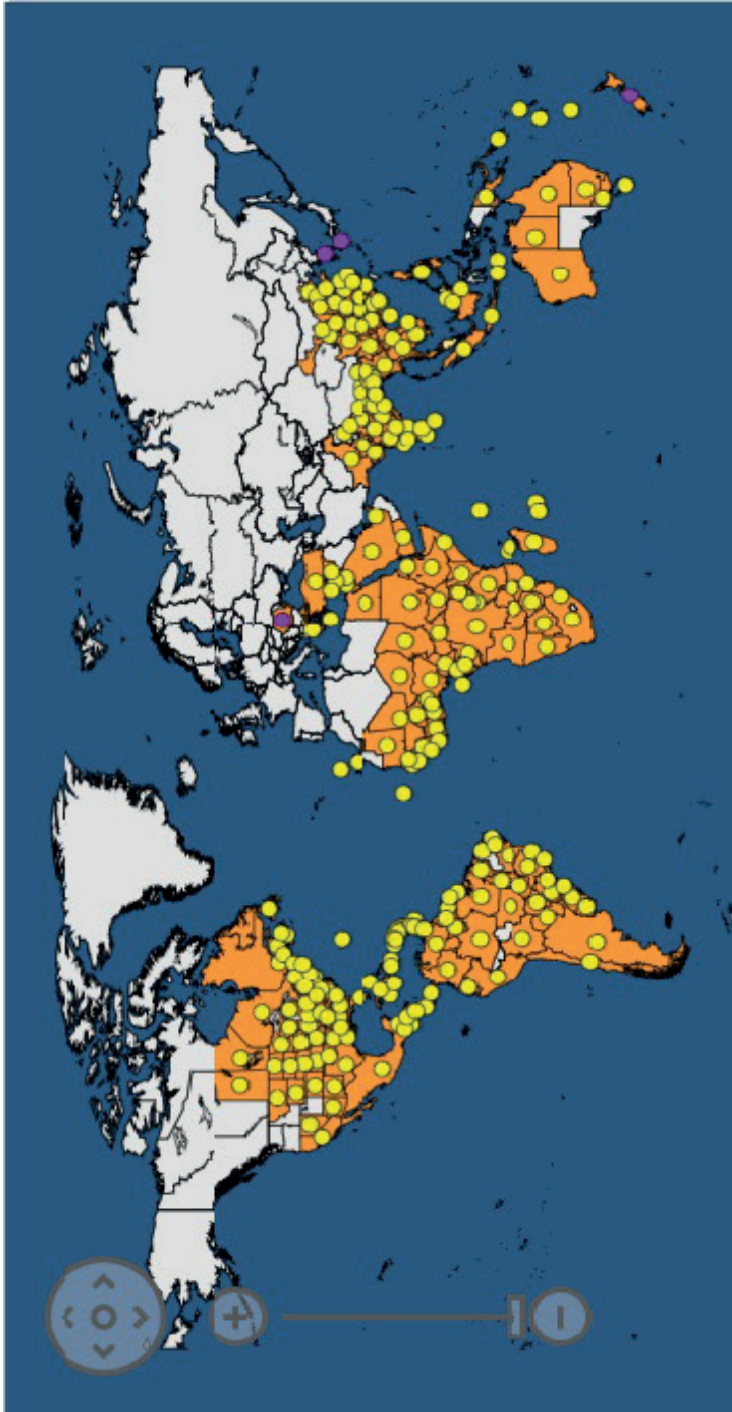
Zararlı doğuya doğru yayılışını hızlı bir şekilde devam ettirerek, 2018'de Çin'e, 2019'da Güney Kore ve Japonya'ya devam ettirmiştir. Zararlının bu ülkelerin tropik ve subtropik alanlarının dışında karasal iklime sahip kuzey bölgelerin de yerleşik popülasyonlar oluşturduğu ayrıca bildirilmektedir (Yang vd., 2021; Kenis vd., 2022; Eppo, 2024).

Zararlı yayılışına Okyanusya bölgesinde Papua Yeni Gine'ye 2020 yılında genç mısır bitkilerinde tespit edildikten sonra, aynı yıl Avustralya'nın Queensland'in kuzeyinde tespit edilmiştir. Zararlı bu bölgedeki yayılışına devam ettirmiş ve 2022 yılında Yeni Zelanda'nın bazı adalarında tespit edilmiştir (Eppo, 2024). Zararlı bazı Avrupa ülkelerinde İspanya, Yunanistan, Portekiz ve geçiş popülasyonu olarak Romanya'ya 2023 yılında bulaştığı veya sınırlı yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Cabi, 2024; Eppo, 2024).

Doğal Düşmanları

Spodoptera frugiperda'nın orijini olan Neartik ve Neotropikal zoocoğrafik bölgelerinde tespit edilmiş veya Pakistan, Avustralya, Tayland ve Hindistan'dan zararlının klasik biyolojik mücadelesinde kullanılmak üzere getirilmiş

parazit veya parazitoit türleri dahil olmak üzere toplamda 173 tür parazit veya parazitoit türü tespit edilmiştir (Molina-Ochoa vd., 2003). Bu türlerden 66’sı Diptera takımının Bombylidae (1 tür), Phoridae (1 tür), Sacrophagidae (6 tür) ve Tachnidae (58 tür) familyalarından olup zararlının larva döneminden elde edildikleri bildirilmiştir (Molina-Ochoa vd., 2003). Diğer parazit veya parazitoit türlerin çoğunluğu Hymenoptera takımının içerisinde yer aldığı ve bu türlerin familyalara göre dağılımları ve parazitledikleri biyolojik dönemleri sırası ile Bethylidae (1 tür-larva parazitoit), Braconidae (yumurta, larva veya yumurta-larva) familyasına ait 35 tür, Chalcididae familyasından 7 tür (pupa veya larva parazitoiti), Eulophidae 12 tür (larva parazitoiti), Ichneumonidae familyasından 41 tür (larva veya pupa parazitoiti), Pteromalidae familyasından 2 tür (larva parazitoiti), Scelionidae 2 tür (yumurta), Trichogrammatidae familyasından 5 tür (yumurta) toplamda 104 hymenopter türünün tespit edildiği bildirilmiştir. Ayrıca zararlının ergin döneminde beslenen Nematoda takımı Acugutturidae familyasından 2 tür doğal düşmanın varlığı bildirilmiştir (Molina-Ochoa vd., 2003).



Şekil 2. *Spodoptera frugiperda*'nın yayılış alanları (Kaynak Cabi, 2024 ve Eppo, 2024. <https://gd.eppo.int/taxon/LAPHFR/distribution>).

Zararlıının 2016 yılında istilaya başladığı Afrika kıtasında yapılan çalışmalar neticesinde Diptera, Hymenoptera, Nematoda takımlarından 28 tür parazit veya parazitoit türü tespit edildiği bildirilmiştir (Kenis vd., 2022). Bu türlerin familyalara ve zararlıyla beslendikleri biyolojik dönemlerine göre dağılımları sırası ile Tachinidae 4 tür (larva), Braconidae familyasından 16 tür (larva, yumurta-larva, larva-pupa), Eulophidae familyasından 1 tür (larva), Scelionidae familyasından 1 tür (yumurta), Trichogrammatidae familyasından 5 tür (yumurta), Mermithidae familyasından 1 tür (larva) olarak bildirilmiştir (Kenis vd., 2022).

Spodoptera frugiperda'nın Asya kıtasında 2018 yılından itibaren bulaştığı ülkelerde yapılan çalışmalarda Diptera, Hymenoptera, Nematoda takımlarından toplamda 42 parazitoit türünün tespit edildiği bildirilmiştir (Kenis vd., 2022). Tespit edilen bu parazitoit türlerinin familyalara ve zararlıyla beslendikleri biyolojik dönemlerine göre dağılımları ise Phoridae familyasından 1 tür (larva), Tachinidae familyasından 4 tür (larva), Bethyidae familyasından 1 tür (larva), Braconidae familyasından 17 tür (yumurta-larva, larva), Eulophidae familyasından 4 tür (larva, pupa), Ichneumonidae familyasından 8 tür (larva, larva-pupa, pupa), Scelionidae familyasından 1 tür (yumurta), Trichogrammatidae familyasından 3 tür (yumurta), Mermithidae familyasından 3 tür (larva) olarak bildirilmiştir (Kenis vd., 2022).

Spodoptera frugiperda farklı biyolojik dönemleri üzerinde beslenen ve türe özgü olmayan bazı önemli avcı türlerin varlığı bildirilmiştir (Abbas vd., 2022). Bu avcı türler; Dermaptera takımından *Doru luteipes* (Scudder) (Forficulidae), *Euborellia annulipes* (Lucas) (Anisolabididae), Heteroptera takımından *Orius insidiosus* (Say) ve *Orius sauteri* (Poppius) (Anthracoridae), *Podisus maculiventris* (Say) (Pentatomidae), *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Reduviidae), Coleoptera takımından, *Calosoma calidum* (Fabricius) (Carabidae)'dir (Abbas vd., 2022). Pakistan'da arazi koşullarında yapılan bir çalışmada avcı türlerin *S. frugiperda* üzerinde etkili bir doğal baskı unsuru olduğu ve zararı engellediği bildirilmektedir (Riaz vd., 2024).

Mücadelesi:

Orijin bölgesinde zengin bir doğal düşman kompleksine sahip olan *S. frugiperda*'nın bu doğal düşmanlarının bulunma sıklığı, yaygınlığı, spesifik olmaları, iklimsel koşullara adaptasyonu ve yeni istila edilen alanlarda yakından ilişkili türlerin olmayışı baz alınarak yapılan analizi neticesinde klasik biyolojik mücadele için en uygun parazitoit türlerinin *Chelonus insularis* Cresson (Hymenoptera: Braconidae) ve ichneumonid, *Eiphosoma laphygmae* Costa-Lima (Hymenoptera: Ichneumonidae) olduğu bildirilmektedir (Kenis, 2023). Ancak birçok araştırmacı zararlıının yeni istila ettiği ülkelerde tespit edilecek yeni parazitoit ve avcı türlerinin yanısıra parazitoitler olarak yerel *Trichogramma* türleri ve *Telenomus remus*'un ve dermapter avcılarının (*Doru* spp) çok etkili do-

ğal düşmanlar olabileceğini bildirmektedirler (Molina-Ochoa vd., 2003; Kenis vd., 2019; Abang vd., 2021; Jing vd., 2021; Abbas vd., 2022; Babendreier vd., 2022; Colmenarez vd., 2022; Tay vd., 2023; Wyckhuys vd., 2024). Ancak yeni istila edilen alanlarda biyolojik mücadeleyi de içeren entegre zararlı yönetimi ile zararlının baskı altında tutulmasının en doğru yaklaşım olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (Jing vd., 2021; Babendreier vd., 2022; Tepa-Yotto vd., 2022; Kenis vd., 2022; Tay vd., 2023; Anilkumar vd., 2024). Nitekim bu doğrultuda Avrupa ülkeleri başta olmak üzere zararlının yayılma potansiyeline ait risk analizleri ve alınması gereken önlemler konusunda birçok tavsiye kararı ve düzenleme yapılmıştır (EFSA Panel on Plant Health (PLH), 2017; IPPC, 2022). Avrupa Birliği ve başta Çin olmak üzere Asya ülkeleri ve küresel olarak zararlıya karşı tüm savaş kapsamında zararlının yayılmasının engellenmesi ve popülasyonun baskı altında tutulmasına yönelik detaylı çalışmalar mevcuttur (Jing vd., 2021; Kenis vd., 2022; Babendreier vd., 2022; Seye vd., 2023; Anilkumar vd., 2024). Avrupa Birliği ülkelerinde zararlının mücadelesi için öngörülen tedbirler Avrupa Birliği ülkelerine tarımsal ürün ihracatı yapan ülkemiz için de geçerli olup zararlının mücadelesi konusunda gerekli önleyici tedbirler başta olmak üzere zararlının mücadelesine yönelik farkındalık ve tedbirlerin alınması önem arz etmektedir (Babendreier vd., 2022).

KAYNAKLAR

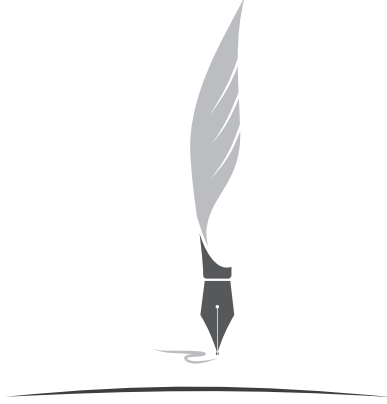
- Abang, A. F., Nanga, S. N., Fotso Kuate, A., Kouebou, C., Suh, C., Masso, C., ... & Fia-boe, K. K. M. (2021). Natural enemies of fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in different agro-ecologies. *Insects*, 12(6), 509.
- Abbas, A., Ullah, F., Hafeez, M., Han, X., Dara, M. Z. N., Gul, H., & Zhao, C. R. (2022). Biological control of fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Agronomy*, 12(11), 2704.
- Ali, A., Luttrell, R. G., & Schneider, J. C. (1990). Effects of temperature and larval diet on development of the fall army worm (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 83(4), 725–733. <https://doi.org/10.1093/aesa/83.4.725>
- Andrews, K. L. (1980). The whorlworm, *Spodoptera frugiperda*, in Central America and neighboring areas. *The Florida Entomologist*, 63(4), 456–467. <https://doi.org/10.2307/3494530>
- Anilkumar, G., LakshmiSoujanya, P., Kumar, D. V., Kumar, V. M., Yathish, K. R., Sekhar, J. C., & Jat, H. S. (2024). Integrated approaches for the management of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) in maize. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 131(3), 793–803.
- Anonim. (2024). *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae) https://entnemdept.ufl.edu/creatures/field/fall_armyworm.htm (Son erişim tarihi:19/09/2024).
- Anonymous. (2024). *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) – Fall Armyworm Moth. In Sondhi, S., Y. Sondhi, R.P. Singh, P. Roy and K. Kunte (Chief Editors). *Butterflies of India*, v. 3.74. Published by the Indian Foundation for Butterflies. URL: <http://www.mothsofindia.org/Spodoptera-frugiperda>, accessed on 19/05/2024).
- Babendreier, D., Toepfer, S., Bateman, M., & Kenis, M. (2022). Potential management options for the invasive moth *Spodoptera frugiperda* in Europe. *Journal of Economic Entomology*, 115(6), 1772–1782.
- Barfield, C. S., & Ashley, T. R. (1987). Effects of corn phenology and temperature on the life cycle of the Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *The Florida Entomologist*, 70(1), 110–116. <https://doi.org/10.2307/3495097>
- Cabi, (2024). *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm) <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.29810> (Son erişim tarihi:19/09/2024).
- Cock, M. J. W., Beseh, P. K., Buddie, A. G., Cafá, G., & Crozier, J. (2017). Molecular methods to detect *Spodoptera frugiperda* in Ghana, and implications for monitoring the spread of invasive species in developing countries. *Scientific Reports*, 7(1), 4103. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04238-y>
- Colmenarez, Y. C., Babendreier, D., Ferrer Wurst, F. R., Vásquez-Freytey, C. L., & de Freitas Bueno, A. (2022). The use of *Telenomus remus* (Nixon, 1937)(Hyme-

- noptera: Scelionidae) in the management of *Spodoptera* spp.: potential, challenges and major benefits. *CABI Agriculture and Bioscience*, 3(1), 5.
- Dres, M., & Mallet, J. (2002). Host races in plant-feeding insects and their importance in sympatric speciation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 357(1420), 471-492.
- Du Plessis, H., Schlemmer, M.-L., & Van den Berg, J. (2020). The effect of temperature on the development of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Insects*, 11(4), 228. <https://doi.org/10.3390/insects11040228>
- EFSA Panel on Plant Health (PLH), Jeger, M., Bragard, C., Caffier, D., Candresse, T., Chatzivassiliou, E., & MacLeod, A. (2017). Pest categorisation of *Spodoptera frugiperda*. *Efsa Journal*, 15(7), e04927.
- EPPO, (2024). *Spodoptera frugiperda*(LAPHFR). <https://gd.eppo.int/taxon/LAPHFR> (Son erişim tarihi:18/09/2024).
- Escalante, G. J. A. (1974). Contribución al conocimiento de la biología de *Heliothis zea* y *Spodoptera frugiperda*, en el Cusco. *Revista Peruana de Entomología*, 17, 121-122.
- Esperk, T., Tammaru, T., & Nylin, S. (2007). Intraspecific variability in number of larval instars in insects. *Journal of Economic Entomology*, 100(3), 627-645. <https://doi.org/10.1093/jee/100.3.627>
- Groot, A. T., Marr, M., Schofl, G., Lorenz, S., Svatos, A., & Heckel, D. G. (2008). Host strain specific sex pheromone variation in *Spodoptera frugiperda*. *Frontiers in Zoology*, 5(1), 20. <https://doi.org/10.1186/1742-9994-5-20>
- Habib, M. E. M., Paleari, M. L., & Amaral, E. C. (1982). Effect of three larval diets on the development of the armyworm, *Spodoptera latifascia* Walker, 1856 (Lepidoptera: Noctuidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 1, 177-182. <https://doi.org/10.1590/S0101->
- Huang, L. L., Xue, F. S., Chen, C., Guo, X., Tang, J. J., Zhong, L., & He, H. M. (2021). Effects of temperature on life-history traits of the newly invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* in southeast China. *Ecology and Evolution*, 11(10), 5255-5264. <https://doi.org/10.1002/ece3.7413>
- IPPC, (2022). Prevention, preparedness and response guidelines for *Spodoptera frugiperda*. FAO on behalf of the Secretariat of the International Plant Protection Convention;
- Jing, W., Huang, C., Li, CY., Zhou, HX., Ren, YL., Li, ZY., ... & Wan, FH. (2021). Biology, invasion and management of the agricultural invader: Fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Integrative Agriculture*, 20(3), 646-663.
- Juarez, M. L., Schöfl, G., Vera, M. T., Vilardi, J. C., Murúa, M. G., Willink, E., ... & Groot, A. T. (2014). Population structure of *Spodoptera frugiperda* maize and rice host forms in South America: are they host strains?. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 152(3), 182-199.

- Kenis, M., du Plessis, H., Van den Berg, J., Ba, M. N., Goergen, G., Kwadjo, K. E., ... Polaszek, A. (2019). *Telenomus remus*, a candidate parasitoid for the biological control of *Spodoptera frugiperda* in Africa, is already present on the continent. *Insects*, 10(4), 92. <https://doi.org/10.3390/insects10040092>
- Kenis, M., Benelli, G., Biondi, A., Calatayud, P. A., Day, R., Desneux, N., ... & Wu, K. (2022). Invasiveness, biology, ecology, and management of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*. *Entomologia Generalis*, 1-55. <https://doi.org/10.1127/entomologia/2022/1659>.
- Kenis, M. (2023). Prospects for classical biological control of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in invaded areas using parasitoids from the Americas. *Journal of Economic Entomology*, 116(2), 331-341.
- Keosentse, O., Mutamiswa, R., du Plessis, H., & Nyamukondiwa, C. (2021). Developmental stage variation in *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) low temperature tolerance: implications for overwintering. *Austral Entomology*, 60(2), 400–410. <https://doi.org/10.1111/aen.12536>
- Kergoat, G. J., Prowell, D. P., Le Ru, B. P., Mitchell, A., Dumas, P., Clamens, A.-L., ... Silvain, J.-F. (2012). Disentangling dis-persal, vicariance and adaptive radiation patterns: A case study using armyworms in the pest genus *Spodoptera* (Lepidoptera: Noctuidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 65(3), 855–870. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2012.08.006>
- Lima, E. R., & McNeil, J. N. (2009). Female sex pheromones in the host races and hybrids of the fall armyworm, *Spodoptera frugi-perda* (Lepidoptera: Noctuidae). *Chemoecology*, 19(1), 29–36. <https://doi.org/10.1007/s00049-009-0005-y>
- Luginbill P. (1928). The Fall Armyworm. USDA Technical Bulletin 34. 91 pp.
- Molina-Ochoa, J., Carpenter, J. E., Heinrichs, E. A., & Foster, J. E. (2003). Parasitoids and parasites of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas and Caribbean Basin: an inventory. *Florida Entomologist*, 86(3), 254-289.
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gómez, D. R., Roque-Specht, V. F., Sousa-Silva, J. C., Paula-Moraes, S. D., & Hunt, T. E. (2018). Host plants of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) in the Americas. *African Entomology*, 26(2), 286– 300. <https://doi.org/10.4001/003.026.0286>
- Montezano, D. G., Specht, A., Sosa-Gómez, D. R., Roque-Specht, V. F., Malaquias, J. V., Paula-Moraes, S. V., & Hunt, T. E. (2019). Biotic potential and reproductive parameters of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Agricultural Science*, 11(13), 240–252.
- Murua, M. G., Vera, M. T., Abraham, S., Juárez, M. L., Prieto, S., Head, G. P., & Willink, E. (2008). Fitness and mating compatibility of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) populations from different host plant species and regions in Argentina. *Annals of the Entomological Society of America*, 101(3), 639-649.
- Nagoshi, R. N., Meagher, R. L., & Hay-Roe, M. (2012). Inferring the annual migration patterns of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) in the United States from mitochondrial haplo-types. *Ecology and Evolution*, 2(7), 1458–1467. <https://doi.org/10.1002/ece3.268>.

- Nagoshi, R. N., Fleischer, S., & Meagher, R. L. (2017). Demonstration and quantification of restricted mating between fall armyworm host strains in field collections by SNP comparisons. *Journal of Economic Entomology*, 110(6), 2568–2575. <https://doi.org/10.1093/jee/tox229>
- Nagoshi, R. N., & Meagher, R. L. (2022). The *Spodoptera frugiperda* host strains: What they are and why they matter for understanding and controlling this global agricultural pest. *Journal of Economic Entomology*, 115(6), 1729–1743.
- Nagoshi, R. N., Goergen, G., Koffi, D., Agboka, K., Adjevi, A. K. M., du Plessis, H., & Brevault, T. (2022). Genetic studies of fall armyworm indicate a new introduction into Africa and identify limits to its migratory behavior. *Scientific Reports*, 12(1), 1941. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05781-z>
- Overton, K., Maino, J. L., Day, R., Umina, P. A., Bett, B., Carnovale, D., ... & Reynolds, O. L. (2021). Global crop impacts, yield losses and action thresholds for fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*): A review. *Crop Protection*, 145, 105641.
- Paredes-Sánchez, F. A., Rivera, G., Bocanegra-García, V., Martínez-Padrón, H. Y., Berones-Morales, M., Niño-García, N., & Herrera-Mayorga, V. (2021). Advances in control strategies against *Spodoptera frugiperda*. A Review. *Molecules* (Basel, Switzerland), 26(18), 5587. <https://doi.org/10.3390/molecules26185587>
- Pashley, D. P. (1986). Host-associated genetic differentiation in fall armyworm (Lepidoptera, Noctuidae) – a sibling species complex. *Annals of the Entomological Society of America*, 79(6), 898–904. <https://doi.org/10.1093/aesa/79.6.898>
- Pitre, H. N., & Hogg, D. B. (1983). Development of the fall army-worm on cotton, soybean and corn. *Journal of the Georgia Entomological Society*, 18, 187–194.
- PM, E. (2015). 7/124 (1) *Spodoptera littoralis*, *Spodoptera litura*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera eridania*. *EPPO Bull*, 45, 410–444. DOI: 10.1111/epp.12258
- Prowell, D. P., McMichael, M., & Silvain, J. F. (2004). Multilocus genetic analysis of host use, introgression, and speciation in host strains of fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 97(5), 1034–1044.
- Ramirez-Garcia, L., Bravo Mojica, H., & Llanderal Cazares, C. (1987). Development of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) under different conditions of temperature and humidity. *Agrociencia*, 67, 161–171.
- Riaz, S., Ishtiaq, M., Khan, F. Z. A., Ali, G., Mehmood, M. A., & Zaman, M. S. Q. (2024). Occurrence of natural enemies in maize and the predatory potential of selected arthropods against fall armyworm in Multan, Pakistan. *International Journal of Tropical Insect Science*, 1–11.
- Rwomushana, I. (2019). *Spodoptera frugiperda* (fall armyworm). *Invasive Species Compendium*. Wallingford, UK: CABI. <https://doi.org/10.1079/ISC.29810.20203373913>
- Schöfl, G., Heckel, D. G., & Groot, A. T. (2009). Time-shifted reproductive behaviours among fall armyworm (Noctuidae: *Spodoptera frugiperda*) host strains: eviden-

- ce for differing modes of inheritance. *Journal of Evolutionary Biology*, 22(7), 1447–1459. <https://doi.org/10.1111/j.1420-9101.2009.01759.x>
- Seye, D., Silvie, P., & Brévault, T. (2023). Effect of maize seed treatment on oviposition preference, larval performance and foliar damage of the fall armyworm. *Journal of Applied Entomology*, 147(5), 299–306.
- Simmons, A. M., & Lynch, R. E. (1990). Egg production and adult longevity of *Spodoptera frugiperda*, *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae), and *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae) on selected adult diets. *The Florida Entomologist*, 73(4), 665–671. <https://doi.org/10.2307/3495282>
- Simmons, A. M., & Marti, O. G., Jr. (1992). Mating by the fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae): Frequency, duration, and effect of temperature. *Environmental Entomology*, 21(2), 371– 375. <https://doi.org/10.1093/ee/21.2.371>
- Sparks, A. N. (1979). Fall Armyworm Symposium: A review of the biology of the fall armyworm. *Florida Entomologist*, 82–87.
- Tay, W. T., Meagher Jr, R. L., Czepak, C., & Groot, A. T. (2023). *Spodoptera frugiperda*: ecology, evolution, and management options of an invasive species. *Annual Review of Entomology*, 68, 299–317.
- Tepa-Yotto, G. T., Chinwada, P., Rwomushana, I., Goergen, G., & Subramanian, S. (2022). Integrated management of *Spodoptera frugiperda* 6 years post detection in Africa: a review. *Current Opinion in Insect Science*, 52, 100928.
- Unbehend, M., Hänniger, S., Vásquez, G., Juárez, M. L., Reisig, D., McNeil, J. N., ... Groot, A. T. (2014). Geographic variation in sexual attraction of *Spodoptera frugiperda* corn- and rice-strain males. *PLoS One*, 9(2), e89255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0089255>
- Van Huis, A. (1981). Integrated pest management in the small farm-er’s maize crop in Nicaragua. Meded. Landbouwhogeschool Wageningen 81–6. The Netherlands. 221 pp.
- Wang, R., Jiang, C., Guo, X., Chen, D., You, C., Zhang, Y., ... Li, Q. (2020). Potential distribution of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) in China and the major factors influencing distribu-tion. *Global Ecology and Conservation*, 21, e00865. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00865>
- Wyckhuys, K. A., Akutse, K. S., Amalin, D. M., Araj, S. E., Barrera, G., Beltran, M. J. B., & Hadi, B. A. (2024). Global scientific progress and shortfalls in biological control of the fall armyworm *Spodoptera frugiperda*. *Biological Control*, 105460.
- Yang, X. M., Song, Y. F., Sun, X. X., Shen, X. J., Wu, Q. L., Zhang, H. W., ... Wu, K. M. (2021). Population occurrence of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), in the winter season of China. *Journal of Integrative Agriculture*, 20(3), 772–782. [https://doi.org/10.1016/S2095- 3119\(20\)63292-0](https://doi.org/10.1016/S2095- 3119(20)63292-0)



Bölüm 2

**DİYARBAKIR İLİ MEYVE AĞAÇLARI
İÇİN POTANSİYEL BİR ZARARLI: BADEM
KOŞNİLİ [*DIDESMOCOCCUS UNIFASCIATUS*
(ARCHANGELSKAYA, 1923) (HEMIPTERA:
STERNORRHYNCHA: COCCIDAE)]**

Halil BOLU¹

¹ Prof. Dr./ Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü/ Diyarbakır-Sur TR 21280/
besni@dicle.edu.tr/ ORCID ID: 0000-0001-5488-0056

Giriş

Badem (*Prunus dulcis* Mill.) Rosaceae familyasında ait, besin değeri yüksek, aromatik özellikleri ve gıda içeriği açısından önemli sert kabuklu meyve türleri arasındadır. Bademin anavatanı Orta Asya ve Batı Asya'dır (Küden ve ark., 2000). Ülkemizde Karadeniz bölgesinin kıyı kesimleri ve yüksek yaylalar hariç her bölgede badem yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Badem toprak istekleri bakımından seçiciliği az olan bir meyve türüdür.

Diyarbakır ili ülkemizin Badem alanı açısından sekizinci sırada yer almaktadır.

Badem yetiştiriciliğinde çevresel faktörlere bağlı olarak farklı oranlarda verim ve kalite kayıplarına neden olan birçok böcek ve hastalık etmeni bulunmaktadır. Diyarbakır İl'inde badem alanları gün be gün artmakta ve geleneksel tarım sistemlerinden, yüksek girdili entansif tarım sistemlerine geçiş olduğu gözlenmektedir. Yetiştiricilik sistemindeki bu değişiklik, hastalık ve böceklerin görülme sıklığı ve yaygınlığında artışa yol açarak, karlılığı sınırlandırmaktadır.

Maçan (1986), 1978-1980 yılları arasında Adıyaman, Diyarbakır, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illeri badem alanlarında yaptığı çalışmalar sonucunda; Coleoptera takımından 11, Lepidoptera takımından 6, Hymenoptera ve Homoptera takımlarından 3'er ve Heteroptera takımından 2 adet olmak üzere toplam 25 adet zararlı böcek türü belirlemiştir. Belirlenen bu türlerden; *Monosteira lobulifera*, *M. unicastata*, *Brachycaudus helichrysi*, *Hyalopterus amygdali*, *Diloba caeruleocephala*, *Recurvaria nanella*, *Anarsia lineatella*, *Rhynchites smyrnensis*, *Coenorhinus aequatus*, *Anthonomus amygdali*, *A. rubripes*, *A. bauderi*, *Eurytoma amygdali*, *Caliroa limacina* ve *Cimbex quadrimaculata*'nın zararının önemli olduğunu bildirmiştir.

Bolu ve ark. (2005), 2002 ve 2005 yılları arasında Diyarbakır, Elazığ ve Mardin illeri badem ağaçlarında yaptıkları çalışma sonucunda; 244 böcek, 2 akar ve 34 örümcek türü belirlemişlerdir. Bu böcek türlerinden 124 tanesinin zararlı olduğu ve bunlardan 12 türün ise ekonomik anlamda zarar oluşturduğu belirlemişlerdir. Bu türler: *Eurytoma amygdali*, *Anthonomus amygdali*, *Polydrosus roseiceps*, *Tatianaerhynchites aequatus*, *Epirhynchites smyrnensis*, *Agrilus roscidus*, *Capnodis carbonaria*, *C. tenebricosa*, *Monosteira lobulifera*, *M. unicastata*, *Cimbex quadrimaculata* ve *Diloba caeruleocephala* olarak belirtilmiştir.

Usanmaz (2020), Gaziantep (Şahinbey, Şehitkamil, Oğuzeli ilçeleri), Kahramanmaraş (Pazarcık ilçesi) ve Adıyaman (Besni ilçesi) badem üretim alanlarında bulunan zararlı böcek türlerinin belirlenmesi üzerinde yaptığı çalışmalar sonucunda badem ağaçlarında zarar meydana getiren toplam 4 takıma bağlı 28 familyadan 68 cins/tür belirlemiştir.

Diyarbakır ili meyve bahçelerinde son yapılan bu çalışma ile badem koşnili (*Didesmococcus unifasciatus*)’nin yayılış alanı ve oluşturduğu yoğunluk açısından öneminin arttığı görülmektedir.

Türkçe Adı: Badem Koşnili

Bilimsel Adı: *Didesmococcus unifasciatus* (Archangelskaya, 1923)

Takım: Hemiptera

Alt Takım: Sternorrhyncha

Familiya: Coccidae

Cins: *Didesmococcus*

Didesmococcus unifasciatus, ilk olarak 1923 yılında Archangelskaya tarafından Özbekistan’da *Prunus persica* üzerinde toplanan örneklerden *Physochromes unifasciatus* olarak tanımlanmıştır (Garcia Morales ve ark., 2016).

Ben-Dov ve ark. (2009), *Didesmococcus unifasciatus*’un Palaeartik ve Doğu (Oriental) bölgelerinde; *Amygdalus* sp., *A. communis*, *A. nana*, *A. pedunculata*, *Armeniaca* sp., *Ficus carica*, *Malus domestica*, *Persica concolor*, *P. vulgaris*, *Prunus* sp., *P. dulcis*, *P. prostrata* ve *Ulmus* sp. üzerinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Bolu (2012), 2006-2007 yıllarında Diyarbakır ilinde yaptığı çalışmada *Didesmococcus unifasciatus*’un badem ağaçları üzerinde beslendiğini ilk kez bildirmiştir. Kaydan ve Kozár (2010) bu türün Hakkâri ilinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

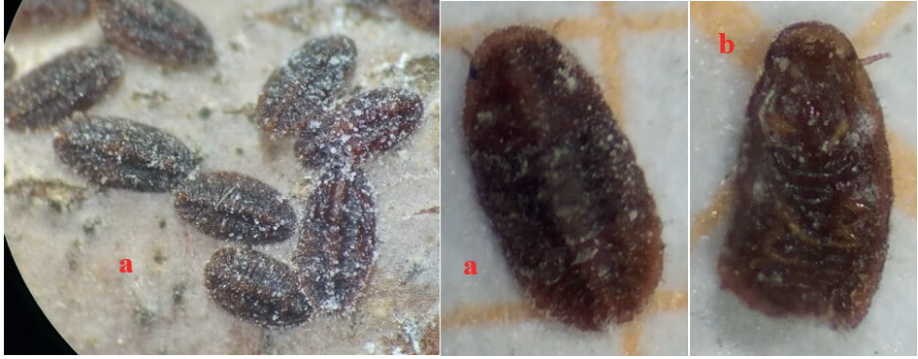
D. unifasciatus’un Badem (*Prunus dulcis* (Mill.), ve Şeftali (*Prunus persica* L.) ağaçları üzerinde beslendiğini belirlenmiştir (Bolu, 2021; Çiftçi & Bolu, 2021)

Bu çalışmada, zararlının gülgiller (Rosaceae) familyasından Badem [*Prunus dulcis* (Mill.)], Kiraz (*Prunus avium* L.), Nektarin (*Prunus persica nucipersica*) ve Şeftali (*Prunus persica* L.) ağaçları üzerinde beslendiği belirlenmiştir.

Zararlının Biyolojisi

Zararlı Diyarbakır ilinde 1 döl vermektedir. Talhouk (1975), *D. unifasciatus*’un biyolojisini Lübnan’da incelenmiş ve yılda bir nesil verdiğini bildirmiştir. Zararlı kışı 1. dönem nimf halinde ağaçların sürgün, dal ve gövdesi üzerinde diyopozda geçirmektedir (Resim 1).

Zararlının mart ayından itibaren 2. nimf dönemi görülür. Mart ayı sonuna doğru genç dişi ve pupa dönemleri belirginleşmeye başlar. İklim koşullarına bağlı olarak nisan ayı ortalarından itibaren çıkış yapan erkek bireyler dişiler ile çiftleşir. Mayıs ortalarından itibaren dişi içerisindeki yumurtalar olgunlaşır ve haziran ayı başından itibaren yeni nesil nimfler görülür.



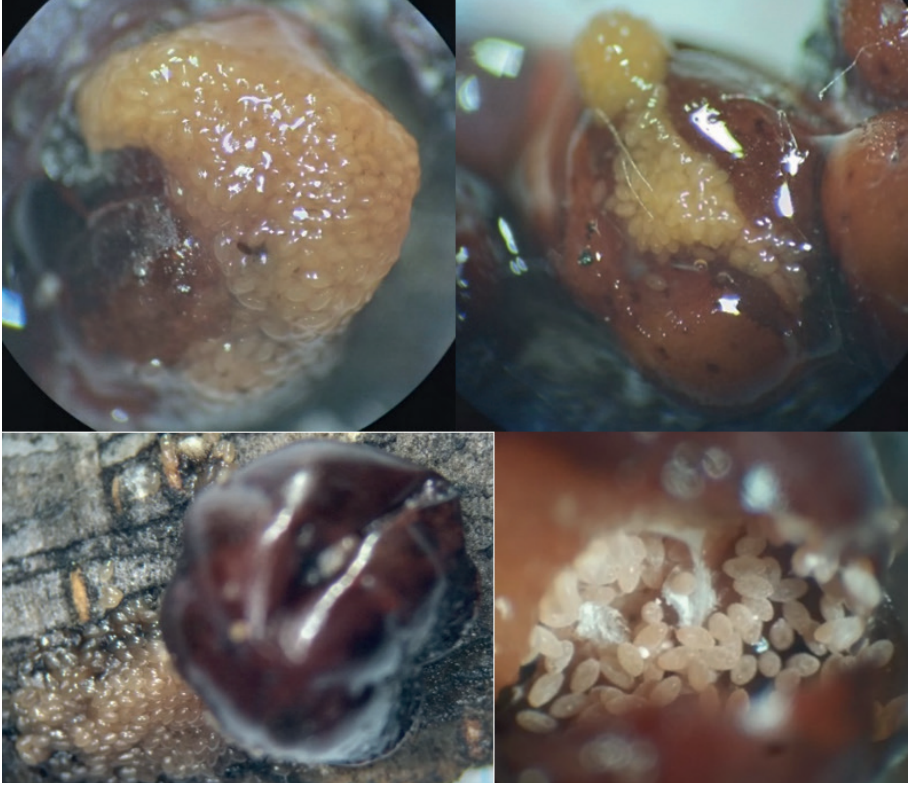
Resim 1. *Didesmococcus unifasciatus*'un kışı geçirmiş 1. dönem nimflerinin dorsal (a) ve ventralden (b) görünüşü.

Yumurta Dönemi

D. unifasciatus'un yumurtasının boyu yaklaşık 0.3 mm ve eni 0.1 mm'dir (Resim 2). Olgunlaşan yumurtaların iklim koşullarına bağlı olarak Mayıs ayı ortalarından itibaren dişiler içerisindeki sarımsı renkte belirginleşmeye başlar ve açılmaya yakın yumurtalar krem rengine döner (Resim 3). Bir dişi ortalama 2000 civarında yumurta bırakabilmektedir. Talhouk (1975), bir dişinin 3 ila 5 gün içinde 1.500 ila 2.400 arasında yumurta bıraktığını ve yumurtadan çıkma 4 ila 5 gün sonra gerçekleştiğini bildirmiştir.



Resim 2. *Didesmococcus unifasciatus*'un yumurtası.



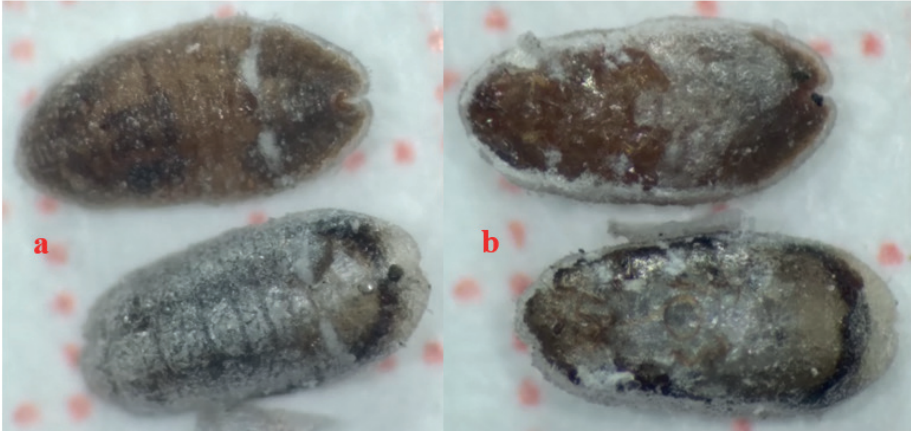
Resim 3. *Didesmococcus unifasciatus*'un dişi içerisindeki yumurtaları.

Nimf Dönemleri

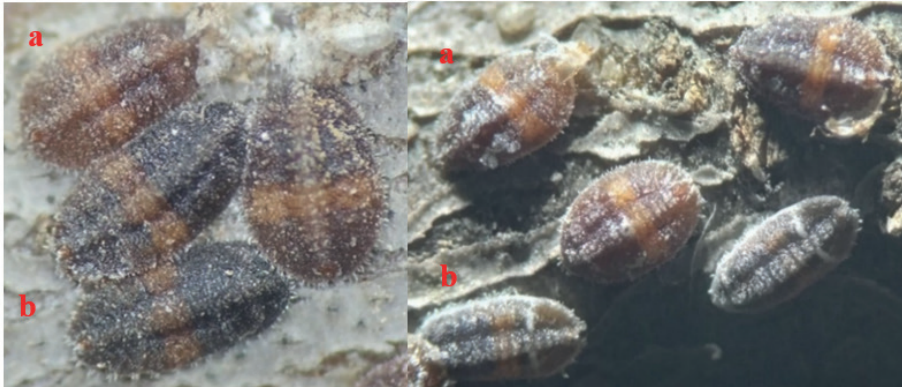
Zararlının I. nimf dönemi kirli sarı renginden yaklaşık 0,4 mm boyundadır ve oldukça hareketlidirler (Resim 4). Nimf çıkışları yıllara göre değişmekle birlikte haziran başından itibaren başlar. Yerleştikten yaklaşık birkaç gün sonra, birinci dönem nimfler vücudunun üzerinde oval kremi ila kirli beyaz mumsu bir örtü salgılamaya başlar (Resim 5). Bu nimf dönemi, altıncısı hafifçe topuz şeklinde olan altı segmentten oluşan bir antenle karakterize edilir. İkinci dönem nimflerin yedi anten segmenti vardır, üçüncüsü ikinci veya dördüncüsünden iki kat daha uzundur ve yedincisi sivri, kesik koni şeklindedir. Mart ayının başından itibaren II. dönem nimfler görülmeye başlanır. Mart ayının ortasından itibaren ise erkek ve dişi bireyleri oluşturacak II. dönem nimfler arasında eşeysel dimorfizm belirginleşmeye başlar. Zararlının II. dönem nimflerin popülasyonu karışık olarak bulunabilir. Hem erkek hem de dişileri oluşturacak nimflerin abdomen sonuna yakın dorsal kısmında portakal renginde yatay bir bantları vardır (Resim 6). Erkek bireyleri oluşturacak II. dönem nimfler uzunca ve koyu renklidir. Erkek bireylerin prepupa dönemi nisan ayı başından itibaren görülür (Resim 7). Dişi bireyleri oluşturacak II. dönem nimflerde abdomen genişlemeye başlar (Resim 8).



Resim 4. *Didesmococcus unifasciatus*'un yumurtadan yeni çıkmış I. dönem nimf.

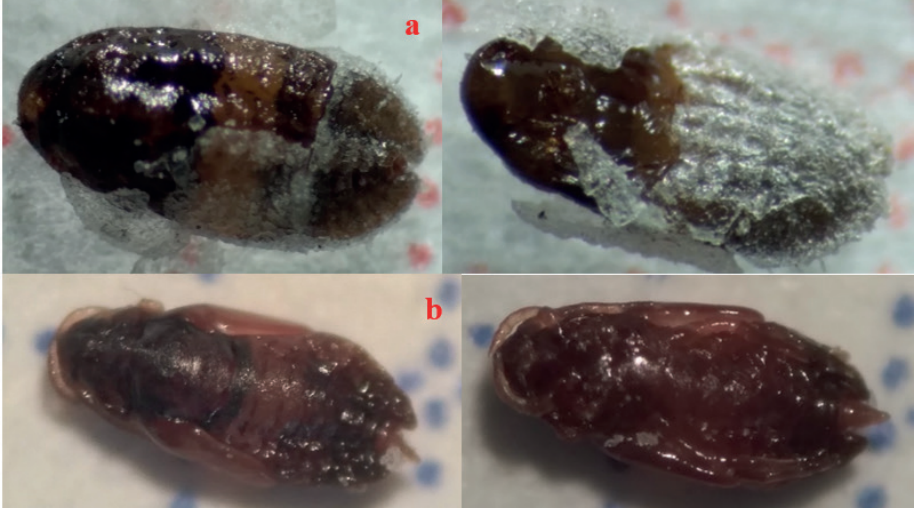


Resim 5. *D. unifasciatus*'un I. dönem nimfinin dorsal (a) ve ventralden (b) görünüşü.

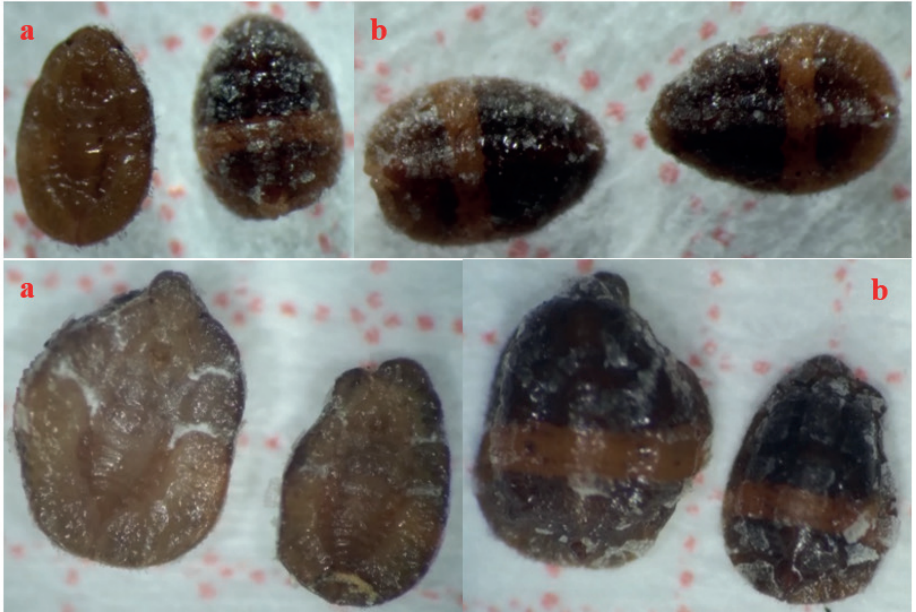


Resim 6. *D. unifasciatus*'un eşeysel (a: dişi, b: erkek) dimorfizmin belirginleşmeye başlaması.

Böcek, tüm gelişim evreleri boyunca iyi gelişmiş, işlevsel bacaklara sahiptir. Dişi üç nimf (I., II. dönem nimf ve genç dişi) döneminden, erkek ise dört nimf (I., II. dönem nimf, prepupa ve pupa) döneminden sonra ergin hale geçer.



Resim 7. *D. unifasciatus*'un prepupa (a)/pupa (b) döneminin dorsal ve ventralden görünüşü.



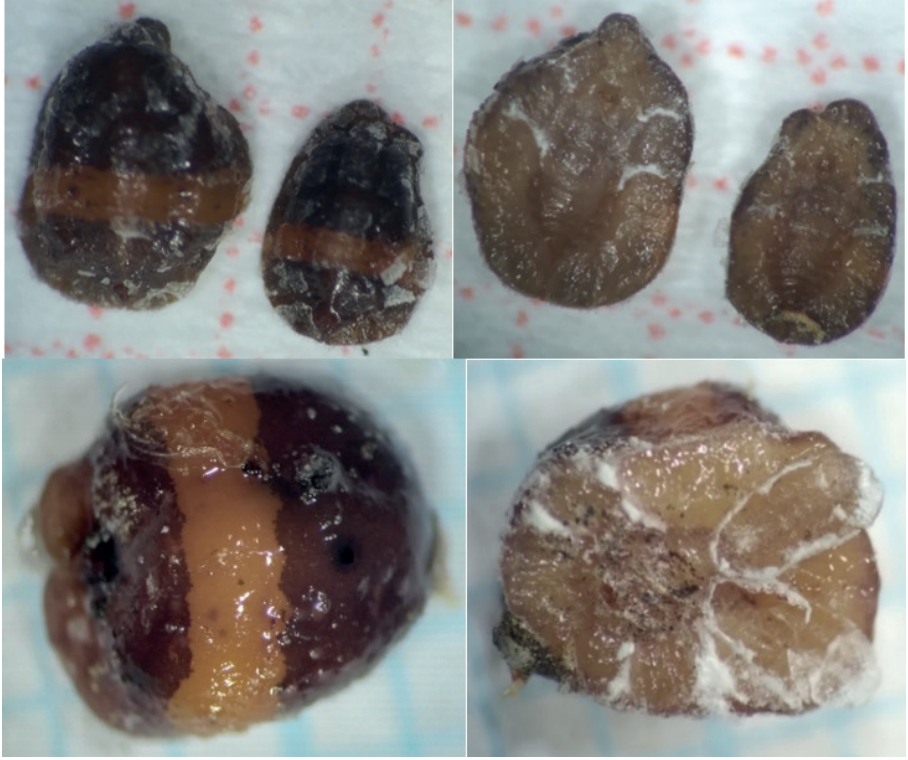
Resim 8. *D. unifasciatus*'un II. nimf dönemi (üstte)/III. nimf veya genç dişi döneminin (altta) karın (a) ve sırttan (b) görünüşü.

Zararlıının nisan ayı başından itibaren pupa dönemi ve iklim koşullarına göre değişmekle beraber nisan ortalarına doğru erkek bireyler görülür (Resim 9).



Resim 9. *Didesmococcus unifasciatus*'un pupa dönemi (a) ve pupadan çıkmış erkek bireyi (b).

Yine aynı dönemde genç dişi bireyler belirginleşmeye başlar. Önceleri vücutları üzerindeki yatay bant portakal sarısı renktedir. Bu dönemde dişilerin enleri 1,5-2 mm ve boyları 2,0-2,5 mm'ye, dönem sonuna doğru 3 mm en ve 4 mm boya ulaşmaktadır (Resim 10).



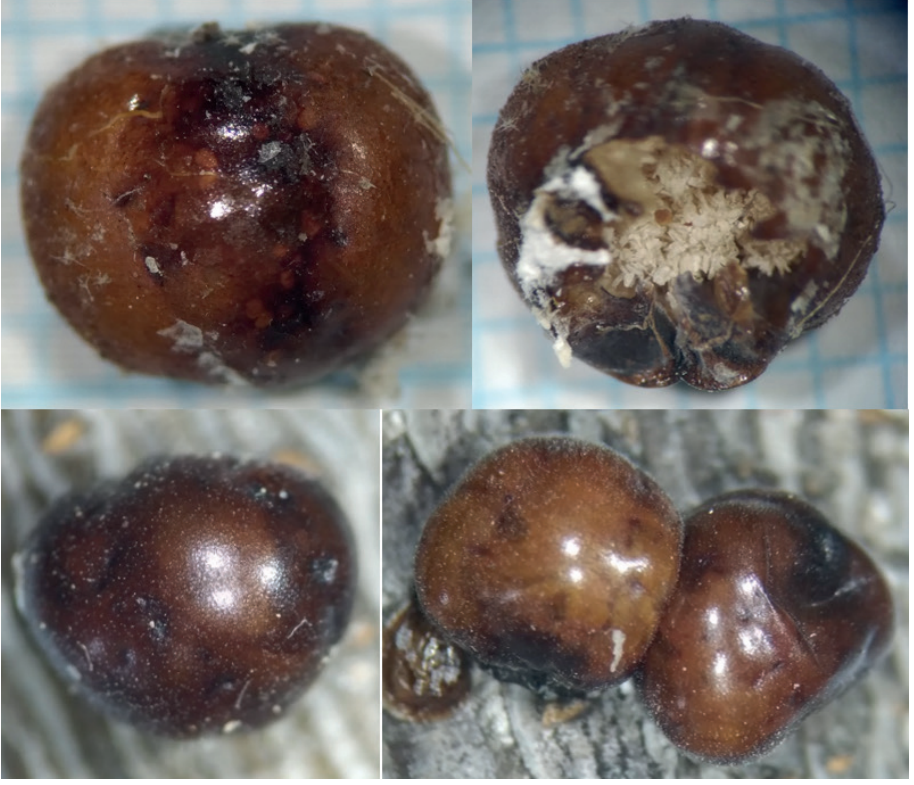
Resim 10. *Didesmococcus unifasciatus*'un genç dişileri.

Dönem ilerledikçe olgunlaşan dişiler bordo rengine bürünür ve yatay bant turuncu renge dönüşmekte ve abdomen sonuna yaklaşmaktadır (Resim 11). Dişi içerisindeki yumurtalar belirginleşmeye başlar. Dişiler tam bir daire oluşturmazlar baş-abdomen basık yaklaşık boy 5 mm, genişlik ise 6 mm'ye ulaşabilir.



Resim 11. *Didesmococcus unifasciatus*'un yumurtalı dişileri.

Yumurtlama tamamlandığında böceğin sırt tarafı parlak görünümünü kaybeder, donuk kahverengi olur ve yatay turuncu bant kaybolur. Ayrıca, yumurtlama başladığında vücut yumurtaların atılmasıyla küçülür ve yumurtlama 3-5 günde tamamlanır (Resim 12). Dişi bal özü salgılamayı bırakır ve özellikle genç dişi yetişkinlerin salgıladığı bol miktarda bal özü tarafından çekilen bal arıları ortadan kaybolur (Resim 13).



Resim 12. *Didesmococcus unifasciatus*'un yumurtlamayı tamamlamış dişileri.



Resim 13. Genç dişilerinin salgıladığı bal özü ile beslenen bal arıları.

Çiftleşme

Nisan ortalarından itibaren erkek bireyler dişiler ile çiftleşmeye başlar (Resim 14). Dişi bireyler yıllara ve bahçelere göre değişmekle beraber haziran ayı sonuna kadar yumurta oluşturmaya devam ederler.



Resim 14. *Didesmococcus unifasciatus*'un çiftleşmesi.

Popülasyon Durumu

Didesmococcus unifasciatus'un beslendiği ağaçlar üzerinde 3 tip popülasyon oluşturduğu belirlenmiştir. Zararlının birinci tip popülasyonu beslendiği meyve ağaçlarının dal ve gövdelerinde tamamına yakını erkek bireylerden oluşan popülasyon (Resim 15). *D. unifasciatus*'un ikinci popülasyon tipi ise tamamına yakını dişi bireylerden oluşan popülasyonudur (Resim 16). Zararlı dişi ve erkek bireylerden oluşan karışık popülasyonlar da oluşturmaktadır (Resim 17).



Resim 15. *Didesmococcus unifasciatus*'un badem ağacı üzerindeki erkek popülasyonu.



Resim 16. *Didesmococcus unifasciatus*'un şeftali ağacı üzerindeki dişi popülasyonu.



Resim 17. *Didesmococcus unifasciatus*'un badem ağacı üzerindeki karışık popülasyonu.

***Didesmococcus unifasciatus*'un Konukçuları**

Zararlının gülgiller (Rosaceae) familyasından; Badem [*Prunus dulcis* (Mill.) D.A.Webb], Kiraz (*Prunus avium* L.), Nektarin (*Prunus persica nucipersica*) ve Şeftali (*Prunus persica* L.) ağaçları üzerinde beslendiği belirlenmiştir (Resim 18).



Resim 18. *D. unifasciatus*'un Badem (a), Şeftali (b) ve Kiraz (c) ağacındaki zararı.

Zararlı üzerinde incelemelerin yapıldığı karışık olarak kurulmuş meyve bahçesinde; beslenmek için öncelikle badem ağacını tercih ettiği, sırasıyla kiraz, şeftali ve en az oranda ise Nektarin çeşidini seçtiği saptanmıştır. *D. unifasciatus*'un biyolojisi ve ekolojisi üzerinde yaklaşık olarak 10 yılı aşkın bir

süre incelemelerin yapıldığı aynı bahçe içerisinde bulunan yine gülgiller familyasından olan; armut (*Pyrus communis* L.), ayva (*Cydonia oblonga* Miller), elma (*Malus domestica* L.), erik (*Prunus cerasifera* Ehrh.) ve kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ağaçlarında beslenmediği görülmüştür. Bu durum oldukça ilgi çekicidir. Zararlının oldukça yıkıcı olduğu, mücadele yapılmadığı takdirde beslendiği ağaçların 4-5 yıl içerisinde kuruduğu görülmüştür.

***Didesmococcus unifasciatus*'un Doğal Düşmanları**

Avcıları

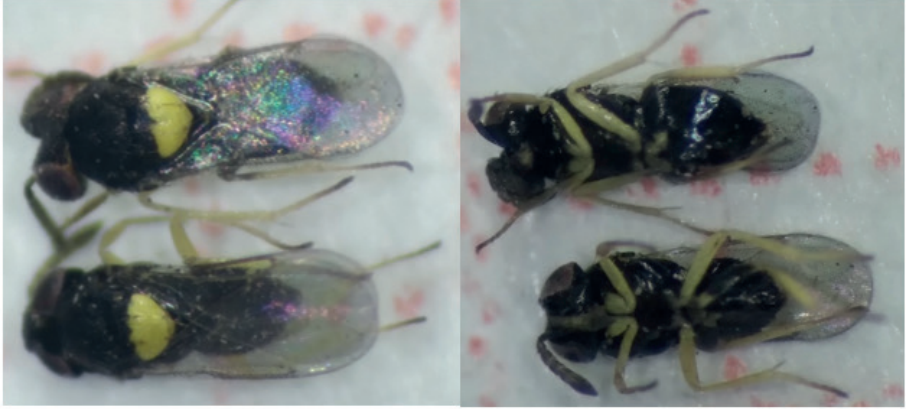
Bu çalışmada, zararlı avcısı olarak *Coccinella septempunctata* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Coccinellidae) belirlenmiştir. *C. septempunctata*'nın ergin döneminin zararlının ergin öncesi dönemleri (nimf, prepupa ve pupa dönemleri) ile beslendiği belirlenmiştir (Resim 19).



Resim 19. *D. unifasciatus*'un ergin öncesi dönemleri ile beslenen *Coccinella septempunctata*.

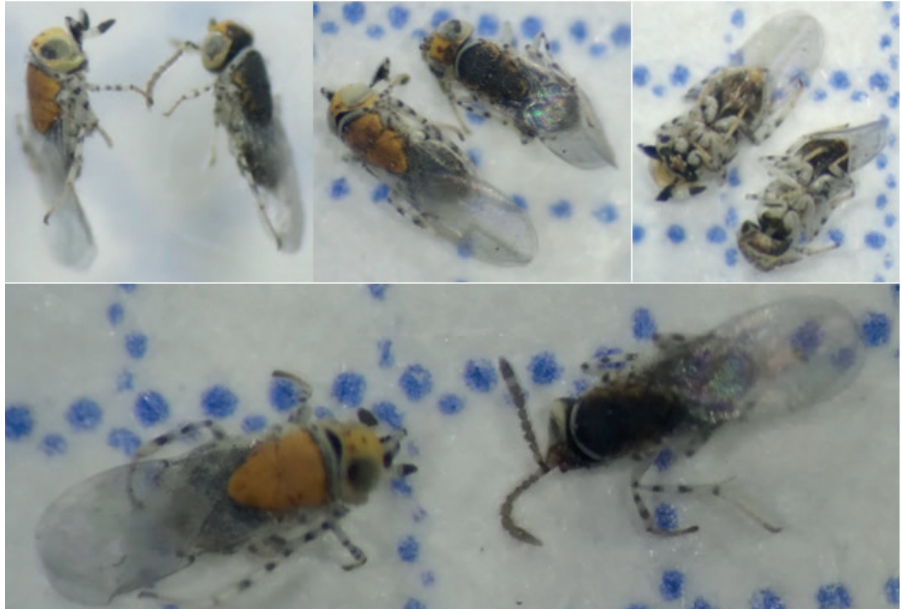
Parazitoidleri

Bolu (2012), zararlının Türkiye’de dört parazitoidinin bulunduğunu bildirmiştir. Bu türler; *Coccophagus piceae* Erdos, *Coccophagus lycimnia* (Walker), *Microroterys hortulanus* (Erdos), *Metaphycus* sp. near *zebratus* (Mercet) (Hymenoptera: Encyrtidae) ve bir hiperparazitoid tür *Pachyneuron muscarum* (Linnaeus) (Hymenoptera: Pteromalidae) *Didesmococcus unifasciatus*’dan elde edilmiştir.

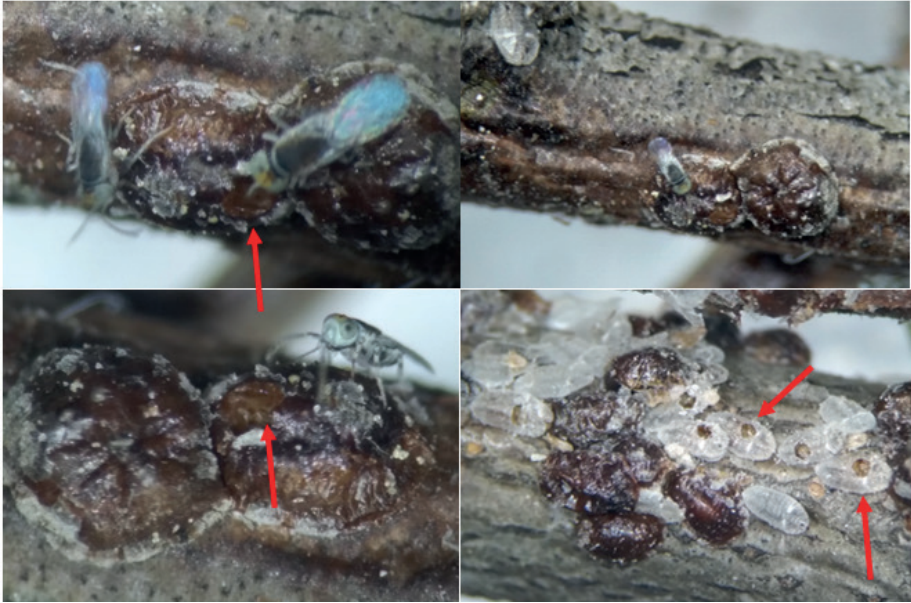


Resim 20. *D. unifasciatus*’un ergin öncesi dönemlerini parazitleyen *Coccophagus lycimnia*.

Bu türlerden özellikle *Coccophagus lycimnia* (Resim 20) ve *Metaphycus* sp. near *zebratus*’un (Resim 21) zararlının pupa ile II. nimf dönemini parazitlediği ve nisan ayı ortasından itibaren ise ergin çıkışlarının başladığı belirlenmiştir (Resim 22).



Resim 21. *Didesmococcus unifasciatus*’un parazitoidi *Metaphycus* sp..



Resim 22. *D. unifasciatus*'un parazitlenmiş ergin öncesi dönemleri ve parazitoidi *Metaphycus* sp.. ve çıkış deliği.

Talhok (1975), Lübnan'da bu türü kontrol altında tutan çok sayıda doğal düşmanının olduğunu bildirmiştir. Avcı, Coccinellidler *Exochomus* sp. ve *Chilocorus bipustulatus* (L.), *Eublemma scitula* (Rambur, 1833) ve *Calymma communimacula* (Denis & Schiffermüller, 1775), larvalarının *Didesmococcus unifasciatus*'un yumurta ve yeni çıkmış nimfleri üzerinde oburca beslendiğini belirlemiştir. Coccinellid türlerinin mart ortası ve nisan başında ergin öncesi ve genç yetişkin nimfler ile beslenirken gözlemlendiğini, *E. scitula* larvalarının ise haziran sonu ve temmuz başında erginler, yumurtalar ve yeni çıkmış nimfler ile beslendiğini kayıt etmiştir. Lübnan'da bu koşnil türünden çeşitli parazitoid türler de elde edilmiştir: *Coccophagus lycimnia* Walker ve *C. scutellaris* Dalm. (Hymenoptera: Aphelinidae) genç ve yumurtalı dişilerden çıkan *Microterys sylvius* Dalman ve *Metaphycus punctipes* Dalman (Hymenoptera: Encyrtidae). Her üç tür de mayıs sonu ve haziran başında genç yetişkin dişilerden ortaya çıkmıştır (Talhok, 1975). Diğer iki tür, *Pachyneuron concolor* (Froster) (Hymenoptera: Pteromalidae) ve *Marietta picta* (Andre) (Hymenoptera: Aphelinidae) de yetişkin koşnillerden elde edilmiştir; sonuncusu, yukarıda bahsedilen parazitik türlerin bir veya daha fazlasında hiperparazitir. *Pachyneuron* türlerinin durumu ise kesin olarak bilinmemektedir (Talhok, 1975, 1978).

İran'da *C. lycimnia*'nın da bu koşnil türünde geliştiği kaydedildi (Abolmasoumi ve ark., 2009).

Bu zararlı, EFSA (European Food Safety Authority) tarafından dikkatle takip edilen bir zararlıdır. EFSA 2022 ve 2023 yıllarında zararlı ile ilgili çok sayıda araştırmacının katıldığı paneller düzenlemiştir. Zararlının konukçularının çoğunun AB’de yaygın olarak yetiştirildiği bildirilmiş ve topluluğa girişinin üretim materyalleri olacağı belirtilmiştir. İklim koşulları ve konukçu bitkilerin mevcudiyeti, bu türün AB’nin güney kesimlerinde yerleşip yayılmasına muhtemelen olanak sağlayacağı ancak, diğer istila edilmiş bölgelerde olduğu gibi, AB’de birçok doğal düşmanının bulunması, koşninin ekonomik veya çevresel bir zararıya dönüşmesini önleyeceği vurgulanmıştır. Bununla birlikte, giriş ve yayılma olasılığını azaltmak için bitki sağlığı önlemlerinin mevcut olduğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak badem koşnili (*Didesmococcus unifasciatus*)’nin, Diyarbakır ilinde sadece kapama meyve bahçelerinde değil; birçok konutun bahçesinde (ev, villa, site alanlarında, parklarda) bir tek ağacın bulunduğu yerlerde bile bulunduğu gözlenmiştir.

Talhok (1975) ve Bragard ve ark. (EFSA, 2022-2023) raporlarına göre çok sayıdaki doğal düşmanlarının zararlıyı kontrol altına aldığı/alabileceği belirtilse de bu görüşe katılmak oldukça zor. Çünkü bir tek ağacın (Badem, kiraz, şeftali) bulunduğu alanlarda bile ağaçların birkaç yıl içerisinde doğal düşmanları olmasına rağmen kuruduğu görülmüştür. Zararlının yayılış ve yoğunluğunun her geçen gün arttığı, doğal düşmanlarının zararlıyı baskı altına alamadığı görüşüne varılmıştır.

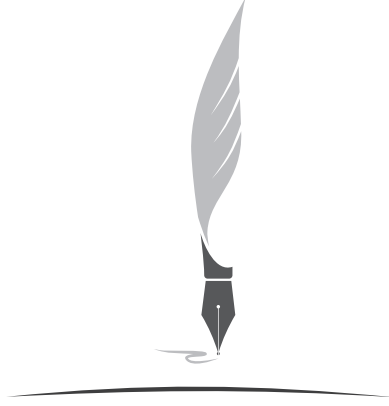
Zararlının yayılışı; üretim materyallerinin (fidan, aşı kalemi vb.) kontrolsüz olarak bir yerden başka yerlere götürülmesiyle her gün artmaktadır. Özellikle zararlının ergin öncesi (özellikle nimf dönemlerinin) dönemlerinin insanlar tarafından, hatta Ziraat Mühendisleri tarafından bile tanınmaması zararlının yaygınlığının artmasındaki önemli handikaplardandır. Zararıya konukçuluk eden meyve fidanlarının satışlarının yapıldığı ticari olan veya olmayan işletmelerin, ilgili kurum/kuruluşlar tarafından kontrol edilmesi oldukça önemlidir.

İleriye dönük olarak zararlının doğal düşmanları ve etkinlikleri konusundaki çalışmalara ağırlık verilmesi öncelikli almalıdır. Bunun yanında zararlı ile kimyasal mücadele yapılacaksa ise doğal düşmanları dikkate alınarak, uygun dönemde çevre dostu kimyasallar kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abolmasoumi, N., Talebi, A.A., Rakhshani, E. & Lotfalizadeh, H. (2009). Study on faunistic, biodiversity and host rates of (Hym., Aphelinidae) in some parts of Mar-kazi and Lorestan Provinces, Iran. *Journal of Entomological Research*, 2: 1-12.
- Anonymous, (2024). ScaleNet, *Didesmococcus unifasciatus*. (Erişim tarihi: 22.03.2024 <https://scalenet.info/catalogue>).
- Ben-Dov, Y., Miller, D. R., Gibson, G. A. P. (2009), ScaleNet:<http://www.sel.barc.usda.gov>.
- Bolu, H., Özgen, İ. & Çınar, M. (2005). Dominancy of Insect Families and Species Recorded in Almond Orchards of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40 (1-2): 145-157.
- Bolu, H. (2012). A New Pest on Almond Tree, the Soft Scale *Didesmococcus unifasciatus* (Archangelskaya) (Hemiptera: Coccidae) and its New Records Parasitoids, Turkey. *J. Entomol. Res. Soc.*, 14(1): 107-114.
- Bolu, H. & Maral, H. (2016). Diyarbakır İli Badem Bahçelerindeki Entomolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Uluslararası Diyarbakır Sempozyumu, 02-05 Kasım, 2016, Diyarbakır, 380.
- Bolu, H. (2021). Southeastern Anatolia Region Insect Fauna II (Order Hemiptera II: Suborder Sternorrhyncha: Superfamily Aphidoidea, Family Aphididae) of Turkey. *Munis Entomology Zoology*, 16 (1): 221-229.
- Bragard, C., Baptista, P., Chatzivassiliou, E., Di Serio, F., Gonthier, P., Miret, J.A.J., Fejer Justesen, A., Sven Magnusson, C., Milonas, P., A Navas-Cortes, J., Parnell, S., Potting, R., Reignault, P.L., Stefani, E., Thulke, H.-H., Van der Werf, W., Civera, A.V., Yuen, j., Zappala, L., Gregoire, J.-C., Malumphy, C. Kertesz, V., Maiorano, A. & MacLeod, A. (2023). Pest categorisation of *Didesmococcus unifasciatus*. *EFSA Journal*, 21(10): 1-21.
- Çiftçi, Ü. & Bolu, H. (2021). First Records of Coccoomorpha (Hemiptera) Species in Diyarbakır, Turkey. *Journal of Entomological Science*, 56 (2): 235-245.
- Garcia Morales, M., Denno, BD., Miller DR., Miller GL., Ben-Dov Y & Hardy N.B. (2016). ScaleNet: a literature-based model of scale insect biology and systematics. Database. <https://doi.org/10.1093/database/bav118>.
- Kaydan, M.B. & Kozar, F. (2010). Soft Scale Insect (Hemiptera: Coccoidea) Species of Eastern Anatolia of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 45, 195-221.
- Küden, A.B., Küden, A., Bayazit, S., Çömlekçioğlu, S., İmrak, B., & Rehber Dikkaya, Y. (2000). Badem yetiştiriciliği. Tübitak-Tarp Yayınları. Ankara, 18 s.
- Maçan, G. (1986). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bademlerde Zarar Yapan Böcek Türleri, Önemlilerinin Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. Tarım ve Orman Bakanlığı Araştırma Eserleri Serisi, No: 5, 19-22 s.

- Russo, A., Siscaro, G., Spampinato, R.P. & Barbera, G. (1993). Almond Pest Sicily. *Acta Hort* 373: 309-315.
- Talhouk, A.S. (1975). Contributions to the knowledge of almond pests in East Mediterranean countries: II. *Didesmococcus unifasciatus* (Arch.). *Journal of Applied Entomology*, 78: 409-414.
- Talhouk, A.S. (1978). Contributions to the knowledge of almond pests in East-Mediterranean countries. VIII. The establishment of an integrated program of almond pest management in Lebanon. *Journal of Applied Entomology*, 87: 1-14
- Usanmaz, H. (2020). Gaziantep, Kahramanmaraş ve Adıyaman illerinde bademde zararlı böcek türleri, önemli türün mücadelesine yönelik bazı biyolojik özellikleri ile parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü/Bitki Koruma Ana Bilim Dalı/Doktora Tezi, 111 s.



Bölüm 3

BUĞDAY VİRÜS HASTALIKLARI VE MÜCADELESİ

Mehmet Zeki KIZMAZ¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi/Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır, Türkiye, 21280/ e posta: mehmet.kizmaz@dicle.edu.tr ORCID ID: 0000-0001-5099-8081

Giriş

Buğday (*Triticum aestivum* L.), yaklaşık 10.000 yıl önce kültüre alınmasıyla insan uygarlığında dönüm noktası oluşturan, tarihi öneme sahip bir bitkidir (Linnaeus, 1753; Kün, 1996). Günümüzde, üretim alanı ve miktarı açısından çelik ve mısır bitkilerinden sonra dünyada en çok yetiştiriciliği yapılan bitki olup, çok sayıda toplumun temel besin kaynağını oluşturmaktadır. İnsan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan un, makarna ve bulgur gibi birçok gıda maddesinin ham maddesi olarak kullanılmaktadır. Dünyada tüketilen gıda kalorisinin % 20'sini ve karbonhidratların % 55'ini sağlamaktadır. İnsan beslenmesinin yanı sıra çiftlik hayvanları için önemli bir yem kaynağı olarak ve nişasta, gluten vb. endüstriyel ürünlerin üretilmesinde kullanılmaktadır (Nachit, 1992; Breiman ve Graur, 1995). Buğday üretimi ve ticareti dünya çapında büyük ölçekli ekonomik faaliyetlere katkıda bulunmakta, Ülkemiz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi (GAB) başta olmak üzere birçok toplumun ekonomisinde önemli bir rol almaktadır (Kızılaslan, 2004).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO) 2022 yılı verilerine göre; Dünya'da 242.675.832 ha alanda 946.167.568 ton buğday üretimi gerçekleşmiştir. Türkiye ise 6.601.805 ha alanda 19.750.000 ton üretim gerçekleştirerek; Çin, Hindistan, Rusya ve Amerika gibi önemli üreticiler arasında yer almaktadır (FAO, 2022). GAB'nde ise 1.012.901 ha alanda 3.316.359 ton buğday üretimi gerçekleşmiş ve Türkiye üretiminin % 16.79'una karşılık gelmektedir (TUIK, 2022).

Buğday bitkisinde yaklaşık 200 hastalık etmeni tespit edilmiş ve bunlardan 50'si ekonomik kayıplara neden olmakta ve yaygın olarak görülmektedir. Buğdayın önemli hastalıkları arasında kök ve kök boğazı çürüklüğü, pas, rastık, septoria yaprak lekesi, külleme, fusarium başak yanıklığı ve çeşitli viral hastalıklar yer almaktadır. Her yıl hastalıklardan kaynaklı olarak dünya genelinde buğday üretiminde yaklaşık olarak % 21.5 verim kaybı meydana gelmektedir. (Figuerola vd., 2018; Singh vd., 2023)

Dünya buğday üretimini sınırlandıran önemli biyotik faktörler arasında viral etmenler önemli bir yer tutmaktadır. Buğday bitkisinin büyüme ve gelişmesini bozarak, ciddi verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Viral etmenler buğday bitkisinde genel olarak; yapraklarda mozaik, klorotik lekeler, sarı çizgiler ve bodurlaşma belirtilerine neden olmaktadır. Bazen birden fazla virüsün bitkide enfeksiyon oluşturmasıyla sinerjistik etki oluşmakta ve bitkide daha fazla zarar meydana gelebilmektedir (Wiese, 1987). Virüslerden kaynaklı oluşan verim kayıpları, yetersiz veri bulunması ve bitki türü/ çeşidi, virüs türü/ ırkı ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermesi nedeniyle tahmin edilmesi zor olmaktadır. Ancak, dünya buğday üretiminde virüslerden kaynaklı oluşan kayıpların % 10-86 arasında değiştiği tahmin

edilmektedir (Miller ve Rasochova, 1997; Kaddachi vd., 2014; Nancarrow vd., 2021).

İnsan nüfusundaki hızlı artış nedeniyle, buğday üretiminin 2050 yılına kadar % 50 oranında artırılması gerekmekte ve ekilebilir alanların tarım dışı amaçlarla kullanımı nedeniyle, bu artan talebin karşılanabilmesi için birim alandan verimin artırılması gerekmektedir (FAO, 2022). Buğdaya yönelik küresel talebin artması ve ekonomik baskılar, çiftçileri ara vermeden sürekli yetiştiricilik yapmaya zorlamaktadır. Sürekli yetiştiricilik, bir ürünün hasadı ile diğerinin ekimi arasında kültür bitkisi, kendi gelen bitkiler ve yabancı otlardan oluşan bir yeşil köprü oluşturmaktadır. Oluşan bu yeşil köprü buğday virüs hastalıkları için inokulum kaynağı oluşturmakta ve virüs hastalıklarının yıldan yıla geçişini sağlamaktadır. Bu nedenle buğday virüs hastalıklarının yaygınlığı giderek artmakta ve yetiştiriciler için ekonomik bir sorun olmaya devam etmektedir (Derksen vd., 2002; Edwards vd., 2011; Hansen vd., 2012). Nüfusa bağlı olarak artan buğday talebinin karşılanabilmesi, bütünlük hastalık yönetimi gibi sürdürülebilir yaklaşımlar kullanılarak verim kayıplarının azaltılmasıyla mümkün olmaktadır (Chakraborty ve Newton, 2011; Savary vd., 2019).

Son yıllarda GAB’nde yer alan farklı illerdeki buğday üretim alanlarından daha önce yaygın olarak görülen buğday hastalıklarından farklı belirti oluşturan hastalıklar ile ilgili şikayetler gelmektedir. Virüs hastalıklarının diğer biyotik ve abiyotik hastalıklara benzer belirtiler oluşturmaları, üreticiler ve teknik elemanların virüs hastalıkları hakkında yeterli bilgi düzeyine sahip olmaması nedeniyle diğer hastalıklarla karıştırılabilmekte ve gerekli önlemler alınmamaktadır. Artan tohum ticaretiyle birlikte virüs hastalıkları GAB’ne giriş yapmakta ve zamanla inokulum artıka üretim alanlarına kalıcı olarak yerleşmektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak sıcaklığın artmasıyla virüs vektörlerinin popülasyonunun ve etkinliğinin artması ve virüslere ara konukçuluk yapan yabancı otlarla etkili bir mücadele yapılmaması nedeniyle, buğday virüs hastalıkları GAB’nde artarak sorun oluşturmaktadır. Bu derlemede, gelecekte GAB buğday üretim alanlarında ciddi sorun oluşturabilecek virüs hastalıklarına dikkat çekmek ve önemli viral etmenlerin oluşturduğu belirtiler, taşınma yolları ve mücadele yöntemleri hakkında bilgiler verilmesi amaçlanmaktadır.

Buğdayda Görülen Virüs Hastalıkları

Dünya genelinde farklı araştırmacılar tarafından buğday bitkisinde doğal olarak enfeksiyon oluşturduğu bildirilen yaklaşık 36 virüs bulunmaktadır (Sastri vd., 2019; ICTV, 2023) (Tablo 1). Dünya’da buğday üretimini sınırlandıran önemli virüslerin başında, Sarı cücelik hastalıklarını oluşturan BYDV (*Barley yellow dwarf virus*), CYDV (*Cereal yellow dwarf virus*) ve WDV (*Wheat dwarf virus*); mozaik hastalıklarını oluşturan WSMV (*Wheat streak mosaic virus*), WMoV

(*Wheat mosaic virus*), TriMV (*Triticum mosaic virus*); toprak kaynaklı virüsler olarak adlandırılan WSbMV (*Soil-borne wheat mosaic virus*) ve WSSMV (*Wheat spindle streak mosaic virus*) ekonomik açıdan buğdayda görülen en önemli viral etmenlerdir (Flowers vd., 2011; Freije vd., 2016; Singh vd., 2023)

Tablo 1. Dünyada buğday bitkisinde varlığı tespit edilen viral etmenler

Virüs Adı	Binominal Adı	Familya
<i>Agropyron mosaic virus</i>	<i>Rymovirus agropyronis</i>	Potyviridae
<i>Aubian wheat mosaic virus</i>	BY	Atanmamış
<i>Barley stripe mosaic virus</i>	<i>Hordeivirus hordei</i>	Virgaviridae
<i>Barley yellow dwarf virus</i>	<i>Luteovirus mavhordei</i>	Tombusviridae
<i>Barley yellow striate mosaic virus</i>	<i>Cytorhabdovirus hordei</i>	Rhabdoviridae
<i>Wheat white spike virus</i>	BY	Phenuiviridae
<i>Brome mosaic virus</i>	<i>Bromovirus BMV</i>	Bromoviridae
<i>Cereal yellow dwarf virus</i>	<i>Polerovirus CYDV</i>	Solemoviridae
<i>Chinese wheat mosaic virus</i>	<i>Furovirus chinense</i>	Virgaviridae
<i>Chloris striate mosaic virus</i>	<i>Mastrevirus chloris</i>	Geminiviridae
<i>Cocksfoot mild mosaic virus</i>	<i>Panicovirus dactylis</i>	Procedovirinae
<i>Cocksfoot mottle virus</i>	BY	Solemoviridae
<i>European wheat striate mosaic tenuivirus</i>	<i>Tenuivirus eurotritici</i>	Phenuiviridae
<i>High Plains wheat mosaic emaravirus</i>	<i>Emaravirus tritici</i>	Fimoviridae
<i>Indian peanut clump virus</i>	<i>Pecluvirus indicum</i>	Virgaviridae
<i>Iranian wheat stripe tenuivirus</i>	<i>Tenuivirus persotritici</i>	Phenuiviridae
<i>Japanese soil-borne wheat mosaic virus</i>	<i>Furovirus japonicum</i>	Virgaviridae
<i>Maize streak virus</i>	<i>Mastrevirus storeyi</i>	Geminiviridae
<i>Maize yellow striate cytorhabdovirus</i>	<i>Cytorhabdovirus maysflavostriatis</i>	Rhabdoviridae
<i>Mal de Rio Cuarto virus</i>	<i>Fijivirus cuartoense</i>	Spinareoviridae
<i>Northern cereal mosaic cytorhabdovirus</i>	<i>Cytorhabdovirus gramineae</i>	Rhabdoviridae
<i>Rice black streaked dwarf virus</i>	<i>Fijivirus alporzyae</i>	Spinareoviridae
<i>Rice stripe tenuivirus</i>	<i>Tenuivirus oryzaclavatae</i>	Phenuiviridae
<i>Soil-borne cereal mosaic virus</i>	<i>Furovirus cerealis</i>	Virgaviridae
<i>Soil-borne wheat mosaic virus</i>	<i>Furovirus tritici</i>	Virgaviridae
<i>Tobacco mosaic virus</i>	<i>Tobamovirus tabaci</i>	Virgaviridae
<i>Triticum mosaic virus</i>	<i>Poacevirus tritici</i>	Potyviridae
<i>Wheat American striate mosaic virus</i>	<i>Cytorhabdovirus tritici</i>	Rhabdoviridae
<i>Wheat dwarf India virus</i>	<i>Mastrevirus tritici</i>	Geminiviridae
<i>Wheat dwarf virus</i>	<i>Mastrevirus hordei</i>	Geminiviridae
<i>Wheat eqlid mosaic virus</i>	<i>Tritimovirus eqlidense</i>	Potyviridae
<i>Wheat spindle streak mosaic virus</i>	<i>Bymovirus tritici</i>	Potyviridae
<i>Wheat streak mosaic virus</i>	<i>Tritimovirus tritici</i>	Potyviridae
<i>Wheat yellow leaf virus</i>	<i>Closterovirus flavitritici</i>	Closteroviridae
<i>Wheat yellow mosaic virus</i>	<i>Bymovirus triticitessellati</i>	Potyviridae
<i>Wheat yellow striate virus</i>	<i>Alphanucleorhabdovirus tritici</i>	Rhabdoviridae

BY: Binominal adlandırması yapılmamıştır.

Ülkemizin buğday üretim alanlarında *Barley stripe mosaic virus* (BSMV), *Barley yellow dwarf virus* (BYMV-MAV, PAV, RMV ve SGV ırkları), *Brome mosaic virus* (BrMV), *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV), *Maize dwarf mosaic virus* (MDMV), *Cereal yellow dwarf virus-RPV* (CYDV-RPV), *Wheat dwarf virus* (WDV) ve *Wheat streak mosaic virus* (WSMV)’in varlığı bildirilmiştir (Akbaş vd., 2005; Erkan ve Kutluk Yılmaz, 2009; Deligöz vd., 2011; Çulal Kılıç vd., 2012; Usta, 2013; Erler, 2019; Hamamcı, 2012; Dayan, 2013; İlbağı, 2017; Çulal Kılıç vd., 2019; İlbağı vd., 2021) (Tablo 2). GAB’nde ise BYDV (PAV, RMV ve SGV ırkları) ve CYDV-RPV virüsleri tespit edilmiştir (Hassan vd., 2018; Karaozan ve Usta, 2020).

Tablo 2. Türkiye’de buğday bitkisinde varlığı tespit edilen viral etmenler

Virüs adı	Familiya	Cins	Kaynak
<i>Barley stripe mosaic virus</i>	<i>Virgaviridae</i>	<i>Hordeivirus</i>	5
<i>Barley yellow dwarf virus MAV</i>	<i>Tombusviridae</i>	<i>Luteovirus</i>	2, 3, 6, 8, 9, 10
<i>Barley yellow dwarf virus PAV *</i>	<i>Tombusviridae</i>	<i>Luteovirus</i>	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10
<i>Barley yellow dwarf virus RMV</i>	<i>Luteoviridae</i>	<i>Polerovirus</i>	11
<i>Barley yellow dwarf virus SGV</i>	<i>Luteoviridae</i>	<i>Polerovirus</i>	7, 11
<i>Brome mosaic virus</i>	<i>Bromoviridae</i>	<i>Bromovirus</i>	6
<i>Cereal yellow dwarf virus RPV *</i>	<i>Solemoviridae</i>	<i>Polerovirus</i>	8, 4, 6, 9, 11, 7
<i>Maize dwarf mosaic virus</i>	<i>Potyviridae</i>	<i>Potyvirus</i>	2
<i>Wheat dwarf virus</i>	<i>Geminiviridae</i>	<i>Mastrevirus</i>	4, 6, 9
<i>Wheat spindle streak mosaic virus</i>	<i>Potyviridae</i>	<i>Bymovirus</i>	2, 9
<i>Wheat streak mosaic virus*</i>	<i>Potyviridae</i>	<i>Tritimovirus</i>	1, 5, 6, 7, 9

* Güneydoğu Anadolu Bölgesinde varlığı tespit edilen virüsler

Kaynaklar: 1: Akbaş vd., 2005; 2: Erkan ve Kutluk Yılmaz, 2009; 3: Deligöz vd., 2011; 4: Hamamcı, 2012; 5: Çulal Kılıç vd., 2012; 6: Dayan, 2013; 7: Usta, 2013; 8: İlbağı, 2017; 9: Erler, 2019; 10: Çulal Kılıç vd., 2019; 11: İlbağı vd., 2021.

Önemli Buğday Virüs Hastalıkları

Sarı Cücelik Virüs Hastalıkları

Sarı cücelik virüs hastalıkları (SCVH), *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) ve *Cereal yellow dwarf virus* (CYDV)’un farklı ırkları tarafından oluşturulmaktadır. Bu virüsler buğday, yulaf, arpa, pirinç ve mısır dahil olmak üzere 150’den fazla bitki türünü enfekte edebilmektedir. Virüsleri çok sayıda yaprak biti persistent olarak taşıyabilmektedir. Yaprak biti enfekte bir bitkiyle beslenerek virüsü kazandıktan sonra, virüsü iki ile üç hafta boyunca bulaştırabilmekte ve serin (10-20°C) ve yağışlı hava yaprak biti popülasyon ve mobilitesini arttırmaktadır. Belirtiler genellikle ilk enfeksiyondan iki-üç hafta sonra ortaya çıkmaktadır (D’Arcy ve Domier, 2005; Wegulo ve Hein, 2013; Pfrieme vd., 2023).

SCVH belirtileri; oluşan kardeşlerde ve kök sisteminde bodurlaşma ve yapraklarda renk değişimi şeklindedir. Renk değişimi tipik olarak yaprak uçlarında başlamakta ve aşağıya doğru ilerleyerek yaprak uçlarında sararmamaya neden olmaktadır (Şekil 3.1). Enfekteli buğday bitkilerinde ayrıca kardeşlenmede azalma, zayıf çiçeklenme ve bazen tane kısırlığı veya tanenin hiç dolmaması görülebilmektedir. Hastalık şiddetini, bitkinin genotipi, çevresel faktörler, enfeksiyon sırasındaki bitki yaşı ve bitkinin genel fizyolojik durumu gibi birçok faktör etkilemektedir (Kaddachi vd., 2014; Nischwitz ve Holmgren, 2015; Choudhury vd., 2019).

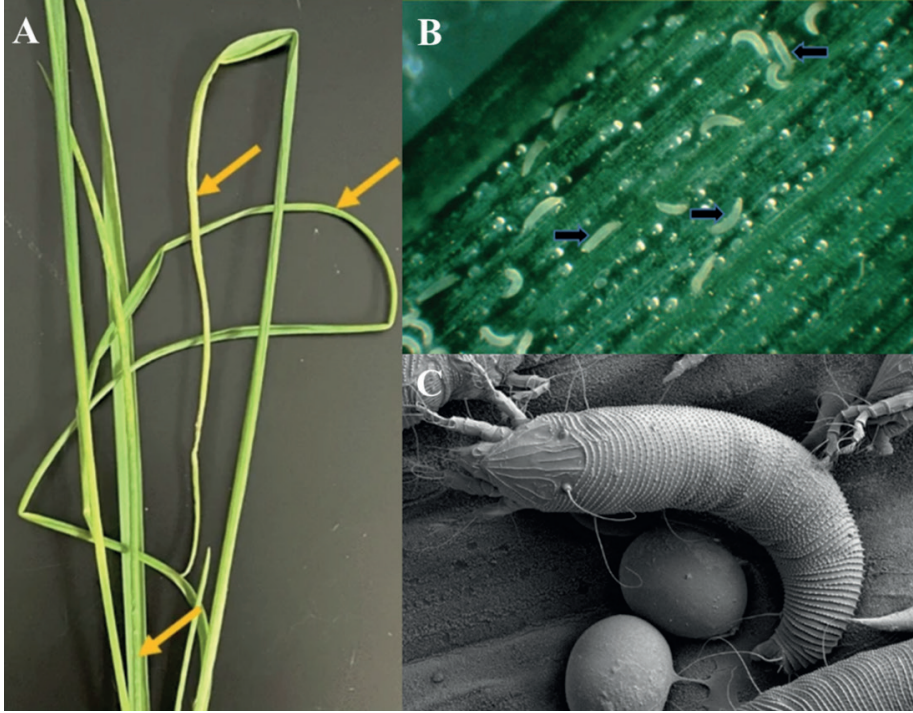


Şekil 3.1. Sarı cücelik virüs hastalıkları (SCVH) sonucunda buğday bitkisinde oluşan belirtiler. A-C: Yaprak uçlarında sararma, D: SCVH ile enfekteli buğday tarlası, E: Buğday bitkilerinde sararma ve bodurlaşma (Wegulo ve Wright, 2007; Nischwitz ve Holmgren, 2015)

Mozaik Virüs Hastalıkları

WSMV (*Wheat streak mosaic virus*), HPWMoV (*High Plains wheat mosaic virus*) ve TriMV (*Triticum mosaic virus*) buğday bitkisinde mozaik virüs hastalıklarına (MVH) neden olmakta ve buğday kıvrıcıklık akarı (*Aceria tosichella* Keifer) (BKA) tarafından taşınmaktadır (Slykhuis, 1955; Jensen ve Lane 1994; Seifers vd., 1997; Hunger vd., 2019). BKA, yaklaşık 200 µm uzunluğunda, iki çift bacaklı ve sosis şeklindedir (Keifer 1969) (Şekil 3.2). Genellikle konukçu bitkinin kıvrılmış yaprak, yaprak kıvrımı veya yaprak damarları arası gibi korunaklı bölgelerinde bulunmaktadır. Buğday, arpa, mısır ve poaceae familyasından birçok yabani ot konukçuları arasında bu-

lunmaktadır (Harvey vd., 2002). Zarar oluşturduğu bitkilerde yaprakların içe doğru kıvrılmasına neden olmaktadır (Freije vd., 2016). Çevresel şartlar uygun olduğunda (25-26 °C) hızlı çoğalabilmekte ve yumurtadan çıktıktan sonra iki nimfal dönemden geçerek 8-10 gün gibi kısa bir sürede ergin hale gelmektedir. Enfekteli bitkiden beslenen BKA bitkiden bitkiye hava akımları vasıtasıyla toz parçacıkları gibi süzülerek virüsleri taşımaktadır (Oldfield ve Proeseler, 1996).



Şekil 3.2. A: *Aceria tosichella*'nın buğday yaprağında oluşturduğu kıvrılma (Pingault ve ark., 2022), B: Yaprak yüzeyinde beslenen *A. tosichella* erginleri (Hunger vd., 2019), C: *A. tosichella*'nın elektron mikroskobu görüntüsü ve yumurtaları (Tatineni ve Hein, 2018).

WSMV tek başına veya HPWMoV ve TriMV ile çoklu enfeksiyon oluşturabilmekte ve sonbahar enfeksiyonlarında kışlık buğdayda ciddi verim kayıplarına neden olabilmektedir. WSMV'nin tekli enfeksiyonunda, buğday bitkisinin yapraklarında damarlara paralel uzanan sarı çizgiler şeklinde başlamakta ve hastalık ilerledikçe yapraklar benekli bir görünüm almakta, sonunda kahverengiye dönüşüp kurumaktadır (Freije vd., 2016; Byamukama, 2022) (Şekil 3.3). Her üç virüsün oluşturduğu belirtiler birbirine benzemekte ve genel olarak bitkide sararma, bodurlaşma ve yapraklarda kurumaya neden olmaktadır. Hastalık şiddeti buğdayın enfeksiyon sırasındaki büyüme dönemine ve sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Sıcak (24-27 °C) ve kuru hava, bitkileri strese sokarak ve virüs etmenlerinin

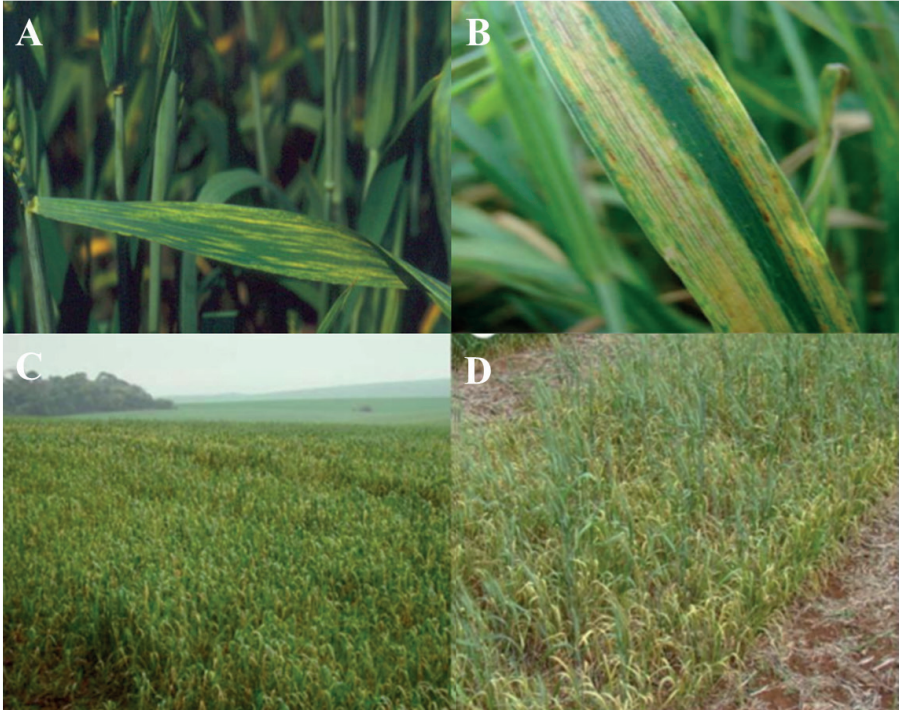
vektörü olan BKA'nın çoğalmasını teşvik ederek enfeksiyonu artırmaktadır (Anonim, 2018; Tatineni ve Hein, 2018; Hunger vd., 2019)



Şekil 3.3. Mozaik virüs hastalıkları (MVH) nedeniyle buğday bitkisinde oluşan belirtiler. A-C: Yaprak damarlarına paralel uzanan çizgi şeklinde beneklenme, D: Yaprak uçlarından aşağı uzanan sararma, E: Başakta küçülme ve dane boyutunda azalma, F: MVH ile bulaşık buğday tarlası (Anonim, 2018; Singh vd., 2018)

Toprak Kaynaklı Virüs Hastalıkları

Buğday bitkisinde toprak kaynaklı virüs hastalıklarına (TKVH), *Aubian wheat mosaic virus* (AWMV), *Chinese wheat mosaic virus* (CWMV), *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV), *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV), *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) ve *Wheat yellow mosaic virus* (WYMV) virüsleri neden olmaktadır (Kanyuka vd., 2003). Bu virüsler buğday köklerinde parazit olarak yaşayan *Polymyxa graminis* tarafından taşınmaktadır. *P. graminis* patojenik değildir, ancak tahıllarda önemli hastalıklara neden olan bitki virüslerini bulaştırarak dolaylı olarak büyük miktarda verim kayıplarına yol açmaktadır (Sarwar vd., 2020). Toprak kaynaklı virüsler enfekteli kök hücrelerindeki *P. graminis*'in plazmodileri tarafından alındıktan sonra birkaç gün içinde ya virüs taşıyan zoosporların bulunduğu zoosporangia'ya dönüşebilmekte ya da plazmodiler dinlenme sporları olarak görev ya-



Şekil 3.5. Toprak kaynaklı virüs hastalıkları sonucu buğday bitkisinde oluşan belirtiler. A-B: Buğday yaprağında sararma ve mozaik, C-D: Buğday tarlasında sararma ve bodurlaşma (Mar vd., 2024).

Buğdayda Virüs Hastalıklarıyla Mücadele

Bitki virüs hastalıklarına karşı doğrudan mücadele yöntemleri (kimyasal mücadele vb.) bulunmadığından daha çok viral etmenlerin üretim alanlarına girişini ve/veya virüs hastalıklarının yayılmasını önleyici dolaylı yöntemler kullanılmaktadır. Virüs hastalıklarıyla mücadelede uygulanacak doğru stratejilerin belirlenebilmesi için ilk adım hastalıkların doğru teşhis edilmesidir. Ancak, virüs hastalıkları belirtileri diğer biyotik etmenler ve abiyotik faktörlerin neden olduğu belirtilerle karıştırılabildiğinden, simptomatolojik teşhis güvenilir olmamakta ve laboratuvar teknikleriyle (Enzyme-linked Immunosorbent Assay, Polymerase Chain Reaction) teşhis gerektirmektedir (Rubio vd., 2020; Wang vd., 2022).

Daha önce virüs hastalığı geçmişi olan ve/veya hastalık geçmişi olmayan buğday üretim alanları için aşağıda verilen mücadele stratejileri önerilmektedir.

- Virüs hastalıkları epidemiyolojisi açısından tohumluk birincil inokulum kaynağı oluşturabilmektedir. Tohum ile taşınabilen virüsle-

rin yeni üretim alanlarına bulaşmasını ve birincil inokulum kaynağı oluşturulmasını engellemek amacıyla, kullanılacak tohumluğun virüs etmenlerinden ari ve sertifikalı olması gerekmektedir (Freije vd., 2016).

- Bitki virüslerinin neden olduğu diğer hastalıklarda olduğu gibi buğday virüs hastalıklarında en etkili mücadele yöntemi, enfekteli bitkileri iyileştirmeye çalışmak yerine konukçu bitkilerin enfeksiyonunu önlemektir. Bu amaçla piyasada mevcut ise tolerant veya dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi tercih edilmelidir (D’Arcy ve Domier, 2005).
- Virüs hastalıklarının görüldüğü alanlarda vektörler yoluyla virüslerin girişini önlemek ve ikincil yayılmayı yavaşlatmak amacıyla vektörlere karşı kimyasal mücadele önerilmektedir (Gray ve Gildow, 2003).
- Vektör çıkış zamanı ve vektör aktivitesinin en yüksek olduğu zaman belirlenerek, vektörlerin genç buğday bitkilerine virüs bulaştırmasını en aza indirmek için sonbaharda çok erken ekim yapmaktan kaçınılmalıdır (Wegulo ve Hein, 2013; Anonim, 2024).
- Kendi gelen buğday ve arpa bitkileri ve Poaceae familyası içinde yer alan yabani otlar birincil inokulum kaynağı oluşturabilmekte ve aynı zamanda vektörlere ara konukçuluk yapabilmektedir. Üst üste binen ürün döngülerinden kaçınarak ve buğday üretim alanlarında yabancı otlarla etkili mücadele edilerek enfeksiyonda azalma sağlanabilmektedir. Kendi gelen buğday ve diğer yabani otların ortadan kaldırılması, vektör popülasyonunun sezon boyunca artmaya devam etmesini sağlayan bir yeşil köprü oluşturulmasını da önlemektedir (Bockus vd., 2010; Varenhorst, 2023).

KAYNAKLAR

- Akbaş, B., İlhan, D., Güner, Ü. (2005). Orta Anadolu bölgesinde tohumluk olarak kullanılan buğday tohumlarında virüs varlığı. *Bitki Koruma Bülteni*, 45 (1-4): 55-60.
- Anonim (2018). Wheat streak mosaic virus and wheat curl mite. <https://www.agric.wa.gov.au/grains-research-development/wheat-streak-mosaic-virus-and-wheat-curl-mite?page=0%2C0> Erişim tarihi: 28 Mayıs 2024.
- Anonim (2024). Winter Wheat Diseases & Their Management. https://extension.missouri.edu/media/wysiwyg/Extensiondata/Pub/pdf/agguides/pests/ipm1022_Pp17-26.pdf Erişim tarihi: 11 Haziran 2024.
- Bockus, W. W., Bowden, R. L., Hunger, R. M., Morrill, W. L., Murray, T. D. and Smiley, R. W. (2010). *Compendium of Wheat Diseases and Pests* (Third edition). APS Press.
- Breiman, A. and Graur, D. (1995). Wheat evolution. *Israel Journal of Plant Sciences*, 43: 85-98.
- Byamukama, E. (2022). Wheat streak mosaic disease developing in winter wheat. <https://extension.sdstate.edu/wheat-streak-mosaic-disease-developing-winter-wheat> Erişim tarihi: 28 Mayıs 2024.
- Cadle-Davidson, L. and Gray, S. M. (2006). Soil-borne wheat mosaic virus. *The Plant Health Instructor*, 06.
- Chakraborty, S. and Newton, A.C. (2011). Climate change, plant diseases and food security: an overview. *Plant Pathology*, 60: 2-14.
- Choudhury, S., Larkin, P., Xu, R., Hayden, M., Forrest, K., Meinke, H., Hu, H., Zhou, M. and Fan, Y. (2019). Genome wide association study reveals novel QTL for barley yellow dwarf virus resistance in wheat. *BMC Genomics*, 20, Article number: 891.
- Çulal Kılıç, H., Altındal, D., Yardımcı, N. ve Akgün, İ. (2012). Farklı buğday çeşiti tohumlarında *Wheat streak mosaic virus* ve *Barley stripe mosaic virus*'ünün DAS-ELISA yöntemi ile araştırılması, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 17-25.
- Çulal Kılıç, H., Yardımcı, N. ve Toman, D. (2019). Afyonkarahisar ve Isparta illerindeki buğday üretim alanlarında *Barley yellow dwarf virus*-PAV ve *Barley yellow dwarf virus*-MAV'ın belirlenmesi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34 (1): 129-134.
- Dayan, S. S. (2013). Tekirdağ ili buğday ekim alanlarında ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde görülen tahıl virüs hastalıklarının buğday kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 76s.
- D'Arcy, C. J. and Domier, L. L. (2005). Barley yellow dwarf. *The Plant Health Instructor*, 05.

- Derksen, D. A., Anderson, R. E., Blackshaw, R. E. and Maxwell, B. (2002). Weed dynamics and management strategies for cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 94: 174-185.
- Deligöz, İ., Kahveci Caner, Y., Akyol, H. (2011). Samsun ve Amasya illerinde buğday üretim alanlarında enfeksiyona neden olan *Barley yellow dwarf virus*-PAV ve *Barley yellow dwarf virus*-MAV virüslerinin araştırılması, Bitki Koruma Bülteni, 51(2): 187-193.
- Echeverri, J., Perez, C. R., Cuevas, A., Avila, L. A., Higuera, O. L., Beltran J. H., Amezcuita, N. F. and Leiva, D. C. (2023). Viral Diseases of Rice Crops in Colombia- Latin America, 71-80. Ed. Awasthi, L. P., Viral Diseases of Field and Horticultural Crops, Academic Press, 988.
- Edwards, J. T., Carver, B. F., Horn, G. W., and Payton, M. E. (2011). Impact of dual-purpose management on wheat grain yield. *Crop Sci.* 51: 2181-2185.
- Erkan, E. Kutluk Yılmaz, N. D. (2009). Samsun ili buğday üretim alanlarında enfeksiyon oluşturan virüslerin saptanması, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(2): 67-75.
- Erler, Ö. (2019). Bursa ili buğday ekim alanlarında tahıl virüslerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 58s.
- FAO (2022). FAOSTAT, Crops and livestock products, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>, Erişim Tarihi: 28 Nisan 2024.
- Figueroa, M., Hammond-Kosack, K. E. and Solomon, P. S. (2018). A review of wheat diseases-a field perspective. *Molecular Plant Pathology*, 19(6): 1523-1536.
- Flowers, M., Hamm, P. B., Carter, A. H. and Murray, T. D. (2011). Reaction of winter wheat cultivars and breeding lines to soilborne wheat mosaic. *Plant Disease Management Reports* 6:CF025.
- Freije, A., Ruhl, G. and Wise, K. (2016). Diseases of wheat: wheat viruses. Purdue University Cooperative Extension Service, BP-146-W.
- Gray, S. and F. E. Gildow. (2003). Luteovirus-aphid interactions. *Annual Review of Phytopathology*, 41: 539-566.
- Hamamcı, G. (2012). Tekirdağ ili'nde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) alanlarında yaygın olarak görülen virüs hastalıklarına karşı bazı çeşitlerin reaksiyonlarının saptanması üzerine araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 47s.
- Hansen, N. C., Allen, B. L., Baumhardt, R. L. and Lyon, D. J. (2012). Research achievements and adoption of no-till, dryland cropping in the semi-arid US Great Plains. *Field Crops Res.* 132: 196-203.
- Harvey, T. L., Martin, T. J. And Seifers, D. L. (2002) Wheat yield reduction due to wheat curl mite (Acari: Eriophyidae) infestations. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 19, 9-13.
- Hassan, N. O., Usta, M., Al-Maarroof, E. M. and Güller, A. (2018). The incidence of

Barley Yellow Dwarf Viruses (BYDVs) in wheat crops in Diyarbakir (Turkey) and sequence characterization of BYDV-PAV. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28 (özel sayı), 140-149.

Hunger, B., Kochenower, R., Royer, T., Olson, J. and Edwards, J. (2019). Wheat streak mosaic, High Plains disease, and Triticum mosaic: Three virus diseases of wheat in Oklahoma. Oklahoma Cooperative Extension Service, Technical report, EPP-7328.

ICTV (2023). Current ICTV Taxonomy Release. <https://ictv.global/taxonomy> Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2024

İlbağı, H. (2017). Tahıl üretim alanlarında sarı cücelik virüs hastalıkları (Yellow dwarf virus diseases) epidemisi ve mücadelesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 57(3): 317-335.

İlbağı, H., Kara, A., Çıtır, A., Uysal, M. (2021). Trakya Bölgesi tahıl üretim alanlarındaki sarı cücelik virüs hastalıklarının doğal konukçusu yabancı ot türleri. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 24(1): 1-12.

Jensen, S. G. and Lane, L. C. (1994). A new viral disease of corn and wheat in the High Plains. *Phytopathol* 84:1158.

Jianping. C. (2005). Progress and prospects of studies on Polymyxa graminis and its transmitted cereal viruses in China. *Progress In Natural Science*, 15 (6): 481-490.

Kaddachi, A., Souiden, Y., Achouri, D. and Chéour, F. (2014). Barley yellow dwarf virus (BYDV): characteristics, hosts, vectors, disease symptoms and diagnosis, *International Journal of Phytopathology*, 03(03): 155-160.

Kanyuka, K., Ward, E. and Adams, M. J. (2003). Polymyxa graminis and the cereal viruses it transmits: a research challenge. *Molecular Plant Pathology*, 4 (5), 393-406.

Karaozan, A. and Usta, M. (2020). Concurrent detection of five Yellow dwarf viruses (B/CYDVs) in wheat in Mardin (Turkey) and phylogenetic relationship of BYDV-PAV. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(4), 1862-1872.

Keifer, H. H. (1969). Eriophyid Studies C-3. (Special publication) Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture.

Kızılaslan, H. (2004). Dünya’da ve Türkiye’de buğday üretimi ve uygulanan politikaların karşılaştırılması. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 23-38.

Koenig, R. (2008). Furovirus, 291-296, Eds. Mahy, B. W. J. and Van Regenmortel, M. H. V., *Encyclopedia of Virology* (Third Edition), Academic Press, 3192.

Kün, E. (1996). Tahıllar-I (Serin iklim Tahılları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ankara.

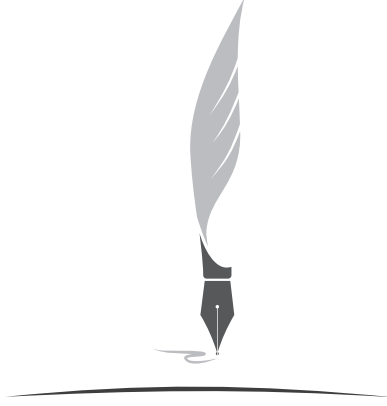
Larsen, H. J. (2023). Wheat Soil Borne Mosaic vector (Polymyxa graminis) Ledingham. <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5362166> Erişim tarihi: 07 Haziran 2024.

Linnaeus, C. (1753). *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera*

relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Originally published: Holmiæ, impensis Laurentii Salvii, Berlin, Junk, 1908.

- Mar, T. B., Lau, D., Nascimento da Silva, F., Alemandri, V., Roberto, P. and Pereira, V. D. S. (2024). Wheat, 35-47, Ed. L. P. Awasthi, Viral Diseases of Field and Horticultural Crops, Academic Press, 988.
- Miller, W. A. and Rasochova, L. (1997). Barley yellow dwarf viruses. *Annual Revue of Phytopathology*. 35: 167-190.
- Nachit, M. M. (1992). Durum wheat breeding for Mediterranean dryland of North Africa and West Asia, 14-27, In: Rajram, S., Saari, E. E., Hetel, G. P. (eds), Durum wheats: challenges and opportunities. CIMMYT, Ciudad Obregon.
- Nancarrow, N. Aftab, M. Hollaway, G., Rodoni, B., Trębicki, P. (2021). Yield losses caused by *Barley yellow dwarf virus*-PAV infection in wheat and barley: A three-year field study in south-eastern australia, *Microorganisms*, 9(3): 645.
- Nischwitz, C. and Holmgren, L. (2015). *Barley yellow dwarf virus* (BYDV). Utah State University Extension and Utah Plant Pest Diagnostic Laboratory, PLP-024.
- Oldfield, G. N. and Proeseler, G. (1996). Eriophyoid mites as vectors of plant pathogens, 259-273, In: Lindquist, E. E., Sabelis, M. W., Bruin, J. (eds), Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Elsevier Science BV, Amsterdam.
- Pfrieme, A.-K., Will, T., Pillen, K. and Stahl, A. (2023). The past, present, and future of wheat dwarf virus Management-A Review. *Plants*, 12, 3633.
- Pingault, L., Luong, T. K. N., Louis, J. and Hein, G. (2022). Wheat transcriptomic responses to extended feeding by wheat curl mites. *Scientific Reports*, 12, Article number: 12535.
- Rubio L, Galipienso L and Ferriol (2020). Detection of Plant Viruses and Disease Management: Relevance of Genetic Diversity and Evolution. *Frontiers Plant Science*, 11:1092.
- Sarwar, M., Aslam, M., Sarwar, S. and Iftikhar, R. (2020). Different nematodes and plasmodiophorids as vectors of plant viruses, 275-290, In: Awasthi L. P. (ed.), Applied Plant Virology: Advances, Detection, and Antiviral Strategies, Academic Press, 682.
- Sastry, K. S., Mandal, B., Hammond, J., Scott, S.W. and Briddon, R.W. (2019). Encyclopedia of Plant Viruses and Viroids, Springer Nature India Private Limited, New Delhi, India.
- Savary, S., Willocquet, L., Pethybridge, S. J., Esker, P., McRoberts, N., Nelson, A. (2019). The global burden of pathogens and pests on major food crops. *Nature Ecology & Evolution*, 3: 430-439.
- Seifers, D. L., Harvey, T. L., Martin, J. and Jensen, S. G. (1997) Identification of the wheat curl mite as the vector of the High Plains virus of corn and wheat. *Plant Diseases*, 81: 1161-1166.

- Singh, K., Wegulo, S. N., Skoracka, A. and Kundu, J. K. (2018). Wheat streak mosaic virus: a century old virus with rising importance worldwide. *Molecular Plant Pathology*, 19(9): 2193–2206.
- Singh, J., Chhabra, B., Raza, A., Yang, S. H. and Sandhu, K. S. (2023). Important wheat diseases in the US and their management in the 21st century. *Frontiers in Plant Science*, 13.
- Slykhuis, J. T. (1955). *Aceria tulipae* Keifer (Acarina: Eriophyidae) in relation to the spread of wheat streak mosaic. *Phytopathology*, 45: 116-128.
- Tatineni, S. and Hein, G. L. (2018). Genetics and mechanisms underlying transmission of Wheat streak mosaic virus by the wheat curl mite. *Current Opinion in Virology*, 33: 47-54.
- TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim Verileri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr> , Erişim Tarihi: 04 Mayıs 2024.
- Tyagi, S., Sultana, R., Ju, H.-J., Lee, W.-H., Kim, K., Lee, B. and Lee, K.-J. (2016). The development of simple methods for the maintenance and quantification of *Polymyxa graminis*. *Indian Journal of Microbiology*, 56(4): 482-490.
- Usta, M. (2013). Doğu Anadolu Bölgesi'nde buğday üretim alanlarındaki bazı buğday virüslerinin multileks RT-PCR yöntemi ile araştırılması ve virüs izolatlarının moleküler karakterizasyonu, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 184s.
- Wang, Y. M., Ostendorf, B., Gautam, D., Habili, N., Pagay, V. (2022). Plant Viral Disease Detection: From Molecular Diagnosis to Optical Sensing Technology- A Multidisciplinary Review. *Remote Sensing*, 14(7):1542.
- Wegulo, S. and Wright, B. (2007). Barley yellow dwarf virus widespread in wheat. <https://cropwatch.unl.edu/barley-yellow-dwarf-virus-widespread-wheat> Erişim tarihi: 28 Mayıs 2024.
- Wegulo, S. N. and Hein, G. L. (2013). Yellow dwarf of wheat, barley, and oats. University of Nebraska–Lincoln Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, G1823.
- Wiese, M. V. (1987). Diseases caused by viruses and virus like agents, 66-87, In: Wiese, M. V. (ed.) *Compendium of wheat diseases*. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.
- Varenhorst, A. (2023). Wheat streak mosaic virus management before planting. <https://extension.sdstate.edu/wheat-streak-mosaic-virus-management-planting> Erişim tarihi: 11 Haziran 2024.



Bölüm 4

DİYARBAKIR'IN SEVİLEN SEBZESİ; KENGER

Vedat PİRİNÇ¹

Erhan AKALP²

M. Gültekin TEMİZ³

1 Doç. Dr./Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır-Sur TR
vedpir@dicle.edu.tr / ORCID ID: 0000-0001-9701-2240

2 Araş. Gör./Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır-Sur TR
akalperhan@gmail.com / ORCID ID: 0000-0003-3471-8996

3 Prof. Dr./Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm, 21280 Diyarbakır-Sur TR
mtemiz@dicle.edu.tr/ ORCID ID: 0000-0001-6479-6050

1. Giriş

Asteraceae (Papatyagiller) familyasından *Gundelia tournefortii* olarak bilinen kenger; Anadolu'da kengir, çadır diken, kenger otu, sakız otu, kenger sakızı, kanak sakızı gibi çeşitli isimlerle de adlandırılmaktadır (Konak ve ark., 2017). Ortalama olarak 20–50 cm yüksekliğinde olan bu bitki, tüylü ve tüysüz yapraklı yapıya sahip olup dikenli, gövdesinde süt ihtiva eden çok yıllık bir bitkidir. Dünyada genel olarak Mezopotamya ve Orta Doğuda doğal yayılış alanına sahip olan kenger bitkisi; Kıbrıs, Mısır, İsrail, Ürdün, İran, Türkmenistan ve Azerbaycan taraflarında yetişen yenilebilir yabancı bitki türüdür (Çoruh ve ark., 2005). Resim 1'de dünya haritası üzerinde doğal yayılış alanlarını gösteren noktalar belirtilmiştir. Türkiye'de de genellikle dağlık ve rakım olarak yüksek alanlarda doğal olarak yetişen kenger bitkisi; Diyarbakır, Toros Dağları, Karaman, Ermenek, Bayburt, Elâzığ, Gaziantep, Antalya (Yayladağı) ve Silifke gibi değişik bölgelerde yetişmektedir (Asadi-Samani vd., 2013).



Resim 1: Kengerin Dünya Üzerinde Doğal Yayılış Alanları (Anonim, 2022)

Enginarın atası olarak da bilinen kenger bitkisi, genellikle genç gövdesi sebze olarak çiğ-haşlanarak veya hayvan beslenmesinde kullanıldığı gibi, gövdesinden sıyan süt ile kenger sakızı olarak da tüketimi mevcuttur (Anonim, 2024; Akan vd., 2008; Siyamoglu, 1984). Ayrıca ülkemizde meyveleri kavrulduktan sonra dövülüp kenger kahvesi olarak da tüketimi mevcuttur (Polat ve ark., 2012; Günal, 2001; Akan ve ark., 2008). Bunun yanında dondurma üretiminde de kullanıldığı belirtilmektedir (Cakmakci ve Dagdemir, 2013). Kengerin insan ve hayvan beslenmesinin yanında tıpta da kullanımı ve öne-

mi yüksektir. Kengerin bünyesinde ihtiva ettiği fenolik bileşikler, vitaminler, mineraller, lif, protein ve antioksidanlar sayesinde sağlık üzerine olumlu katkıları bulunduğu belirtilmektedir (Keskin, 2021; Konak, 2017; Yücel, 2012; Evin, 2011; Dykes ve Rooney, 2007; Polat vd., 2012). *G. tournefontii* yenilebilir kısımlarında (kök ve kafa) (% 22 protein, % 18 lif, % 0.04 Fe ve % 0.45 Ca) yüksek oranda besin değeri bulunduğu rapor edilmiştir (Oweis, 2003). Ağrı kesici, kramp çözücü, hazımsızlığı giderici, karaciğer koruyucu, kan temizleyici, sinirleri güçlendirici, diş ağrılarında, diş eti rahatsızlıklarının önlenmesinde ve dişleri beyazlatmada, böbrek taşının düşürülmesinde, enfeksiyon hastalıkları, sindirim sistemi bozukluklarına karşı olumlu etkilerinin olduğu ve migrene karşı yararlı olması gibi birden çok yararı olduğu rapor edilmiştir (Haghi ve ark., 2011; Evin, 2011; Tabibian ve ark., 2013; Hajizadeh-Sharafabad ve ark., 2016; Biçer, 2022). Bunların yanında geleneksel tıpta da birçok hastalıklarda kenger bitkisinden yararlanılmaktadır (Çoruh vd., 2007; Polat vd., 2012). Türkiye, Mısır, İran, İsrail, Azerbaycan, Türkmenistan gibi Asya ülkelerinde tıbbi amaçlarla kullanıldığı rapor edilmiştir (Haghi ve ark., 2011).

Kengerin sağlık üzerine katkılarının yanı sıra yöre halkının ekonomisi üzerinde de katkısı bulunmaktadır. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşayan insanlar kengerin toplanması ve küçük ölçekli pazarlarda kendilerinin satışını gerçekleştirmeleri ile aile ekonomisine katkıları bulunmaktadır. Özellikle kadınların toplayarak pazara sunduğu bu sebze ilde kadınların gözbebeği konumundadır. Diyarbakır ilçeleri ve yakın çevresinde (Karacadağ Bölgesi) doğal olarak yetişen bu sebze özellikle kadınların hane ekonomisine katkısı bakımından değerli bir sebze konumundadır (Anonim, 2011). Son dönemlerde kenger bitkisinin farklı renkteki çiçeklerinin tespit edilmesiyle beraber, bu bitkinin peyzaj alanlarında da kullanımının önünün açılacağı düşünülmektedir. Ülkemizin de içinde bulunduğu Kuzey yarım kürede kenger sebzisinin doğal yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda piyasaya çıkması Mart ayının ikinci haftasından sonra gerçekleşmektedir. Bitkinin olgunlaşıp tohuma geçmesi ise Haziran ayının sonlarına doğru gerçekleşmektedir. Diyarbakır'da Mart ayının ikinci ve üçüncü haftasından itibaren pazarlara gelmeye başlayan kenger sebzesi 2024 yılında ortalama 100-120 TL/Kg ile satışı yapıldığı tespit edilmiştir. Haziran ayının ilk haftasından itibaren artan yüksek yaz sıcaklıklarının yaşandığı İlde kenger bitkisinde sapa kalkma denen olay yaşanmaya başlanmakta; vejetatif dönemin büyük oranda generatif döneme geçiş yapmaya başladığı bitkide çiçeğe kaçma olayı yaşanmaktadır. Bu durumun yaşanmasıyla beraber ürünün ıskartaya geçmiş olduğu anlaşılmaktadır. Bu dönemden itibaren de çiçekler olgunlaşarak tohumları oluşturmaya başlamakta; bu tohumlar rüzgâr veya hayvanlar ile araziye dağılarak yeni alanlarda çoğaltımına da katkı sağlamaktadır. Daha çok dip sürgünleri ile çoğaltımının gerçekleştiği kenger bitkisinin hasadının yanlış yapılması, tarım arazilerinin imara açılması ve kentleşme gibi nedenlerden dolayı bu

bitkinin gelecek nesillere aktarımı giderek zor bir hale girmiştir. Bu nedenle bu bitkinin kültüre alınıp çiftçi şartlarına yönelik üretiminin gerçekleştirilmelerine yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır. Bu makalede kenger sebzesi ile ilgili yapılmış akademik çalışmalar yanında Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde tarafımızca yapılan çimlendirme çalışmalarına ait veriler paylaşılarak; bitkinin çiftçi şartlarında üretimine yönelik bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

2. Kenger Bitkisinin Morfolojisi, Ekolojik İstekleri ve Yetiştiriciliği

Kenger bitkisi, *Asteraceae- Compositeae* familyasından olup tür *G. Tournefortii* olarak adlandırılmaktadır. Kenger bitkisinin gelişiminin başlangıcında vejetatif büyür, bitkinin büyüme ucu bu dönemde sadece yaprak oluşur. Gelişimini devam ettirip belirli bir aşamaya gelen bitkinin büyüme ucu çiçek taslağına dönüşerek bitki generatif döneme geçmiş olur. Böylece, bitkini vejetatif ve generatif evreleri tamamıyla ayrılmış olmaktadır. Sezon sonuna doğru bitkinin çiçeklenip tohumlarını olgunlaştırmasından sonra bitki yaşlanarak ölüme gitmektedir (Pirinç ve ark., 2014).

Çok yıllık bitki olan kenger kuvvetli bir kök sistemine sahiptir. Gövdenin alt kısmından sayısı birden fazla olan etli ve kalın kökler çıkar (Resim 2). Bu kökler dallanarak ikincil kökleri meydana getirirler ve bunların da üzerinde saçak kökler vardır. Oldukça derinlere gidebilen kazık kök sistemine sahiptir. Bu sebeple toprağın derinliklerindeki su ve besin maddelerinden faydalana-bilme özelliğinde olan bir bitkidir. Bitkinin gelişme evresinde, kökün üzerinde bulunan rozet gövde toprak altında kalınlaşmaya devam etmektedir.



Resim 2: Kengerin kök yapısı

Kenger bitkisinin ortasında büyüme ucu vardır. Büyüme ucu sürekli olarak yaprak meydana getirir. Yaprakların oluşum safhasının sonlanması evresi, bitkinin generatif devreye geçmesiyle birlikte sona erer ve büyüme ucu çiçek tomurcuğına dönüşür. Bu safhaya kadar, daha önce fazla uzamadan

rozet şeklinde büyüme gösteren gövde, çiçek topluluğunu meydana getirmek üzere uzamaya başlar (Resim 3). Çiçek meydana getirmek üzere uzayan gövde üzerinde boğumlar vardır her boğumda birer brakte yaprak bulunur. Başlangıçta otsu yapılı olan çiçek sapı yarı odunsu bir yapı kazanır ve çevre şartlarına bağlı olarak 20-100 cm boylanabilir. Kenger gövdesi parlak tüysüz bir yapıya sahip olup dik ve dallanmış özelliktedir (Anonim, 2001). Yaprakları tüylü, geniş, üçgen şeklinde, parçalı ve parçaların uçları batıcı dikenlidir. Alt yaprakları 7-30 x 5-16 cm, üsttekiler ise daha ufaktır.



Resim 3: Kenger bitkisinin gövde ve yaprak yapısı

Kenger sebzesinin rozet gövdenin çiçek topluluğuna dönüşmesiyle birlikte generatif dönem başlamış olur. Başçık (genellikle çiçek olarak adlandırılan kısım) oldukça büyük, gençken küre, olgunlaşınca yumurta şeklinde bir yapı alır. Çiçek başı braktelerle 2-5x2-4 cm dir (resim 4). Brakteler dikensi kenarlı, dikenler 7 cm kadar uzunlukta, kapitulum ise 7-17 mm uzunlukta (Koç, 2004). Çiçekler 4-8 adet, yeşil, sarı, beyaz vişneçürüğü veya kırmızı renkli ve tüysüz veya araknoid şekilde tüylülük gösterir. Bitkinin çiçek açması bahar sonu (Mayıs), ile yaz aylarının başlarını kapsamaktadır (Haziran) (Anonim, 2001).



Resim 4: Kenger bitkisinde çiçekler

Kenger tohumları dikenli yapıya sahiptir (resim 5). Her dikenli tohum kabuğunda (involucre) tek tohum taşıyan aken içerir. Kenger tohumları aken tipi meyvedir. Çiçeklerde tozlanma döllenme durumu bittikten sonra çiçek toplulukları üzerindeki tohumlar olgunlaşarak iriliklerini almaya başlarlar. Tohumları dormansi özelliği gösterir. Dormansi olumsuz çevre koşulları (dış dormansi) veya tohum (iç dormansi) içinde bazı faktörler nedeniyle çimlenme eksikliği olarak tanımlanabilir (Willenborg et al., 2005; Al- Karaki et al., 2007).



Resim 5: Kenger tohumları

Çimlenme engeli çeşitli faktörlerle olabilir. Embriyonun tam gelişmesi, tohum kabuğunun su ve gazları geçirmemesi, mekanik nedenler, özel ısı veya ışık gereksinimleri ya da çimlenmeyi inhibe eden maddelerin varlığı sebebiyle çimlenme engellenebilir.

2.1.Kengerin ekolojik istekleri

2.1.1.İklim İstekleri

Kenger bitkisi ılıman iklim sebzesi olarak bilinir; soğuğa dayanıklı yapısıyla düşük kış sıcaklıklarında çok zarar görmeden yetişebilen bir sebzedir. Bitki gelişmesi kış aylarında toprak altı kısmı dinlenme modunda olup erken ilkbahar aylarında yenilen toprak altı kısmı gelişmesini tamamlayıp hasat olgunluğuna gelebilmektedir. Kengerin yetiştiriciliği ile ilgili yapılmış veya tamamlanmış araştırma bulguları yok veya çok azdır. Bundan dolayı kültürü yapılmamaktadır. Kendiliğinden yetişip özel bir kültürel işlem uygulanmamaktadır. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte sıcaklığın 15 °C ye ulaşması ile toprak üstü kısmı gelişmesini tamamlayarak hasat edilebilmektedir. Gölge alanlarını pek sevmeyen ve güneşi çok seven kenger bitkisi gün istekleri bakımından kısa gün istemekte ve bu vejetatif devreye geçebilmektedir.

2.1.2. Toprak İstekleri

Toprak istekleri bakımından pek seçici olmayan kenger bitkisi genellikle drenajı iyi, kumlu ve kuru toprakları sevmekte; nem oranı yüksek topraklarda yetişmemektedir (Oweis et al., 2004). Kengerin yetiştiği alanlar incelendiğinde kırmızımsı kahverengi orman topraklarında yayılış gösterdiği görülmektedir.

2.1.3. Üretim Metotları

Kenger bitkisi vejetatif üretimle ve tohumla üretimi mevcuttur. Vejetatif üretim dip sürgünleriyle (piçlerle) yapılmaktadır. Başvurulan bu üretim metodu, dip sürgünleriyle yapılan üretim metodudur. Çünkü her sene bir kenger ocağından çok miktarda dip sürgünü elde edilir, bu sebeple de üretim materyali boldur (resim 6). Üretim materyali alınacak ocakların etrafı, Mart veya Nisan ayında 15-20 cm civarında çukur açılarak dip sürgünleri meydana çıkarılır. Bundan sonra, keskin bir bıçak yardımıyla, ana bitkinin kök sistemine zarar vermeden dip sürgünleri mümkün mertebe saçak olarak ana bitkiden ayrılırlar.



Resim 6: Kengerde dip sürgünleri

Tohumlarla yapılan üretimde yetiştiriciliğin hem uzun süre alması hem de tohumların çimlenme güçlüklerinden dolayı yetiştiricilik zor olabilmektedir. Resim 7 çimlenmiş kenger tohumları görülmektedir. İlk kotiledon yapraklarından sonra dikenli yaprak yapısı oluşmaya başlamaktadır.



Resim 7: Çimlenmiş kenger tohumları

Kenger yetiştiriciliğinde bitki gelişme döneminde sudan pek hoşlanmaz; çok az su isterler. Bunun temel nedeni, dönem yağışları alan bitki temel su ihtiyacını bu sırada karşılayabilmektedir. Hasada gelmiş bitkilerde, genel ola-

rak birinci yılında hasat yapılmaz. Bu dönemde bazı bitkiler kuvvetli gelişebilir fakat hasat olumuna gelmez. Normal hasada bitkilerin ikinci yaşından itibaren başlanabilir.

3. Kenger Bitkisinde Yapılan Akademik Çalışmalar

Pirinç ve ark., (2014) kengerin genel özellikleri ve yetiştiriciliğine baktıkları çalışmalarında, özellikle kenger bitkisinin morfolojik ve kimyasal özellikleri ile yetiştiriciliği hakkında bilgi vermişlerdir.

Karaaslan ve ark. (2014) çalışmalarında kenger (*Gundelia tournefortii*) bitkisinde A, E, C vitaminleri ile diğer besin elementi miktarlarını araştırmışlardır. Çalışma sonunda *Gundelia tournefortii* bitkisinin, suda çözünen antioksidan içeriği, C vitamini ve redükte glutatyon (GSH) açısından zengin olduğu rapor edilmiştir.

Yıldız (2014) Yukarı Fırat Havzasında yetişen bazı yenilebilen yabani sebzelerin içerdiği polifenol ve bazı metallerin (Fe, Cu, Zn, Mn, Pb, Co, Ni) tayinini tespit etmişlerdir. Çalışma sonucunda ışıkn yapraklarında fenolik asit ve flavonoit miktarlarının en yüksek olduğu (415,26 ppm); kengerde ise en düşük olduğu (62,13 ppm) olduğu belirtilmiştir. Güllük bitkisinde 172,22 ppm ile en yüksek mirisetin içeriğinin olduğu; bitkisinde (2,50 ppm) ise en düşük değerde bulunduğu rapor edilmiştir.

Say ve Güzeler (2016) Türkiye’de süt ürünlerinin yapımında pıhtılaştırıcı olarak incir (*Ficus carica*), teleme otu (*Euphorbia maculata*), kenger otu (*Gundelia tournefortii*), altın çilek (*Physalis peruviana*) ve nohut (*Cicer arietinum*) gibi bazı bitkileri çalışmalarında kullanmışlardır. Kenger bitkisinin de özellikle yoğurt yapımında pıhtılaştırıcı rolü üzerine yapılmış akademik çalışmalara bu derlemede yer verilmiştir.

Farhang ve ark. (2016) çalışmalarında İran’daki kenger bitkilerinin esansiyel yağlarının kimyasal kompozisyonuna baktıkları çalışmalarında, bitkinin ana bileşenlerinden palmitik asit (%12,48), laurik asit (%10,59), alfa iyonon (%6,68), miristik asit (%4,45), 1-heksadekanol, 2-metil (%3,61), fitol (%3,6) ve beta turmeron (%3,4) olarak rapor edilmiştir. Kengerin sağlık açısından sayısız faydaları olduğu belirtilmiştir.

Akalp ve Pirinç (2017) Karacadağ Bölgesinde doğal olarak yetişen kenger bitkisi tohumlarının (*Gundelia Tournefortii* L.) özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, kenger tohumlarının kabuklarını soyarak +4 derecede ve uygun nem koşullarında %57,5 oranında çimlenme sağlandığı rapor etmişlerdir. Ayrıca tohumların azot içeriği %6,85, protein içeriği ise %42,78 olarak belirlendiği belirtilmiştir.

Akyıldız (2017), etlik piliç yetiştiriciliğinde karma yemlerine farklı bitkisel ekstrakt ilavesinin tavuklara olan etkilerini baktığı çalışmada kenger

ekstraktlarını da kullanmıştır. Çalışma sonunda karma yemlere farklı düzeylerdeki GTE katkısının, tavukların bağırsaklarındaki laktik asit bakteri sayılarını artırdığı ve büyüme performansını iyileştirdiğini rapor etmiştir.

Konak ve ark. (2017) *kengerin* antioksidan özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında, kengerin doğal bir antioksidan kaynağı olduğu belirtilmiştir.

Saraç ve ark. (2019) çalışmalarında Sivas ilinde bulunan kenger (*Gundelia tournefortii* L.) tohumlarının besin elementlerinin ve biyolojik aktivitelerini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma sonucunda, *Gundelia tournefortii* bitki ekstraktının iyi derecede antioksidan aktivitesinin olduğu, *S. aureus* bakterisi üzerinde orta düzeyde ve diğer mikroorganizmalar üzerinde ise zayıf düzeyde antimikrobiyal aktivite olduğunu rapor etmişlerdir. Bitkinin oksidatif stres indeksinin ise, düşük olduğu belirtilmiştir.

Biçer (2022) Elazığ ve Malatya’da gıda ve ilaç olarak tüketilen yabani bitkilerin vitamin içerikleri ve sağlık açısından yararlarını araştırmıştır. Çalışma sonunda toplanan dokuz yabani bitkinin bu illerde yaygın olduğunu ve sağlığa birçok faydası bulunduğunu rapor etmiştir.

Çelik ve Bolu (2023) kenger bitkisinde beslenen zararlı ve avcı böcekleri araştırdıkları çalışmalarında 3 Aphididae, 1 Pseudococcidae ve 1 adet Coccinellidae türü zararlı ve avcı böceklerin ülkemizde ve Dünyada kenger üzerinde ilk kez kayıt altına aldıklarını rapor etmişlerdir.

4. Diyarbakır’da Kenger Tohumunun Çimlendirilmesine Yönelik Akademik Çalışma

Doğada doğal olarak kendiliğinden yetiştiriciliği gerçekleşen kenger bitkisinin kültüre alınmasına yönelik akademik çalışmalar yapılmaktadır. Kenger tohumlarının kabuk yapısının sert geçirimsiz tabakadan oluşmasından dolayı çimlenme problemi zor olmaktadır. Bölgede haziran aylarında tohumların rüzgâr veya diğer etkenlerle arazinin farklı bölgelerine dağılımı gerçekleşmektedir. Üzerinden bir kış dönemi geçmesinden sonra bu tohumlar havaların ısınmasıyla beraber çimlenmeler gösterebilmektedir. Bu sonuçlar neticesinde kenger tohumlarının soğuklanma ihtiyacının olabileceği düşünülmektedir. Bu amaçla Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde kenger tohumlarının çimlendirilmesi üzerine farklı bitki özütleri (nane, sarımsak, kekik), farklı gübreler (humik asit, deniz yosunu) ve farklı bitki büyüme düzenleyicilerinin (Prolin 1mM, Metil Jasmonat 100Mm ve salisilik asit 100mM) kullanımı ile birden çok sayıda çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmada metil jasmonat, prolin, propolis ve salisilik asit kullanılmıştır. Çalışmada ilk olarak tohumların, petri kaplarının ve kurutma kâğıtlarının sterilizasyonu için materyaller % 3’lük Sodyum hipoklorit, (NaClO) içerisinde bekletilmiş; daha sonra saf su altında iyice yıkanmıştır.

Tohumlar petri kapları içerisinde 100 adet olacak şekilde hem altta hem de üstüne kurutma kâğıtları gelecek şekilde bekletilmiş; üç uygulama ile kontrol grubunda ise sadece kaplara su ile nemlendirme işlemi gerçekleştirilmiştir (tablo 2). Deneme dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Kenger tohumlarının soğuklanma ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla tohumlar on beş gün +5 °C buzdolabına bırakılmış; aynı uygulamalara sahip bir bölüm tohumlar ise +25 °C’ de karanlık koşullarda bitki büyütme kabininde bekletilmiştir. Buzdolabında ve kabin içerisinde bırakılan petri kaplarında 3. gün, 7. gün, 15. gün ve 21. gün sonra çimlenme tespitleri yapılmıştır. Henüz çimlenmelerin gerçekleşmediği tespit edilmiş; buzdolabındaki tohumlar kabin içerisine alınarak sıcak koşullarda devam etmesi sağlanmıştır. 21. Gün sonunda tekrar sayımlar yapılarak çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir.

Alınan gözlemlere göre radikulası 2 mm kökçük oluşmuş olan tohumlar çimlenmiş olarak kabul edilmiştir. 3. ve 7. gün sonlarında alınan ölçüm ve gözlemlere göre herhangi bir çimlenme görülmemiştir. 15. Gün sonunda dolapta bırakılan tohumlarda çimlenme tespit edilmiş; en yüksek çimlenme yüzdesi Metil Jasmonat uygulanan tohumlarda görülürken (%42), en düşük çimlenme yüzdesi kontrol grubundaki bitkilerde tespit edilmiştir (% 0). Aynı gün kabin içerisine bırakılan tohumlarda çimlenme pek görülmemekle beraber, MEJA uygulanan tohumlarda % 4 oranında çimlenme görülmüştür. 21. Gün sonunda dolaptan çıkarılan petri kaplarında alınan ölçüm ve gözlemlere göre farklı uygulamaların tohum çimlenme yüzdeleri üzerinde etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 2: Farklı Uygulamalar Sonucu Kenger Tohumlarında Çimlenme Yüzdeleri

Uygulama	15. Gün Dolap	15. Gün Kabin	21. Gün Dolap	21. Gün Kabin
Prolin	12,00±1,76 B	0,00±0,58 A	32,00±4,07 B	14,00±0,71 AB
MEJA	42,00±2,53 A	4,00±1,73 A	90,50±2,38 A	16,00±1,08 A
S.A.	4,00±2,40 BC	0,00±0,58 A	24,00±4,96 BC	8,00±0,91 BC
Kontrol	0,00±0,65 C	0,00±0,58 A	8,00±3,25 C	4,00±2,04 C
P Değeri	<,0001**	0,0877	<,0001**	0,0011*
CV	31,52	230,94	22,64	28,39
LSD	8,74	4,85	19,8	5,69

Tohumların çimlenme yüzdelerindeki en yüksek değer MEJA uygulanmış tohumlarda tespit edilmiş (% 91); bunu sırasıyla %32 ile Prolin uygulanmış tohumlar, % 24 ile Salisilik Asit uygulanmış tohumlar ve son olarak % 8 ile kontrol grubundaki tohumlardan tespit edilmiştir. yine aynı gün içerisinde kabin içerisinde bırakılan tohumlarda alınan ölçüm ve gözlemlere göre en yüksek çimlenme yüzdesi % 16 ile MEJA uygulanan tohumlarda, % 14 ile Prolin uygulanan tohumlarda, % 8 ile Salisilik asit uygulanan tohumlarda ve % 4 ile kontrol grubundaki tohumlarda tespit edilmiştir.

Farklı bitki büyüme düzenleyicileri ile soğuk (5 °C) ve sıcak (25 °C) sıcaklık uygulamalarının kenger tohumlarının çimlenmesi üzerindeki etkisinin araştırıldığı bu çalışmada MEJA uygulanan tohumlarda genel olarak en yüksek çimlenme oranları hem kabin ortamında hem de dolaba bırakılan tohumlarda tespit edilmiştir. Ayrıca soğuk ortamdaki tohumlarda da çimlenme yüzdeleri kabin içerisine bırakılan tohumlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buna benzer durum prolin uygulamaları ve Salisilik Uygulamalarında da tespit edilmiştir. Yapılan her üç uygulamanın da kontrol grubuna göre tohumlarda çimlenme yüzdelerini artırdığı ve ayrıca soğuk koşullarda bekletilen tohumlarda çimlenme yüzdelerinin sıcak ortamda bırakılan tohumlara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Shibli ve ark. (2009) kenger tohumlarına GA_3 'ün farklı konsantrasyonları (0,0, 100, 300 ve 500 ppm), KNO_3 'ün farklı konsantrasyonlarından (%0,1, 0,2 ve 0,3 (a/h)), tiyoüre (%1, 2 ve 3 (a/h)) ve farklı ıslatma süreleri (6, 12, 24 ve 48 saat) uygulamaları yapılarak hem sera koşullarında hem de laboratuvar ortamında çalışma yapmışlardır. 100 ve 300 ppm GA_3 kullanılarak en yüksek çimlenme yüzdesi (%50 ve Laboratuvar deneyinde sırasıyla %63) gözlenirken, 500 ppm GA_3 konsantrasyonu tohum çimlenmesini azalttığı belirtilmiştir. Sera deneyinde, tohumların 6 saat boyunca 250 ppm GA_3 'te ıslatılması en yüksek çimlenme yüzdesi ile sonuçlandığı (%83) belirtilmiştir.

5. Sonuç

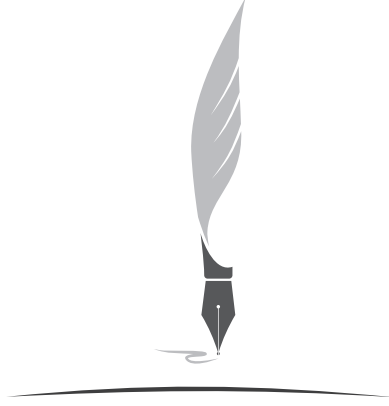
Kenger bitkisi dünyanın ve ülkemizin birçok yerinde doğal olarak yetişen bir bitkidir. İlkbaharda kendiliğinden yetişen bu bitki bölge halkının kısa bir sezonluk geçim kaynağı olmaktadır. Doğal olarak yetişen kenger sebzесinin şimdiye kadar herhangi bir kültür çalışması yapılmamıştır. Araştırılan literatür taramalarında kengerle ilgili yapılan çalışmaların genellikle besin içerikleri ve insan sağlığı üzerine etkilerinin araştırılması şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Bölgemizde daha çok pişirilerek çokça tüketilen kenger bitkisi başka bölgelerde ve ülkelerde sakız, kahve ve tıbbi ilaçlarda kullanımı mevcuttur. Ancak bu bitkiye hala gerekli önem verilmemiştir. Yabani olarak doğada kendiliğinden yetiştiği için çiftçiler tarafından toplanıp satılması şeklinde insanlara ulaştırılmaktadır. Sınırlı alanlarda yetişen bu sebzенin insan eliyle araziden ticari amaçla tamamen sökülmesi; bunun yanında kendi çimlenme ve çıkış probleminin de zor olmasından kaynaklı bu sebzенin geniş bir üretim alanlarına sahip olmamasına neden olmaktadır. Kengerin doğal yayılış alanlarının yerleşim yerlerine veya tarım arazilerine dönüştürülmesi de kengerin yayılmasına engel olabilmektedir. Kültür bitkilerinin yetiştirildiği alanlarda kengerin çıkması ile beraber ekinlerin çıkışını ve beslenmesini engellediği düşüncesiyle de araziden çıkarılmaları da bu bitkinin yayılışını engellemektedir.

Her geçen gün yok olma tehlikesinin arttığı kenger sebzesi bölgemizde ve ülkemizde birden fazla türü olduğu yapılan sörvey arazi çalışmalarında tespit edilmiştir. Kenger bitkisinden daha ekonomik yararlanmak için kültüre alınarak yetiştiriciliğinin yapılması ve çeşit eldesine kadar gidilerek ıslah çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Tarım arazilerine açılmayan bölgelerde, (Karacadağ vb) taşlık ve tarım yapılmayan alanlarda kenger yetiştiriciliği yaygınlaştırılabilir ve bu bitkiden kırsal alanlardaki yöre halkı için yeni istihdam alanları oluşturulabilir. Kengere dayalı sanayi sebzeciliğine öncelik verilerek; dondurulmuş ürün, konserve, kurutma vb. işlenmiş ürün yelpazesi genişletilebilir. Ayrıca, kenger sakızı üretimi yaygınlaştırılarak diğer tıbbi ürünlerde geliştirilebilir. Bunun yanında yok olma tehlikesinin arttığı bölgelerde kenger toplanmasının azaltılması, yöre çiftçisinin teşvik edilmesi, çeşitli kırsal kalkınma projeleri ile bu ürünün ve bu üründen geçimini sağlayan halkın desteklenmesi ürünün ekonomik ömrünün uzun olmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Farklı yörelerde yetiştirilen kenger bitkisinin moleküler boyutta incelenerek akrabalıklarının belirlenmesi, karakterizasyonun (tarla ve laboratuvar) belki de en önemlisi bu bitkinin yetiştirme tekniğine yönelik kültürünün yapılması ve yaygınlaştırılmasına yönelik çiftçi boyutunda uygulamalar yapılabilir.

6. KAYNAKÇA

- Akalp, E., & Pirinç, V. (2017). Properties of Kenger Plants xx Seeds *Gundelia tournefortii* L grow naturally in Karacadağ region of Turkey. Presented at the x Conference of Agronomy Students, Cacak.
- Akyildiz, S. (2017). Etlik piliç karma yemlerine bitkisel ekstrakt ilavesinin besi performansı, serum biyokimyası ve bağırsak mikroflorasına etkileri (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Al-Karaki, G. N., Al-Ajmi, A. and Othman, Y. (2007). Seed germination and early root growth of three barley cultivars as affected by temperature and water stress. American-Eurasian J. Agric. and Environ.Sci., 2: 112-117.
- Anonim, (2001). Türkiye Çevre Vakfı, TÇV Yayın No:143, s.75-76.
- Anonim, (2011). Mikro Bölge Kalkınma Modeli İçin Bir Araştırma Karacadağ Kırsalında Sektörel Gelişim Planı. Örnek, A., Çiftçi, C., Jongerden, J., Dadak, M.T.
- Anonim, (2022). <https://identify.plantnet.org/tr/k-world-flora/species/Gundelia%20tournefortii%20L./data>
- Anonim, (2024). <https://www.memorial.com.tr/saglik-rehberi/kenger-otu-nedir-faydalari>. Erişim tarihi: (Mart 2024).
- Biçer, A. (2022). Wild Plants Consumed as Food and Medicine in Elazığ and Malatya. Naturengs, 3(2), 18-28.
- Çelik, H., ve Bolu, H. (2023). Kenger (*Gundelia* spp.) Bitkisinde Beslenen İlk Kayıt Sternorrhyncha (Hemiptera) Türleri; *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Protaphis middletonii* (Aphididae) ve *Trionymus multivorus* (Pseudococcidae). Conference: 5. International Dicle Scientific Research and Innovation Congress 09-10 September 2023 Diyarbakır/Turkey
- Dilek, S. A. Y., & Güzeler, N. (2016). Süt pıhtılaştırılmasında kullanılan bazı bitkiler. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5, 253-261.
- Farhang H. R., Vahabi M.R., Ali Reza Allafchian A.R. (2016). Journal of Herbal Drugs, Vol. 6, No. 4: 227-233.
- Haghi, G., Hatami, A., Arshi, G., Distribution of caffeic acid derivatives in *gundelia tournefortii* L, Food Chemistry, (2011). 124: p. 1029–1035.
- Karaaslan, Ö., Çötel, E., & Karataş, F. (2014). Kenger (*Gundelia Tournefortii*) Bitkisindeki A, E, C Vitaminleri ile Malondialdehit ve Glutasyon Miktarlarının Araştırılması. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(2), 159-168.
- Keskin, M., KAYA, G., & KESKİN, Ş. (2021). *Gundelia Tournefortii* L.(Kenger): Determination of in vitro Antidiabetic Activities. Progress in Nutrition, 23(4).
- Koç, H. (2004). Bitkilerle Sağlıklı Yaşam. Pelikan Yayınları. 221-222.
- Konak, M., Merve, A. T. E. Ş., & ŞAHAN, Y. (2017). Yenilebilir yabani bitki *Gundelia tournefortii*'nin antioksidan özelliklerinin belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31(2), 101-108.

- Oweis, D.S., Sihibli, R.A. and Eriefej, K.I. (2004). *In vitro* propagation of *Gundelia tournefortii* L. Adv. Hort. Sci., 18(3): 127-131
- Pirinç, V., Yakacı, M., Tonçer, Ö. (2014). Kenger (*Gundelia tournefortii* L.) in Genel Özellikleri ve Yetiştiriciliği. Uluslararası Katılımlı Türkiye 5. Tohumculuk Kongresi ve Sektörel İş Forumu, s. 650-655.
- Polat, R., Çakılciöğlu, U., Ertuğ, F. ve Satıl, F. (2012). An evaluation of ethnobotanical studies in Eastern Anatolia. Biological Diversity and Conservation, 5(2), 23-40.
- Saraç, H., Demİrbaş, A., Daştan, S. D., Ataş, M., Çevik, Ö., & Eruygur, N. (2019). Evaluation of nutrients and biological activities of Kenger (*Gundellia tournefortii* L.) seeds cultivated in Sivas province.
- Shibli, R., Oweis, D., Eriefej, K., & Shatnawi, M. (2009). In Vivo Propagation of Akub (*Gundelia tournefortii* L.) by Seeds (RESEARCH NOTE). Jordan Journal of Agricultural Sciences, 5(3).
- Siyamoglu, B. (1984). Ege Bölgesinde insan beslenmesinde kullanılan bazı yabani otlar (silcan, karakan, pırzola kekiği ve kudret narı) üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 21(3): p. 75-88.
- Yıldız, S. (2014). Yukarı Fırat havzasında yetişen Kenger (*Gundelia tournefortii* L.), Güllük (*Eremurus spectabilis* M. Bieb.) ve Işkın (*Rheum ribes* L.) bitkilerindeki polifenollerin ve bazı metallerin tayini. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Kimya Anabilim Dalı. Sf, 75.
- Yucel, E., Şengun, İ., Coban, Z. (2012). Afyonkarahisar çevresinde gıda olarak tüketilen yabani otlar ve tüketim biçimleri. Biological Diversity and Conservation. 5(2): p. 95-105.
- Willenborg, C. J., Wildeman, J. C., Miller, A. K., Rossnagel, B. G. and Shirtliffe, S. J. (2005). Oat germination characteristic differ among genotype, seed size and osmotic potential. Crop Sci., 45: 2023-2029.



Bölüm 5

DİYARBAKIR VE ÇEVRESİNDE SEBZE OLARAK YENİLEBİLEN AKBANDIR BİTKİSİ

Vedat PİRİNÇ¹

Erhan AKALP²

1 Doç. Dr./Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır-Sur TR
vedpir@dicle.edu.tr / ORCID ID: 0000-0001-9701-2240

2 Araş. Gör./Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 21280 Diyarbakır-Sur TR
akalperhan@gmail.com / ORCID ID: 0000-0003-3471-8996

Özet

Bu araştırma, Diyarbakır ve yakın çevresinde (Siverek-Karacadağ) sebze olarak tüketilen bazı yabancı bitkilerin belirlenmesi ve bu otlardan yerel halk tarafından tüketilen Akbandır bitkisinin üretim potansiyelinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma; yörede bulunun bu tür bitkilerin pazara çıkış dönemi olan İlkbahar da (Nisan-Mayıs) yapılmış olup, en yoğun bulunan otların; Kenger (*Gundelia tournefortii* L.), Akbandır (*Ornithogalum narbonense* L.), Yarpuz (*Mentha pulegium* L), Ebegümece (*Malva neglecta*), Semizotu (*Portulaca oleraceae*), Su teresi (*Nasturtium officinale* R. Br), Güriz-Sığırdili (*Ancusa azurea* Miller), Çoban çantası (*Capsella bursa-pastoris* L. Medik), Işkın (*Rheum ribes* L.) olduğu ve bu bitkilerin çeşitli amaçlarla (taze olarak, yemek iç malzemesi, salata, dondurulmuş, aroma olarak, sakız yapımında ve bazı hastalıkların tedavisinde) kullanıldığı saptanmıştır.

Yapılan bu araştırma ile Akbandır bitkisi üzerine Diyarbakır il merkezi, ilçelerinde ve yakın çevresinde (Siverek, Karacadağ) bu bitkinin toplanmasında çalışanlar ile anket çalışması yapılmıştır. Ankete katılan Akbandır toplayıcılarının %100'ü bu bitkilerin yetiştiriciliğini yapmadıkları doğada kendiliğinden var olanları topladıklarını bildirmişlerdir. Ankete katılanların %75'inin bu bitkilerin doğada giderek azaldığını belirtmiş ve bu ürünleri nereye satıyorsunuz sorusuna katılımcıların %100'ünün yerel pazarlar cevabını verdiği görülmüştür.

Çalışma ile Diyarbakır ve çevresinde sebze olarak tüketilen başta akbandır bitkisi olmak üzere diğer otların da önemi açısından farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu bitkilerin doğada kendiliğinden yetişmesi ve bilinçsizce toplanması sonucu her geçen yıl yetiştirildiği yerde azalış göstermesi bitkileri yok olma tehlikesi ile karşı karşıya getirmektedir. Yapılan bu çalışma sonucunda; gelecek dönemlerde yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalabilecek bu bitkilerin kültür bitkisi formuna dönüştürülmesi öncelikli hedeflerdendir. Ayrıca, insan sağlığına olan katkısının sürdürülebilmesi, ekonomik getirisi olan bu bitkileri toplayan ailelerin gelirlerinin arttırılması, diğer kültür bitkileri gibi yetiştirme tekniğinin geliştirilmesi sayesinde yaygınlaştırılması ve sürdürülebilir projelerle bu bitkilerin değerlendirilmesine, belki de coğrafi işaret alabilmesine ve öne çıkan bazı bitkilerin kültür formuna dönüştürülmesi ve çeşit olarak tescillenmesin büyük katkı sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimler: Yenilebilir otlar, Akbandır, Diyarbakır

1. Giriş

Yenilebilir otların genel bir tanımlanması yapıldığında; başta sebze olmak üzere, meyve ve tahıl gibi insan sağlığına faydalı bileşenleri olduğu bilinen bitkiler olarak tanımlanmaktadır. (Varona, 2001). İnsanların yoğun olarak tükettiği yenilebilir otların büyük bir bölümü içerdiği vitaminler ve besin değeri açısından zengin bitkilerdir. Özellikle temel besin maddelerine ulaşmada problem yaşayan toplumların zaruri ihtiyaçlarını giderme yönünden bu otların son derece önemli olduğu belirtilmektedir (Doğan, 2013). Bunların yanında yenilebilir otların, besin elementleri yönünden kültürü yapılan otlardan daha zengin olduğu da belirtilmektedir (Doğan ve ark., 2004). Yenilebilir otlar yılın belli mevsimlerinde (bölgemizde özellikle ilkbahar döneminde) bölge halkı tarafından toplanıp yerel pazarlarda, bazen de büyükşehirlerde pazar ve manav reyonlarında yer alabilmektedir. Yenilebilir otların bazıları da tıbbi yiyecekler olma düşüncesi ve inancıyla sağlığa yararlı diye tüketilmektedir (Etkin, 1994). Bu bitkilerin bünyesinde barındırdığı bazı maddeler insan sağlığı üzerinde olumlu katkılarının olması üzerine tüketim alışkanlıkları da bu sebeple artmıştır. Değişen ve gelişen dünya düzeninde insanların gıda ve beslenme ihtiyaçlarını karşılama zorunluluğu hükümetlerin üzerinde çalıştığı ilk konulardan biri olmuştur. Dünyanın birçok bölgesinde insanlar yoğun tarımdan gelen ürünleri tüketmek yerine doğal tarım ürünlerine yönelik eğilim göstermişlerdir. Bu gelişmeler ışığında tüketiciler doğal yetişmiş ürünler yanında doğada kendiliğinden yetişen bitkileri tüketme alışkanlıkları da edinmeye başlamıştır. Bu bitkilerin sofralarına ulaşmasına yardımcı olan ve yoğunlukla kırsal kesimde yaşayan yerel halk da gerek kendi sağlığı gerekse de ekonomik kazançlardan dolayı özellikle bu bitkilerin hasat olgunluğuna geldiği kısıtlı dönemlerde bazen taşlık arazilerde, bazen sulak arazilerde ve bazen de yüksek rakımlı bölgelere giderek bu otların toplanmasında çalışmaktadırlar. Bu bitkileri toplayanlar, bitkilerin genellikle yapraklarından, yumrularından, meyvelerinden, tohum ve kabuk gibi bölümlerini kullanmaktadırlar (Aksakal ve Kaya, 2008). Böylelikle yenilebilir yabancı otların bir yandan insan sağlığına ve ekonomisine katkısı artarken, diğer yandan bu otların aşırı tüketilmesiyle yok olmasına ve arazilerin erozyona uğramasına davetiye çıkarabilmektedir.

Yabani bitkilerin, besinsel içerikleri ve biyoaktif özellikleri nedeniyle insan sağlığında önemli bir bitki olduğu belirtilmektedir (Huang ve ark., 2010). Literatür çalışmaları tarandığında, meyve ve sebze tüketimiyle kanser tipleri, kalp hastalıkları ve diğer dejeneratif farklı hastalıkların azalmasında etkili olduğu rapor edilmektedir. (Kaur ve Kapoor, 2001).

Artan Dünya nüfusunu besleyebilme sorununa çözüm bulmada ülkele-
rin sahip olduğu genetik kaynakların varlığı önem arz etmektedir (Karagöz ve ark., 2010). Dünyada gıda olarak tüketilen temel bitki sayısının 20 civarında türden elde edildiği rapor edilmekte; beslenmede gıda olarak kullanılan yaba-

ni bitkilerin sayısının ise 10.000'in üzerinde olduğu belirtilmektedir (Yücel ve ark., 2012).

Türkiye, sahip olduğu coğrafik konumu itibariyle yabancı bitki türü bakımından çok zengindir. Türkiye'de toplamda 11,707 bitki taksonu olduğu ve bunun 3,607'sinin endemik olduğu belirtilmektedir (Güner ve ark., 2012). Türkiye'nin sahip olduğu bitki zenginliği içerisinde sebze olarak tüketilen ve doğada kendiliğinden yetişen otsu bitkilerin varlığı fazladır (Karagöz ve ark., 2010; Kibar ve Temel, 2015). Ancak buna rağmen Türkiye'de henüz rapor edilmeyen fakat gıda olarak kullanılan birçok yabancı bitkinin olduğu düşünülmektedir. Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de bu bitkilerden yararlanma başta beslenme olmak üzere genellikle taze tüketim şeklinde olmaktadır. Bölgemizde olduğu gibi bazı şehirlerde de haşlanıp dondurulmuş ürün formunda kışlık olarak tüketimi gerçekleştirilmektedir. Bunların yanında ayrıca bazı yörelerde hastalıkların tedavisinde geleneksel olarak kullanılırken tıpta birçok ilacın hammaddesinde bu yabancı otlardan yararlanılmaya başlanmıştır. Artan Dünya nüfusunu besleyebilme sorunları karşısında sebze olarak tüketimi yapılan bu otların önemi artmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasının temel nedeni olarak da sebze olarak tüketilen yabancı bitkilerin besin içeriklerinin diğer kültür sebzeleri ile kıyaslandığında birçoğundan daha yüksek oranlarda besin maddesi ihtiva etmesinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Kibar ve Temel, 2015).

Türkiye'de 2021 yılı verilerine göre 23.200 bin hektar alanda tarım yapılmaktadır. Bu alanın 15.436 bin hektarında (%66,5) tahıl ekimi ilk sırada yer alırken, sebze ekili alanlar ise 784 bin hektar (%3,4) olmuştur. Yine aynı yılki verilere göre Türkiye'de toplam sebze üretim miktarı 30.032.727 ton olup, 12.150.000 tonluk üretimi ile domates ülkemizde en çok üretilen sebze olmuştur (Anonim, 2021). Bu yıl içerisinde üretilen bu sebzelerin ülke içerisindeki oranlarına bakıldığında ise, havuç, domates, biber, kuru soğan, kabak (sakız), hıyar, bezelye (taze) ıspanak, bakla (taze), pırasa, patlıcan, lahana, turp, marul ve kavun gibi sebzelerin yeterlilik oranları % 100'ün üzerinde olup, ülkemizde bu sebzelerin üretimlerinde problem olmadığı anlaşılabilmektedir. Bu sebzelerin besin içerikleri bakımından insan sağlığına faydalı olmasına rağmen, gide rek yaygınlaşan yoğun tarım etkisiyle beraber kullanılan yoğun gübre ve pestisitler insan bünyesinde kalıntıların birikmesine neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenledir ki insanlar gıdalarda tercihini iyi tarım, organik tarım veya da doğada kendiliğinden çıkan/tarımı yapılmayan ürünlere yönelik yapmaktadırlar. Yenilebilen yabancı otların da içerdikleri besin değerleri bu bitkilere olan talebin artmasına neden olmuştur.

Türkiye'de yenilebilir yabancı otlar, bölgelerin sahip olduğu farklı ekolojik şartlardan dolayı bazen bölgesel adaptasyon gösteren bitkilere rastlanabileceği gibi bazen de birçok bölgede aynı bitkinin yetişebildiği görülmektedir; semizotu gibi. Bu çeşitlilik bazen bölge kaynaklı sahip olunan ekolojik şartlar

olmakta, bazen de bitkinin istediği uygun ekolojik şartlar nedeniyle bitkisel çeşitliliğe sahip olmuştur.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi de yenilebilen yabani bitkiler bakımından ülkenin yüksek potansiyele sahip bölgelerinden biri haline gelmiştir. Ancak Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin yenilebilen bitkileri ile ilgili çalışmalar gerek bölgenin yüksek engebeli yerlerine sahip olması gerekse de bölgenin güvenlik sorunlarından dolayı yok denecek kadar azdır. Bölgenin sahip olduğu dağlık ve engebeli alanlarda birçok bitki çeşitliliğine rastlana bilinirken, düz alanlarda bu oran düşmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin bitki örtüsünün hem Akdeniz orijinli olması hem de Doğu kökenli olmasından ötürü sahip olduğu bitki çeşitliliği de fazla olmaktadır. Bu bölgenin bir üyesi olan Diyarbakır ve çevresi sahip olduğu farklı ekolojik koşullar nedeniyle sebze olarak yenilebilen yabancı ot (sebze) sayısı da fazla olmaktadır. İlin özellikle Karacadağ bölgesinde birçok farklı bitkilere rastlamak mümkündür. Bu bölgeler, yoğun tarımın henüz girmediği, hem kültür bitkileri hem de yenilebilen farklı bitkilere sahip olmasından dolayı iç pazara bu otlar özellikle Karacadağ bölgesinden gelmektedir. Yenilebilen yabani sebzelerin yoğun çıktığı periyot ilkbahar dönemidir. Havaların ısınmasıyla beraber bu bitkiler kendini göstermekte, o bölgede yaşayan yerel halk da gelir kapısı olarak bu ürünleri toplayıp pazara ulaşmasını sağlamaktadır. İlin kültürü haline gelen bu otları bölge halkı farklı isimlerle de olsa artık iyice tanımakta ve sofralarına getirmektedirler.

2.912 bin ha tarım alanına sahip Güneydoğu Anadolu bölgesinde 682.069 da'lık alanda sebze tarımı yapılmakta ve bunun da 141.100 da'lık alanı Diyarbakır'ın sebze tarımı alanlarını oluşturmaktadır (Anonim, 2021a). Bölgede en çok ekimi yapılan ve üretilen sebze, ilin adıyla ün yapmış karpuz bitkisidir. Ancak geçmiş yıllarda ilin kendi genotiplerinden dolayı ünlü olan Diyarbakır, şuan hibrit çeşitlerin piyasaya hâkim olmasından dolayı bu tiplerin yetiştiriciliği eskisi kadar yoğun olarak yapılmamaktadır. İlde çok popüler olan Kenger bitkisi (*Gundelia tournefortii* L.) yoğun tüketilmesinin yanında diğer önemli sebze de Akbandır (*Ornithogalum narbonense* L.) olarak bilinen bitkisidir. Bu iki bitkinin ilde girmediği ev yok denecek kadar azdır. Taze olarak aynı dönem içerisinde tüketildiği gibi, geleneksel muhafaza yöntemleri olan haşlanıp buzdolabında poşetlerde de saklanıp kışın yenildiği araştırma sonuçlarında ortaya çıkmıştır. Bu bitkilerin yanında *Mentha pulegium* L. (Yarpuz), *Malva neglecta* (Ebegömece), *Portulaca oleracea subsp. oleracea* (Semizotu), *Nasturtium officinale* R. Br. (Suteresi), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (Çoban çantası), *Anchusa azurea* Miller (Güriz-Sığırdili), *Rheum ribes* L. (Işkın) gibi diğer yenilebilen yabani bitkiler bölgenin pazar ve sofralarında yer almıştır (Resim 1). Bu bitkilerden bazılarının kültür bitkisi olarak bitki sistematğinde yer aldığı bilinmektedir (semizotu, su teresi, kenger gibi).



Resim 1: Pazarlarda satılan yenilebilir yabani sebzeler

Bu çalışma ile Diyarbakır'da kendiliğinden yetişebilen bazı yenilebilir yabani sebzelerin özellikleri verilmeye çalışılmış, ayrıca direk akbandır sebzesi üzerine bitkiyi toplayıp pazarlayan yerel halk ile bir anket yapılarak bu bitkinin tarladan sofraya gelinceye kadar tüm aşamaları ortaya konularak bu bitkinin tanınırlığı, önemi, tüketim potansiyeli ve pazarlama değeri ortaya konmaya çalışılmıştır. Akbandır bitkisi model bitki olarak ele alınıp diğer yenilebilen yabani sebzelerle eşleştirilerek, gelecekte bu bitkiler üzerine yapılacak kapsamlı araştırmalara referans olması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Diyarbakır, ilçeleri ve yakın çevresi baz alınıp, bu bölgelerdeki sebze olarak yenilebilen yabani bitkiler çalışma materyali olarak seçilmiştir. Bitki çeşitliğinin yoğun bulunduğu alan Kayapınar, Ergani, Eğil, Dicle, Hani, Bağlar ilçeleri ile ilin batısında bulunan Karacadağ ismiyle bilinen geniş, yüksek ve engebeli bir alanı teşkil eden bölgede bu bitkilerin yoğunluğunun fazla olduğu görülmektedir. Bu dağ volkanik yapılı olmasından dolayı verimli toprakları bünyesinde barındırır. Bu nedenledir ki, ilin yaygın ve çeşitli yenilebilen yabancı otların özellikle bu saha içerisinde popülasyonu fazladır. Yapılan çalışmalar sonunda Diyarbakır ili ve yakın çevresinde doğal olarak bulunan; *Gundelia tournefortii* L. (Kenger), *Ornithogalum narbonense* L. (Akbandır), *Mentha pulegium* L. (Yarpuz), *Malva neglecta* (Ebegömece), *Portulaca oleracea* subsp. *oleracea* (Semizotu), *Nasturtium officinale* R. Br. (Suteresi), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (Çoban çantası), *Anchusa azurea* Miller (Güriz-Sığirdili), *Rheum ribes* L. (Işkın) gibi bazı bitkilerin botanik özellikleri, faydaları ve tüketim şekilleri hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Çalışmada kullanılan bu bitkilerin seçilmesinde; yerel halkın tavsiyeleri (özellikle bölgede kadınların bu bitkileri toplayıp pazarlara getirmesinden dolayı ağırlıklı olarak kadınlar ile görüşmeler yapılmıştır), il ve ilçe pazarları, aktarcılar ve literatür araştırmalarından toplanan bilgilerden meydana getirilmiştir. Arazi ve sörvey çalış-

malarımız ile bu yabancı otların yöresel isimleri, bitkinin genel yapısı, yaprağı, çiçekleri, kökü, bitkinin kullanım şekilleri sorulmuş ve yanıtları not alınmış ve bitkinin genel görünümünü gösteren bazı fotoğrafları çekilmiştir. İkinci çalışmamız olan anket çalışması ise, bu bitkileri toplayan yerel halka akbandır bitkisinin toplanma biçimi, kullanılan kısımları, kullanım şekilleri, bitkinin mevcut ve gelecekteki durumu ve toplayıcı kesiminin eğitim seviyesi ile ilgili sorular sorulmuştur. Anket yapılan alan bitki materyalinin yoğun toplandığı alanda (Kayapınar, Ergani, Hani, Karacadağ-Siverek) yapılmıştır. Ayrıca bu anket çalışması bitki materyalinin toplandığı dönem Nisan-Mayıs aylarında yapılmıştır. Akbandır bitkisi için çiftçilere sorulan sorular aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

Diyarbakır ilinde sebze olarak tüketilen yabancı ot olan akbandır bitkisi için anket düzenlenmiştir. Ankete katılanlara aşağıdaki sorular yöneltilmiştir.

1.Bulunduğunuz İlçe:

Kayapınar() Hani() Dicle() Bağlar() Ergani()

2.Bulunduğunuz Köy:

Oğlaklı() Övündüler() Yeşilsirt()
Abacılar() Tepebeg() Cankatran() Diğer()

3.Üreticinin yaşı:

15-24 () 25-39 () 40-54 () 55-70 ()

4.Üretimi kimler yapıyor

Kadın () Erkek ()

5.Eğitim durumu:

İlkokul () Ortaokul () Lise ()
Üniversite () Okur-yazar değil ()

6.Mesleği:

7.Akbandır yetiştiriciliği yapıyor musunuz?

Evet () Hayır ()

8.Akbandır kaç yıllık bir bitkidir

1 () 2 () 3 () Diğer ()

9.Ürünü nasıl topluyorsunuz?

Elle () Bıçakla () Özel bir aletle () (Bu aletin ismi)

10.Ürünün toplama alanı nasıldır?

Taşlık () Çakıllı () Eğimli () Düz arazi ()

11.Akbandır daha çok hangi topraklarda yetişiyor?

Sıkı topraklarda() Taşlık() Ekilmiş tarlalarda() Diğer()

12.Akbandır miktarı giderek artıyor mu?

Artıyor () Azalıyor () Değişmedi ()

13.Ürünün tüketim şekli nasıldır?

Piştirilerek () Dondurularak () Diğer ()

14.Hasadı hangi saatlerde yapıyorsunuz?

Sabah () Öğle () Akşam ()

15.Bir günde ne kadar hasat yapıyorsunuz?

10 kg () 20 kg () 40 kg () Diğer ()

16.Hasadın başlangıç ve bitiş tarihleri ne zamandır? (Ay olarak) :.....

17.Topladığınız akbandırı ne şekilde değerlendiriyorsunuz?

() Tamamını aile içi tüketerek () Çoğunu satıyorum

() Azını satıyorum () Diğer

18.Tarlanızın bir kısmında tohum verilirse akbandır yetiştirmeyi düşünür müsünüz?

Evet () Hayır ()

19.Daha önce akbandırı kendiniz yetiştirme girişiminde bulundunuz mu?

Evet () Hayır ()

20.Akbandır yetiştirmeyi deneyenleri duydunuz mu?

Evet () Hayır ()

21.Ürünü nereye satıyorsunuz?

Yerel pazarlara kendim satıyorum () Komisyoncuya kendim satıyorum ()

22.Ürün ne kadar süreyle pazarda kalıyor?

23.İl dışına satış yapıyor musunuz?

Evet () Hayır ()

24.Çevrenizde akbandır satışından iyi para kazanan var mı?

Evet () Hayır () Olabilir ()

25.İyi bir akbandır bitkisinde sizce kalite kriterleri nelerdir?

Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmada anket sorularından elde edilen verileri değerlendirmek için SSPS 17 istatistik paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Akbandır Bitkisi İçin Yapılan Anket

Diyarbakır ilinde sebze olarak tüketilen yabancı ot olan akbandır bitkisiyle ilgili anket düzenlenmiş ve anket verileri SPSS 17 programına aktarılarak bu programda değerlendirilmiştir. Bu araştırma kapsamında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bu araştırma kapsamındaki yapılan 8 anketinin 1 tanesi Kayapınar (% 12.5) 2 tanesi Dicle (%25) 2 tanesi Hani (%25) 3 tanesi Bağlar ilçesinde yapılmıştır. 8 anketten 1 tanesi Oğlaklı (%12.5) 2 tanesi Övündüler (%25) 1 tanesi Yeşilsirt (%12.5) 2 tanesi Abacılar (%25) 1 tanesi Tepebağ (%12.5) 1 tanesi Cankatran (%12.5) köyünde yapılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan 8 ankete katılanların;

- Eğitim durumu incelendiğinde 5 kişinin ilkokul (%62.5) mezun olduğu 1 kişinin lise (%12.5) 2 kişinin de okuryazar olmadığı olduğu görülmüştür (%25).

- Mesleki durumu incelendiğinde 8 kişiden 5 kişi (%62.5) ev hanımı olduğu 1 kişinin (%12.5) şoför olduğu 2 kişinin de (%25) çiftçi olduğu görülmüştür.

- Akbandır kaç yıllık bir bitkidir sorusuna 8 kişiden 8'inde (%100) tek yıllık olduğu söylenmiştir.

- Ürünün nasıl toplandığı durumu incelendiğinde 8 ininde (%100) ürünün elle toplandığı görülmüştür.

- Ürünün toplanma alanı durumu incelendiğinde 8 kişiden 1 inin (%12.5) taşlık 2 kişinin (%25) eğimli 5 kişinin de (%62.5) düz arazi olduğu görülmüştür.

- Akbandır miktarının giderek artıyor mu durumu incelendiğinde 8 kişiden 6 kişinin(%75) azalıyor 2 kişide (%25) değişmediği görülmüştür.

- Hasat hangi saatlerde yapıldığı durumu 8 kişiden 4'ünün (%50) sabah saatinde 4'ünün (%50) öğle saatlerinde yapıldığı görülmüştür.

- Başlangıç ve bitiş tarihleri durumu incelendiğinde 8 kişiden 8'nin (%100) Nisan Mayıs ayı arasında yapıldığı görülmüştür.

- Topladığınız akbandırı ne şekilde değerlendiriyorsunuz sorusuna 8

kişiden 6 kişi (%75) tamamı aile içi tüketerek 2 kişi (%25) azını satıyorum dediği görülmüştür.

- Tarlanızın bir kısmında tohum verilirse yetiştiricilik yapmayı düşünür müsünüz durumu 8 kişiden 2'sini (%25) evet 6'sının (%75) hayır dediği görülmüştür.

- Akbandır yetiştirmeyi deneyenleri duyduunuz mu durumu incelendiğinde 8 kişiden birinin (%12.5) evet dediği 7 kişinin de (%87.5) hayır dediği görülmüştür.

- Ürünü nereye satıyorsunuz durumu incelendiğinde 8 kişiden 8'nin (%100) yerel pazarlara satıyorum dediği görülmüştür.

- Ürün ne kadar süreyle pazarda kalıyor sorusuna 8 kişiden 6 kişi (%75) 10 gün kaldığı 1 kişi (%12.5) 7 gün kaldığı 1 kişide (%12.5) 15 gün kalıyor dediği görülmüştür.

- Akbandırı il dışına satışını yapıyor musunuz sorusuna 8 kişiden 8'ninde (%100) hayır dediği görülmüştür.

- Akbandır satışından iyi para kazanan var mı sorusuna 8 kişiden 6 kişi (%75) hayır dediği 1 kişi (%12.5) evet dediği 1 kişide (%12.5) olabilir dediği görülmüştür.

- İyi bir akbandır bitkisinde sizce kalite kriterleri nelerdir durumu incelendiğinde 8 kişiden 4'ünün (%50) koyu yeşil ve istenilen uzunlukta olması 3'nün (%37.5) koyu yeşil ve ince olması 1'nin (%12.5) kartlaşmamış olması dediği görülmüştür.

Araştırma sonucunda akbandır miktarının giderek azaldığı pazar değerinin fazla olmadığı toplanan akbandırların tamamına yakını aile içi tüketildiği dış pazarlara satışının olmadığı yöre insanları tarafından sevilerek tüketildiği görülmüştür. Akbandır yetiştiriciliği için herhangi bir devlet desteği ve konu uzmanları tarafından yetiştirme koşulları iyileştirilerek insanların akbandırı yetiştirme girişiminde bulunabilme imkânı sağlanabilir.

3.2. Bölgede sebze olarak tüketilen Bazı Yabani Otlar

Diyarbakır il geneli ve yakın çevresinde doğal olarak bulunan; *Gundelia tournefortii* L. (Kenger), *Ornithogalum narbonense* L. (Akbandır), *Mentha pulegium* L. (Yarpuz), *Malva neglecta* (Ebegömece), *Portulaca oleracea subsp. oleracea* (Semizotu), *Nasturtium officinale* R. Br. (Suteresi), *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. (Çoban çantası), *Anchusa azurea* Miller, (Güriz-Sığirdili) ve *Rheum ribes* L. (Işkın) olmak üzere 9 taksonun yemek iç malzemesi, salata, dondurulmuş kışlık sebze, bazen de mide rahatsızlıkları (Kenger bitkisi), sindirim sistemi bozuklukları (Akbandır) gibi hastalıkların tedavisinde tıbbi amaçla tüketildiği tespit edilmiştir. Bölgemizde yoğun olarak bulunan bu bitkilerin Latince adları, familyaları, yöresel adları ve kullanılan kısımları çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1: Araştırmamıza konu olan sebze olarak yenilebilen yabancı ot türleri

Latince Adı	Familya	Yöresel Adı	Kullanılan Kısım
<i>Gundelia tournefortii</i> L.	<i>Asteraceae</i>	Kenger	Toprak altı kısımları
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	<i>Liliaceae</i>	Akbandır/Mızlak /Mezelek	Genç sürgün ve yapraklar
<i>Portulaca oleracea</i> subsp. <i>Oleracea</i>	<i>Portulacaceae</i>	Semizotu	Genç sürgün ve yapraklar
<i>Mentha pulegium</i> L.	<i>Lamiaceae</i>	Yarpuz	Yaprakları
<i>Malva neglecta</i>	<i>Malvaceae</i>	Ebegömece	Yapraklar
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	<i>Brassicaceae</i>	Suteresi	Yapraklar
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	<i>Brassicaceae</i>	Çobançantası	Yaprakları
<i>Anchusa azurea</i> Miller	<i>Boraginaceae</i>	Güriz-Sığirdili	Taze yapraklar
<i>Rheum ribes</i> L.	<i>Polygonaceae</i>	Işkın	Yaprak sapları

3.2.1. *Gundelia tournefortii* L.(Kenger): Türkiye’ nin birçok bölgesinde yetişen bu bitki, yetiştiği bölgelerde farklı isimlerle bilinmektedir; kenger, kengar, kengi otu, çengel otu, tatlı sakız otu, guetik otu. Bu bitki bölgemizde genellikle Nisan-Mayıs aylarında dağlık alanlarda kendiliğinden yetişmektedir. Çok yıllık ve otsu bir yapıya sahip bu bitkinin hem toprak altında kalan kökleri hem de toprak üstü yeşil kısmı bölgemizde tüketilmektedir. Kenger sebzесinin gövdesi kısa ve kalın olup az dallı bir yapıda; beyazımsı yaprakları da damarlı ve tüylüdür (Konak, vd., 2017: 102, Pirinç ve ark.,2014). Diyarbakır ve çevresinde çok görülmesine de bu bitkinin köklerinden sıyan süten sakız elde edilir ve çene yapısının düzgünlüğü açısından iyileştirici etkisinin olduğu inanışı ile sakızı çiğnenir (Konak, vd., 2018: 102). Bölgemizdeki tüketim alışkanlığı ise şöyledir; daha çok toprak altı organı olan kökler yağda kızartılır, bazen bu işlemden sonra da yumurta ile kızartılarak tüketilmektedir. Bunun yanında çok sık tüketim şekli olmasa da kök içerisindeki sütü kurutma işlemi yapılarak kenger sakızı elde edilmektedir. Kengerin insan sağlığına faydaları ise şöyledir; iştah artırır, diş etlerini kuvvetlendirir, mideyi korumaktadır. Ayrıca kenger sakızından bir miktar yenilmesi ishali kesmektedir (Çakılcıoğlu ve vd., 2007). Geleneksel tıpta, bu bitkinin birçok hastalıklara reçete edildiği rapor edilmektedir (Çoruh ve vd., 2007, Polat ve vd., 2012).

3.2.2. *Ornithogalum narbonense* L.(Akbandır): Bölgemizde ve ilimizde yoğunluğu çok olan diğer bitki ise *Ornithogalum narbonense* L., yerel

adıyla Akbandır bitkisidir. 70 cm kadar büyüeyebilen bu bitkinin soğanı beyazımsı ve ovaldır. Bitkinin yaprakları etli olup 8 ila 15 mm. genişliğindedir. Çiçeklerin 1 ila 2 cm. uzunluğunda braketlere sahip olup, yıldız biçiminde 6 beyaz petal vardır. Hermafrodit çiçek yapısına sahip olan bu bitki otsu çok yıllıktır. Dağlık alanlarda daha çok görülen bu bitki yamaç, kayalık ve çayır- larda görülür. Toprak istekleri bakımından geçirgen ve nemli toprağı se- ver, güneşli ve yarı gölgeli bölgelerde yoğunluğu daha fazladır. Genç ve taze bitkiler bölgemizde Mayıs ayından Haziran ayının başlarına kadar toplanıp yerel pazarlarda satılmaktadır. Pazarlarda desteler halinde satılan bu bitkinin Diyarbakır pazarında küçük destesi 7-8 TL kadar çıkabilmekte, bu da ka- dınların bu bitkiye olan rağbetini artırmakta ve onlar için kısa periyotta iyi bir gelir kapısı olmaktadır. Taze sürgünler genel olarak temizlendikten sonra ince doğranır ve kendi suyunda haşlanması sağlanır. Daha sonra soğan, salça ve baharatlar ile yağda kızartma işlemleri yapılabilindiğı gibi, bölgemizdeki diğer bir tüketim alışkanlığı da yağda haşlanıp yumurta ile kızartılmasıyla da tüketilebilmektedir.

3.2.3. *Portulaca oleracea subsp. Oleracea (Semizotu)*: Pırpırım, pırpar, temizlik otu, soğukluk ve can otu gibi farklı isimlerle adlandırılan semizotu, *Portulacaceae* familyasına ait bir sebzedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından “küresel her derde deva ilaç” olarak tanımlanan semizotu, dünya genelinde çokça tüketilmektedir (Lim ve Quah, 2007). Tek yıllık olup, nemli ve geçirgen toprağı tercih eder. Toprağın 30-50 cm derinliğine yayılan semizotu saçak kök yapısına sahiptir. Hermafrodit çiçek yapısına sahip olan bu ot, 4 cm kadar boy- lanabilmektedir. Sarı renkli çiçekleri Haziran ayından itibaren açmaya başlar. Semizotu bölgemizde taze olarak tüketildiğı gibi, haşlanarak soğutulmaya bı- rakıldıktan sonra buzdolabı poşetlerine bırakılarak kışın da tüketimi mevcut- tur. İlimizde özellikle yazları haşlandıktan sonra yoğurt içerisinde ve salatası yapılarak servis yapılması çok yaygındır.

Kumlu ve tınlı toprakları seven semizotu, sulak hemen hemen bütün alanlarda görülebilir. İçerdiği besin maddeleri sayesinde, idrar söktürücü, an- tiseptik, ateş düşürücü, spazm çözücü ve kurt döktürücü özelliklere sahip ol- duğı belirtilmektedir (Yan vd., 2012). Bunun yanında bu sebzenin yaşlanmayı önleyici yapıya sahip olduğu, antioksidatif ve ağrı kesici özelliğe sahip olduğu da yapılan literatür çalışmalarında tespit edilmiştir (Shen vd., 2013). Diğer bir çalışmada semiz otunun β -karoten, polisakkarit, alkaloid, flavonoit, kumarin ve alinolenik açısından zengin olduğu belirtilmektedir (Xiang vd., 2005). se- miz otunun Dünya genelinde ‘şifa bitkisi’ ile tabir edilmesinin nedenlerinden bir diğeri de bu bitkinin ihtiva ettiği çoklu doymamış yağ asitleri, flavanoidler ve polisakkaritlerden dolayı insülin direncini düşürücü güce sahip olduğunun bilinmesinden kaynaklanmaktadır (El-Sayed, 2011). Bitkinin bu gücünü oluş- turan diğer etkenler incelendiğinde, bitkinin palmitik, oleik, linolenik asitler ve antioksidanlar bakımından zengin bir sebze olduğunun bilinmesi (Erkan,

2012); ayrıca bağışıklık sisteminin desteklenmesinde ve kalp krizinin önlenmesinde etkili bir sebze olduğu da belirtilmektedir (Lim ve Quah, 2007).

3.2.4. *Mentha pulegium* L (Yarpuz): Bölgemizde yoğunluğu çok olan diğer bitki ise Yarpuz’dur. Ortalama 50 cm kadar büyüeyebilen bu bitkiyi semt pazarlarında rahatlıkla bulunabilir. *Mentha pulegium* 50 cm. büyüeyebilir. Yaprak rengi leylak renkte olup, yaprakları kısa saplı 0,8 ile 3 santim uzun ve 0,3 ile 1 santim enindedir. 10 ile 30 adet çiçeğe sahip olan bu bitkinin çiçekleri toplu olarak yaprak koltuklarından oluşur. Bu çiçekler hermafrodit çiçek yapısındadır. Nisan-Mayıs ayında havaların ısınmasıyla beraber bölgemizde görülmeye başlar. Bu otun bölgemizdeki tüketimi, kurutulmuş olarak çorba, yoğurt ve salata üzerine atılarak yenir. Taze yeşil hali ise çay gibi demlenip içilir veya da salatalara genç yapraklar katılarak tüketimi de mevcuttur. Aşırı tüketildiğinde karaciğere zarar verebilmektedir. İlimizde birçok evde soğuk algınlığına kapılan bireye yarpuz çayı demlenerek içirilir.

3.2.5. *Malva neglecta* (Ebegümeci): Çok yıllık yenilebilen yabani ot olan ebegümeci, kumlu, killi ve tınlı toprakları sever. Tarlalarda, yol kenarlarında görülebilmektedir. 40 ile 120 cm kadar büyüeyebilen bu otun çiçekleri hermafrodit yapıya sahiptir. Bölgemizde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açarlar. Bitkinin çiçekleri, taze yaprakları ve sapları tüketilmektedir. Ebegümecinin besin olarak kullanım alanları çok fazla olup; taze yapraklarının haşlanıp yoğurtlu salatada kullanıldığı veya taze yapraklarının salatalarda çiğ olarak tüketildiği, yapraklarından sarma yapıldığı, pirinçli yemeklerinin yapıldığı ve bunun yanında yaprakları ile sürgünlerinin çorbalarda da tüketildiği bilinmektedir (İnaltong, 2015; Samavati ve Manoochehrizade, 2013). Kurutulmuş yapraklarından çay yapılmaktadır. Zengin besin maddeleri sayesinde ebegümecinin ağız ve boğaz bölgesinde iltihap söktürücü, idrar söktürücü yapıya sahip olduğu, öksürüklerde göğsü yumuşatıcı etkisi olduğu, yatıştırıcı ve spazm çözen etkinin olduğu (Yücel vd., 2012; Gürdal ve Kültür, 2013; Barros vd., 2010b,); kolestrol ve plazma trigliseridinde azaltıcı etkisinin olduğu (Samavati ve Manoochehrizade, 2013); müshil özelliği için kullanıldığı (Prudente vd., 2013; Kıran, 2006) ve güçlü bir antioksidana sahip bitki olduğu (Guarrera ve Savo, 2013) yapılan literatür çalışmalarında rapor edilmiştir.

3.2.6. *Nasturtium officinale* R. Br.(Su teresi): Su teresi geçmişten günümüze halk arasında tıbbi bir bitki olarak bilinmekte ve bundan dolayı en fazla besin olarak tüketilen yenilebilen otlardan biri konumundadır (Lee ve Newman, 1997; Stern, 1994). Nemli ve sulak toprağı seven bu bitki, güneşli bölgeleri tercih etmektedir. Ülkemizde farklı bölgelerde değişik isimlerle adlandırılan su teresi; Yabani tere, Derdime, Çünk, Acı gerdeme, Kerdeme, Cırcır, Ispatan, Çakandura, , Kordomot, Kurbağapislığı, Su gerdemesi veya su kerdemesi, Su mancasi, Tizik, Gudime gibi isimlerle adlandırılmaktadır. 50 cm’den daha fazla uzayabilen bu bitkinin yaprakları 8 ila 10 cm uzunluğundadır. Kokulu ve baharatlı olma özelliği vardır. Stolonları aracılığıyla yayılmaktadırlar. Hermafrodit

çiçek yapısına sahip bu bitki bölgemizde Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında çiçek açmaktadır. Yaprakları çiğ ya da pişirilerek tüketilebilir.

3.2.7. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.(Çobançantası): Turpgiller familyasından olan bu bitki ülkemizin birçok yerinde yetişmektedir. Yol kenarlarında veya tarla kenarlarında, kır veya çayır alanlarında yetişebilen Çobançantası, 50 cm kadar boylanabilmektedir. Yaprakları küçük ve ok biçiminde olup rozet şeklindedir. Dört adet taç yaprağı sahiptir. Hermafrodit çiçek yapısına sahip olan bu bitki, beyaz ya da bazen de pembe renkte açan küçük çiçekleri bulunur. Çiğ olarak ya da ıspanak gibi pişirilerek yenir. Bunun yanında etli yemeklerde, çorbada, salatalarda, pilavlarda da kullanılmaktadır (İnaltong, 2015). Bunun yanında çayı demlenerek de içilmektedir. İlimizde Nisan-Mayıs aylarından itibaren bitkinin toprak üstü kısımları kesilip toplanır. Böbrek kumları, böbrek iltihabı, yara iyileştirici, aybaşı düzenleyici, basur (hemoroid), kabızlık (peklik), burun kanaması, rahatlatıcı özelliklerinin olduğu bilinmektedir.

3.2.8. *Anchusa azurea* Miller (Güriz-Sığırdili): Çok yıllık bir ot olan sığırdili, Geçirgen ve nemli toprağı sevmektedir. Çayırlar, tarlalar ve yol kenarlarında görülür. 20 ile 150 cm arasında boylanabilen bu bitki Nisan-Mayıs aylarından itibaren görülmeye başlar.

3.2.9. *Rheum ribes* L. (Işkın): Kuzukulagiller (*Polygonaceae*) familyasının bir üyesi olan ışkın, Türkiye'nin Doğusunda, İran ve Lübnan bölgelerinde yetişen bir sebzedir (Shokravi,1997). Uzun ömürlü yapıya sahip olan ışkının Türkiye'de yetişen sekiz cinsi ve yetmiş türü bulunmaktadır (Cullen, 1966). Türkiye'de yüksek rakımlı alanlarda (1800 ve 2800 rakım) yetişen bu sebze ülkemizdeki tek Rheum türüdür (Andinç ve ark., 2009). Işkın bitkisini boyu ortalama 40 cm'e kadar uzayabilmekte; bitkinin alt kısımlarında yere yapışık ve yere paralel yapraklar bulunmakta; bu yaprakların ortasında da çubuk şeklinde uzayan yapraksız gövde bulunmaktadır (Yıldız, 2014). Bitkinin tepe kısmında sarıçiçekler bulunup bunlar başak şeklindedir (Anonim, 2017). Dallar ve gövde tüylü yapıda olup, bunlar üzerindeki ince tabaka soyularak hem tuza batırılıp yenmekte hem de salatalara bırakılmaktadır. Küçük ölçekli olsa da bazı aileler ışkını yumurta ile beraber haşlayıp yediği de bilinmektedir. Ancak gövde ve sürgün kartlaştıkça tadı bozulmaktadır. Bundan dolayı ışkın bitkisinin tomurcuk dönemi geçmeden önce toplanmalıdır (Anonim, 2017). Işkının birçok besin olarak birçok kullanım alanına sahip olduğu bilinmektedir. Bitkinin yaprakları ve olgunlaşmamış taze sapsı tüketilmekte (Öztürk vd., 2007); Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde sapsı çiğ olarak tüketimi de yaygın olarak görülmektedir (İnaltong, 2015). Nisan-Mayıs aylarında baharın başlamasıyla çıkan bu bitkinin pazıya benzeyen ekşi dalları bitki gençken toplanıp pazarlarda satılmaktadır. Bitkinin sap kısmı ve genç kökleri kusma ve ishale karşı koruma görevi görür, diyabet, yüksek tansiyon, obezite ve ülser tedavilerinde kullanımı bulunur; ayrıca çiçek ve kızamık hastalıklarında da kullanımları mevcuttur (Öztürk vd., 2007).

4. Sonuç

Hazırlanan bu derleme çalışması kapsamında başta Diyarbakır ve çevresi olmak üzere Ülkemizde yabancı olarak yetişen ve kültüre alınmamış, sebze olarak tüketilen yabancı otlar hakkında bilgi vermek ve temsil niteliğinde bitki olarak akbandır bitkisi seçilmiştir. Akbandır bitkisinin yetiştirildiği bölge ve üretici profili belirlenmeye çalışılmıştır. Bu araştırma sonucu daha sonraki dönemlerde yapılacak çalışmalar için kaynak oluşturacağı düşünülmektedir. Ayrıca, bu çalışmayla, söz konusu yabancı bitkilerin doğal olarak yetiştiği bölgelerde kültüre alınması ve bunun sonucu olarak da zengin floranın korunması açısından toplayıcı konumdaki yöre halkının aydınlatılmasına, toplama sırasında bitkinin kaybolmasının önüne geçilmesine, yabancı bitkilerin tanıtımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

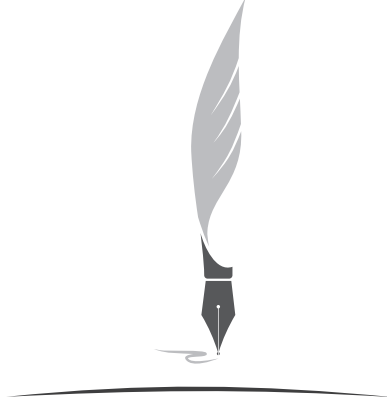
Dünyadaki kıt bitkisel kaynakların, hızla artan dünya nüfusunun gereksinimlerini karşılaması amacıyla bilinçsizce kullanılması, üretimin devamlılığını sağlamak yerine doğadan sökerek tüketme, betonlaşmanın hız kazanması, arazilerin bölünmesi, ata tohumlar yerine ıslah edilmiş çeşitlerin kullanımı, yoğun pestisitlerin kullanımı yerel bitki gen kaynaklarımızın tükenmesine ve tamamen yok olmasına neden olmaktadır.

Yenilebilir bu kaynakların yoğun şekilde tüketilmesinin yol açtığı diğer bir tahribat ise erozyonun artmasına da neden olmaktadır. Üretimin devamlılığı yerine araziden koparılmasıyla toprağın boş kalmasına, erozyon ve çölleşmenin başlamasına sebep olacaktır.

Sonuç olarak gerek insan sağlığı üzerindeki olumlu yapısı, gerekse de maddi ihtiyaçları karşılayan bu otların sürdürülebilirliği için tüm toplumun bilinçlendirilmesi gerektiği ve gelecek kuşaklar için bu otların kültüre alınması kaçınılmaz bir zorunluluk olduğu bilinmelidir. Bu tür bitkiler doğada kendiliğinden yetişebilmekte ve henüz tespit edilemeyen veya edilmemiş bazı önemli besin içerikleri ve ıslah materyali olabilme özelliği taşıdığı dikkate alındığında bu bitkilerin büyük bir potansiyele sahip olabileceği düşünülmektedir. Bu bitkilerin kültür formuna dönüştürülme süreçlerinin başlatılması ve ekonomik olarak değerlendirilmesine yönelik projelerle desteklenmesi durumunda bitkilerin korunması, tüketim ve yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasına katkı sunacaktır. Siverек gibi bu bitkilerin yoğun tüketildiği yerlerde sadece bu bitkilerin satışının yapıldığı mini pazarların kurulması bölgede örnek olabilecek bir model olarak değerlendirilebilir. Yerel yönetimler veya ilgili kuruluşlar tarafından bu bitkilerin korunmasına ve farkındalığı için coğrafi işaret tescil belgesi alınması sürecin önemli bir aşaması olacağı düşünülmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>. (Erişim: 21.08.2021)
- Anonim, (2017). Researchgate, <https://www.researchgate.net/publication/270566966>. (Erişim: 21.07.2017)
- Aksakal, O. ve Kaya, Y. (2008). Erzurum ve Çevresinde Halk Tarafından Gıda Amaçlı Olarak Kullanılan Bitkiler. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, Erzurum.
- Doğan, Y. Uğurlu, U. ve Durkan, N. (2013). Wild Edible Plants Sold in The Local Markets of Izmir, Turkey. Pak J Bot. 2013; 45: 177-184
- Doğan, Y. Baslar, S. Ay, G. ve Mert, H. H. (2004). Batı ve İç Anadolu'da Yabani Yenilebilir Bitkilerin Kullanımı (Türkiye). Ekonomik Botanik, 58 (4), 684-690.
- Etkin, N. (1994). Vahşi Sitede Yemek. Kültürel Olmayan Kullanımın Farmakolojik, Ekolojik ve Sosyal Etkileri. Tucson, AZ: Arizona Üniversitesi Basını.
- Guner, A. Aslan, S. Ekim, T. Vural, M. ve Babac, M.T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Huang, WY, Cai, YZ, Corke, H. Sun, M. (2010). Hong Kong'da seçilen yenilebilir ve tıbbi meyve bitkilerinin antioksidan kapasitelerinin ve beslenme kalitesinin incelenmesi, Gıda Bileşimi ve Analizi Dergisi, 23, 510-517.
- Karagoz, A. Zencirci, N. Tan, A. Taşkın, T. Koksel, H. Surek, M. Toker, C. ve Ozbek, K. (2010). Bitki genetik kaynaklarının korunması ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 1-15 Ocak, Ankara.
- Kaur, C. Kapoor, H.C. (2001). Meyve ve sebzelerde antioksidanlar - bin yılın sağlığı, Uluslararası Gıda Bilimi ve Teknolojisi Dergisi, 36, 703-725.
- Kibar, B. ve Temel, S. (2015). Türkiye'nin doğu anadolu bölgesinde yetişen ve sebze olarak tüketilen bazı yabani yenilebilir bitkilerin mineral bileşimlerinin değerlendirilmesi. Gıda İşleme ve Koruma Dergisi, 40: 56-66.
- Varona, V. (2001). Doğanın Kansere Mücadele Eden Yiyecekleri, Diyetlerin Gale Ansiklopedisi - Sağlık ve Beslenme İçin Bir Kılavuz_Part1 New York: PenguinPutnamInc.
- Yucel, E. Şengün, İ. Coban, Z. (2012). Afyonkarahisar Çevresinde Gıda Olarak Tüketilen Yabani Otlar ve Tüketim Biçimleri. Biological Diversity and Conservation, 5 (2): 95-105.



Bölüm 6

DİYARBAKIR İLİ BÜYÜKBAŞ HAYVANCILIĞI VE GELİŞTİRME OLANAKLARI: KOCAKÖY ÖRNEĞİ

Ali Murat TATAR¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi/Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, 21280, Diyarbakır-Türkiye
e-posta: tatar@dicle.edu.tr ORCID ID: 0000-0002-4993-2779

Giriş

Son yıllarda dünyada yaşanan pandemi süreci bir kez daha göstermiştir ki olmazsa olmaz sektörlerin başında tarım sektörü gelmektedir. Tarım, sanayileşen ülkelerde dahi hem ekonomik açıdan ve hem de sosyal açıdan önemli bir yer teşkil eder. Tarım sektörü içerisinde yer alan hayvancılığın payı önemli olup, gelişmiş ülkelerde payı %50'nin üzerindedir. Bu değer Almanya'da %75'e, Fransa'da %60 ve İngiltere'de %70'e kadar çıkmaktadır (Demir ve Sancar, 2012). Buna karşılık Türkiye'de hayvancılık sektörünün tarımsal üretim içerisindeki payı %30 dolaylarındadır (Akman, 2003).

Dünya'da hayvancılık sektörü yaklaşık 1.5 milyar insana istihdam olanağı sağlamaktadır. Kırsal bölgeler için hayvancılık önemli bir risk azaltıcı faaliyet olarak değerlendirilebilir (Bashimov, 2017). Bununla birlikte hayvancılık, gelişmekte olan ülkelerde en hızlı büyüyen sektörlerinden birisi olup, gelişmekte olan ülkelerde hayvansal üretimin tarımsal GSYİH içindeki payı %33 civarındadır ve bu oran hızla artma eğilimindedir (Thornton, 2010).

Kırsalda yaşayan insanların temel geçim kaynaklarından biri olan büyükbaş hayvan yetiştiriciliği, gelişmekte olan bölgeler için hem ekonomik önemi hemde iç göç kaynaklı problemlerin çözümünde de önemli bir işleve sahiptir (Güven ve ark., 2017).

İnsanların sağlıklı ve dengeli beslenmesinde son derece önemli bir role sahip olan sığırdan et ve süt elde edilmektedir. Türkiye'deki hızlı nüfus artışı, kişi başına gelir düzeyindeki artış, beslenme alışkanlıklarının değişimi et ve süt ürünlerine yönelik talebi artırmaktadır (Gül ve Uzun, 2014).

Dünyada toplam sığır varlığı 1,53 milyar, keçi varlığı 1.11 milyar, koyun varlığı 1.28 milyar ve manda varlığı ise 204 milyon baştır. Dünyada toplam 918 milyon ton olan süt üretiminde sığırın payı %81.3, keçinin payı %2.3, koyunun payı %1.1 ve mandanın payı %15.0'dır (FAOSTAT, 2024).

TUİK (2023) verilerine göre Türkiye'de elde edilen toplam süt üretiminin %92.11'ini inek sütü, %4.93'ünü koyun sütü, %2.68'ini keçi sütü ve %0.27'ini manda sütü oluşturmaktadır. İstatistik verilerine göre (TUİK, 2022) 2010-2019 yılları arasında sağılan hayvan varlığı içerisinde en fazla artan tür %224 ile manda, %212 ile keçi sayısında olurken sığır sayısındaki artış ise %87 olarak belirlenmiştir. İnek sütü üretiminin yaklaşık %23'ü Konya, İzmir, Erzurum, Diyarbakır, Balıkesir ve Kars ilinde yapılmakta olup, manda sütü üretiminde Samsun, İstanbul, Diyarbakır, Bitlis, Tokat, Balıkesir illeri %49.2 paya sahiptir.

Diyarbakır, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin orta kısmında, Mezopotamya olarak tabir edilen bölgenin kuzeyinde yer almakta olup Karacadağ'ın bazalt platosunun doğu kenarında, Dicle Vadisi'nden 100 m kadar yükseklikte bir düzlük üzerindedir. Diyarbakır doğuda Batman ve Muş illeri, batıda

Şanlıurfa, Malatya, Adıyaman, kuzeyde Elazığ ve Bingöl, güneyde ise Mar-din’le komşudur. Deniz seviyesinden yüksekliği 650 m’dir. İlin yüzölçümü 15,168 km²’dir (Anonim, 2020).

Türkiye’de sığır eti ve sütü üretimi adına büyük potansiyele sahip Diyarbakır ilinde 2019 yılı itibarı ile üretilen inek sütünün 673.073 ton olduğu tes-pit edilmiştir. (Anonim, 2023b). Bu rakamlar Diyarbakır’ı ülkemizde en çok sığır sütü üreten beşinci il yapmaktadır (TUIK, 2019).

Ülkesel veya bölgesel seviyede yapılması planlanan her türlü tarımsal araştırmalarda envanter çalışmaları temel unsurdur. Yetiştirici düzeyinde ıslah ve çevre faktörlerinin iyileştirilmesi amacına yönelik gerçekleştirilecek bütün çalışmalarda başarılı olabilmek yetiştiricilerin katılımlarıyla doğru orantılıdır. Yetiştiricilerin bu tip çalışmalara katılımları ise ancak, yapılacak çalışmaların onların ihtiyaçlarının göz önüne alınması durumunda sağlana-bilir (Atmak ve Yazgan, 2018). Yetiştiricilerin hangi noktalarda nelere ihti-yaçlarının olduğunu tespit etmenin yolu ise anket çalışmalarıyla mümkün olmaktadır (Gezer, 2010).

Bu araştırmada Diyarbakır ili Kocaköy ilçesi sığır yetiştiricileri ile yüz yüze yapılan anketlerin değerlendirilmesi sonucu elde edilen istatistiksel ve-riler sonucunda işletmelerin mevcut durumu, yapısı ve sorunları tespit edile-rek, çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Diyarbakır ili Kocaköy ilçesi sığır yetiştirici-leri ile yüz yüze yapılan anket çalışmaları oluşturmuştur. Toplam 200 civarın-da süt sığırcılığı yapan işletmeden 83 tanesinde anket çalışması yapılmıştır.

Anket, yetiştiriciye ait bilgiler, arazi varlığı, hayvan varlığı, yem üretimi, üreme, sağım, sağım hijyeni, sağlık, barınak yapısı ve beklentiler başlıkların-dan oluşan toplam 100 sorudan oluşmuştur.

Kocaköy İlçe merkezi itibarıyla 40°30’ doğu boylamı ile 38°17’ kuzey enle-minin kesiştiği koordinat noktasının Diyarbakır Bingöl karayolunun (D950) 62. km’sine rastlayan kesimin 3 km batısında yer almaktadır. İlçe, Diyarbakır il merkezinin 45 km kuzey doğusundadır. Doğusunda Hazro, Kuzey doğusunda Lice kuzey batısında hani ile Dicle batısında ve güneyinde merkez ilçe yer al-maktadır. İlçenin rakımı 900 m’dir. İlçe de etkili olan iklim tipik Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklimi ile Doğu Anadolu Bölgesi iklimi arasında geçiş formu-nu yansıtmaktadır. Yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı geçer bahar mevsimleri yağışlı ve kısa süreli olur. İlçenin nüfusu 15750 dir. İlçeye bağlı 22 mahalle bulunmaktadır. İlçenin yüzölçümü 270 km² Tarım alanı 200 km² or-man alanı 17 km² çayır mera alanı 13 km² tarım dışı alan 12 km² dir. Halkın geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. İlçe de ekimi en fazla yapılan bitkisel ürünler buğday, arpa, mercimek, nohut ve çeltik’tir (Anonim, 2020).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Diyarbakır İl ve Kocaköy İlçesinde Tarımsal Veriler

Türkiye yetiştirilen sığırlar ırka göre yerli, kültür melezi ve kültür ırkı olmak üzere 3 grupta sınıflandırılmaktadır. TUİK 2023 verilerine göre Türkiye’de ırk bazında yetiştirilen sığır varlığı sırasıyla yerli ırk 1.047.430 (%6,4), kültür melezi 7.303.667 (%44,5) ve kültür ırkı 8.070.159 baş (%49,1) olmak üzere toplam sığır varlığı 16.421.256 baştır. Atmak ve Yazgan (2018) Şanlıurfa ili toplam sığır varlığı içinde yerli ırkların oranı %2, kültür ırklarının %52 ve kültür melez ırkların oranı ise %46 olarak bildirmişlerdir.

Diyarbakır ili sığır varlığına bakıldığında ırka göre sırasıyla 107.763 (%19,1), 368.039 (%65,2) ve 88.603 (%15,7) baş olarak hesaplanmıştır. Buna göre Diyarbakır sığır varlığı Türkiye genelinin %3,4’nü oluşturmaktadır. ırk bazında incelenecek olursa Diyarbakırda yetiştirilen yerli, kültür melezi ve kültür ırkı sığırlar Türkiye genelinin sırasıyla %10,3, %5,0 ve %1,1’ini barındırmaktadır. Dikkat edilecek olursa Diyarbakır’da yerli ırk oranı Türkiye yerli sığır oranı ve iller bazında ilk sırayı almaktadır.

Tablo 1. Diyarbakır Hayvan Sayısı ve Türkiye Sıralamasındaki Yeri

	Diyarbakır	Türkiye	Türkiye Sıralaması	Diyarbakır Hayvan Varlığı, %
Manda	16430	161749	2	10,2
Sığır (Yerli)	107763	1047430	1	10,3
Sığır (Melez)	368039	7303667	3	5,0
Sığır (Kültür)	88603	8070159	28	1,1
Koyun	1713175	38646766	4	4,4
Keçi	357507	10496158	2	3,4
Tavuk (Yumurtacı)	677578	114476843	29	0,6
Tavuk (Etçi)	170166	254147577	40	0,1
İpekböceği (Ton)	44165	78113	1	56,5
Süt Üretimi (Ton)	783353	21481567	4	3,6

Diyarbakır Tarım ve Orman İl Müdürlüğü verilerine göre il geneli ve Kocaköy ilçesi hayvansal üretim yapan işletme sayısı ve çeşitli yaş gruplarındaki sığır sayısı tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Diyarbakır ve Kocaköy'e ait Hayvansal Üretim Bilgileri

	Diyarbakır	Kocaköy	%
İşletme Sayısı	36491	935	3,11
İnek Sayısı	261118	8029	3,07
Boğa Sayısı	74449	847	1,14
Düve Sayısı	61704	1199	1,94
Dana Sayısı	76592	1887	2,46
Buzağı Sayısı	26554	550	2,07
Topla	530513	13447	2,53

Anonim, 2023a, 2023b

Tablo 2 incelendiğinde de il genelinde toplam 530 513 baş sığır varlığı ile Türkiye sığır varlığının %3.15'ini barındırmaktadır. Kocaköy ilçesinde ise toplam 13 447 baş sığır varlığı ile il geneli sığır varlığının %2.53'ü burada yetiştirilmektedir (Anonim 2023a; TÜİK 2023).

Sığır sayısı göz önünde bulundurulduğunda, Güney Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan 9 il içerisinde Diyarbakır ili birinci sırada (530.513) olduğu ve bunu Şanlıurfa (324.457 baş), Gaziantep (227.568 baş), Adıyaman (147.606 baş), Mardin (123.370 baş), Batman (112.669 baş), Siirt (40.463 baş) ve Kilis (13.000 baş) illerinin takip ettiği görülmektedir. Manda sayısı bakımından Diyarbakır bölgede birinci Türkiye’de ikinci sırada yer alırken bunu Şanlıurfa ve Batman takip etmiştir. Koyun varlığı bakımından Şanlıurfa’dan sonra ikinci, keçi varlığı bakımından 4. sırada yer almaktadır. Toplam hayvan varlığı bakımından da bölgede ilk sırada yer almaktadır.

Diyarbakır ilinde hayvan sayısı bakımından en fazla sığır sayısının 660580 baş sığır ile (%11.73) Silvan bunu en yakın takip eden ilçe 64,880 başla (%11.43) Kulp olduğu buna karşın sığır sayısının en az olduğu ilçe ise 2,944 baş ile (%0.52) Çüngüş’tür. İnek sayısı bakımından da karşılaştırıldığında ise inek varlığı en fazla 35,000 başla (%13.89) Kulp ilçesi olurken, 1,646 başla (%0.65) Çüngüş son sırada yer almıştır. Araştırmamanın yapıldığı ilçe olan Kocaköy ise inek ve toplam sığır varlığı bakımından sırasıyla 16. ve 14. sırada yer almıştır. İlçeler arasındaki sığır sayısı bakımından belirgin farklılıkların oluşmasında, ilçelerin bulunduğu Güneydoğu Anadolu Bölgesinin topografik yapısı, coğrafi konumu, nüfus, sahip olunan çayır ve meraların yeterlilik durumu, yer şekillerinin dağlık olduğu alanlarda tarıma elverişli alanların azlığı gibi sebepler önemli bir etken olmuştur (Atmak ve Yazgan, 2018).

Tablo 3. Diyarbakır ve Kocaköy'e ait Bitkisel Üretim Bilgileri

Ürün Adı	Diyarbakır	Kocaköy	%
	Dekar(da)		
Buğday	1 971 000	71 050	3.60
Arpa	532 000	11 400	2.14
Mercimek	729 000	11 110	1.52
Çeltik	-	135	
Mısır	165 000	180	0.11

Anonim, 2023a

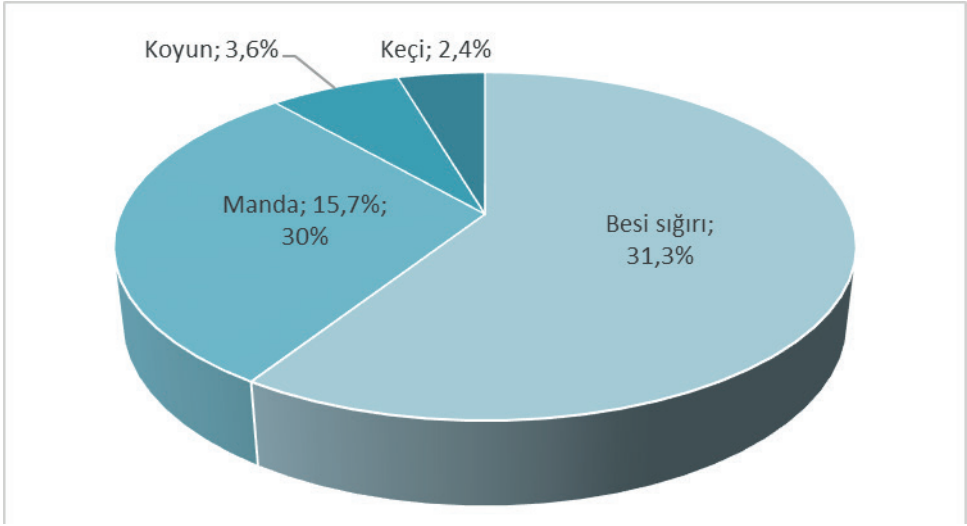
İlçede üretimi yapılan bitkisel ürün alanları incelendiğinde (Tablo 3) sahip olunan alanın büyük bir kısmında buğday (71 050 da) üretilirken bu alan il genelinin %3.60'ını oluşturmaktadır. Buğdayı sırasıyla arpa (11 400 da), mercimek (11 110 da) ve mısır (180 da) ve çeltik (135 da) takip etmektedir.

İşletmelerin Genel Özellikleri

İlçe genelinde işletmelerin tamamı aile işletmeciliği şeklinde üretim yapan eski tip yapılardır. İşletmede yaşayan ve iş gücünden yararlanan kişi sayısı toplam 594 olup işletme başına ortalama 7 kişi hesaplanmıştır. İşletme sahiplerinin yaşı konusunda işletme sahiplerinin büyük bir çoğunluğu cevap vermek istemedikleri için tespit edilememiştir. Arazi varlığı incelendiğinde ankete katılan işletmelerin %69.88'inin arazisinin olduğu ancak işletme sahiplerinin arazi varlıkları konusunda 'Ne kadar araziniz var?' sorusuna cevap vermek istememişlerdir. Arazisi olan işletmelerden ayrıca kiraladığı arazisi olanların oranı ise %8.43 olarak tespit dılmıştır.

Hayvan varlığı

Anket yapılan işletmelerin toplam inek sayısı 1942 baş olup, işletme başına 24 baş inek olarak belirlenmiştir. Tatar'ın 2007'de yaptığı çalışmada Ankara ve Aksarayda işletme başına düşen inek sayısını sırasıyla 13.2 ve 9.7 baş olarak vermiştir. İnek sayısı bakımından işletmeler orta işletme sınıfında yer almaktadır. Tugay ve Bakır'ın 2011'de yaptıkları çalışmada işletmelerin büyük kısmının küçük ölçekli olduğunu bildirmişlerdir. İnek dışında hayvanı olan işletmelere bakıldığında işletmelerin %31.3'ünde besi sığırı, %15.7'sinde manda, %3.6'sında koyun ve %2.4'ünde keçi yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. İşletmelerin inek dışındaki hayvan varlıkları

İşletmelerde hayvanlara ilişkin kayıt nasıl tutulduğu incelendiğinde işletmelerin %10'u deftere, %43.3'ü herhangi bir yere yazdığını, %43.3'ü ise kayıt tutmadığını beyan etmiştir. İşletmelerin %3.3'ü ise bilgisayar ortamında kayıt tuttuğunu bildirmiştir. Kayıt tutan işletmelerin %93.1'i kulak numarasını, %58.6'sı doğum tarihini ve %37.9'u ise kuruya çıkarma tarihini tuttuğu belirlenmiştir. Hayvanlarını sigortalayan işletme oranı %47 olup hayvanlarını sigortalamayanların gerekçesi ise sigorta ücretlerinin yüksek olması olarak gösterilmiştir.

İşletmelerin %33.3'ünde sağım makinası, %26.7'sinde traktör, %13.3'ünde yem kırma makinası bulunurken, %26.7'sinde hiç alet ekipman bulunmamaktadır.

Anket yapılan işletmelerde bir önceki yıl (2022) satılan hayvan ve hayvan dışında ürün satışı için alınan yanıtlar şöyle sıralanmıştır. İşletmelerin %20'sinde erkek buzağı, %10'unda dişi buzağı, %33'ünde erkek dana, %13'ünde dişi dana, %30'unda damızlık dışı inek, %37'sinde peynir, %13'ünde yogurt, %27'sinde tere yağ ve %3'ünde bal satışı yapılmıştır. Diğer bir ifadeyle her üç işletmeden birinde erkek dana, damızlık dışı inek ve peynir satışının yapıldığı söylenebilir.

Bitkisel Üretim

İşletmelerde bitkisel üretim açısından ekilen ürünler incelendiğinde ilçe genelde kurak iklim kuşağında olduğundan işletmelerin %8.4'ünde silajlık mısır, %3.6'sında mercimek, %46'sında arpa ve %70'inde buğday üretimi yapılmaktadır. İşletmelerin yıl boyu aldıkları kaba ve kesif yem ve hammadeleri

incelendiğinde %60'ının buğday samanı, %18'inde arpa samanı, %10'unun arpa, %10'unun buğday, %88'inde kesif yem, %45'şinde silaj ve %70'inde tuz aldıkları tespit edilmiştir. Buradan işletmelerin büyük çoğunluğunun kesif yemi dışardan aldıkları, bunun yanı sıra kaba yem konusunda da buradaki rakamlar göz önüne alındığında kaliteli kaba yem kullanma durumunun olmadığı dikkat çekmektedir. Hayvanların bir günlük rasyon ihtiyacını işletmelerin %93 kendi bilgi birikimine göre hazırlarken, %7'si başkasına danışarak hazırlamaktadır. Rasyonda kaba ve kesif yemi işletmelerden sadece %5'i ayrı ayrı verirken, diğerleri birlikte vermektedir.

Kesif yemin temin yeri incelendiğinde işletmelerin %55'i bayilerden alırken, %24'ü yem fabrikalarından aldıklarını beyan etmişlerdir.

Üreme

İşletmelerde bir yıl önce doğan buzağı sayısı sorulduğunda %78'i cevap vermiş ve işletme başına 8 baş olarak hesaplanmıştır. Ancak işletmelerde ortalama 24 baş inek hesaplanmış bu değer göz önüne alındığında söylenen rakamın çok düşük olduğu görülmektedir.

Bunu ineklerin düşük ve/veya döl tutmama ile ilişkisine bakıldığında işletmelerin %43'ünde inek ve düvelerde düşük görüldüğü ve işletme başına 3 inek olduğu, yine %33'ünde kısırılık sorunu olduğu görülmüştür. İnekleri tohumlamada işletmelerin tamamının önceliğinin boğa olduğu görülmüştür. Tohumlamada boğa yanında suni tohumlama kullananların oranı sadece %7'de kalmıştır.

Laktasyon sonunda kuruya çıkarılan ineklerin doğumdan kaç gün önce çıkarıldığı incelendiğinde işletmelerin %32.5'inde 2 ay önce kuruya çıkarıldığı, bunun dışında hiç çıkarmayan ve 3, 4 veya 6 ay önce çıkaranların oranları ise %17 olmuştur.

İnekleri doğumdan önce en az 45 gün kuruya çıkarmak önemlidir. Özellikle laktasyon boyunca yorulan ve yıpranan meme ve süt üreten alveol hücrelerinin toparlanamaması için gereken zamanın minimum 45 gün olduğu bilinmektedir (Akman, 2003).

Sağım

Anket yapılan işletmelerde sağım nasıl gerçekleşiyor sorusuna, işletmelerin %61'i elle, %28'si makinayla ve %11'inde ise her iki yöntem kullanılarak inekler sağılmaktadır. Bakır'ın 2002'de yaptığı çalışmada, işletmelerde sağımın hem elle hem de makine ile yapıldığını bildirmiştir. Günlük ineklerini iki kere sağanların oranı %70 iken, tek sağım yapanların oranı %23'tür. İşletmelerin %7'sinde ise günde üç sağım gerçekleştirilmektedir. Sağımı kim veya kimlerin gerçekleştirdiği sorulduğunda, işletmelerin %60 cevap vermiştir. Buna göre işletmelerin %33'ünde işletme sahibi, %20'inde eşi, %3'ünde ço-

cuklar ve bir işletmede de sağımı işçi gerçekleştirmektedir. Kaygısız ve ark. 2008’de yaptığı çalışmada sağım işleminin %90’nını ev hanımları tarafından, %10’unun da ise işletmede çalışan işçiler tarafından yapıldığını bildirmiştir.

Sağım süresinin ne kadar sürdüğü konusunda alınan cevaplar incelendiğinde işletmelerin %57’sinde bir saat sürdüğü, %13’ünde iki saat ve %13’ünde 30 dakika sürdüğü belirlenmiştir. Sağım öncesi ve sonrasında meme hijyeni konusunda alınan cevaplara bakıldığında işletmelerin %77’sinde su ve bez kullanılırken %13’ünde dezenfektan kullanılmaktadır. %10’unda ise hiç bir şey yapılmadığı belirlenmiştir. İşletmelerin sütü değerlendirme yöntemleri incelendiğinde %73’ünün sütü kendi ev ihtiyaçları için değerlendirdiği, %17’sinin ise sütü mandıraya sattığı belirlenmiştir.

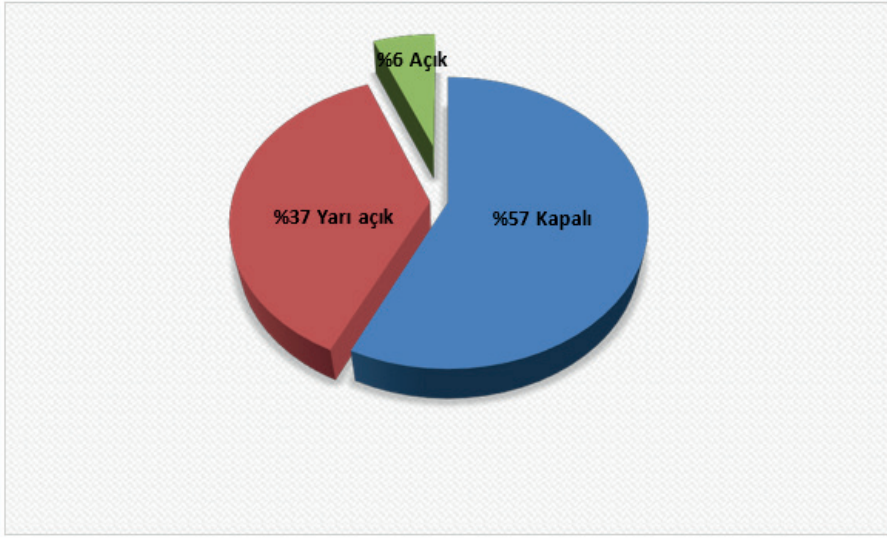
İşletme sahiplerinin ineklerini toplam kaç ay sağdıkları sorulmuş ve %57’sinin 6 ay, %13’ünün 7 ay sağdıkları ve %7’sinin ise 10 ay sağdıkları cevapları alınmıştır.

Sağlık

Hayvanların düzenli bir aşı programına tabi olup olmadıkları sorulduğunda işletmelerin %60’ında aşı programının olmadığı %40’ında olduğu bildirilmiştir. Verilen bu cevaplara karşın işletmelerin %70’inde aşıları il ve ilçe tarım ve orman müdürlüğü personellerinin, %30’unda ise bu personellerin yanı sıra serbest veteriner hekimlerin yaptığı tespit edilmiştir. İşletme sahiplerine son bir yıl içinde hayvanlara yaptırdıkları aşı sorulduğunda %93’ü şap, %87’si brusella, %83’ü sarılık ve %77’si çiçek aşısını yaptırdıklarını beyan etmişlerdir. Bu hastalıklar aynı zamanda bölgede sıklıkla karşılaşılan hastalıklar olarakta bilinir.

Barınak tipleri

İlçe genelindeki barınak yapılarına bakıldığında, kapalı barınak tipinin (%57) bölgede tercih edildiği, bunu sırasıyla yarı açık (%37) ve açık (%6) tip barınak yapılarının takip ettiği belirlenmiştir (Şekil 2). Kapalı yapıdaki barınakların aile işletmeciliği şeklinde üretim yapan eski tip ilkel yapıda ve az sayıda hayvanın bulunduğu barınaklar olduğu görülmektedir. Kaygısız ve Tümer (2009) Kahramanmaraş ilinde süt sığırcılığı yapan işletmelerin sadece %2’lik kısmının açık diğerlerinin kapalı tipte olduğunu bildirmiş çalışmaya benzerlik göstermiştir. Bu barınakların sadece bir ya da iki bölmeden meydana geldiği farklı verim ve yaştaki bütün hayvanların bir arada barındırıldığı ve bu tip barınakların hayvan sağlığı ve hijyen şartlarına hiç de uygun olmadığı bilinmektedir. İyi olamayan barınak şartlarından dolayı işletmedeki hayvanlarda belirli dönemlerde hastalıkların arttığı tespit edilmiştir (Bakır, 2002; Kayar, 2011).



Şekil 2. Kocaköy ilçesi barınak tiplerinin dağılımı

İşletme sahiplerinin talep ve görüşleri

İşletme sahiplerine Pandemi döneminde ekonomik krizden ne ölçüde etkilendiniz diye sorulduğunda işletme sahiplerinden alınan cevaplara göre %72'sinin yem fiyatlarının artması olduğunu, %34'ü ekonomik konular olarak dile getirdi, %21'i ise hayvan pazarlarının kapanması, %10'u hayvan başına maliyetin çok arttığını ve %8'i ise ilaç fiyatlarının arttığını dile getirmiştir.

İşletme sahiplerinin %54'ü işletmelerini, destek olursa ve tek mesleğim bu diyerek büyümeyi düşünürken; işletmesini büyümeyi düşünmeyenlerin gerekçeleri ise maliyetlerin yüksek olması, zarar ettiği ve maddi durumunun olmadığını ileri sürmüşlerdir.

İşletme sahiplerinin bakanlıktan ne gibi beklentileri sorulduğunda alınan cevaplar şöyle özetlenmiştir: işletme sahiplerinin %58'inin desteklerin artırılmasını istediği, %34'ünün destekleme kalemlerinin artırılmasını, %43'ünün ucuz yem temini, %21'inin çiftçiye sahip çıkılması gerektiğini ve %10'unun araçların kaldırılmasını beklediklerini bildirmişlerdir. Boz 2013'te Doğu Akdeniz Bölgesi'nde süt sığırcılığı yapan işletmelerin sorunlarını saptamak ve bu sorunlara çözüm önerileri getirmeyi amaçladığı çalışmasında süt sığırcılığında yaşanan en önemli sorunların başında yem fiyatlarının yüksek olması ve hayvancılığa verilen desteklerin yetersizliği olarak bildirmiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Kocaköy ilçesi iklim yapısı olarak Doğu Anadolu Bölgesi iklimi ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi iklimi arasında geçiş formunu yansıtmaktadır.

Özellikle yaz ayları sıcak ve kurak geçerken, kış ayları soğuk ve yağışlı geçer, bahar mevsimleri yağışlı ancak oldukça kısa süreli gerçekleşmektedir. İlçenin yözülcümü 270 km² olup bunu oluşturan Tarım alanı 200 km², orman alanı 17 km², çayır mera alanı 13 km² ve tarım dışı alan 12 km² dir. Halkın geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. İlçe de ekimi en fazla yapılan bitkisel ürünler buğday, arpa, mercimek, nohut ve çeltik'tir.

Diyarbakır toplam sığır varlığı 530 513 baş olup Türkiye sığır varlığının %3.15'ini barındırmaktadır. Kocaköy ilçesinde ise toplam 13 447 baş sığır varlığı ile il geneli sığır varlığının %2.53'ü burada yetiştirilmektedir. Diyarbakır il genelinde yetiştirilen yerli ırkın fazla olması yerli ırkın genetik kaynağı koruma açısından bakıldığında, ildeki yetiştiricilerin desteklenerek ırkın korunması açısından önemli bir avantaj olarak görünmektedir.

Sığır yetiştiriciliğinin son derece yaygın olması bunun yanı sıra işsiz genç nüfusun ilde yoğun olarak mevcut olması (35 yaş ve altı nüfus %66; TUİK, 2024) sığırcılığın geleceği açısından önemli fırsatlardır. Bu fırsatların değerlendirilebilmesi için; aşağıda sıralanan önerilerin dikkate alınmasında fayda vardır.

- ✓ Kayıtlı yetiştiricilik mutlaka ve hızla arttırılmalıdır.
- ✓ Eğitimli ve deneyimli işgücü arttırılmalıdır.
- ✓ Girdi ve ürün fiyatları arasında adil bir denge oluşturulmalı, gerektiğinde müdahale edecek mekanizmalar kurulmalıdır.
- ✓ Kaliteli kaba yem üretimi ve kullanımı arttırılmalıdır.
- ✓ Üretici örgütleri, devletin araçları olmaktan çıkarılarak sorun çözen örgütler konumuna getirilmelidir.
- ✓ Üretim maliyetleri düşürülmelidir.
- ✓ Barınak koşulları iyileştirilmelidir.
- ✓ İstikrarlı, uzun vadeli ve adil politikalar geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.
- ✓ Salgın hastalıklarla etkin mücadele edilmeli, koruyucu veteriner hekimlik hizmetleri öncelikli kılınmalıdır.

İl genelindeki yetiştiricilerin ileri sürdüğü temel sorun yarınlarını görememektir. Durumu olan yetiştiriciler yatırım yapmaktan ve risk almaktan kaçınmaktadırlar. Uygulamada, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın tarımın her alt sektörüyle ilgili 10 yıllık belkide daha uzun süreli hedeflerini, politikalarını ileri sürmелisidir. Sektörde yer alan tüm paydaşların (sanayi, birlik, dernek vb üretici temsilcileri) görüşlerini de alarak bu politikalarını ve akabinde programlarını olgunlaştırmalıdır. Sığır yetiştiricilerine ve sanayicilere bu güven ortamının sağlanması durumunda sektöründeki gelişmeler çok daha hızlı ve isabetli bir şekilde gerçekleşmesi kaçınılmaz olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akman, N. (2003). Pratik Sığır Yetiştiriciliği, Türk Ziraat Mühendisleri Birliği Vakfı Yayını. Ankara. ISBN. 975-94410-0-4.
- Anonim. (2020). Diyarbakır İli Tarım ve Orman Müdürlüğü İstatistikleri, Diyarbakır.
- Anonim. (2023a). Kocaköy İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü İstatistikleri.
- Anonim. (2023b). <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/>. Erişim tarihi: 30.04.2024.
- Atmak, A. ve Yazgan, K. (2018). Şanlıurfa İlinde Süt Sığırıcılığı Yapan İşletmelerin Yapısı Sorun ve Çözüm Önerileri. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7(3):116-125.
- Bakır, G. (2002). Van İlindeki Özel Süt Sığırıcılığı İşletmelerinin Yapısal Durumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2): 1- 10.
- Bashimov, G. (2017). “Türkiye’de Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerin Dış Ticaret Yapısının Analizi”, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 32/1, 1-13.
- Boz, İ. (2013). Doğu Akdeniz Bölgesinde Süt Sığırıcılığı Yapan İşletmelerin Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 16(1): 24-32.
- Demir, N. ve Sancar, C. (2012). Gümüşhane İli ve Çevresinde Süt Sığırıcılığı Yapan İşletmelerin Sosyal, Ekonomik ve Teknik Analizi. Alınları Ziraat Bilimleri Dergisi, 23(2):18-28.
- FAOSTAT. (2024). Food and Agriculture Organization of the United Nations, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Erişim Tarihi: 04 Haziran 2024.
- Gezer, O. N. (2010). Sivas İli Koyunculuk İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
- Gül, U. & Uzun, B. (2014). Kırmızı Et Durum ve Tahmini. http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/1d90b4d9b82b445da0e3e59563d2a_fd4.pdf. Erişim tarihi: 30.05.2024.
- Güven, O., Ünal, B.E. & Dilek, Y. (2017). Kars Büyükbaş Hayvancılık Sektör Raporu ve Eylem Planı, Serhat Kalkınma Ajansı.
- Kayar, Y. (2011). Denizli Yöresi Süt Sığırıcılığı İşletmelerinde Barınakların Yapısal Yönünden Değerlendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 107s.
- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., ve Vanlı, Y. (2008). Kahramanmaraş Bölgesi Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 23-31.
- Kaygısız, A. ve Tümer, R. (2009). Kahramanmaraş İli Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri 2. Barınak Özellikleri. KSÜ Doğa Bil. Derg., 12(1):40-47.
- Tatar, A. M. (2007). Ankara ve Aksaray Damızlık Sığır Yetiştiricileri İl Birliklerine Üye Süt Sığırıcılığı İşletmelerinin Yapısı ve Sorunları. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 118s.

- Thornton, P.K. (2010). Livestock Production: Recent Trends, Future Prospects, Philosophical Transactions of the Royal Society B, 365: 2853-2867.
- Tugay, A. ve Bakır, G. (2011). Giresun Yöresindeki Süt Sığırcılığı İşletmelerinin Yapısal Özellikleri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 40 (1): 37-47.
- TÜİK. (2019). Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim Verileri, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>, Erişim Tarihi: 12 Nisan 2024.
- TÜİK. (2023). Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim Verileri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>, Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2024.
- TÜİK. (2024). Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvansal Üretim Verileri, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>, Erişim Tarihi: 02 Haziran 2024.